



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

“LABORATORIOS VIRTUALES”

AUTORÍA CARLOS VÁZQUEZ SALAS
TEMÁTICA EDUCACIÓN
ETAPA ESO, BACHILLERATO, FP

Resumen

En este artículo trataremos de valorar la importancia y uso de los laboratorios virtuales en los centros escolares como forma de suplir las dificultades por falta de espacio, materiales, coordinación y tiempo de los laboratorios presentes en los institutos. Así mismo mostraremos como material curricular una serie de programas de laboratorios virtuales de química, física y biología que los docentes podremos utilizar para trabajar en las aulas.

Palabras clave

Laboratorio, informática, química y virtual.

1. LABORATORIO VIRTUAL

La creciente aparición de aplicaciones de las nuevas tecnologías a la enseñanza tales como los avances de los entornos multimedia y la aplicación cada vez más amplia del internet en la educación debido a la enorme cantidad de recursos educativos, nos obliga a los docentes a hacer uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación para integrarlas en nuestro trabajo diario. Dentro de estas aplicaciones informáticas resultan de gran interés en las ciencias el uso de los laboratorios virtuales.

En los últimos años ha aumentado considerablemente el uso de las nuevas tecnologías en la educación. Esto nos ha brindado a los docentes la oportunidad de estimular a nuestros alumnos con una tecnología educativa apta para los distintos niveles de la enseñanza.

Teniendo en cuenta la falta de motivación entre nuestro alumnado por aprender las ciencias, el uso de las nuevas tecnologías y los sistemas multimedia nos van a permitir tener una herramienta útil para fomentar un aprendizaje constructivista o un aprendizaje hacia una práctica educativa orientada a impulsar el cambio conceptual.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

El hecho de que haya un amplio abanico de recursos informáticos para la enseñanza no implica que se produzca una mejora significativa en la calidad de la educación. Estos recursos constituyen un apoyo a la enseñanza que nos facilita en cierto modo la docencia ayudando a comprender y reforzar los contenidos aprendidos. Gracias a estos programas informáticos los alumnos van a ser protagonistas de su propio aprendizaje, pero es el profesor el que ha de utilizar las estrategias y los recursos adecuados para conseguir que los alumnos participen de forma activa en su aprendizaje.

Los recursos informáticos elaborados por el profesorado o los disponibles a través de internet, como los programas interactivos, simuladores, etc, pueden ser utilizados de distinta manera durante el proceso de enseñanza-aprendizaje:

- Uso de internet para buscar información sobre un tema concreto por nuestros alumnos.
- Explicación por parte del profesor haciendo uso de imágenes proyectadas sobre una pantalla.
- Presentación por parte de los alumnos de trabajos elaborados usando las aplicaciones informáticas como power-point, word, etc.
- Visualización de vídeos relacionados con el tema a trabajar con ayuda del proyector.
- Uso de software didáctico específico de cada materia para estudiar simulaciones, realizar prácticas de laboratorio virtuales, etc.
- Utilización de pizarras virtuales o el uso de sensores en las prácticas de laboratorio como elementos de recogida y análisis de los datos experimentales.

El laboratorio virtual es un simulador interactivo de un laboratorio donde nuestros alumnos podrán mediante la tecnología web, usando lenguajes de programación interactiva para multimedia como el JAVA, además de recibir información, realizar actividades interactivas de física, química o biología de manera autónoma.

