



**Universidad Internacional de La Rioja**  
**Facultad de Educación**

**Trabajo fin de máster**

**Estudio exploratorio de la  
calidad de las páginas web  
docentes para su aplicación en  
las clases de Física y Química de  
3º de la E.S.O.**

**Presentado por:** Ana Belén Muñoz Cano

**Línea de Investigación:** 1.7.2 Recursos Didácticos Digitales

**Director/a:** Alicia Palacios Ortega

**Ciudad:** Madrid

**Fecha:** 10 de Noviembre de 2013

## **RESUMEN**

Nuestra sociedad se ha convertido en la sociedad de la información y el conocimiento y con ello, se ha dado un gran avance a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) que se han implantado en todos los ámbitos de la vida e inevitablemente, en los centros educativos. Por esta razón, el docente debe hacer una selección y un análisis crítico de esta herramienta educativa que son los recursos TIC y evaluar aquellos recursos que se ajustan al contexto y a los propósitos que quiere conseguir en el aula con sus alumnos. En el presente trabajo, se realiza un estudio exploratorio de páginas web con contenido docente sobre Química y dirigido tanto a alumnos como a profesores de 3º de la E.S.O. El estudio trata de analizar si los recursos de estas páginas web cumplen con unos estándares de calidad. Mediante una ficha de recogida de datos, se valora la presencia o ausencia de ciertas variables a tener en cuenta para considerar un recurso TIC de calidad.

Las páginas webs mejor valoradas son aquellas que emplean más de un recurso, normalmente complementan los textos explicativos con imágenes y animaciones que ayudan a comprender mejor el concepto a estudio y que ofrecen actividades interactivas para reforzar el aprendizaje de dicho concepto.

Por último, se realizan unas recomendaciones dirigidas a los docentes para elegir los recursos adecuados para llevar al aula cuando se aborda el bloque 2 del curriculum oficial de Física y Química: Diversidad y unidad de estructura de la materia. Se elige esta parte de la asignatura debido a la alta capacidad de abstracción que requiere por parte de los alumnos para asimilar esta parte de la materia. Se presupone que con ayuda de los recursos TIC se facilitará el proceso de enseñanza-aprendizaje.

**Palabras clave:** Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC), Recursos Didácticos, Química en Secundaria.

## **ABSTRACT**

Our society has become a society of information and knowledge and thus, there has been a breakthrough for Information Technology and Communication (ICT ) that have been implemented in all areas of life and inevitably, in schools. For this reason, the teacher must make a selection and a critical analysis of this educational tool is ICT resources and evaluate those resources that fit the context and purposes you want to achieve in the classroom with their students. In the

present work, we performed an exploratory study of web pages on Chemistry teaching content and aimed at both students and teachers in 3rd of Secondary. The study aims to analyze whether the resources of these sites meet quality standards. Using a data collection sheet, whether the presence or absence of certain variables to consider to consider ICT as a resource.

The top rated websites are those that use more than one resource, usually complement the explanatory texts with images and animations that help you better understand the concept study and offer interactive activities to reinforce the learning of the concept.

Finally, formulate some recommendations for teachers to choose appropriate remedies to bring the classroom when dealing with block 2 official curriculum of Physics and Chemistry: Diversity and unity of structure of matter. We choose this part of the subject due to the high capacity of abstraction required by the students to assimilate this part of the subject. It is assumed that with the help of ICT resources will facilitate the teaching-learning process.

**Key words:** Information Technology and Communications (ICT), Teaching Resources, Chemistry in Secondary.

## **ÍNDICE**

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| 1. INTRODUCCIÓN .....                                              | 4  |
| 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....                                | 6  |
| 2.1 Objetivos .....                                                | 6  |
| 2.2 Fundamentación de la Metodología .....                         | 7  |
| 2.3. Justificación de la Bibliografía.....                         | 7  |
| 3. DESARROLLO .....                                                | 8  |
| 3.1 Fundamentación teórica.....                                    | 8  |
| 3.1.1 Definición, tipos y características de las TIC .....         | 8  |
| 3.1.2 Integración de las TIC en el aula .....                      | 9  |
| 3.1.2.1 Funcionalidad de las TIC. Ventajas e Inconvenientes.....   | 9  |
| 3.1.3 Medios Telemáticos .....                                     | 12 |
| 3.1.3.1 Características y Funciones de los Medios Telemáticos..... | 12 |
| 3.1.3.2 Qué es una página web docente .....                        | 13 |
| 3.1.4 Las TIC y la Enseñanza de la Química.....                    | 16 |
| 3.1.5 Marco Legal.....                                             | 17 |
| 3.2 Materiales y Métodos .....                                     | 18 |
| 3.3 Resultados y Análisis.....                                     | 20 |
| 3.3.1 Análisis Individual .....                                    | 21 |
| 3.3.2 Análisis Global.....                                         | 38 |
| 3.3.2.1 Tipos de Recursos .....                                    | 38 |
| 3.3.2.2 Aspectos Técnicos y Estéticos.....                         | 39 |
| 3.3.2.3 Aspectos Pedagógicos .....                                 | 40 |
| 3.4 Discusión.....                                                 | 41 |
| 4. PROPUESTA PRÁCTICA.....                                         | 44 |
| 5. CONCLUSIONES .....                                              | 51 |
| 7. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS .....                           | 54 |
| 8. BIBLIOGRAFÍA .....                                              | 55 |
| ANEXOS .....                                                       | 59 |

## **1. INTRODUCCIÓN**

Hoy día el uso de internet es algo habitual en nuestras vidas y, centrándonos en educación, podemos decir que los alumnos de secundaria son internautas nativos, pertenecen a la generación de las nuevas tecnologías. Por ello debemos utilizar todo lo que nos ofrece este recurso en las aulas. El uso de las tecnologías de la Web 2.0 permite transformar la enseñanza tradicional en un aprendizaje centrado en el estudiante. En la actualidad, los estudiantes se encuentran involucrados y conocen muy bien diversas herramientas que ofrece la red de internet (web, correo electrónico, chat, videoconferencia, videojuegos, foros, bases de datos, redes sociales, etc.) con lo cual, el extender la educación a este ámbito es una manera de penetrar en espacios que ya les son muy conocidos a los alumnos.

Trabajar en el aula con TIC favorece la publicación de información, el aprendizaje autónomo, el trabajo en equipo, la comunicación, la realimentación, el acceso a otras web`s afines y el contacto con otros expertos, entre otros elementos. Todo ello, tanto entre estudiantes en general, como entre el estudiante y profesor; lo cual facilita el aprendizaje constructivista y el aprendizaje colaborativo. No debemos olvidar que las ciencias pueden ser complicadas para los alumnos ya que se les habla de procesos muy abstractos para ellos que no consiguen imaginarse, como son muchos de los procesos físicos y químicos, como puede ser todo lo referido a la estructura de la materia. Con la ayuda de videos, simulaciones o modelos de realidad virtual, se puede solucionar este y otros muchos problemas que puedan surgir.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje con TIC, el alumno deja de ser solo un mero espectador para ser partícipe activo en el proceso educativo. El alumno usa la tecnología actual para relacionarse, valorar, compartir contenido organizar material y comunicar resultados. El alumno decide cómo y en qué orden desea acceder a la amplia “base de datos” que encuentra a su alrededor. No obstante, ha surgido un problema tanto para alumnos como para profesores, la velocidad en el aprendizaje de los usos de estos nuevos medios de enseñanza, como puede ser el uso de los blogs o simulaciones, o simplemente navegar por la red, no ha evolucionado con la misma rapidez que el desarrollo de los contenidos que se ofrece en internet.

Los profesores dejan de ser meramente comunicadores o transmisores de conocimiento para pasar a ser tutores que guían a los alumnos a través del proceso educativo intentando potenciar la participación de los mismos.

Pero es tanta información y tanto material para trabajar lo que nos ofrece la red que ¿cómo sabemos cuáles son apropiados para conseguir en nuestros alumnos el aprendizaje deseado?, ¿con qué material digital llegaremos mejor a nuestro alumnos?, ¿cuál es apropiado para la condición de estudiante?, ¿cómo aprovechar

este recurso de manera eficiente para hacer llegar contenidos y actividades académicas al estudiante? o ¿cuál de estos recursos se adaptan a las necesidades educativas?

Estas son algunas de las cuestiones que se nos plantean, por ello, en este trabajo, se analizarán páginas web con contenido educativo de todo tipo, ya sean textos explicativos, dibujos y/o imágenes, actividades propuestas, presentaciones, webquest, simulaciones, etc. Páginas dirigidas a estudiantes y profesores de secundaria que intentan ayudar al proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, se hará un muestreo de recursos en la Red, concretamente en páginas web docentes, y se determinará la ausencia o presencia de las características necesarias para considerar un recurso TIC de calidad.

La importancia que tiene este estudio deriva de cómo ha aumentado en los últimos años la información que ofrece internet, si nos centramos en educación, son cuantiosas las páginas que existen, pero el contenido no es controlado por nadie, no se sabe si el contenido es adecuado al nivel o si ofrece recursos apropiados a tal fin, el de enseñar a los estudiantes. Durante el periodo del Practicum realizado en el presente máster, se me pidió que buscara y preparara distintas actividades para realizar en el aula, estas actividades eran, en su mayoría, de los cursos de 3º y 4º de la E.S.O. y fue allí donde me di cuenta de la cantidad de información que hay y que los profesores utilizan en sus clases sin saber si la fuente de dicho recurso es fiable o no.

Este análisis se centrará en la asignatura de Física y Química de 3º de la E.S.O. concretamente en el Bloque 2 de contenidos del Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria: Diversidad y unidad de estructura de la materia. Finalmente se desarrollará una propuesta educativa que proporcione orientaciones para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje para este Bloque 2 de la asignatura.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Podemos definir TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) como un conjunto de técnicas, desarrollos y dispositivos avanzados que integran funcionalidades de almacenamiento, procesamiento y transmisión de datos. Como es bien sabido por todos, las TIC forman parte de nuestras vidas, están presentes en el trabajo, en casa, en nuestro tiempo de ocio... y, cómo no, en los centros educativos. Pero en los últimos años la cantidad de información que dan estos medios ha sido tal que es imposible controlar la veracidad de ésta, bien porque es errónea, está desactualizada o es incompleta.

En el presente trabajo vamos a analizar distintas páginas web de temática docente, en concreto se analizarán páginas web que contengan recursos para la unidad de Química de Diversidad y unidad de la estructura de la materia de 3º de la E.S.O.

### **2.1 Objetivos**

El objetivo general de este trabajo es realizar un estudio exploratorio de la calidad de las páginas web docentes para su posible aplicación en las clases de Física y Química de 3º de E.S.O., concretamente para analizar el proceso enseñanza-aprendizaje de la diversidad y unidad de la estructura de la materia.

De este objetivo general derivan varios objetivos específicos como son:

- Realizar la búsqueda de webs que contengan recursos y material didáctico de Química de tercero de Secundaria para trabajar en el aula.
- Clasificar dichos recursos y analizar la calidad de las páginas web elegidas por medio de una ficha de recogida de datos.
- Con la misma ficha de recogida de datos, valorar la calidad de dichas páginas web, centrándose en aspectos técnicos, estéticos, didácticos, pedagógicos y psicopedagógicos de los recursos que ofrecen, para ser utilizados en el aula de Química de 3º de la E.S.O.
- Desarrollar una propuesta educativa que proporcione orientaciones para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de Química en las aulas de 3º de la E.S.O. mediante la utilización de distintos recursos que ofrecen las web, concretamente para el bloque de contenidos de diversidad y unidad de la estructura de la materia.

## **2.2 Fundamentación de la Metodología**

El siguiente trabajo corresponde a un estudio exploratorio. Lo primero que se realizará será la revisión bibliográfica de los principales autores para comprobar cuáles son los estudios realizados sobre el tema a tratar y sentar las bases para realizar posteriormente la ficha de recogida de datos. Después se llevará a cabo un muestreo de diferentes páginas web con contenidos docentes en la materia de Física y Química de 3º E.S.O., centrándose en la parte de Química, para realizar su posterior análisis. Se utilizará una batería de indicadores de calidad como herramienta para evaluar la calidad de las webs seleccionadas. La tabla de indicadores de calidad se realizará a partir de la bibliografía revisada y con ella se analizará la presencia o ausencia de características necesarias para considerar un recurso TIC de calidad. Por último y a partir de los resultados obtenidos, se planteará una propuesta didáctica para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje del Bloque 2 de contenidos de la parte de Química de 3º de la E.S.O.

## **2.3. Justificación de la Bibliografía**

Para la elaboración de este trabajo se han seleccionado artículos, capítulos de libros y páginas web de temática científica, relacionados con el uso de TIC en el ámbito educativo, con la calidad de estos recursos o, relacionados con medios informáticos en el área de las ciencias, en concreto, en el área de Química en Secundaria. Toda la bibliografía se ha visualizado de forma on-line y es por esto, que la mayoría de los artículos son de revistas en formato digital. Para la búsqueda de artículos, se han utilizado bases de datos como son <http://dialnet.unirioja.es/> <http://bddoc.csic.es:8080/> y los artículos recomendados en distintas asignaturas del propio máster.



### **3. DESARROLLO**

#### **3.1 Fundamentación teórica**

##### ***3.1.1 Definición, tipos y características de las TIC***

Las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) son aquellas tecnologías que permiten transmitir, procesar y difundir información de manera instantánea (UNIR, 2013).

En la actual Sociedad del Conocimiento en la que vivimos, las TIC juegan un papel muy importante, quizá pueda ser el factor determinante que caracterizan esta sociedad. Esta surge en el siglo XXI como evolución de la anterior Sociedad de la Información de finales del siglo XX. Esta evolución de elementos tecnológicos ha tenido repercusiones y se ha dado un cambio en todos los sectores, en el político, económico y cultural. Por esto, la educación tiene que responder a estas exigencias de la sociedad y cambiar las metodologías y procesos educativos. Este cambio en la educación trae consigo la utilización de las TIC como fuente de información, tratamiento y comunicación, se requiere una alfabetización digital.

La mayoría de los autores clasifican las TIC en tres tipos de medios de comunicación:

- *Medios audiovisuales*: son los medios de comunicación social que tienen que ver con la imagen y el sonido. Los más populares son el cine, la televisión, la radio y la imagen.
- *Medios informáticos*: se entiende por este tipo de medio, toda herramienta procesadora de información digital. Entrarían dentro de este grupo los ordenadores, el software y hardware multimedia, los videojuegos y la pizarra digital.
- *Medios telemáticos*: son aquellos que tienen su base en la red de redes internet. Los servicios de internet son todas las funcionalidades posibles que internet nos ofrece para comunicarnos, informarnos o interactuar. Estarían aquí el correo electrónico, blogs, wikis, redes sociales, etc.

Las principales características de las TIC para su uso educativo pueden ser la inmaterialidad, la instantaneidad y la interactividad. Es inmaterial porque posee un carácter digital que posibilita el transporte y la edición. Con las TIC se eliminan las barreras geográficas, temporales y culturales, la información y comunicación son en tiempo real (síncrona) lo que le da ese carácter instantáneo y por último, es

interactivo ya que la comunicación es bidireccional, el usuario recibe información y a la vez puede crear contenido. Hay que comentar también que aunque haya varios tipos de TIC su combinación es posible dando tanto al docente como al alumno, infinidad de recursos y metodologías para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### ***3.1.2 Integración de las TIC en el aula***

Con la introducción de las TIC en el aula, se ha multiplicado de manera exponencial los materiales didácticos y demás recursos utilizados en educación, dando a los alumnos un tratamiento más personalizado y una mayor calidad en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Según Marquès (2000) podemos distinguir varios niveles de integración de las TIC en las aulas:

- Instrumento para la gestión administrativa y tutorial.
- Alfabetización en TIC y su uso como instrumento de productividad: uso de los ordenadores y programas generales (editor de textos, navegador...).
- Aplicación de las TIC en el marco de cada asignatura: función informativa, transmisora e interactiva de los recursos TIC específicos de cada área y de los materiales didácticos.
- Uso de las TIC como instrumento cognitivo y para la interacción y colaboración grupal.

Esta integración debe realizarse tan pronto como sea posible, en Educación Infantil, para que el alumnado aprenda a utilizar las herramientas digitales de manera crítica, con confianza y creatividad, pero también con atención a la seguridad y privacidad (I.T.E., 2011) .