Los programas de laboratorios virtuales nos permiten crear un enfoque constructivista del aprendizaje donde nuestros alumnos podrán contrastar sus hipótesis a través de una experiencia virtual. Para ello debemos de organizar nuestro proceso de enseñanza en torno a una serie de actividades (*prácticas virtuales*) que hagan que los alumnos reflexionen continuamente acerca de la información recibida.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

Ventajas e inconvenientes a la hora de utilizar los laboratorios virtuales

VENTAJAS

- Se fomenta un aprendizaje constructivista.
- Los alumnos aprenden por cuenta propia fomentando la capacidad de análisis, el pensamiento crítico, la utilización de tecnología informática, etc.
- Al no verter productos químicos a la atmósfera ni a los desagües, se favorece la preservación del medio ambiente.
- Evita que productos tóxicos y perjudiciales para la salud entren en contacto con nuestros alumnos.
- Permite a los alumnos el utilizar productos tóxicos de uso poco común en los laboratorios de química sin peligro alguno.
- No supone gasto económico alguno por parte de los departamentos de ciencias para adquirir nuevos aparatos, productos químicos, etc.
- Evita pérdida de tiempo al no tener que desplazar a los alumnos al laboratorio.
- Evita los desdoblés al tener cada alumno a su disposición todo el material interactivo que necesiten.
- Evita el reciclaje de los desechos químicos.
- Permite que el profesor analice los resultados desde su ordenador y en cualquier momento del día.
- El profesor puede controlar en todo momento lo que los alumnos están realizando a través de su propio ordenador.

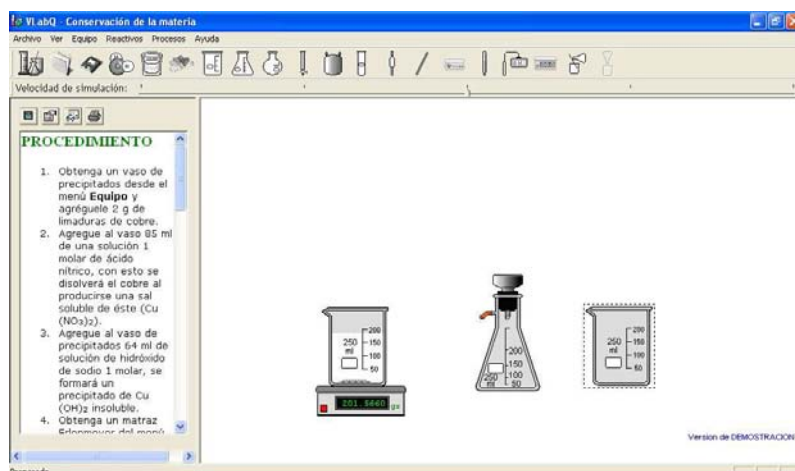
INCONVENIENTES

- Es necesario que todos los alumnos dispongan de un ordenador personal.
- El centro y las aulas han de disponer de conexión a internet de banda ancha.
- No tienen en cuenta las ideas de los alumnos durante su proceso de aprendizaje.
- Hay ciertos laboratorios virtuales que son difíciles de manejar por lo que nuestros alumnos han de tener un cierto nivel de conocimiento de internet.
- Hay ciertos experimentos que son imposibles de realizar virtualmente.
- Los resultados son menos llamativos para los alumnos perdiendo calidad en la educación.
- Hay ciertas prácticas como la realización de jabón, cremas, colonias, etc, cuyos resultados no pueden ser usados por los alumnos.

2. TIPOS DE LABORATORIOS VIRTUALES

Laboratorios de química

- **VlabQ:** este programa nos va a permitir usar equipos y materiales presentes en un laboratorio de química para simular procesos tales como:
 - Conservación de la materia.
 - Destilación simple.
 - Reversibilidad de las reacciones.
 - Titulación ácido-base.
 - Calor específico.