Actualmente son muchos los alumnos que utilizan las TIC de forma inconsciente, sin que nadie les advierta de las ventajas e inconvenientes que pueden traer las TIC. Por ello, los primeros que deben ser críticos a la hora de utilizar un recurso en el aula deben ser los profesores poniendo especial cuidado en que el recurso elegido cumpla los objetivos deseados por el docente.

#### **3.1.2.1 Funcionalidad de las TIC. Ventajas e Inconvenientes**

Las TIC ofrecen a los docentes la posibilidad de replantearse las actividades tradicionales para ampliarlas y/o complementarlas con nuevos recursos educativos.

La red ofrece muchos recursos que están a disposición de todo el mundo para ser utilizado pero también da la posibilidad de que el profesor cree su propio material según los objetivos y necesidades curriculares que tenga. Por ello la funcionalidad del software educativo vendrá determinada por las características y usos que se haga del mismo. A pesar de esto es posible establecer algunas funciones propias de las TIC en educación, éstas podrían ser (García, A., y González L., s.f.):

- Función informativa: se presenta una información estructurada de la realidad.
- Función instructiva: orientan el aprendizaje de los estudiantes, facilitando el logro de determinados objetivos educativos.
- Función motivadora: los estudiantes se sienten atraídos por este tipo de material, ya que los programas suelen incluir elementos para captar la atención de los alumnos y mantener su interés (actividad, refuerzos, presentación atractiva...)
- Función evaluadora: la mayoría de los programas ofrece constante feedback sobre las actuaciones de los alumnos, corrigiendo de forma inmediata los posibles errores de aprendizaje, presentando ayudas adicionales cuando se necesitan, etc. Se puede decir que ofrecen una evaluación continua y en algunos casos también una evaluación final o explícita, cuando el programa presenta informes sobre la actuación del alumno (número de errores cometidos, tiempo invertido en el aprendizaje, etc.).
- Función investigadora: muchos programas ofrecen interesantes entornos donde investigar: buscar informaciones, relacionar conocimientos, obtener conclusiones, compartir y difundir la información, etc.
- Función expresiva: los estudiantes se pueden expresar y comunicar a través del ordenador, generando materiales con determinadas herramientas, utilizando lenguajes de programación, etc.
- Función metalingüística: los estudiantes pueden aprender los lenguajes propios de la informática.
- Función lúdica: el trabajo con ordenadores tiene para los alumnos en muchos casos connotaciones lúdicas pero además los programas suelen incluir determinados elementos lúdicos.
- Función innovadora: supone utilizar una tecnología recientemente incorporada a los centros educativos que permite hacer actividades muy diversas a la vez que genera diferentes roles tanto en los profesores como en los alumnos e introduce nuevos elementos organizativos en la clase.
- Función creativa: la creatividad se relaciona con el desarrollo de los sentidos

(capacidades de observación, percepción y sensibilidad), con el fomento de la iniciativa personal (espontaneidad, autonomía, curiosidad) y el despliegue de la imaginación (desarrollando la fantasía, la intuición, la asociación). Los programas informáticos pueden incidir, pues, en el desarrollo de la creatividad, ya que permiten desarrollar las capacidades indicadas.

Todas estas funcionalidades de las TIC traen ciertos beneficios al trabajar con ellas en el aula, pero también algunas limitaciones que el docente deberá tener en cuenta a la hora de saber cuándo y cómo utilizar todos estos recursos de los que se vienen hablando. A continuación se muestra una tabla de las ventajas e inconvenientes, sobre todo para el alumnado, que tienen las TIC y en concreto el software educativo, cuando se utiliza en el aula:

Tabla 1: Ventajas e inconvenientes de utilizar TIC en el aula.

| VENTAJAS                                                          | DESVENTAJAS                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Interés y motivación por parte de los alumnos.                    | Distracciones.                                                                        |
| Interacción, continua actividad intelectual.                      | Dispersión.                                                                           |
| Desarrollo de la iniciativa.                                      | Pérdida de tiempo.                                                                    |
| Aprendizaje a partir de los errores.                              | Informaciones no fiables.                                                             |
| Mayor comunicación entre profesores y alumnos.                    | Aprendizajes incompletos y superficiales.                                             |
| Aprendizaje cooperativo.                                          | Diálogos muy rígidos.                                                                 |
| Alto grado de interdisciplinariedad.                              | Visión parcial de la realidad.                                                        |
| Alfabetización digital y audiovisual.                             | La continua interacción ante el ordenador puede provocar ansiedad en los estudiantes. |
| Desarrollo de habilidades de búsqueda y selección de información. | Dependencia.                                                                          |
| Mejora de las competencias de expresión y creatividad.            |                                                                                       |
| Fácil acceso a mucha información de todo tipo.                    |                                                                                       |
| Visualización de simulaciones.                                    |                                                                                       |

El profesor deberá tener presente todas estas ventajas y desventajas de cara a la utilización didáctica de un material concreto, es decir, tendrá que hacer una valoración de la calidad del material elegido y reflexionar sobre qué es lo que quiere conseguir, objetivos a alcanzar, y valorar el recurso pedagógico antes de implementarlo en el aula.

### **3.1.3 Medios Telemáticos**

En este trabajo se va a realizar un estudio de páginas web y, según la clasificación de las TIC realizado en el punto 3.1.1. *Definición, tipos y características de las TIC*, las páginas web con contenido docente, estarían dentro de lo que se ha llamado medios telemáticos.

Los medios telemáticos tienen su base en la red de redes internet. Por internet se entiende el conjunto de redes interconectadas entre sí (UNIR, 2013). Cuando se habla de internet se entiende un conjunto de posibilidades como son el correo electrónico, videoconferencias, grupos de noticias y los servicios de navegación de la web.

#### **3.1.3.1 Características y Funciones de los Medios Telemáticos**

Hay que entender que la incorporación de los medios telemáticos al proceso de enseñanza-aprendizaje supone un medio facilitador de las tareas diarias tanto del docente como del que aprende. Esta integración en el aula de los medios telemáticos, ayudará a trabajar el tratamiento de la información a la que se tiene acceso en la sociedad del conocimiento para poder gestionarla y transformarla como supone las exigencias de esta sociedad.

Entre las características que definen internet podemos encontrar que es *universal*, está extendida por todo el mundo; *fácil de usar*, no es necesario saber informática para usar internet; *variada*, se puede encontrar casi de todo; *económica*; *útil*, se dispone de mucha información y servicios rápidamente; *libre*, se puede decidir libremente que usos se le da a internet; *anónima*, facilita la intimidad y la expresión de opiniones; *autorreguladora*, la mayoría de las reglas que permiten que internet funcione, han salido de la propia internet; *caótica*, en el sentido que no tiene reglas estrictas de funcionamiento que permitan asegurar que todo funciona correctamente; *insegura*, es posible interceptar una comunicación y obtener información; *crecimiento vertiginoso*. (RENa, 2005).

Las funciones de internet se pueden centrar en tres, correspondiendo a su potencial didáctico. (UNIR, 2013):

- *Medios de comunicación* que permiten superar las limitaciones espacio temporales. Un primer grupo lo constituyen aquellos en los que la comunicación se produce de forma asíncrona, como es el caso de los servicios de correo electrónico, listas de distribución y los grupos de noticias,

que al tener lugar la comunicación en tiempo diferido permiten labores de investigación, tutoría, debate o correspondencia sobre un tema de cualquier materia. Un segundo grupo estaría caracterizado por la comunicación sincrónica, como es el caso de las charlas y videoconferencias.

– *Fuente de información y recursos*, didácticos y para la formación, que dotan a los procesos de enseñanza y aprendizaje de innumerables materiales, en distintos formatos (textos, fotografías, vídeos, imágenes, sonido, música, programas informáticos, etc.). los servicios más relevantes son los programas de transferencia de ficheros (FTP) y la red ww.

– *Soporte para la formación*. La utilización de los servicios señalados ha dado pie a nuevos modelos de formación a distancia, basados en las posibilidades que aportan las dos categorías anteriores.

### **3.1.3.2 Qué es una página web docente**

Hoy día no se puede negar el potencial didáctico de internet, el cual nos permite comunicarnos sin limitaciones espacio temporales. Esta comunicación se puede dar tanto de una forma asincrónica, como el correo electrónico, o de forma sincrónica, como pueden ser los chat o videoconferencias. No hay que olvidar que internet es una fuente de información y recursos que dotan a los procesos de enseñanza y aprendizaje de innumerables materiales.

Este trabajo pretende estudiar páginas web con contenido docente, centrándose en una parte del currículo oficial, como es el bloque 2 de contenidos de 3º de la E.S.O. Según Mur, F. y Serrano, C. (2004) una página web docente es aquella que ayude a los alumnos a alcanzar unos objetivos pedagógicos, para que al terminar su visita hayan incorporado determinados conceptos, manejen con soltura ciertos procedimientos y hayan adquirido ciertas actitudes. Según el mismo autor habría tres tipos de web educativas, webs susceptibles de ser utilizados como recurso educativo que son aquellas webs con temas diversos cuyo contenido puede ser utilizado en procesos de enseñanza-aprendizaje, aunque no estén diseñados para ello. Webs con contenidos educativos que aunque no están concebidos para apoyar procesos de enseñanza-aprendizaje, sus contenidos son educativos. Y por último, estarían las webs diseñadas para ser utilizadas en procesos de enseñanza-aprendizaje. Este último tipo de web, permite disponer a los alumnos de información sobre los contenidos de una materia y sobre fuentes de información complementaria. Es en este tipo de web en el que se centra el presente estudio.

En estas webs docentes se puede encontrar distintos tipos de elementos como textos de diferentes tamaños, formas, colores o fuentes, enlaces tanto externos como internos, imágenes con o sin efectos, animaciones o escenas de realidad virtual, etc. Pero todo este material debe presentar ciertas características propias de las webs educativas (Torres, L. M., 2005):

– **Aspectos Técnicos y Estéticos:**

- *El diseño gráfico.* En la página principal deberá presentarse la información de forma ordenada, los contenidos que ofrece la página web, deberán desarrollarse a través de hipervínculos establecidos con las páginas que complementen esta información inicial y todas estas páginas deberán tener un titular para que el usuario se sitúe en cada momento.
- *La imagen.* Las imágenes deben complementar la información que aporta el texto y las animaciones estarían justificadas cuando el contenido es difícil de explicar con palabras, sino es así, es mejor prescindir de ellas ya que distraen la atención del lector.
- *El texto.* Debe estar organizado en párrafos cortos, con títulos o epígrafes para marcar los bloques de contenidos y utilizar sangrías, saltos de línea e interlineados que ayuden al lector a orientarse. No debe haber exceso de texto y que resalte a simple vista lo notable, de forma que llame la atención del alumno los elementos más significativos.
- *El sonido.* Es aconsejable que se emplee sonido sólo cuando sea necesario ya que suele ralentizar mucho la descarga de la página web.

– **Aspectos Didácticos y Pedagógicos:**

- *Objetivos.* Deberán estar presentes en la página web para poder comprobar la adecuación de los contenidos y deberán tener en cuenta las características de las personas a las que van dirigidas.
- *Contenidos.* Tienen que ser adecuados para los usuarios a los que van dirigidos, a su nivel y al programa que se está desarrollando. Tienen que estar en concordancia con los objetivos y deben ofrecerse a través de una introducción breve y clara.
- *Actividades.* Se deberán proponer diversos tipos de actividades sobre los contenidos aportados de forma, que haga posible que los nuevos

conocimientos enlacen con las ideas previas de los estudiantes. Es bueno que se expliquen los fallos cometidos al realizar estas actividades y que puedan realizarse tanto de forma individual como grupal, fomentando el trabajo cooperativo.

– **Aspectos Psicopedagógicos:**

- *Motivación.* Las páginas web deben resultar atractivas al usuario a fin de potenciar los aprendizajes. Su forma de presentar el contenido y las actividades deben despertar la curiosidad y el interés del estudiante.
- *Interactividad.* Es conveniente que los usuarios no sean únicamente receptores de la información sino que se establezca una comunicación bidireccional entre el usuario y los materiales, o bien, entre el estudiante y el profesor o entre los propios estudiantes con el fin de que los alumnos pregunten dudas o puedan hacer cualquier sugerencia que se les ocurra.
- *Creatividad.* Se debe potenciar el desarrollo de iniciativa y aprendizaje autónomo de los usuarios de forma, que sean ellos los que puedan decidir las tareas a realizar o cuánto quieren profundizar en los temas que se tratan. Además, debe estimular en los usuarios el desarrollo de habilidades metacognitivas y estrategias de aprendizaje que les permita planificar, regular y evaluar su propia actividad intelectual, provocando la reflexión sobre su conocimiento y sobre los métodos que utilizan al pensar.

Todos estos aspectos deberán facilitar la tarea o la búsqueda de información del usuario, para ello estas páginas web contarán con el desarrollo de diagramas, estructuras, esquemas, etc. que presenten la información de manera lógica y que hacen que la navegación resulte intuitiva. También la web docente deberá estar estructurada de forma que presente los contenidos de una manera lógica y ordenada para que el alumno los asimile lo mejor posible y, además, estos contenidos, tendrán que estar adecuados a su nivel cognitivo. Por último, la página debe llamar la atención del alumno y motivarle por ello el ambiente en el que se presentan los contenidos deberá ser un ambiente eficiente y agradable.

Trabajar con páginas webs en el aula puede tener ciertas ventajas como pueden ser: permiten a los alumnos que sean ellos quienes estructuren su aprendizaje, facilita la interacción entre profesor y alumno y entre los propios alumnos de la materia, permiten disponer de mucha información con enlaces externos, los alumnos pueden trabajar fuera del horario habitual de clase, puede



aumentar la motivación y el estudio por parte del alumno, los elementos multimedia como vídeos, imágenes, animaciones... facilitan el estudio de la materia. Pero también puede traer consigo algunos inconvenientes como es tener conexión a internet de calidad en el aula para facilitar la navegación y que quizás los alumnos no dispongan de internet u ordenador en casa que le ayude a estudiar la asignatura. En inconvenientes, también se podrían nombrar todos aquellos derivados del uso de las TIC, de los que ya se habló en la tabla 1.

### ***3.1.4 Las TIC y la Enseñanza de la Química***

La utilización de las TIC para el aprendizaje de las ciencias trae un sin fin de posibilidades haciendo este aprendizaje por parte del alumno, mucho más sencillo. Gracias a las TIC, los alumnos pueden ver aquellos procesos que no se ven a simple vista, como puede ser la estructura y composición de la materia. El problema es que los alumnos no cuentan con percepciones reales acerca de lo que es la estructura de la materia, carecen de un sistema de representación. No tienen un sistema de referencia que les ayude a imaginarse como está compuesto y estructurado todos aquellos materiales que les rodea, ya sean sustancias en estado sólido, líquido o gaseoso. El docente, con ayuda de simuladores, por ejemplo, puede ayudar al alumno a solventar este y otros problemas que pueden surgir a la hora de entender conceptos de Física, Química o demás ciencias muy abstractos para alumnos que ven estos conceptos por primera vez.

Las aplicaciones de las TIC en la educación de las ciencias son muchas y, en general, todos los autores están de acuerdo en que el uso de las nuevas tecnologías para la enseñanza de las ciencias trae consigo la posibilidad de incrementar el aprendizaje y llevar a cabo procesos innovadores por parte del profesor. Algunas de estas aplicaciones de las TIC en el aula de ciencias pueden ser (Daza, E., et al., 2009):

- Favorecen el aprendizaje de procedimientos y el desarrollo de destrezas intelectuales de carácter general y permiten transmitir información y crear ambientes virtuales combinando texto, audio, video y animaciones. Además, permiten ajustar los contenidos, contextos y las diversas situaciones de aprendizaje a la diversidad e intereses de los estudiantes.
- Contribuyen a la formación de los profesores en cuanto al conocimiento de la química, su enseñanza y el manejo de estas tecnologías. Se pueden consultar, en multitud de páginas Web, artículos científicos, animaciones, videos, ejercicios de aplicación, cursos en línea, lecturas, etc.

- En los entornos virtuales, las posibilidades de sincronismo y asincronismo facilitan la comunicación y permiten que estudiantes y/o profesores de diferentes lugares del mundo intercambien ideas y participen en proyectos conjuntos.
- Las simulaciones de procesos físico-químicos permiten trabajar en entornos de varios niveles de sofisticación conceptual y técnica.

El uso de las TIC permite a los alumnos conocer otras formas de aprendizaje, mejorar la comprensión de conceptos difíciles o que no se puedan observar, trabajar y manipular, por ejemplo, moléculas en tres dimensiones, etc. Tampoco hay que olvidarse de todo aquello que ofrece este tipo de recurso para los alumnos con NEE, que, gracias a las TIC, muchos de estos alumnos, pueden acceder a los mismos contenidos curriculares que sus compañeros sin NEE. En resumen, el uso de las TIC en ciencias permite desarrollar actividades que eran impensables hasta hace unos años.

### **3.1.5 Marco Legal**

En el Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, *por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria*, en su Anexo I, se habla de las competencias básicas y en el punto 4 de dicho Anexo habla de la *Competencia de Tratamiento de la Información y Competencia Digital* y sería aquí donde entra todo lo referido a TIC. En el primer párrafo dice “Esta competencia consiste en disponer de habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información, y para transformarla en conocimiento. Incorpora diferentes habilidades, que van desde el acceso a la información hasta su transmisión en distintos soportes una vez tratada, incluyendo la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como elemento esencial para informarse, aprender y comunicarse”.

En el Anexo II de dicho Real Decreto se habla de cómo contribuye la materia de Ciencias de la Naturaleza a adquirir dichas competencias y, en el caso que nos ocupa, sobre el tratamiento de la información y competencia digital dice “El trabajo científico tiene también formas específicas para la búsqueda, recogida, selección, procesamiento y presentación de la información que se utiliza además en muy diferentes formas: verbal, numérica, simbólica o gráfica. La incorporación de contenidos relacionados con todo ello hace posible la contribución de estas materias al desarrollo de la competencia en el tratamiento de la información y competencia

digital...”. De esta forma queda registrado de forma legal la importancia de desarrollar destrezas con los nuevos medios de comunicación que nos ofrece la sociedad.

Además, en apoyo a esta legislación, en el año 2009 el Gobierno aprueba los presupuestos para implantar a nivel estatal el Programa de Escuela 2.0 que es un proyecto de integración de las TIC en los centros educativos y que contempla el uso personalizado de un ordenador portátil por cada alumno, la dotación de aulas con conexión a internet por banda ancha y la utilización de pizarras digitales en las aulas.

Como este trabajo se centra en el Bloque 2 de contenidos de la materia de Física y Química del tercer curso según el R.D. 1631/2006, en el apartado de *Anexos* del presente trabajo, se hace una recopilación de estos contenidos mínimos y de los criterios de evaluación de los mismos.

### **3.2 Materiales y Métodos**

En el presente trabajo se realiza un estudio cuantitativo de páginas web. Se trata de realizar un análisis de distintas páginas web con contenido docente, centrándonos en aquellas destinadas a alumnos y profesores de 3º de la E.S.O. y, en concreto, las páginas que tengan contenido de la unidad: Diversidad y unidad de estructura de la materia. Para ello, se utilizará una ficha de recogida de datos donde aparecen aquellas características que debe o no debe tener un recurso digital educativo para ser considerado un recurso de calidad, para su realización, se parte de las funcionalidades que debe tener un recurso TIC (visto en el punto 3.1.2.1 Funcionalidad de las TIC. Ventajas e Inconvenientes) y en los parámetros a estudiar para evaluar un recurso TIC de calidad (3.1.3.2 Qué es una página web docente).

Las páginas web utilizadas para realizar este estudio exploratorio se han elegido por su contenido didáctico y todas ellas están dirigidas a profesores y alumnos de 3º de la E.S.O. Para hacer la búsqueda de estas páginas web, se ha partido de varias páginas web que poseen una base de datos con distintas páginas web con recursos educativos y material didáctico. Estas páginas son la del Ministerio de Educación, la página de la Junta de Andalucía de la Consejería de Educación y del Instituto de Tecnologías Educativas (I.T.E.).

Las páginas seleccionadas para hacer el estudio son las siguientes:

<https://sites.google.com/site/actividadestictificicayquimica/>

<http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/>

[http://www.quimicaweb.net/grupo\\_trabajo\\_fyq3/](http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_fyq3/)

<http://www.educaplus.org/>  
<http://www.ciencianet.com/>  
<http://www.iestiempomodernos.com/diverciencia/>  
<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/averroes/html/adjuntos/2007/09/25/0003/index.htm>  
<http://platea.pntic.mec.es/~cpalacio/2eso.htm>  
<http://phet.colorado.edu/>  
<http://recursostic.educacion.es/ciencias/ulloa/web/>  
[http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales\\_didacticos.html](http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales_didacticos.html)  
[http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93\\_iniciacion\\_interactiva\\_materia/curso/index.html](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/index.html)

Todas estas páginas ofrecen material didáctico como son textos explicativos, actividades y autoevaluaciones, simulaciones de distintos procesos físicos y químicos, material de ampliación del tema o bien, webquest. La mayoría de las páginas seleccionadas ofrecen varios de estos recursos, combinándolos y haciendo la página, en principio, más completa en lo que se refiere al proceso enseñanza-aprendizaje.

La ficha de recogida de datos que se ha utilizado se muestra en la tabla 2, en donde se han englobado los aspectos didácticos y pedagógicos con los psicopedagógicos y se han denominado a todos ellos en su conjunto, aspectos pedagógicos.

Una vez se hayan analizado todas las páginas web de una forma cualitativa y con ayuda de la ficha de recogida de datos, los resultados se tabularan en una hoja de cálculo para su análisis cuantitativo estadístico, con la obtención de porcentajes y su representación gráfica. A partir de estos resultados se evaluará si el recurso TIC en cuestión es de calidad o no, en función de la presencia o ausencia de las variables estudiadas.

Tabla 2: Ficha de recogida de datos. Fuente: Elaboración propia

| Página web:                                                                     |                                              |                                                   |                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Tipo/s de recurso/s que presenta:                                               | <input type="checkbox"/> textos explicativos | <input type="checkbox"/> actividades interactivas | <input type="checkbox"/> animaciones |
|                                                                                 | <input type="checkbox"/> juegos              | <input type="checkbox"/> webquest                 | <input type="checkbox"/> otros       |
| Variables                                                                       |                                              | Si                                                | No                                   |
| <b>Aspectos Técnicos y Estéticos</b>                                            |                                              |                                                   |                                      |
| Facilidad de uso, navegación sencilla y clara.                                  |                                              |                                                   |                                      |
| Presenta imágenes, sonidos, animación... para llamar la atención de los alumnos |                                              |                                                   |                                      |
| Interactividad entre el usuario y el recurso                                    |                                              |                                                   |                                      |
| Originalidad y uso de tecnología avanzada, atractiva al alumno                  |                                              |                                                   |                                      |
| Es útil para el aprendizaje, estudio, desarrollo de habilidades, etc.           |                                              |                                                   |                                      |
| <b>Aspectos Pedagógicos</b>                                                     |                                              |                                                   |                                      |
| Divide los contenidos según nivel curricular o por dificultad                   |                                              |                                                   |                                      |
| Presenta contenido teórico o textos explicativos                                |                                              |                                                   |                                      |
| Adecuación al nivel de los alumnos y al currículo oficial de Secundaria         |                                              |                                                   |                                      |
| Las actividades propuestas se autocorrigien                                     |                                              |                                                   |                                      |
| Fomenta el autoaprendizaje                                                      |                                              |                                                   |                                      |
| Fomenta el aprendizaje colaborativo                                             |                                              |                                                   |                                      |
| Amplia conocimientos o contiene enlaces externos                                |                                              |                                                   |                                      |

### **3.3 Resultados y Análisis**

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos tras haber analizado las páginas webs seleccionadas utilizando la ficha de recogida de datos que se ha elaborado para tal fin. El análisis de los datos es de carácter deductivo y estadístico y la representación de los resultados se hará en tablas y gráficas a modo comparativo.

### 3.3.1 Análisis Individual

En este apartado se va a analizar cada una de las páginas web individualmente, mostrando los resultados obtenidos en la ficha de recogida de datos y se hará una breve descripción de lo que ofrece la página web en cuestión.

**(1)** <https://sites.google.com/site/actividadestiefisicayquimica/>

Esta página tiene una presentación de la misma y al margen izquierdo los enlaces para poder acceder a los diferentes niveles (3º y 4º E.S.O., 1º y 2º de Bachillerato). En 3º de secundaria solo muestra una serie de actividades para realizar tras haber estudiado los diferentes temas. Tiene enlaces externos a otras páginas web para que el alumno pueda realizar las actividades en cuestión. Estos enlaces te llevan en su mayoría a la página **(4)** o **(12)**.

Tabla 3: Resultados del análisis de la página web **(1)**. Fuente: elaboración propia.

| Página web: <a href="https://sites.google.com/site/actividadestiefisicayquimica/">https://sites.google.com/site/actividadestiefisicayquimica/</a> |                                              |                                                              |                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Tipo/s de recurso/s que presenta:                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> textos explicativos | <input checked="" type="checkbox"/> actividades interactivas | <input type="checkbox"/> animaciones |
|                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> juegos              | <input type="checkbox"/> webquest                            | <input type="checkbox"/> otros       |
| Variables                                                                                                                                         |                                              | Si                                                           | No                                   |
| Aspectos Técnicos y Estéticos                                                                                                                     |                                              |                                                              |                                      |
| Facilidad de uso, navegación sencilla y clara.                                                                                                    |                                              | X                                                            |                                      |
| Presenta imágenes, sonidos, animación... para llamar la atención de los alumnos                                                                   |                                              |                                                              | X                                    |
| Interactividad entre el usuario y el recurso                                                                                                      |                                              |                                                              | X                                    |
| Originalidad y uso de tecnología avanzada, atractiva al alumno                                                                                    |                                              |                                                              | X                                    |
| Es útil para el aprendizaje, estudio, desarrollo de habilidades, etc.                                                                             |                                              | X                                                            |                                      |
| Aspectos Pedagógicos                                                                                                                              |                                              |                                                              |                                      |
| Divide los contenidos según nivel curricular o por dificultad                                                                                     |                                              | X                                                            |                                      |
| Presenta contenido teórico o textos explicativos                                                                                                  |                                              |                                                              | X                                    |
| Adecuación al nivel de los alumnos y al currículo oficial de Secundaria                                                                           |                                              | X                                                            |                                      |
| Las actividades propuestas se autocorrigien                                                                                                       |                                              |                                                              | X                                    |
| Fomenta el autoaprendizaje                                                                                                                        |                                              |                                                              | X                                    |
| Fomenta el aprendizaje colaborativo                                                                                                               |                                              |                                                              | X                                    |
| Amplia conocimientos o contiene enlaces externos                                                                                                  |                                              | X                                                            |                                      |

En la tabla 3 se pueden ver los resultados obtenidos en la página web, como ya se ha dicho, esta web, en el enlace de *Tercero de Secundaria* (Figura 1), y en la parte donde habla de la materia, solo tiene una lista de actividades que no tienen opción

de respuesta en la misma página web, sino que sería para contestar en papel, en el cuaderno del alumno, por ejemplo. De aquí que tantas de las variables muestren resultados negativos: No hay imágenes ni animaciones, no utiliza tecnología avanzada, no tienen textos explicativos, no se autocorrigen las actividades y no fomenta el autoaprendizaje ni el aprendizaje colaborativo.



Figura 1: Imagen de la página web (1). Fuente: página web (1).

(2) <http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/>

Esta página ha sido desarrollada por el Centro para la Innovación y Desarrollo de la Educación a Distancia (CIDEAD). Es una página muy completa con todos los contenidos de 3º de E.S.O. desarrollados con textos explicativos, actividades interactivas, que se autocorrigen, y animaciones que complementan el contenido del texto para facilitar su comprensión. En todas las unidades, hay un último enlace llamado "*para saber más*" donde se amplían conocimientos y muestra al alumno aplicaciones en la vida real donde se utilizan los conceptos estudiados en dicha unidad.

Tabla 4: Resultados del análisis de la página web (2). Fuente: elaboración propia.

| Página web: <a href="http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/">http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/</a> |                       |                            |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------|---------------|
| Tipo/s de recurso/s que presenta:                                                                                                                               | ■ textos explicativos | ■ actividades interactivas | ■ animaciones |
|                                                                                                                                                                 | □ juegos              | □ webquest                 | □ otros       |
| Variables                                                                                                                                                       | Si                    | No                         |               |
| <b>Aspectos Técnicos y Estéticos</b>                                                                                                                            |                       |                            |               |
| Facilidad de uso, navegación sencilla y clara.                                                                                                                  | X                     |                            |               |
| Presenta imágenes, sonidos, animación... para llamar la atención de los alumnos                                                                                 | X                     |                            |               |
| Interactividad entre el usuario y el recurso                                                                                                                    | X                     |                            |               |
| Originalidad y uso de tecnología avanzada, atractiva al alumno                                                                                                  | X                     |                            |               |
| Es útil para el aprendizaje, estudio, desarrollo de habilidades, etc.                                                                                           | X                     |                            |               |
| <b>Aspectos Pedagógicos</b>                                                                                                                                     |                       |                            |               |
| Divide los contenidos según nivel curricular o por dificultad                                                                                                   | X                     |                            |               |
| Presenta contenido teórico o textos explicativos                                                                                                                | X                     |                            |               |
| Adecuación al nivel de los alumnos y al currículo oficial de Secundaria                                                                                         | X                     |                            |               |
| Las actividades propuestas se autocorrigien                                                                                                                     | X                     |                            |               |
| Fomenta el autoaprendizaje                                                                                                                                      | X                     |                            |               |
| Fomenta el aprendizaje colaborativo                                                                                                                             |                       |                            | X             |
| Amplia conocimientos o contiene enlaces externos                                                                                                                | X                     |                            |               |

En los resultados mostrados en la tabla 4, vemos que todas las respuestas son afirmativas menos el fomento del trabajo colaborativo ya que no hay actividades para trabajar en grupo. Destaca de esta página, que tiene un enlace donde se amplían conocimientos, y sólo con las páginas (1), (3) y (5), esta variable tiene resultados positivos.

**cidead**  
Centro para la Innovación y Desarrollo de la Educación a Distancia

**física y química**

**Contenidos**

- 1 El trabajo científico
- 2 Los gases y la Teoría Cinética
- 3 Los estados de la materia
- 4 Sustancias puras y mezclas
- 5 El átomo y los modelos atómicos
- 6 Concepto moderno del átomo
- 7 Elementos y compuestos
- 8 Nomenclatura y formulación inorgánica
- 9 Reacciones químicas (I)
- 10 Reacciones químicas (II)
- 11 Fenómenos y circuitos eléctricos
- 12 La electricidad, aplicaciones prácticas

**3 E.S.O.**

**Dirección y coordinación general:**  
Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado del Ministerio de Educación.

**Coordinación:**  
José Luis san Emeterio Peña

**Diseño:**  
M<sup>a</sup> José García Cebrián  
Joaquín Recio Miñarro

**Autores:**  
Jesús M. Muñoz Calle  
Luis Ramírez Vicente  
Joaquín Recio Miñarro  
Carlos Palacios Gómez  
M<sup>a</sup> Josefa Orma Rojas  
Javier Soriano Falcó  
Enric Ripoll Mira  
José Luis san Emeterio Peña

Resolución de pantalla recomendada: 1024x768  
Navegadores: Internet Explorer, Mozilla/Firefox y otros compatibles  
Hay que tener instalados la máquina virtual de JAVA y el plugin DESCARTES  
Otros requisitos: Flash Player 7 o superior, Acrobat Reader

Descargar curso completo en pdf

**DESCARGAR**

**Newton**

Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 España  
intef Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2010

CC BY NC SA

Figura 2: Imagen de la página web (2). Fuente: página web (2).



(3) [http://www.quimicaweb.net/grupo\\_trabajo\\_fyq3/](http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_fyq3/)

También es una página bastante completa con todos los contenidos de 3º de Secundaria. A parte de hacer una explicación de cada uno de los contenidos, tiene enlaces a otras páginas (algunos de ellos te llevan a la (12)) para completar la explicación. Por cada concepto nuevo que muestra, presenta una serie de actividades interactivas que se autocorrigien para que el alumno pueda comprobar que conocimientos ha adquirido o cuales debe repasar. Tiene muchas imágenes y alguna animación para llamar la atención del alumno.