Características:

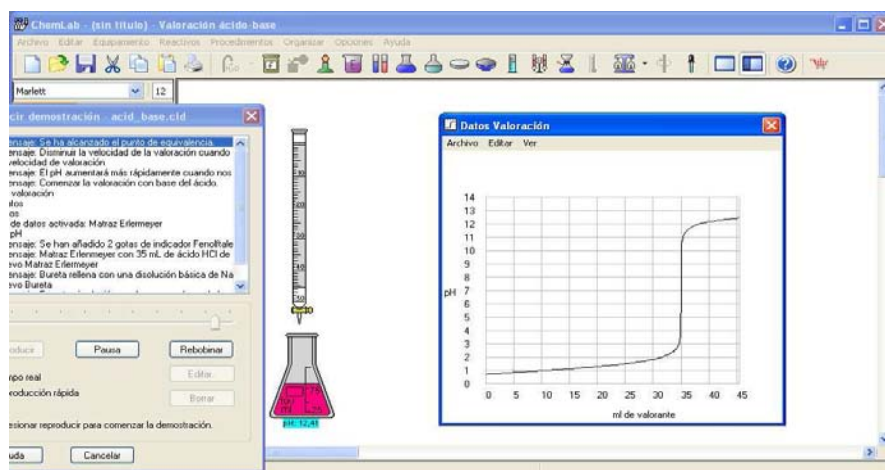
- Nuestros alumnos podrán guardar en cualquier momento las prácticas o simulaciones realizadas para poder continuarla en otra sesión
- El simulador dispone de una guía con la que los alumnos podrán realizar las prácticas sin la intervención del profesor
- Se puede cambiar la velocidad de la simulación
- El programa es muy sencillo pudiéndose usar con los alumnos de 1º ESO

Nivel curricular: 3º y 4º ESO y Bachillerato.

**INNOVACIÓN
Y
EXPERIENCIAS
EDUCATIVAS**

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

- **ChemLab:** este programa es mucho mas completo y complejo que el anterior pero tiene la ventaja de poder crear experiencias simuladas además de las que nos facilita dicho programa:
 - Análisis gravimétrico de cloruros.
 - Calor específico.
 - Cinética de una reacción redox.
 - Compresión de un gas.
 - Cristalización fraccionada.
 - Laboratorio general
 - Valoración ácido-base.



Ejemplo de valoración ácido-base

Características:

- Se utilizan el equipamiento y los procedimientos más comunes para simular los pasos necesarios que se efectúan en los experimentos de laboratorio.
- El profesor podrá crear sus propias simulaciones utilizando el asistente de creación de simulaciones Lab Wizard.
- Posee una gran variedad de material y equipo de laboratorio.
- Permite la visualización de las gráficas de valoración.
- Tiene la posibilidad de diseñar moléculas con el programa RasMol.

Nivel curricular: Bachillerato

C/ Recogidas Nº 45 - 6ºA 18005 Granada csifrevistad@gmail.com

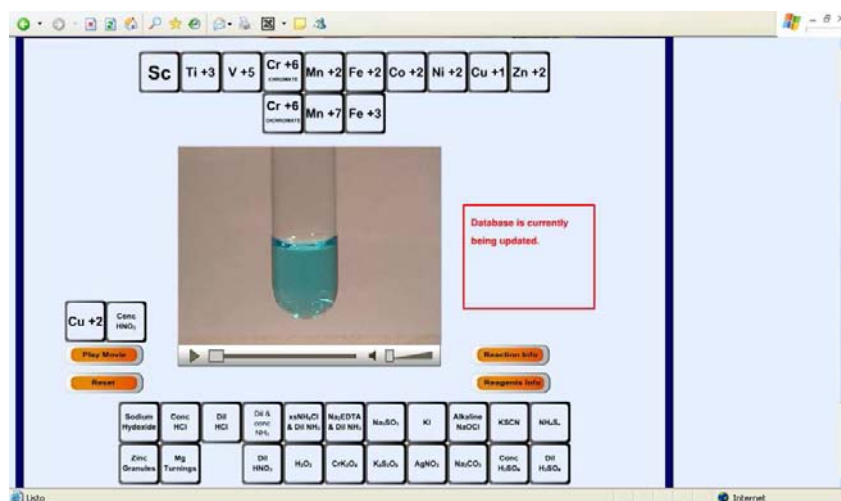
**INNOVACIÓN
Y
EXPERIENCIAS
EDUCATIVAS**

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

- **LiveChem:** laboratorio virtual online creado por la universidad de Oxford
<http://www.chem.ox.ac.uk/vrchemistry/labintro/newdefault.html>

Este laboratorio nos va a permitir realizar:

- Estudio de los iones en disolución
- Mezclas de sustancias químicas.
- Mecanismos de interacción orgánica.
- Preparación de superconductores.
- Simetría molecular.