Tabla 5: Resultados del análisis de la página web (3). Fuente: elaboración propia.

| Página web: <a href="http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_fyq3/">http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_fyq3/</a> |                       |                            |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------|---------------|
| Tipo/s de recurso/s que presenta:                                                                                     | ■ textos explicativos | ■ actividades interactivas | ■ animaciones |
|                                                                                                                       | □ juegos              | ■ webquest                 | □ otros       |
| Variables                                                                                                             |                       | Si                         | No            |
| Aspectos Técnicos y Estéticos                                                                                         |                       |                            |               |
| Facilidad de uso, navegación sencilla y clara.                                                                        |                       | X                          |               |
| Presenta imágenes, sonidos, animación... para llamar la atención de los alumnos                                       |                       | X                          |               |
| Interactividad entre el usuario y el recurso                                                                          |                       | X                          |               |
| Originalidad y uso de tecnología avanzada, atractiva al alumno                                                        |                       | X                          |               |
| Es útil para el aprendizaje, estudio, desarrollo de habilidades, etc.                                                 |                       | X                          |               |
| Aspectos Pedagógicos                                                                                                  |                       |                            |               |
| Divide los contenidos según nivel curricular o por dificultad                                                         |                       | X                          |               |
| Presenta contenido teórico o textos explicativos                                                                      |                       | X                          |               |
| Adecuación al nivel de los alumnos y al currículo oficial de Secundaria                                               |                       | X                          |               |
| Las actividades propuestas se autocorrigien                                                                           |                       | X                          |               |
| Fomenta el autoaprendizaje                                                                                            |                       | X                          |               |
| Fomenta el aprendizaje colaborativo                                                                                   |                       | X                          |               |
| Amplia conocimientos o contiene enlaces externos                                                                      |                       | X                          |               |

Lo más llamativo de los resultados de esta web, tabla 5, es que es la única que en todas sus variables, las respuestas son afirmativas. Además, esta página fomenta el aprendizaje colaborativo con una *webquest* a realizar por parejas, siendo también la única página web que tiene resultados positivos en esta variable.

En lo referido a los aspectos técnicos y estéticos, es una página web donde la navegación es sencilla, llama la atención de los alumnos debido a que presenta imágenes y animaciones que fomentan la interactividad entre el usuario y el recurso, debido sobre todo a que las actividades que se autocorrigien.



Figura 3: Imagen de la página web (3). Fuente: página web (3).

#### (4) <http://www.educaplus.org/>

Esta página web contiene juegos y actividades interactivas que pueden venir muy bien para comprobar el nivel de conocimientos adquiridos por parte del alumno. Es una página que llama la atención del alumno ya que son juegos muy atractivos para él, pero se puede correr el peligro de que se distraiga con facilidad.

Tabla 6: Resultados del análisis de la página web (4). Fuente: elaboración propia.

| Página web: <a href="http://www.educaplus.org/">http://www.educaplus.org/</a>   |                                              |                                                              |                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Tipo/s de recurso/s que presenta:                                               | <input type="checkbox"/> textos explicativos | <input checked="" type="checkbox"/> actividades interactivas | <input checked="" type="checkbox"/> animaciones |
|                                                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> juegos   | <input type="checkbox"/> webquest                            | <input type="checkbox"/> otros                  |
| Variables                                                                       | Si                                           | No                                                           |                                                 |
| <b>Aspectos Técnicos y Estéticos</b>                                            |                                              |                                                              |                                                 |
| Facilidad de uso, navegación sencilla y clara.                                  | X                                            |                                                              |                                                 |
| Presenta imágenes, sonidos, animación... para llamar la atención de los alumnos | X                                            |                                                              |                                                 |
| Interactividad entre el usuario y el recurso                                    | X                                            |                                                              |                                                 |
| Originalidad y uso de tecnología avanzada, atractiva al alumno                  | X                                            |                                                              |                                                 |
| Es útil para el aprendizaje, estudio, desarrollo de habilidades, etc.           | X                                            |                                                              |                                                 |
| <b>Aspectos Pedagógicos</b>                                                     |                                              |                                                              |                                                 |
| Divide los contenidos según nivel curricular o por dificultad                   |                                              |                                                              | X                                               |
| Presenta contenido teórico o textos explicativos                                |                                              |                                                              | X                                               |
| Adecuación al nivel de los alumnos y al currículo oficial de Secundaria         |                                              |                                                              | X                                               |
| Las actividades propuestas se autocorrigien                                     | X                                            |                                                              |                                                 |
| Fomenta el autoaprendizaje                                                      | X                                            |                                                              |                                                 |
| Fomenta el aprendizaje colaborativo                                             |                                              |                                                              | X                                               |
| Amplia conocimientos o contiene enlaces externos                                |                                              |                                                              | X                                               |

Lo destacable de esta página web, es que sus recursos son juegos y animaciones. Como se ve en la figura 4, las animaciones están divididas en las diferentes materias, matemáticas, física, química, educación artística, biología, ciencias de la tierra y tecnología. Con estos juegos, el alumno, puede demostrar lo aprendido en clase, afianzar estos conocimientos y es el mismo el que se da cuenta de sus propios errores.

En lo que se refiere a los aspectos pedagógicos, se ve en la tabla 6, que exceptuando que fomenta el autoaprendizaje y las actividades interactivas se autocorrigien, el resto de las variables dan resultados negativos debido a que los recursos los tiene divididos por materias y no por dificultad o nivel curricular sino que es el usuario es el que debe buscar un juego adecuado a su nivel ya que se puede encontrar animaciones tanto para Secundaria como para Bachillerato.

Aunque esta página web pueda ser muy atractiva para el alumno, corre el peligro de llevar a distracciones y pérdida de tiempo por parte de este.



Figura 4: Imagen de la página web (4). Fuente: página web (4).

El titular de esta página es *La ciencia es divertida*, en este espacio podemos encontrar curiosidades y anécdotas científicas. Útil para ampliar conocimientos, relacionar la ciencia con la vida cotidiana y motivar al alumno al hacerle ver que se utilizan los conceptos científicos en muchos de los aspectos de su día a día.

Tabla 7: Resultados del análisis de la página web (5). Fuente: elaboración propia.

| Página web: <a href="http://www.ciencianet.com/">http://www.ciencianet.com/</a> |                                              |                                                   |                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Tipo/s de recurso/s que presenta:                                               | <input type="checkbox"/> textos explicativos | <input type="checkbox"/> actividades interactivas | <input type="checkbox"/> animaciones      |
|                                                                                 | <input type="checkbox"/> juegos              | <input type="checkbox"/> webquest                 | <input checked="" type="checkbox"/> otros |
| Variables                                                                       | Si                                           | No                                                |                                           |
| <b>Aspectos Técnicos y Estéticos</b>                                            |                                              |                                                   |                                           |
| Facilidad de uso, navegación sencilla y clara.                                  | X                                            |                                                   |                                           |
| Presenta imágenes, sonidos, animación... para llamar la atención de los alumnos | X                                            |                                                   |                                           |
| Interactividad entre el usuario y el recurso                                    |                                              | X                                                 |                                           |
| Originalidad y uso de tecnología avanzada, atractiva al alumno                  |                                              | X                                                 |                                           |
| Es útil para el aprendizaje, estudio, desarrollo de habilidades, etc.           |                                              | X                                                 |                                           |
| <b>Aspectos Pedagógicos</b>                                                     |                                              |                                                   |                                           |
| Divide los contenidos según nivel curricular o por dificultad                   |                                              | X                                                 |                                           |
| Presenta contenido teórico o textos explicativos                                | X                                            |                                                   |                                           |
| Adecuación al nivel de los alumnos y al currículo oficial de Secundaria         | X                                            |                                                   |                                           |
| Las actividades propuestas se autocorrigien                                     |                                              | X                                                 |                                           |
| Fomenta el autoaprendizaje                                                      | X                                            |                                                   |                                           |
| Fomenta el aprendizaje colaborativo                                             |                                              | X                                                 |                                           |
| Amplia conocimientos o contiene enlaces externos                                | X                                            |                                                   |                                           |

Como esta página web trata de curiosidades y anécdotas científicas, no serviría como para el estudio como tal, de ahí todas las respuestas negativas de algunas de sus variables (tabla 7). No tiene actividades que se autocorrigien, dando a esa interactividad entre usuario y recurso y aunque puede ampliar conocimientos, no tiene enlaces externos para, por ejemplo, llevar al alumno a una página donde se le explique el fenómeno científico que da lugar a la anécdota que se expone.

Buscar

Busca en  
CIENCIANet

Buscar

¿cómo buscar?

Lo Último

[El Cielo está  
más caliente que  
el Infierno](#)  
Un clásico en  
Internet.

[Recreations in  
Science and  
Natural  
Philosophy](#)  
Un clásico de la  
ciencia recreativa.

[8 de junio de  
2004](#)  
Tránsito de  
Venus.

[Sencilla  
desoxigenación  
salvó al magiar](#)  
El misterio se  
resolverá a su  
debido tiempo.

[La clave de Las  
Ciencias](#)  
Un popular libro  
de preguntas y  
respuestas.  
Publicado en  
1858.

# La Ciencia es

Entra en estas páginas si quieres sorprenderte, divertirse, y encontrar información sobre aspectos curiosos y extraños de la Ciencia.

La cita de las :

[Anécdotas](#)

¿Por qué [Newton](#) pasó en vela la noche del 29 de enero de 1697?  
¿Por qué salió [Arquimedes](#) desnudo de su casa? [Más...](#)

[Curiosidades](#)

¿Qué significan los [octanos](#) de las gasolinas? ¿Cómo podemos  
reducir el [consumo](#) del coche? [Más...](#)

[Elementos](#)

¿Quien quemó un [diamante](#) con una lupa? y otras [curiosidades](#) sobre los  
elementos químicos

[Experimentos](#)

Mide tu [tiempo de reacción](#). ¿Qué hay en una [tinta](#)?  
El [mar de aire](#). El [Ludió](#) : un juguete con historia. [Más...](#)

[La Pregunta](#)

Una pregunta para que te devanes los sesos. [Participa](#) enviando tu  
respuesta. En el [archivo](#) están las anteriores.

[Archivo](#)

Puedes consultar todas las preguntas hechas hasta hoy y ver las respuestas  
dadas.

[Textos](#)

Textos antiguos en los que encontrarás respuestas a: ¿Qué es [Ciencia](#)?  
¿Cómo [embalsamar](#)? [Más...](#)

[En la Cocina](#)

¿Se debe añadir la [leche al té o el té a la leche](#)? ¿Cómo funciona un horno de  
[microondas](#)? [Más...](#)

[Citas](#)

Las máquinas voladoras más pesadas que el aire son imposibles ¿Qué  
[famoso científico](#) lo dijo? [Más...](#)

[Chistes](#)

¿2 + 2 = ? ¿Cómo [resolver problemas](#)? [Más...](#)

[Exámenes](#)

Practica tus conocimientos

[Libros](#)

¿Donde puedo seguir?

[Enlaces](#)

Otros lugares con más curiosidades, experimentos, ...

[Más...](#)

Comentarios. Trabajos enviados. Cosas que descargar...

Figura 5: Imagen de la página web (5). Fuente: página web (5).

(6) <http://www.iestiempomodernos.com/diverciencia/>

En *diverciencia*, que es como se llama esta página web, se muestran una serie de prácticas de laboratorio y de experiencias que el alumno puede realizar en casa. Esta página sería un poco como la anterior, (5), en ella, el profesor tiene material para llamar la atención del alumno pero no está orientada a adquirir conceptos sino en aplicarlos.

Tabla 8: Resultados del análisis de la página web (6). Fuente: elaboración propia.

| Página web: <a href="http://www.iestiempomodernos.com/diverCiencia/">http://www.iestiempomodernos.com/diverCiencia/</a> |                                              |                                                   |                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Tipo/s de recurso/s que presenta:                                                                                       | <input type="checkbox"/> textos explicativos | <input type="checkbox"/> actividades interactivas | <input type="checkbox"/> animaciones      |
|                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> juegos              | <input type="checkbox"/> webquest                 | <input checked="" type="checkbox"/> otros |
| Variables                                                                                                               | Si                                           | No                                                |                                           |
| Aspectos Técnicos y Estéticos                                                                                           |                                              |                                                   |                                           |
| Facilidad de uso, navegación sencilla y clara.                                                                          | X                                            |                                                   |                                           |
| Presenta imágenes, sonidos, animación... para llamar la atención de los alumnos                                         |                                              |                                                   | X                                         |
| Interactividad entre el usuario y el recurso                                                                            |                                              |                                                   | X                                         |
| Originalidad y uso de tecnología avanzada, atractiva al alumno                                                          |                                              |                                                   | X                                         |
| Es útil para el aprendizaje, estudio, desarrollo de habilidades, etc.                                                   | X                                            |                                                   |                                           |
| Aspectos Pedagógicos                                                                                                    |                                              |                                                   |                                           |
| Divide los contenidos según nivel curricular o por dificultad                                                           |                                              |                                                   | X                                         |
| Presenta contenido teórico o textos explicativos                                                                        |                                              |                                                   | X                                         |
| Adecuación al nivel de los alumnos y al currículo oficial de Secundaria                                                 | X                                            |                                                   |                                           |
| Las actividades propuestas se autocorrigien                                                                             |                                              |                                                   | X                                         |
| Fomenta el autoaprendizaje                                                                                              | X                                            |                                                   |                                           |
| Fomenta el aprendizaje colaborativo                                                                                     |                                              |                                                   | X                                         |
| Amplia conocimientos o contiene enlaces externos                                                                        |                                              |                                                   | X                                         |

La explicación de porqué muchas de las respuestas de la tabla 8 son negativas, sería la misma que en la página web anterior (5). Es una página que no sirve para la adquisición de nuevos conceptos, sino para el desarrollo de otras habilidades, en este caso, el trabajo en el laboratorio. Puede resultar interesante para el alumno, ya que algunas de las experiencias que muestra se pueden realizar en casa, y, de esta forma, aumentar la curiosidad del alumno por la Química.



Figura 6: Imagen de la página web (6). Fuente: página web (6).

(7)

<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/averroes/html/adjuntos/2007/09/25/0003/index.htm>

Este espacio, de la Junta de Andalucía, sólo muestra la parte de la materia de Física y Química de 3º de Secundaria donde se habla de la materia. Puede ser menos atractiva para el alumno que la (2), (3) o (12), por poner un ejemplo de páginas similares, ya que no tiene tantas imágenes y animaciones como estas, aunque también tiene textos explicativos y actividades que se autocorrigien pero quizás le falta algo de tecnología avanzada (atractiva) para llegar al alumno.

Tabla 9: Resultados del análisis de la página web (7). Fuente: elaboración propia.

| Página web: <a href="http://www.juntadeandalucia.es/averroes/averroes/html/adjuntos/2007/09/25/0003/index.htm">http://www.juntadeandalucia.es/averroes/averroes/html/adjuntos/2007/09/25/0003/index.htm</a> |                                                         |                                                              |                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Tipo/s de recurso/s que presenta:                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> textos explicativos | <input checked="" type="checkbox"/> actividades interactivas | <input type="checkbox"/> animaciones |
|                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> juegos                         | <input type="checkbox"/> webquest                            | <input type="checkbox"/> otros       |
| Variables                                                                                                                                                                                                   |                                                         | Si                                                           | No                                   |
| Aspectos Técnicos y Estéticos                                                                                                                                                                               |                                                         |                                                              |                                      |
| Facilidad de uso, navegación sencilla y clara.                                                                                                                                                              |                                                         | X                                                            |                                      |
| Presenta imágenes, sonidos, animación... para llamar la atención de los alumnos                                                                                                                             |                                                         | X                                                            |                                      |
| Interactividad entre el usuario y el recurso                                                                                                                                                                |                                                         | X                                                            |                                      |
| Originalidad y uso de tecnología avanzada, atractiva al alumno                                                                                                                                              |                                                         |                                                              | X                                    |
| Es útil para el aprendizaje, estudio, desarrollo de habilidades, etc.                                                                                                                                       |                                                         | X                                                            |                                      |
| Aspectos Pedagógicos                                                                                                                                                                                        |                                                         |                                                              |                                      |
| Divide los contenidos según nivel curricular o por dificultad                                                                                                                                               |                                                         | X                                                            |                                      |
| Presenta contenido teórico o textos explicativos                                                                                                                                                            |                                                         | X                                                            |                                      |
| Adecuación al nivel de los alumnos y al currículo oficial de Secundaria                                                                                                                                     |                                                         | X                                                            |                                      |
| Las actividades propuestas se autocorrigien                                                                                                                                                                 |                                                         | X                                                            |                                      |
| Fomenta el autoaprendizaje                                                                                                                                                                                  |                                                         | X                                                            |                                      |
| Fomenta el aprendizaje colaborativo                                                                                                                                                                         |                                                         |                                                              | X                                    |
| Amplia conocimientos o contiene enlaces externos                                                                                                                                                            |                                                         |                                                              | X                                    |

Aunque sólo tres de las variables analizada dan resultados negativos (tabla 9), a esta página web le falta originalidad para motivar al alumno. Si que cumple con la adaptación al nivel curricular y es una página de muy fácil manejo. Puede ayudar al alumno a estudiar, pero comparándola con otras páginas web, probablemente, el alumno prefiera estudiar con la (2), (3) o (12), debido a que hay mucha más interactividad en estas páginas y son mucho más atractivas para el alumno.