Características:

- Al ser online no necesita la instalación del programa en el disco duro.
- La página está en inglés por lo que su uso queda restringido a los cursos de bilingüe.
- Los resultados de los experimentos se muestran con videos de prácticas reales.
- Los temas de química que se tratan son de un nivel avanzado por lo que solo lo podremos usar en los cursos de bachillerato.
- El alumno tiene que responder unas cuestiones tipo test que en el caso de acertar accederán a una fotografía donde podrán elegir videos de experimentos al respecto.

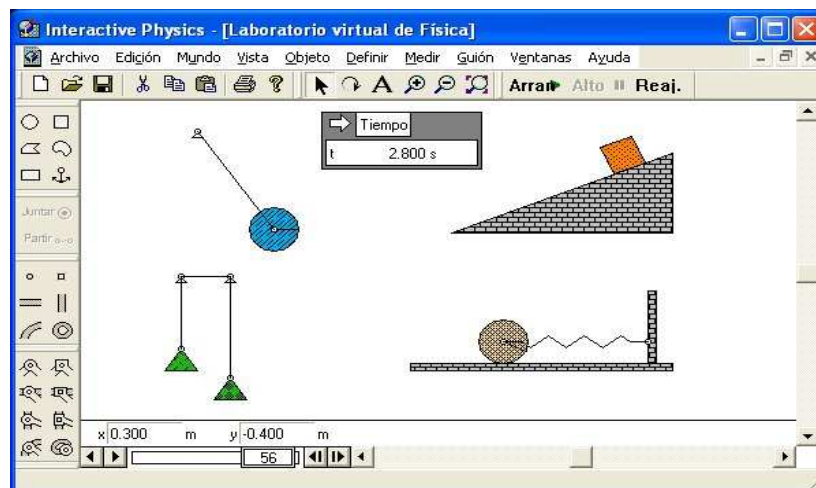
Nivel curricular: Bachillerato

**INNOVACIÓN
Y
EXPERIENCIAS
EDUCATIVAS**

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

Laboratorios de física

- *Interactive Physic*: este programa nos va a permitir crear simulaciones como las siguientes:
 - Estudios del péndulo.
 - Cinemática.
 - Dinámica.
 - Experimentos de gravitación.
 - Equilibrio.



Características:

- Permite obtener los resultados en tablas.
- Permite introducir elementos como muelles, poleas, motores, etc.
- Permite modificar las características de los materiales como el color, la masa, la densidad, etc.
- Realiza simulaciones de colisiones, fricciones, etc.
- Los alumnos pueden interactuar con las simulaciones modificando o creando nuevos diseños.

Nivel curricular: 4º ESO y Bachillerato.