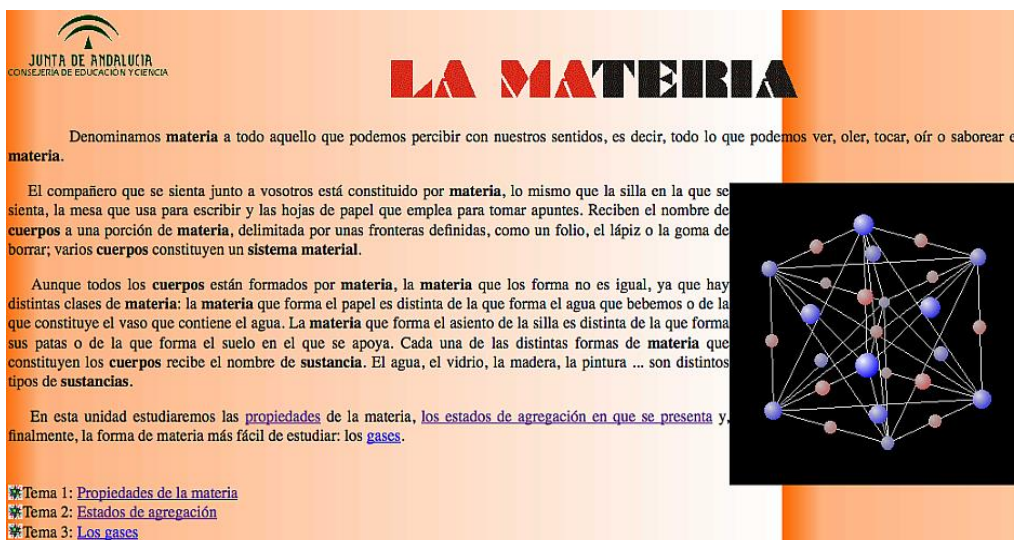


Figura 7: Imagen de la página web (7). Fuente: página web (7).

**(8)** <http://platea.pntic.mec.es/~cpalacio/2eso.htm>

A esta página le pasa lo mismo que a la anterior (7), que no es tan llamativa como lo pueden ser la (2), (3) o (12), además, de 3º de la E.S.O., sólo tiene la parte de las Leyes de los Gases, haciendo que esta página sólo se pueda utilizar en esta breve parte de la materia.

Tabla 10: Resultados del análisis de la página web (8). Fuente: elaboración propia.

| Página web: <a href="http://platea.pntic.mec.es/~cpalacio/2eso.htm">http://platea.pntic.mec.es/~cpalacio/2eso.htm</a> |                       |                            |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------|---------------|
| Tipo/s de recurso/s que presenta:                                                                                     | ■ textos explicativos | ■ actividades interactivas | ■ animaciones |
|                                                                                                                       | □ juegos              | □ webquest                 | □ otros       |
| Variables                                                                                                             |                       | Si                         | No            |
| <b>Aspectos Técnicos y Estéticos</b>                                                                                  |                       |                            |               |
| Facilidad de uso, navegación sencilla y clara.                                                                        |                       | X                          |               |
| Presenta imágenes, sonidos, animación... para llamar la atención de los alumnos                                       |                       | X                          |               |
| Interactividad entre el usuario y el recurso                                                                          |                       | X                          |               |
| Originalidad y uso de tecnología avanzada, atractiva al alumno                                                        |                       | X                          |               |
| Es útil para el aprendizaje, estudio, desarrollo de habilidades, etc.                                                 |                       | X                          |               |
| <b>Aspectos Pedagógicos</b>                                                                                           |                       |                            |               |
| Divide los contenidos según nivel curricular o por dificultad                                                         |                       | X                          |               |
| Presenta contenido teórico o textos explicativos                                                                      |                       | X                          |               |
| Adecuación al nivel de los alumnos y al currículo oficial de Secundaria                                               |                       | X                          |               |
| Las actividades propuestas se autocorrigien                                                                           |                       | X                          |               |
| Fomenta el autoaprendizaje                                                                                            |                       | X                          |               |
| Fomenta el aprendizaje colaborativo                                                                                   |                       |                            | X             |
| Amplia conocimientos o contiene enlaces externos                                                                      |                       |                            | X             |



Como se puede ver en la Tabla 10, en aspectos técnicos y estéticos los resultados son positivos, la página es de navegación fácil, útil para el estudio e interactiva. El problema es, como ya se ha dicho anteriormente, que sólo tiene una parte breve de la unidad didáctica a tratar en este trabajo.

| <b>Segundo Ciclo ESO</b><br>(14-16 años)                      |
|---------------------------------------------------------------|
| <a href="#">Diferencia entre posición y espacio recorrido</a> |
| <a href="#">La aceleración</a>                                |
| <a href="#">Gráficas s/t y v/t de un MRUA</a>                 |
| <a href="#">Cálculo gráfico de la aceleración</a>             |
| <a href="#">Primera ley de Newton</a>                         |
| <a href="#">Movimiento Circular Uniforme</a>                  |
| <a href="#">Experiencia de Rutherford</a>                     |
| <a href="#">Medida de presiones: manómetro</a>                |
| <a href="#">Ley de Boyle-Mariotte</a>                         |
| <a href="#">Cálculos a partir de la ley de Boyle</a>          |
| <a href="#">Ley de Charles-Gay Lussac</a>                     |
| <a href="#">¿Cuántas partículas hay?</a>                      |
| <a href="#">Ley de Avogadro</a>                               |
| <a href="#">Ley de los Gases Ideales</a>                      |

Figura 8: Imagen de la página web (8). Fuente: página web (8).

(9) <http://phet.colorado.edu/>

Página muy interesante de la Universidad de Colorado, aunque sólo contiene animaciones de las diferentes materias, Física, Biología, Química, Ciencias de la Tierra y Matemáticas, son simulaciones que representan muy bien diferentes procesos que se dan en la naturaleza y todos esos conceptos tan abstractos de las ciencias. Estas animaciones pueden ayudar mucho al alumno a entender mejor los nuevos conceptos que se le presentan por primera vez en este curso de 3º gracias a estas representaciones. No está separado por niveles sino por materias y antes de utilizarlas, el docente debería hacer una preselección para comprobar que se adecua al nivel de sus alumnos y también aprender a utilizarla.

Tabla 11: Resultados del análisis de la página web (9). Fuente: elaboración propia.

| Página web: <a href="http://phet.colorado.edu/">http://phet.colorado.edu/</a>   |                                              |                                                   |                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Tipo/s de recurso/s que presenta:                                               | <input type="checkbox"/> textos explicativos | <input type="checkbox"/> actividades interactivas | <input checked="" type="checkbox"/> animaciones |
|                                                                                 | <input type="checkbox"/> juegos              | <input type="checkbox"/> webquest                 | <input type="checkbox"/> otros                  |
| Variables                                                                       |                                              | Si                                                | No                                              |
| Aspectos Técnicos y Estéticos                                                   |                                              |                                                   |                                                 |
| Facilidad de uso, navegación sencilla y clara.                                  |                                              | X                                                 |                                                 |
| Presenta imágenes, sonidos, animación... para llamar la atención de los alumnos |                                              | X                                                 |                                                 |
| Interactividad entre el usuario y el recurso                                    |                                              | X                                                 |                                                 |
| Originalidad y uso de tecnología avanzada, atractiva al alumno                  |                                              | X                                                 |                                                 |
| Es útil para el aprendizaje, estudio, desarrollo de habilidades, etc.           |                                              | X                                                 |                                                 |
| Aspectos Pedagógicos                                                            |                                              |                                                   |                                                 |
| Divide los contenidos según nivel curricular o por dificultad                   |                                              |                                                   | X                                               |
| Presenta contenido teórico o textos explicativos                                |                                              |                                                   | X                                               |
| Adecuación al nivel de los alumnos y al currículo oficial de Secundaria         |                                              | X                                                 |                                                 |
| Las actividades propuestas se autocorrigien                                     |                                              |                                                   | X                                               |
| Fomenta el autoaprendizaje                                                      |                                              | X                                                 |                                                 |
| Fomenta el aprendizaje colaborativo                                             |                                              |                                                   | X                                               |
| Amplia conocimientos o contiene enlaces externos                                |                                              |                                                   | X                                               |

Al igual que la página web (4), es una página donde sólo tenemos animaciones de distintos procesos, con lo cual, el alumno debería utilizarlos después de haber estudiado la unidad y el profesor puede utilizar estas animaciones para mostrar a sus alumnos lo que la animación representa, pero no serviría para el estudio como tal. Esta página, corre el peligro de llevar a distracciones fácilmente por parte del alumno y la pérdida de tiempo.

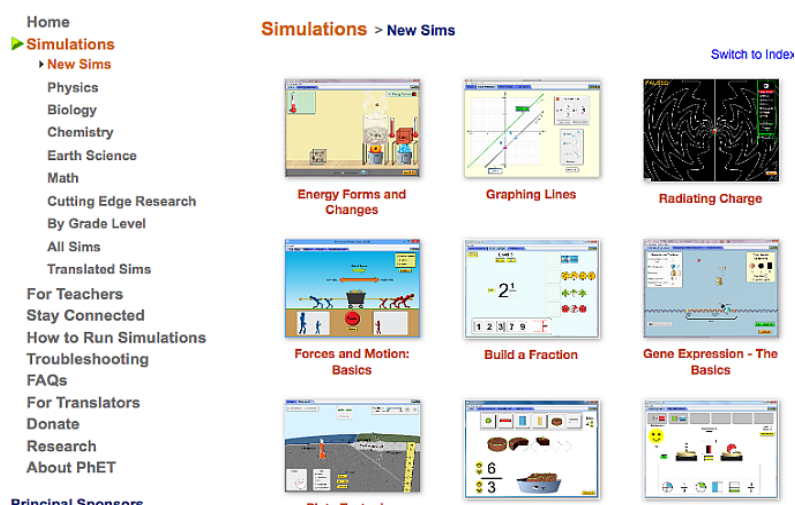


Figura 9: Imagen de la página web (9). Fuente: página web (9).

**(10)** <http://recursostic.educacion.es/ciencias/ulloa/web/>

El Proyecto Ulloa contiene recursos de Química para todos los niveles, tanto para la E.S.O. como para Bachillerato. Contiene recursos, por separado, tanto para el alumno como para el profesor y a su vez está separado por temas o por objetos de aprendizaje. En este sentido, es una página muy completa con actividades que se autocorrigien, textos explicativos, imágenes y animaciones...

Tabla 12: Resultados del análisis de la página web **(10)**. Fuente: elaboración propia.

| Página web: <a href="http://recursostic.educacion.es/ciencias/ulloa/web/">http://recursostic.educacion.es/ciencias/ulloa/web/</a> |                       |                            |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------|---------------|
| Tipo/s de recurso/s que presenta:                                                                                                 | ■ textos explicativos | ■ actividades interactivas | ■ animaciones |
|                                                                                                                                   | □ juegos              | □ webquest                 | □ otros       |
| Variables                                                                                                                         | Si                    | No                         |               |
| <b>Aspectos Técnicos y Estéticos</b>                                                                                              |                       |                            |               |
| Facilidad de uso, navegación sencilla y clara.                                                                                    | X                     |                            |               |
| Presenta imágenes, sonidos, animación... para llamar la atención de los alumnos                                                   | X                     |                            |               |
| Interactividad entre el usuario y el recurso                                                                                      | X                     |                            |               |
| Originalidad y uso de tecnología avanzada, atractiva al alumno                                                                    | X                     |                            |               |
| Es útil para el aprendizaje, estudio, desarrollo de habilidades, etc.                                                             | X                     |                            |               |
| <b>Aspectos Pedagógicos</b>                                                                                                       |                       |                            |               |
| Divide los contenidos según nivel curricular o por dificultad                                                                     | X                     |                            |               |
| Presenta contenido teórico o textos explicativos                                                                                  | X                     |                            |               |
| Adecuación al nivel de los alumnos y al currículo oficial de Secundaria                                                           | X                     |                            |               |
| Las actividades propuestas se autocorrigien                                                                                       | X                     |                            |               |
| Fomenta el autoaprendizaje                                                                                                        | X                     |                            |               |
| Fomenta el aprendizaje colaborativo                                                                                               |                       |                            | X             |
| Amplia conocimientos o contiene enlaces externos                                                                                  |                       |                            | X             |

Como se ve en la tabla 12, esta página web da resultados positivos ya que está orientada para ser utilizados por alumnos y profesores de Secundaria y Bachillerato. Muy recomendable para utilizar en el aula y para que el alumno trabaje fuera de ella. Lo que le falta a esta página, sería alguna actividad para trabajar de forma colaborativa y algún apartado o enlace donde se amplíen conocimientos.

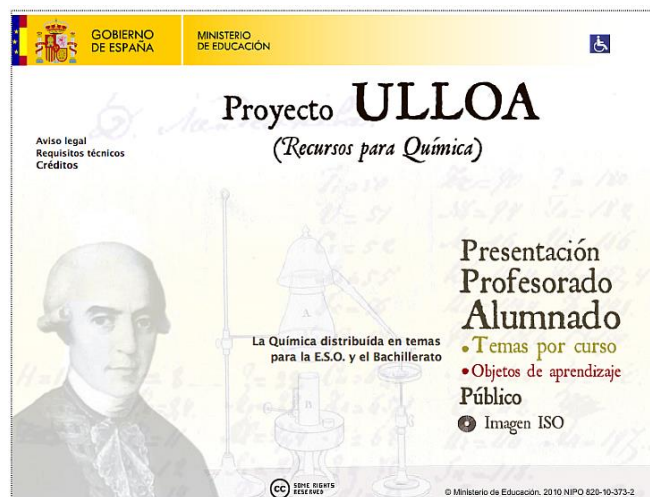


Figura 10: Imagen de la página web (10). Fuente: página web (10).

(11) [http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales\\_didacticos.html](http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales_didacticos.html)

Página del *intef* (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del profesorado). Los recursos también están separados por cursos entre la E.S.O. y Bachillerato y aunque tiene textos explicativos y actividades que se autocorrigan, quizás sea más completa y llamativa para el alumno la página anterior, (10).

Tabla 13: Resultados del análisis de la página web (11). Fuente: elaboración propia.

| Página web: <a href="http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales_didacticos.html">http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales_didacticos.html</a> |                                                         |                                                              |                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Tipo/s de recurso/s que presenta:                                                                                                                                     | <input checked="" type="checkbox"/> textos explicativos | <input checked="" type="checkbox"/> actividades interactivas | <input type="checkbox"/> animaciones |
|                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> juegos                         | <input type="checkbox"/> webquest                            | <input type="checkbox"/> otros       |
| Variables                                                                                                                                                             | Si                                                      | No                                                           |                                      |
| <b>Aspectos Técnicos y Estéticos</b>                                                                                                                                  |                                                         |                                                              |                                      |
| Facilidad de uso, navegación sencilla y clara.                                                                                                                        | X                                                       |                                                              |                                      |
| Presenta imágenes, sonidos, animación... para llamar la atención de los alumnos                                                                                       | X                                                       |                                                              |                                      |
| Interactividad entre el usuario y el recurso                                                                                                                          | X                                                       |                                                              |                                      |
| Originalidad y uso de tecnología avanzada, atractiva al alumno                                                                                                        | X                                                       |                                                              |                                      |
| Es útil para el aprendizaje, estudio, desarrollo de habilidades, etc.                                                                                                 | X                                                       |                                                              |                                      |
| <b>Aspectos Pedagógicos</b>                                                                                                                                           |                                                         |                                                              |                                      |
| Divide los contenidos según nivel curricular o por dificultad                                                                                                         | X                                                       |                                                              |                                      |
| Presenta contenido teórico o textos explicativos                                                                                                                      | X                                                       |                                                              |                                      |
| Adecuación al nivel de los alumnos y al currículo oficial de Secundaria                                                                                               | X                                                       |                                                              |                                      |
| Las actividades propuestas se autocorrigan                                                                                                                            | X                                                       |                                                              |                                      |
| Fomenta el autoaprendizaje                                                                                                                                            | X                                                       |                                                              |                                      |
| Fomenta el aprendizaje colaborativo                                                                                                                                   |                                                         |                                                              | X                                    |
| Amplia conocimientos o contiene enlaces externos                                                                                                                      |                                                         |                                                              | X                                    |

A esta página le ocurre lo mismo que a la **(7)** y **(8)**, tiene resultados buenos a la hora de rellenar la ficha de recogida de datos (tabla 13), pero le falta algo de originalidad y una estética más atractiva para llamar la atención del alumno.



Figura 11: Imagen de la página web **(11)**. Fuente: página web **(11)**.

**(12)**

[http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93\\_iniciacion\\_interactiva\\_materia/curso/index.html](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/index.html)

En esta página web, sólo se muestra todo aquello que tiene que ver con la parte que estudia la materia y se adecua al nivel que se requiere para 3º de Secundaria. Aunque sea una página con esta unidad didáctica únicamente, es muy completa y recomendable utilizarla en esta parte de la materia. Contiene textos explicativos, actividades que se autocorrigien, imágenes y animaciones que completan el texto y los aspectos técnicos y estéticos muy llamativos y atractivos para el alumno.

Tabla 14: Resultados del análisis de la página web **(12)**. Fuente: elaboración propia.

|                                                                                                                                                                                                               |                                                         |                                                              |                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Página web: <a href="http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/index.html">http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/index.html</a> |                                                         |                                                              |                                                 |
| Tipo/s de recurso/s que presenta:                                                                                                                                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> textos explicativos | <input checked="" type="checkbox"/> actividades interactivas | <input checked="" type="checkbox"/> animaciones |
|                                                                                                                                                                                                               | <input type="checkbox"/> juegos                         | <input type="checkbox"/> webquest                            | <input type="checkbox"/> otros                  |
| Variables                                                                                                                                                                                                     |                                                         | Si                                                           | No                                              |
| Aspectos Técnicos y Estéticos                                                                                                                                                                                 |                                                         |                                                              |                                                 |
| Facilidad de uso, navegación sencilla y clara.                                                                                                                                                                |                                                         | X                                                            |                                                 |
| Presenta imágenes, sonidos, animación... para llamar la atención de los alumnos                                                                                                                               |                                                         | X                                                            |                                                 |
| Interactividad entre el usuario y el recurso                                                                                                                                                                  |                                                         | X                                                            |                                                 |
| Originalidad y uso de tecnología avanzada, atractiva al alumno                                                                                                                                                |                                                         | X                                                            |                                                 |
| Es útil para el aprendizaje, estudio, desarrollo de habilidades, etc.                                                                                                                                         |                                                         | X                                                            |                                                 |
| Aspectos Pedagógicos                                                                                                                                                                                          |                                                         |                                                              |                                                 |
| Divide los contenidos según nivel curricular o por dificultad                                                                                                                                                 |                                                         |                                                              | X                                               |
| Presenta contenido teórico o textos explicativos                                                                                                                                                              |                                                         | X                                                            |                                                 |
| Adecuación al nivel de los alumnos y al currículo oficial de Secundaria                                                                                                                                       |                                                         | X                                                            |                                                 |
| Las actividades propuestas se autocorrigien                                                                                                                                                                   |                                                         | X                                                            |                                                 |
| Fomenta el autoaprendizaje                                                                                                                                                                                    |                                                         | X                                                            |                                                 |
| Fomenta el aprendizaje colaborativo                                                                                                                                                                           |                                                         |                                                              | X                                               |
| Amplia conocimientos o contiene enlaces externos                                                                                                                                                              |                                                         |                                                              | X                                               |

Página comparable a **(2)**, **(3)** o **(10)** por su estética original y atractiva para el alumno. Antes de entrar a los contenidos, la página se presenta con una simulación de cómo se formó el sistema solar (figura 12), se menciona esto como ejemplo de originalidad y llamada de atención al alumno. Tiene puntuaciones positivas en su mayoría (tabla 14), pero como sólo presenta contenido de la unidad didáctica del Bloque II del currículo oficial, su puntuación es negativa en dividir contenidos por nivel o dificultad.



Figura 12: Imagen de la página web **(12)**. Fuente: página web **(12)**.

### **3.3.2 Análisis Global**

De forma global, se puede decir que la calidad de las páginas web analizadas es buena, ya que el tanto por ciento de variables con puntuación positiva es un 69,44%. Si atendemos a variables concretas podemos destacar el hecho de que todas las páginas web analizadas son de fácil uso y navegación clara; todas menos una (91,67%), son útiles para el aprendizaje y el estudio, se adecuan al nivel requerido y fomentan el autoaprendizaje, ya sea de una forma u otra como se verá más adelante. En el lado contrario (8,33%), solamente una de las páginas web fomenta el aprendizaje cooperativo con una *webquest*, **(3)**.

A nivel general, las páginas con mejor valoración global son las que combinan más de un recurso, estas son las que tienen diez o más resultados positivos: **(2)**, **(3)**, **(8)**, **(10)** y **(11)**. Y las que peor puntuación han conseguido son las que tienen seis o menos resultados negativos: **(1)**, **(5)** y **(6)**.

A continuación se detallan los resultados atendiendo al tipo de recurso que emplean las webs y se analizan las diferentes variables estéticas, técnicas y pedagógicas por separado.

#### **3.3.2.1 Tipos de Recursos**

De las doce páginas webs, ocho de ellas, es decir el 66,67%, presentan más de un recurso, siendo las actividades interactivas (el 75 % de la páginas contienen actividades) y los textos explicativos (el 58,33% de las páginas) los recursos más empleados. También se hace notar que solo una de las páginas seleccionadas para el estudio presenta entre sus recursos una *webquest*, **(3)**, y que sólo una página contenga juegos, **(4)**, que pueden ser muy interesantes para que el alumno aprenda de una forma distinta a la tradicional y aplique estos conocimientos aprendidos. También sorprende que la única página con juegos, sólo tiene este recurso, haciendo más fácil que el alumno se distraiga y puede llevar a pérdida de tiempo por parte de éste, como ya se comentó en la Tabla 1. Por último, en la categoría de *otros* se pueden encontrar prácticas de laboratorio, **(6)**, curiosidades y anécdotas científicas, **(5)**. Ver figura 13.

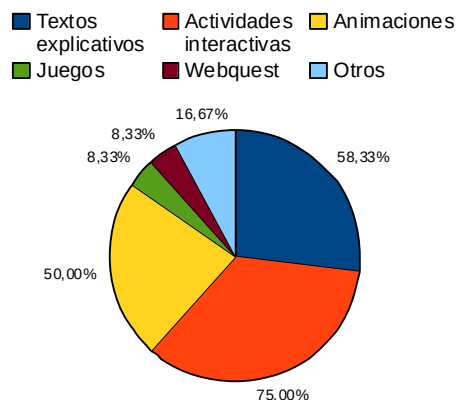


Figura 13. Distribución de recursos que presentan las webs. Fuente: Elaboración propia.

### **3.3.2.2 Aspectos Técnicos y Estéticos**

Para los aspectos técnicos y estéticos se ha valorado que la navegación sea sencilla, clara y de fácil uso, con imágenes para llamar la atención de los alumnos; que la página permita al usuario interactuar, que éste no se limite a observar y leer el contenido; que sea original, es decir, que, a parte del texto, contenga hipervínculos, imágenes animadas, lo que se llama tecnología avanzada en la ficha de recogida de datos (tabla 2), todo aquello que sea necesario para llamar la atención de los alumnos y facilitar la comprensión del concepto que presenta. También se ha valorado que el contenido de la página sea útil para el alumno, el contenido debe ayudar al alumno a aprender los conceptos nuevos para él. El contenido de la página tiene que servir para el estudio del alumno y para desarrollar habilidades nuevas, como puede ser el autoaprendizaje o ser más autónomo.

Estas variables que engloban los aspectos técnicos y estéticos, son las que mejor valoración tienen, con un 83,33 % de resultados favorables. La facilidad de uso y navegación, obtienen el 100 % de respuestas satisfactorias. Después tenemos con un 91,67 % de las páginas son útiles para el aprendizaje y el estudio, exceptuando una página, (5), donde muestra curiosidades y anécdotas científicas que no servirían para el estudio como tal, aunque sí que se podría utilizar para el desarrollo de otras habilidades como el trabajo en equipo.

Según lo referido a páginas que presentan imágenes, sonidos y animaciones (83,33% de respuestas favorables), la interactividad entre el usuario y el recurso, con un 75,00% de respuestas afirmativas, y la originalidad y uso de tecnología avanzada (66,67%), los resultados de estas tres variables son bastantes satisfactorios pero se encuentra que algunas páginas muestran su contenido como si se tratara del tradicional libro de texto, con el contenido, alguna imagen o fotografía y actividades,



pero sin más recursos para motivar al alumno con tecnología más avanzada para llamar su atención que es lo que estos aspectos técnicos y estéticos deberían conseguir.

Tabla 15: Resultado del análisis de los Aspectos Técnicos y Estéticos. Fuente: Elaboración propia.

| VARIABLE                                                                        | SI | NO | TOTAL | %<br>Afirmativo |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|----|-------|-----------------|
| <b>Aspectos Técnicos y Estéticos</b>                                            | 50 | 10 | 60    | 83,33 %         |
| Facilidad de uso, navegación sencilla y clara.                                  | 12 | 0  | 12    | 100,00 %        |
| Presenta imágenes, sonidos, animación... para llamar la atención de los alumnos | 10 | 2  | 12    | 83,33 %         |
| Interactividad entre el usuario y el recurso                                    | 9  | 3  | 12    | 75,00 %         |
| Originalidad y uso de tecnología avanzada, atractiva al alumno                  | 8  | 4  | 12    | 66,67 %         |
| Es útil para el aprendizaje, estudio, desarrollo de habilidades, etc.           | 11 | 1  | 12    | 91,67 %         |

### **3.3.2.3 Aspectos Pedagógicos**

En los aspectos pedagógicos nos encontramos unos resultados algo más bajos que en los aspectos técnicos y estéticos, con un 59,52 % de resultados satisfactorios. Aquí, lo que se ha valorado ha sido si la página estudiada divide los contenidos por dificultad, se ha encontrado que la mayoría de ellas, un 58,33 %, divide su contenido en diferentes niveles, en 1º, 2º, 3º o 4º de la E.S.O. e incluso alguna de ellas en 1º y 2º de Bachillerato; pero dentro del mismo curso, ninguna de las páginas analizadas divide su contenido en distintos niveles de dificultad. Hay que decir que todas se adecuan al nivel curricular de los alumnos excepto una, **(9)**, cuya valoración no ha sido positiva debido a que mezcla todos los contenidos, tanto de Secundaria como de Bachillerato y, por ello, algunas de las animaciones de esta página, tenían un nivel más alto que el del currículo oficial de Secundaria.

Respecto al contenido teórico, un 66,67 % tiene textos explicativos, las páginas que no los tienen, es debido a que los recursos que muestran se basan en animaciones, actividades o prácticas de laboratorio, asumiendo que cuando se utiliza este recurso en cuestión, el contenido teórico ya se ha estudiado anteriormente. Este mismo porcentaje, un 66,67 % de la muestra seleccionada, tienen actividades que se autocorrigan fomentando el autoaprendizaje. Esta variable, el fomento del autoaprendizaje, es la que mejor puntuación presenta con un 91,67 % de respuestas afirmativas, ya que de alguna forma, bien sea con actividades que se autocorrigan, relacionando conceptos, ampliando la información con curiosidades o anécdotas,

utilizando juegos o animaciones para motivar al alumno, etc., todas las páginas poseen algún tipo de recurso que ayuda a obtener este autoaprendizaje exceptuando la (1), que muestra una lista de actividades para imprimir, contestar y entregárselas al profesor sin más. Con lo cual, excepto la página web (1), el alumno puede utilizar cualquiera de estas páginas seleccionadas para el estudio, tanto en el aula como fuera de ella.

De las variables analizadas las que peor puntuación han obtenido han sido la ampliación de conocimientos y enlaces externos, con un 33,33 % de resultados afirmativos y páginas que fomenten el aprendizaje colaborativo, con un 8,33 % de respuestas afirmativas, es decir, solo una página ofrece entre sus actividades una *webquest* a realizar por parejas. Respecto los enlaces externos y ampliación de conocimientos, solo cuatro de las doce páginas analizadas, (1), (2), (3), (5), tienen enlaces externos para ampliar conocimientos o alguna pestaña tipo *para saber más* que le permite al alumno ahondar más sobre el tema estudiado.

Aunque sólo una de las páginas analizadas fomentaba como tal el aprendizaje cooperativo, (3), si es verdad que a partir del contenido de muchas de ellas el profesor puede utilizar este contenido para realizar alguna actividad o trabajo en equipo, pero las páginas en sí, no presentan actividades para hacer en grupo.

Tabla 16: Resultado del análisis de los Aspectos Pedagógicos. Fuente: Elaboración propia.

| VARIABLE                                                                | SI | NO | TOTAL | %<br>Afirmativo |
|-------------------------------------------------------------------------|----|----|-------|-----------------|
| <b>Aspectos Pedagógicos</b>                                             | 50 | 34 | 84    | 59,52 %         |
| Divide los contenidos según nivel curricular o por dificultad           | 7  | 5  | 12    | 58,33 %         |
| Presenta contenido teórico o textos explicativos                        | 8  | 4  | 12    | 66,67 %         |
| Adecuación al nivel de los alumnos y al currículo oficial de Secundaria | 11 | 1  | 12    | 91,67 %         |
| Las actividades propuestas se autocorrigien                             | 8  | 4  | 12    | 66,67 %         |
| Fomenta el autoaprendizaje                                              | 11 | 1  | 12    | 91,67 %         |
| Fomenta el aprendizaje colaborativo                                     | 1  | 11 | 12    | 8,33 %          |
| Amplia conocimientos o contiene enlaces externos                        | 4  | 8  | 12    | 33,33 %         |

### **3.4 Discusión**

En este trabajo se ha tratado de investigar si lo que la web nos ofrece sobre recursos didácticos de Química de 3º de la E.S.O. es válido y si se puede utilizar en el aula en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, se ha utilizado una metodología descriptiva con un análisis tanto cualitativo como cuantitativo.

En cuanto al resultado de los análisis, refiriéndose a su calidad interna, son válidos y objetivos pero puede que no sean extrapolables al resto de páginas web que nos ofrece material didáctico, ya que la muestra seleccionada para hacer la investigación es pequeña. Además, la ficha de recogida de datos no sigue una gradación, es decir, quizás si en vez de categorizar las variables con un simple *si* o *no*, se hubiera seguido una gradación numérica, por ejemplo de 0 a 5, se hubiera podido hacer un análisis más profundo ya que de las páginas analizadas, no todas que tienen un *si* en algún aspecto estudiado, lo tienen de la misma manera, puede ser que, por ejemplo, aunque dos páginas presente imágenes y animaciones para llamar la atención de los alumnos, una de ellas sea mejor que otra en este aspecto, ya que estas imágenes o animaciones complementen mejor el texto o consigan llamar la atención del alumno mejor por su tecnología más avanzada.

Con este estudio se puede decir que hay bastantes recursos en internet sobre Química de nivel de 3º E.S.O., que son de fácil acceso y con una calidad para el proceso enseñanza-aprendizaje bastante buena. Todas estas páginas ofrecen material TIC audiovisual, informático y/o telemático para la enseñanza de la Química y pueden ser utilizadas por los docentes en el aula y también por los alumnos fuera de ella, facilitándoles la tarea de aprender estos conceptos nuevos para ellos.

Con lo cual, todos estos recursos deberían estar muy presentes a la hora de realizar las programaciones por parte de los docentes, ya que son de muy fácil acceso y no requiere mucho tiempo familiarizarse con ellos. Pueden ayudar al profesor a que los alumnos comprendan mejor todos estos conceptos tan abstractos y que son nuevos para ellos, no hay que olvidar que es el primer año que ven esta asignatura como tal. Además muchos de estos recursos que se encuentran en estas páginas, pueden utilizarse para hacer actividades en grupo y fomentar el trabajo colaborativo. Aunque, como ya se ha visto, sólo una de las páginas web estudiadas fomenta el aprendizaje colaborativo como tal a través de una *webquest*, el profesor sí que puede utilizar muchos de estos recursos para este fin, haciendo que el alumno se involucre más en su proceso de aprendizaje.