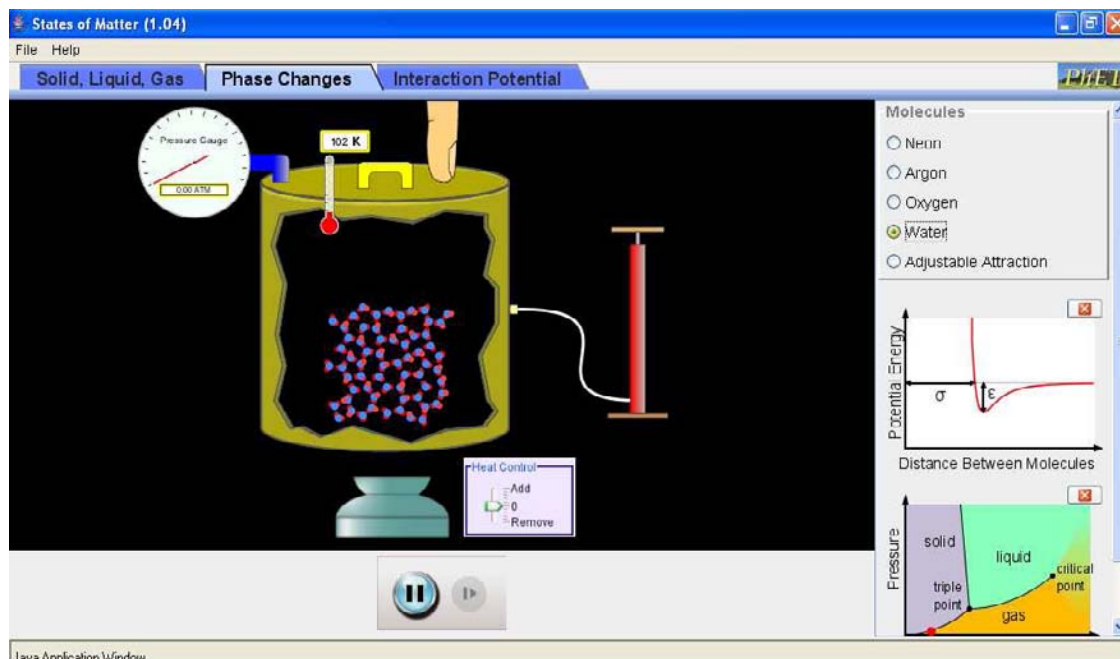
**INNOVACIÓN
Y
EXPERIENCIAS
EDUCATIVAS**

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

- *Phet*: laboratorio online <http://phet.colorado.edu/simulations/index.php?cat=Physics>

Con una impresionante variedad de simuladores interactivos:

- Cinemática
- Dinámica
- Circuitos eléctricos
- Termodinámica
- Experimentos con las ondas de la luz y del sonido.



Características:

- No necesita la instalación de ningún programa ya que se trabaja online.
- Existe una gran variedad de simuladores de gran importancia educativa, y difíciles de encontrar.
- Te permite realizar cambios sustanciales en los simuladores.
- Los resultados se presentan de forma numérica y gráfica.
- Presenta una batería de actividades para los alumnos.

Nivel curricular: ESO y Bachillerato.

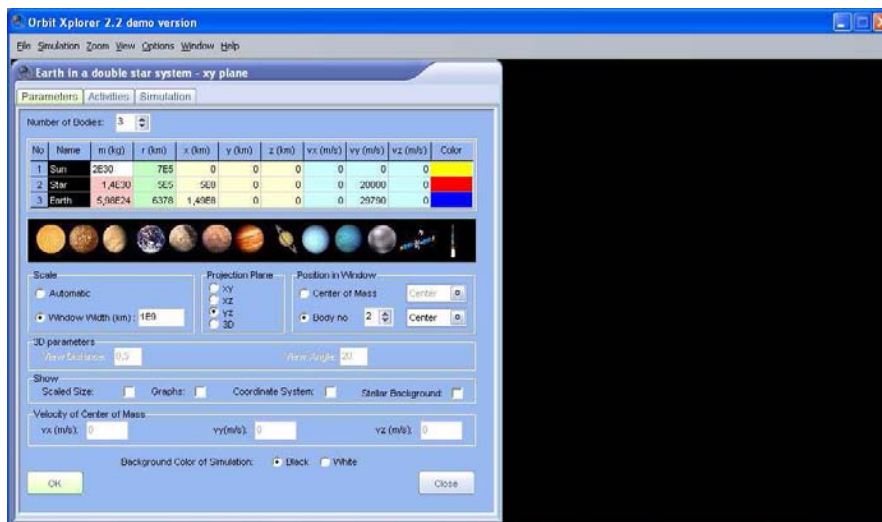
C/ Recogidas Nº 45 - 6ºA 18005 Granada csifrevistad@gmail.com



INNOVACIÓN
Y
EXPERIENCIAS
EDUCATIVAS

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

- **Orbit Xplorer:** este simulador de trayectorias nos permite modificar la masa y el radio de los planetas o estrellas y comprobar las variaciones que experimentan en sus órbitas.