Respecto a los resultados obtenidos tras analizar las páginas web, las que mejor resultados han obtenido han sido las que ofrecen más de un recurso, el 66,67 % de ellas (la página **(2)**, **(3)**, **(4)**, **(7)**, **(8)**, **(10)**, **(11)** y **(12)**), ya que suelen completar los textos explicativos con animaciones y actividades que ayudan al alumno a reforzar el aprendizaje. Se echa de menos en estas páginas la ampliación de conocimientos (se centran en el currículo oficial de 3º de E.S.O.) y el fomento de aprendizaje colaborativo, dos aspectos muy relacionados con la motivación de los alumnos y un aumento por parte de estos de implicarse más en su aprendizaje.

Como ya se ha comentado en este trabajo, antes de utilizar cualquier recurso de estas páginas web, es muy importante que el profesor haga un estudio previo de que va a utilizar en el aula para conseguir sus objetivos propuestos y tener en cuenta las ventajas e inconvenientes que tiene utilizar TIC en el aula (tabla 1), ya que lo que nos ofrece la red no es ni técnica ni pedagógicamente adecuado a los alumnos al 100 %. Por lo tanto, existen condicionantes a tener en cuenta a la hora de utilizar lo que se encuentra en Internet. Con una muestra mayor de páginas web y con una mejor gradación en la ficha de recogida de datos, se podrían haber obtenido unos resultados más concluyentes, o haber realizado un estudio más en profundidad de las páginas estudiadas. También se podrían haber sacado más conclusiones si se hubiera realizado un estudio de campo a alumnos, es decir, dejar que fueran ellos los que rellenaran la ficha y así poder ver y comparar los resultados obtenidos del estudio con los resultados obtenidos a través de los alumnos.

#### **4. PROPUESTA PRÁCTICA**

En los últimos años se ha producido una significativa implantación del uso de las TIC como recurso educativo en las aulas pero su aplicación no suele ir acompañada de una valoración y análisis previo, lo que da lugar a que su utilización no alcance, en ciertas ocasiones, los beneficios y objetivos que se pretende.

Como ya se ha comentado, el estudio de la Química como tal se da por primera vez en 3º de la E.S.O. y muchas veces, los alumnos tienen dificultad en comprender conceptos que requieren alta capacidad de abstracción, ya que son procesos que no se ven a simple vista, como puede ser la estructura del átomo o la naturaleza corpuscular de la materia. Con lo que la utilización de animaciones, por ejemplo, que simulen dichos procesos, puede resultar muy útil para que alumno asimile mejor estos conceptos.

A continuación se muestran una serie de recomendaciones enfocadas a los docentes para impartir en el aula la unidad didáctica correspondiente al Bloque 2 del currículo oficial de Física y Química de 3º de la E.S.O., *Diversidad y unidad de estructura de la materia*. Para ello, se van a utilizar los recursos de las páginas web estudiadas, basándose en los resultados obtenidos, se elegirán aquellos recursos con mejor puntuación.

##### **➤ Propiedades generales de la materia: masa, volumen y densidad.**

Para ayudar al profesor a explicar esta parte de la unidad, se recomienda que utilice la página web **(12)**, concretamente los enlaces del índice llamados *introducción* y *propiedades*, donde habla de Arquímedes y la corona de Hierón para introducir así las propiedades de la materia (masa, volumen, densidad y temperatura). Después vienen actividades interactivas donde el alumno puede aprender interactuando con una balanza. Un ejemplo de estas actividades sería la figura 14:

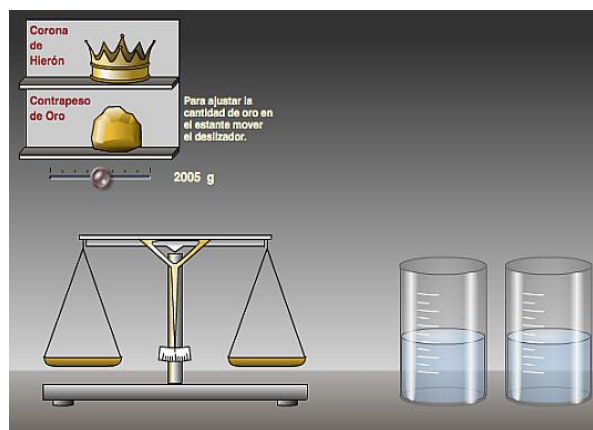


Figura 14: Actividad para calcular la densidad de los cuerpos. Fuente: página web (12).

➤ **Estados de agregación de los sistemas materiales y sus características.**

Para el estudio de esta parte también se recomienda la página web (12), en este caso la pestaña denominada *estados*, sería la que nos llevaría al sitio donde se habla de este concepto. A parte de textos explicativos, en cada uno de los estados de la materia (sólido, líquido y gas), tiene una animación donde representa lo que ocurre con las partículas cuando se eleva la temperatura, se ve muy bien como las partículas que componen la materia siempre están vibrando, en continuo movimiento, aunque sea un material en estado sólido, cosa que le cuesta mucho a los alumnos ver.

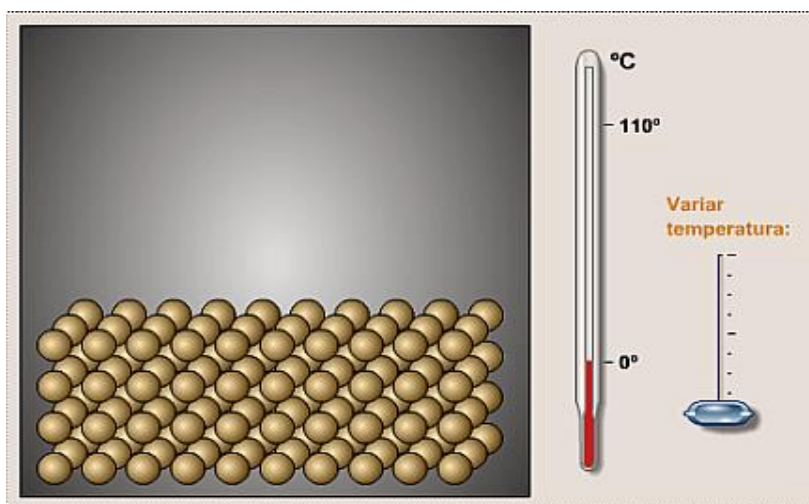


Figura 15: Animación sobre la estructura de la materia. Fuente: página web (12).

## ➤ Cambios de estado

En la misma página **(12)**, en la misma pestaña de *estados*, hay un apartado llamado *cambios*, donde se ve una simulación (figura 16) en la que un vaso de precipitados con hielo se calienta hasta tener agua en estado vapor y a la derecha de esta imagen se ve una representación de lo que está ocurriendo a nivel molecular:

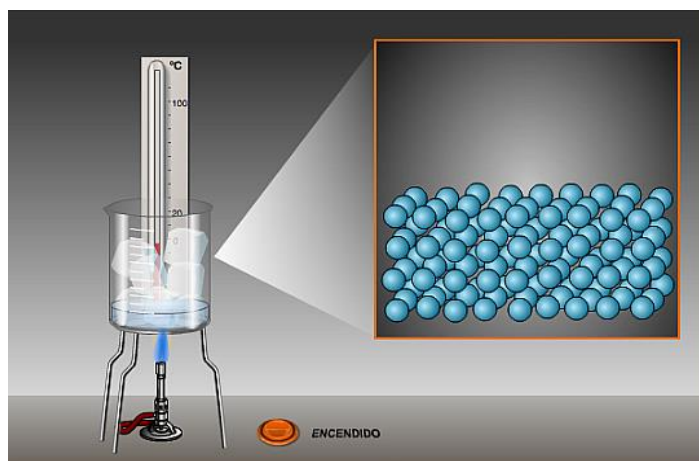


Figura 16: Animación sobre los cambios de estado. Fuente: página web **(12)**.

También en la página **(9)**, hay una simulación (figura 17) más completa en donde el cambio de estado no se produce únicamente variando la temperatura, sino también variando la presión y el volumen, las condiciones de estas variables las pone el usuario, así se aumenta la interactividad entre el recurso y el usuario y se fomenta el autoaprendizaje.

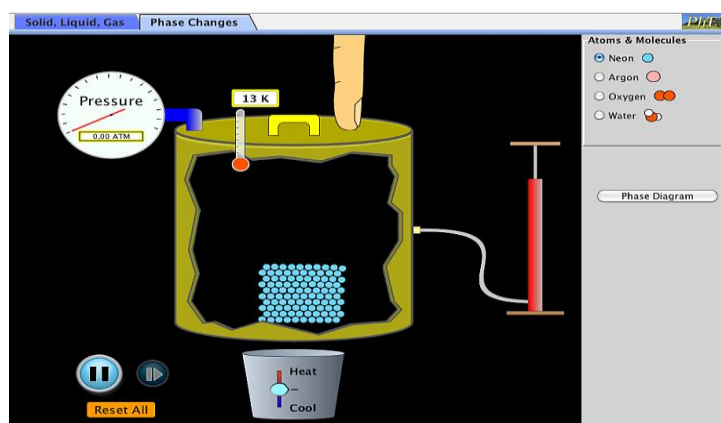


Figura 17: Animación sobre los cambios de estado y la influencia de la presión, la temperatura y el volumen. Fuente: página web **(9)**.

➤ **La teoría cinética. Leyes de los gases.**

La Teoría Cinética - Molecular de los gases se va a estudiar con la webquest de la página web **(3)**, cuyo enlace es:

[http://www.quimicaweb.net/webquests/Teoria\\_cinetica/Teoria\\_cinetica.htm](http://www.quimicaweb.net/webquests/Teoria_cinetica/Teoria_cinetica.htm)

La leyes de los gases se verán con la página **(10)**, Proyecto Ulloa, donde vienen explicadas, acompañadas con simulaciones y actividades interactivas, la Ley de Boyle – Mariotte, la Ley de Charles y la de Gay – Lussac.

Para ver la Ley de los Gases Ideales, se utilizará la página web **(2)**, donde, a parte de explicar todas las leyes de los gases como ocurría en la página **(10)**, también tiene un apartado donde se ve la síntesis de todas estas leyes, es decir, la Ley de los Gases Ideales.

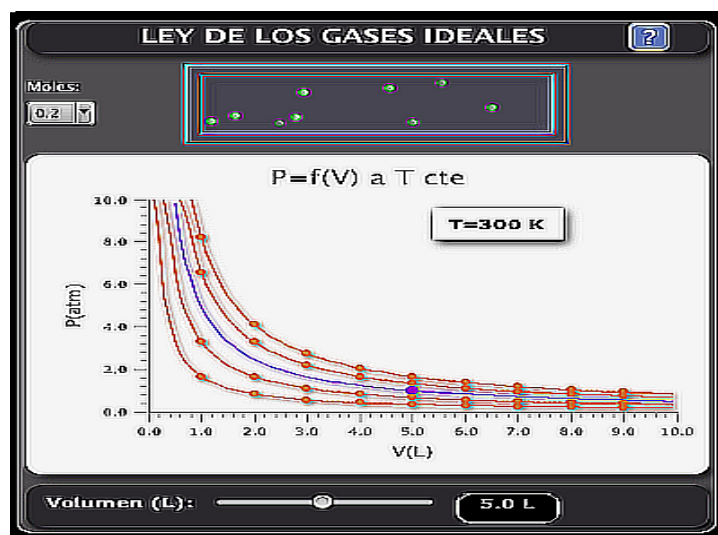


Figura 18: Actividad sobre la Ley de los Gases Ideales. Fuente: página web **(2)**.

Por último, para poder trabajar con todo lo aprendido sobre los gases y su dependencia de la temperatura, presión y volumen, se puede utilizar una simulación (figura 19) de la página web **(9)**.



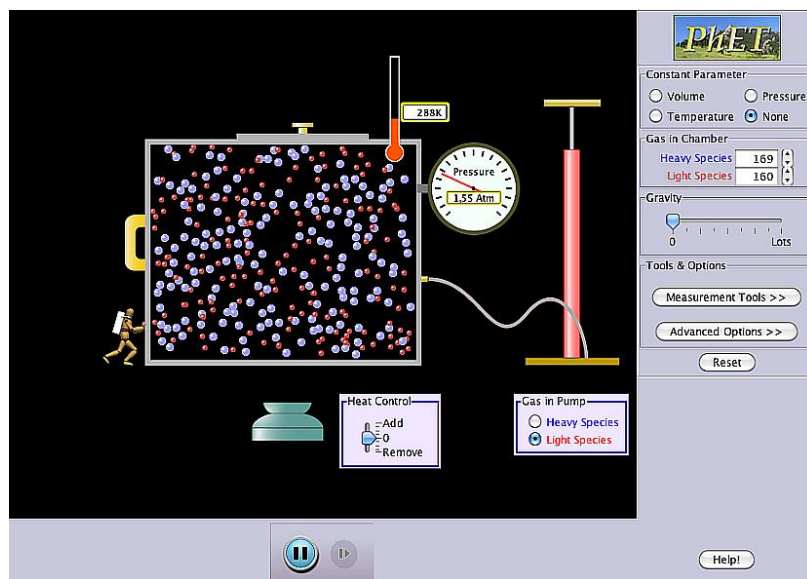


Figura 19: Animación sobre los gases y la influencia de la presión, el volumen y temperatura. Fuente: página web (9).

➤ **Sustancias puras: elementos y compuestos. Mezclas: homogéneas y heterogéneas.**

Esta clasificación de la materia en sustancias puras y mezclas, el alumno podrá estudiarla y el profesor podrá utilizarla para impartirla en el aula, con la página web (3). Además la actividad propuesta para esta parte de la unidad didáctica enlaza con la página (12) donde hay una actividad (figura 20) que se autocorrigue y ayuda a saber de forma inmediata si el alumno ha aprendido a diferenciar entre estos conceptos:



Figura 20: Actividad sobre la clasificación de la materia. Fuente: página web (12).

### ➤ Separación de mezclas.

Esta parte de la unidad didáctica se va a estudiar con la página web **(10)**, donde según se tenga una mezcla homogénea o heterogénea, explica los diferentes métodos de separación por medio de textos explicativos e imágenes. Además, haciendo doble click en cada enlace, hay una explicación más amplia de cada método de separación que el que se muestra en la figura 21.

#### ● Métodos mecánicos:

CRIBADO O TAMIZADO

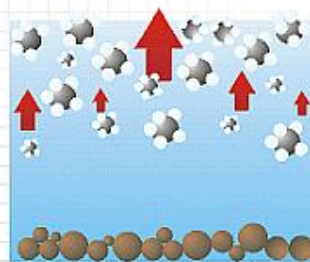
DECANTACIÓN

FILTRACIÓN

#### ● Otros métodos:

DESECACIÓN O SECADO

**FLOTACIÓN**



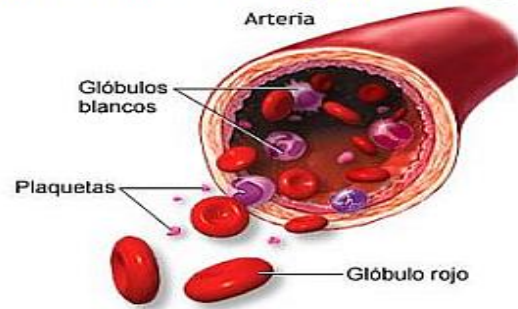
Si de los componentes de la mezcla uno flota en el agua u otro líquido y los demás no, al echar la mezcla en el líquido, los componentes se separarán.

Figura 21: Métodos de separación de mezclas heterogéneas. Fuente: página web **(10)**.

### ➤ Concentración de disoluciones y solubilidad.

Para atender a este apartado, se va a basar en la página web **(2)**, donde esta parte se desarrolla de una forma muy completa, con textos explicativos, actividades que se autocorrigien e imágenes que facilitan la comprensión de los conceptos. Además, ayudan al alumno a aprender a medir la concentración de las disoluciones de diferentes formas, % en masa, % en volumen, g/l, etc. También, en esta página hay, en cada parte de la unidad didáctica, un enlace denominado *para saber más*, donde por ejemplo, para esta parte de mezclas homogéneas y heterogéneas, muestra la composición de la sangre, haciendo más interesante el estudio de la unidad (figura 22).

**Una mezcla muy importante para nosotros: la sangre**  
La sangre, vital para transportar nutrientes a nuestras células, puede ser considerada como una gran mezcla heterogénea.



Esta mezcla contiene corpúsculos visibles por el microscopio como los que vemos en la imagen y una disolución, el plasma, que contiene un 91% de agua, un 8% de proteínas y un 1% de diversas sustancias (sales, hormonas, etc.).