Características:

- Viene con una batería de actividades para los alumnos.
- Los alumnos pueden modificar los parámetros de las órbitas y de los planetas.
- La página está en inglés por lo que su uso queda restringido a los cursos de bilingüe.
- Podemos observar la simulación en tres dimensiones.

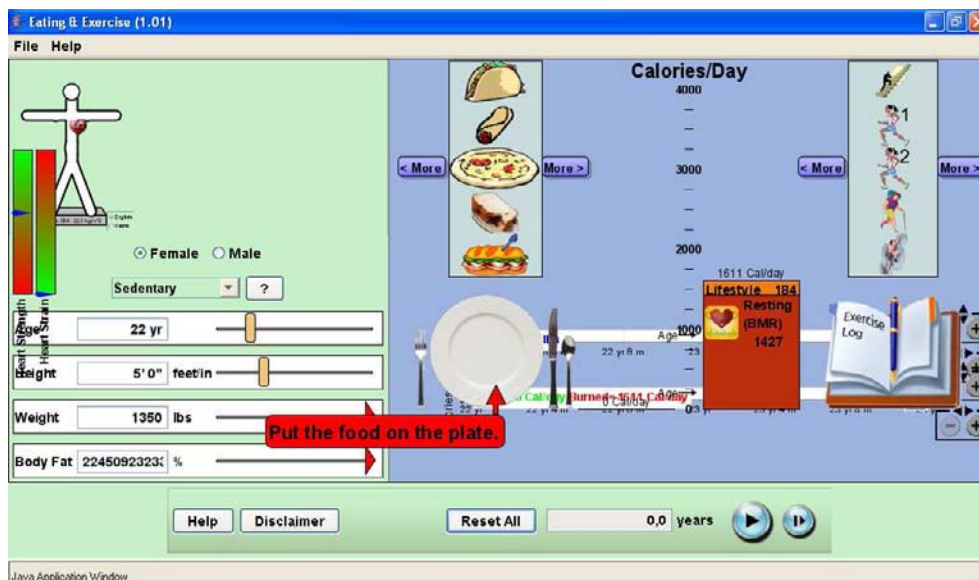
Nivel curricular: 1º ESO Bilingüe.

**INNOVACIÓN
Y
EXPERIENCIAS
EDUCATIVAS**

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

Laboratorio de biología

- **Phet:** es uno de los pocos simuladores que existen relacionados con la biología. Este simulador es gratuito y nos permite simular:
 - Alimentación sana.
 - Colores de la visión.
 - Simulación de un MRI



Características:

- Son fáciles de realizar aunque estén en inglés.
- Vienen con una batería de actividades que los alumnos podrán realizar relacionadas con cada tema.
- Los alumnos pueden interactuar con la simulación modificando los parámetros.

Nivel curricular: Educación Secundaria Obligatoria.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

3. BIBLIOGRAFÍA

- PONTES, A. (2001). *Nuevas formas de aprender Física con Internet: una experiencia educativa sobre aprendizaje de conceptos y procesos científicos*. Alambique, 29, pp. 84-94.
- GIL, D. (1991). *La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria*. Barcelona: Horsori.

Autoría

- Nombre y Apellidos: CARLOS VÁZQUEZ SALAS
- Centro, localidad, provincia: IES MIGUEL DE CERVANTES, LUCENA, CÓRDOBA
- E-mail: carlosvazquezsalas@hotmail.com