Figura 22: Métodos de separación de mezclas heterogéneas. Fuente: página web (2).

## **5. CONCLUSIONES**

Después de realizar el presente estudio de páginas web con contenido y recursos didácticos de la materia de Física y Química, dirigido a alumnos de 3º de Secundaria, centrándose en el Bloque 2 de Diversidad y unidad de estructura de la materia y partiendo de los objetivos marcados, se obtienen una serie de conclusiones:

- **Realizar la búsqueda de webs que contengan recursos y material didáctico de Química de tercero de Secundaria para trabajar en el aula.**

El uso de las TIC en nuestra sociedad, está ampliamente extendido en todos los ámbitos de la vida, es por ello, que es necesario e inevitable su uso en los centros educativos. Al realizar la búsqueda de estas webs, el usuario se da cuenta de la cantidad de páginas web y recursos educativos al que se tiene acceso en internet, encontrándose con infinidad de material y que, la selección del recurso adecuado, puede llegar a ser una tarea muy tediosa. Por esta razón, el docente debe hacer una selección y un análisis crítico de esta herramienta educativa y es él el responsable de evaluar aquellos recursos que se ajustan al contexto y a los propósitos que quiere conseguir en el aula con sus alumnos.

- **Clasificar dichos recursos y analizar la calidad de las páginas web elegidas por medio de una ficha de recogida de datos.**

La mayoría de las páginas analizadas, basan sus recursos en textos explicativos y actividades. Lo que las diferencia de los libros de texto, es que los textos vienen acompañados con imágenes y animaciones que enriquecen y complementan mucho más el texto, haciendo que los conceptos sean más fáciles de asimilar.

En cuanto a las actividades, en su mayoría, se autocorrigien, así el alumno puede comprobar sus fallos inmediatamente sin necesidad del que el profesor le corrija su trabajo.

➤ **Con la misma ficha de recogida de datos, valorar la calidad de dichas páginas web, centrándose en aspectos técnicos, estéticos, didácticos, pedagógicos y psicopedagógicos de los recursos que ofrecen, para ser utilizados en el aula de Química de 3º de la E.S.O.**

De forma global, las webs con mejores resultados son aquellas que combinan varios recursos para presentar el contenido. Estas páginas son: **(2), (3), (4), (7), (8), (10), (11) y (12).**

Los aspectos técnicos y estéticos obtienen mejores resultados que los pedagógicos. Dentro de los técnicos y estéticos, las variables que mejores resultados obtienen son: la facilidad de uso y navegación sencilla y clara, es útil para el aprendizaje y estudio y presenta imágenes, sonidos y animaciones. En cambio, en lo que se refiere a los aspectos pedagógicos, las variables mejor valoradas son: adecuación al nivel de los alumnos y fomenta el autoaprendizaje.

Hay que tener muy presente que, el uso de estas páginas web no fomenta el trabajo colaborativo y en grupo que, por otro lado, es tan importante desarrollar en el aula para el total desarrollo cognitivo de los alumnos.

➤ **Desarrollar una propuesta educativa que proporcione orientaciones para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de Química en las aulas de 3º de la E.S.O. mediante la utilización de distintos recursos que ofrecen las web, concretamente para el bloque de contenidos de diversidad y unidad de la estructura de la materia.**

Con ayuda de los recursos que encontramos en las diferentes páginas webs. Se puede impartir esta y las demás unidades didácticas que completan el curso de tercero de secundaria.

El docente tiene que tener muy en cuenta cuales son los recursos y medios informáticos de los que dispone, deberá evaluar cuál es la conexión a internet del centro educativo, si dispone de ordenadores portátiles, uno para cada alumno o si hay que desplazar a la clase al aula de informática, si hay proyector en el aula o pizarra digital, etc. Así como la formación digital del propio docente, ya que muchas veces es éste, el que no dispone de la formación adecuada para que pueda innovar con recursos digitales en el aula.

La utilización de estos recursos tratará de mejorar la comprensión de algunos

términos y procesos dinámicos que resultan complejos para los alumnos de Química de 3º de Secundaria. Para ello, se proponen una serie de recursos y aplicaciones que intentan mejorar la comprensión por parte del alumno, de ciertos conceptos muy abstractos para él y de difícil visualización. Es importante que todos estos recursos digitales se conviertan en un recurso didáctico real, que facilite y mejore el aprendizaje significativo por parte del alumno y que el docente, guíe este proceso enseñanza-aprendizaje para que la utilización de estas herramientas no se conviertan en un ejercicio informático sin una función educativa.

## **7. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS**

Si se continuara con este estudio, sería conveniente concretar más y realizar estudios más en profundidad. Por un lado, el tamaño de la muestra debería ser mayor para poder extrapolar los resultados de una forma más fehaciente. Pero quizá fuera más interesante, hacer un estudio exploratorio y más en profundidad, de cada uno de los recursos que encontramos en la red, es decir, estudiar simuladores, animaciones, actividades y textos, webquest, etc., hacer el estudio de cada uno de ellos por separado y evaluar cuál o cuáles de ellos sería más conveniente utilizar para el estudio de la Química en las aulas de 3º de la E.S.O.

También sería muy interesante que rellenaran la ficha de recogida de datos tanto alumnos como profesores, de un mismo centro educativo o incluso, de diferentes centros para poder hacer una comparativa mayor y determinar qué influencia tienen estos recursos en la motivación del alumno y si es cierto que el proceso de enseñanza-aprendizaje mejora utilizando recursos digitales. Si además el estudio se hace en centros privados, concertados o públicos, que, en principio no tienen los mismos recursos, este estudio nos podría dar mucha información sobre la importancia de tener recursos TIC al alcance de todos o no.

Otra línea de investigación podría estar dirigida a la creación de una base de datos con los enlaces para poder acceder a dichos recursos. Sería bueno que esta base de datos estuviera dividida en las diferentes materias de Secundaria y dentro de esta división, una subdivisión por niveles. Realizando el estudio se ha encontrado que muchas veces los contenidos están sin tener en cuenta el nivel curricular, es decir, o bien dentro del enlace de Física y Química están todos los niveles juntos, a veces incluso los contenidos de Secundaria y Bachillerato, o también, dentro del enlace de 3º de la E.S.O. están todas las materias de este nivel juntas, haciendo la búsqueda de recursos mucho más tediosa.

Por último, otro estudio derivado de este, podría ser ver qué dificultades encuentran los profesores a la hora de implantar un recurso TIC en el aula o llevar a cabo alguna innovación de este tipo. Así como determinar qué procesos de aprendizaje se activan con el uso de estas herramientas.

## **8. BIBLIOGRAFÍA**

- Cacheiro, M. L. (2011). Recursos educativos TIC de información, colaboración y aprendizaje, *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 39, 69-81. Recuperado el 1 de octubre de 2013, de <http://acdc.sav.us.es/pixelbit/images/stories/p39/o6.pdf>
- Centro para la Innovación y Desarrollo de la Educación a Distancia (CIDEAD). (2012). *Física y Química*. Recuperado el 12 de noviembre de 2013 de <http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/>
- Daza, E., et al. (2009). Experiencias de enseñanza de la química con el apoyo de las TIC. *Educación Química*, 321-330. Recuperado el 9 de noviembre de 2013, de <http://www.prepa9.unam.mx/academia/cienciavirtual/articuloeducacionquimica.pdf>
- Fernández, M., Moriel, A. y Recio, J. (s.f.). Recursos TIC para el área de Física y Química en 3º de ESO. Recuperado el 12 de noviembre de 2013, de [http://www.quimicaweb.net/grupo\\_trabajo\\_fyq3/](http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_fyq3/)
- Gaite, M. (s.f.). *Iniciación Interactiva a la Materia*. Recuperado el 13 de noviembre de 2013, de [http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93\\_iniciacion\\_interactiva\\_materia/curso/index.html](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/index.html)
- García, A. y González, L. (s.f.). Uso pedagógico de materiales y recursos educativos de las TIC: Sus ventajas en el aula. *Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación. Universidad de Salamanca*. Recuperado el 10 de octubre de 2013, de [http://www.eyg-fere.com/TICC/archivos\\_ticc/AnayLuis.pdf](http://www.eyg-fere.com/TICC/archivos_ticc/AnayLuis.pdf)



- Guadalinfo. (2011). *Integración de las TICs en la práctica docente*. Recuperado el 15 de octubre de 2013, de [http://www.edukanda.es/mediatecaweb/data/zip/1151/page\\_presentacion.htm#](http://www.edukanda.es/mediatecaweb/data/zip/1151/page_presentacion.htm#)
- Instituto de Tecnologías Educativas - I.T.E. (2011). Competencia Digital. Departamento de Proyectos Europeos. Recuperado el 15 de octubre de 2013, de [http://recursostic.educacion.es/blogs/europa/media/blogs/europa/informes/Competencia\\_Digital\\_Europa\\_ITE\\_marzo\\_2011.pdf](http://recursostic.educacion.es/blogs/europa/media/blogs/europa/informes/Competencia_Digital_Europa_ITE_marzo_2011.pdf)
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. (s.f.). *Newton*. Recuperado el 13 de noviembre de 2013, de [http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales\\_didacticos.html](http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales_didacticos.html)
- Jimeno, F. (2004). *Diverciencia*. Recuperado el 13 de noviembre de 2013, de <http://www.iestiemposmodernos.com/diverciencia/>
- Junta de Andalucía. (s.f.). *La Materia*. Recuperado el 13 de noviembre de 2013, de <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/averroes/html/adjuntos/2007/09/25/0003/index.htm>
- Marqués, P. (2000). Impacto de las TIC en educación: Funciones y Limitaciones. *Departamento de Pedagogía aplicada, Facultad de educación, UAB*. Recuperado el 20 de octubre de 2013, de <http://peremarques.pangea.org/siyedu.htm>
- Marqués, P. (2009). Las webs docentes. *Departamento de Pedagogía aplicada, Facultad de educación, UAB*. Recuperado el 20 de octubre de 2013, de <http://www.peremarques.net/webdocen.htm>
- Ministerio de Educación. (2010). Proyecto Ulloa. Recuperado el 13 de noviembre de 2013, de <http://recursostic.educacion.es/ciencias/ulloa/web/>
- Mur, F., Serrano, C. (2004). Elaboración de una web docente, *5campus.org*. Recuperado el 20 de octubre de 2013, de

<http://www.ciberconta.unizar.es/leccion/webdocente/webdocente.HTM>

- Palacios, C. (2000). *Segundo Ciclo ESO*. Recuperado el 13 de noviembre de 2013, de <http://platea.pntic.mec.es/~cpalacio/2eso.htm>
- Peñas, J. (s.f.). E+educapplus.org. Recuperado el 12 de noviembre de 2013, de [http://www.educapplus.org/page-que\\_es\\_educapplus.html](http://www.educapplus.org/page-que_es_educapplus.html)
- Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, *por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria*. Boletín Oficial del Estado, 5, de 5 de enero de 2007.
- Red Escolar Nacional – RENa. (2005). *Características que definen a internet*. Fundación Centro Nacional de Innovación Tecnológica (CENIT). Recuperado el 12 de noviembre de 2013, de <http://www.rena.edu.ve/servicios/internet/caracteristicasinternet.html>
- Suárez, L. (s.f.). *Actividades TIC. Física y Química*. Recuperado el 12 de noviembre de 2013, de <https://sites.google.com/site/actividadestictfysicayquimica/>
- Torres, L. M. (2005). Elementos que deben contener las páginas web educativas. Pixel-Bit: Revista de medios y educación, 25, 75-83. Recuperado el 15 de octubre de 2013, de <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n25/n25art/art2508.htm>
- Universidad Internacional de la Rioja. Tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la Educación (2013). *Tema 1: TIC en la educación*. Material no publicado.
- Universidad Internacional de la Rioja. Tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la Educación (2013). *Tema 4: Los medios telemáticos*. Material no publicado.
- University of Colorado. (2013). Interactive Science Simulation. Recuperado

el 13 de noviembre de 2013, de <http://phet.colorado.edu/>

- Varela, A. (2003). *La Ciencia es Divertida*. Recuperado el 13 de noviembre de 2013, de <http://www.ciencianet.com/>

### **Bibliografía complementaria**

- Aguaded, J. I., Cruz, M. R. (s.f.). Las TIC como estrategia para la innovación educativa de calidad en la Universidad de Huelva. Recuperado el 27 de septiembre de 2013, de <http://www.edutic.ua.es/wp-content/uploads/2012/06/>
- Eduteka. (2009). *Estándares en TIC para sistemas educativos de calidad*. Recuperado el 26 de septiembre de 2013, de <http://www.eduteka.org/Estandares.php>
- Gil, D. y Guzmán, M. (1993). Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. Parte I, 1.4. ¿Las nuevas tecnologías como base de la renovación de la enseñanza? Organización de Estados Iberoamericanos, 18-19. Recuperado el 20 de septiembre de 2013, de <http://www.oei.org.co/oeivirt/ciencias.pdf>
- Junta de Andalucía. (s.f.). ¿Cómo evaluar un recurso TIC? Recuperado el 1 de octubre de 2013, de [http://www.juntadeandalucia.es/averroes/morenovilla/tic20/ficha\\_para\\_evaluar\\_recurso\\_tic.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/morenovilla/tic20/ficha_para_evaluar_recurso_tic.pdf)
- Pinto, G., Martín, M. (2012). Parte V. Metodologías Basadas en las TIC. (1ª Ed.) Enseñanza y Divulgación de la Química y la Física (pp. 363-414). Madrid: Garceta grupo editorial. Recuperado el 20 de septiembre de 2013, de [http://quim.iqi.etsii.upm.es/vidacotidiana/EnsenanzayDivulgacion\(2012\).pdf](http://quim.iqi.etsii.upm.es/vidacotidiana/EnsenanzayDivulgacion(2012).pdf)
- Santos, J. I., Galán, J.M., Izquierdo, L.R. y Olmo, R. (2009). Aplicaciones de las TIC en el nuevo modelo de enseñanza EEES. Dirección y Organización, 39, 5-11. Recuperado el 1 de octubre de 2013, de <http://revistadyo.com/index.php/dyo/article/viewFile/22/22>

## **ANEXOS**

**Contenidos** mínimos de la materia de Física y Química de 3º de E.S.O. del Bloque 2: Diversidad y unidad de estructura de la materia, según Anexo II del Real Decreto 1631/2006:

- La naturaleza corpuscular de la materia.
- Contribución del estudio de los gases al conocimiento de la estructura de la materia.
- Construcción del modelo cinético para explicar las propiedades de los gases.
- Utilización del modelo para la interpretación y estudio experimental de las leyes de los gases.
- Extrapolación del modelo cinético de los gases a otros estados de la materia.
- La teoría atómico-molecular de la materia.
- Revisión de los conceptos de mezcla y sustancia. Procedimientos experimentales para determinar si un material es una mezcla o una sustancia. Su importancia en la vida cotidiana.
- Sustancias simples y compuestas. Experiencias de separación de sustancias de una mezcla. Distinción entre mezcla y sustancia compuesta. Introducción de conceptos para medir la riqueza de sustancias en mezclas.
- La hipótesis atómico-molecular para explicar la diversidad de las sustancias: introducción del concepto de elemento químico.

**Criterios de evaluación** del Bloque 2 de la materia de Física y Química del currículo oficial de 3º de Secundaria según Anexo II del Real Decreto 1631/2006, los puntos 2 y 3 son los que se refieren a los contenidos mínimos descritos anteriormente:

- 2.** Describir propiedades de la materia en sus distintos estados de agregación

y utilizar el modelo cinético para interpretarlas, diferenciando la descripción macroscópica de la interpretación con modelos.

Se trata de comprobar que el alumnado conoce las propiedades de los gases, llevando a cabo experiencias sencillas que las pongan de manifiesto, concibe el modelo cinético que las explica y que, además, es capaz de utilizarlo para comprender el concepto de presión del gas, llegar a establecer las leyes de los gases e interpretar los cambios de estado. Asimismo se valorarán competencias procedimentales tales como la representación e interpretación de gráficas en las que se relacionen la presión, el volumen y la temperatura.

**3.** Utilizar procedimientos que permitan saber si un material es una sustancia, simple o compuesta, o bien una mezcla y saber expresar la composición de las mezclas.

Este criterio trata de constatar si el alumnado reconoce cuando un material es una sustancia o una mezcla y, en este último caso, conoce técnicas de separación, sabe diseñar y realizar algunas de ellas en el laboratorio, sabe clasificar las sustancias en simples y compuestas y diferenciar una mezcla de un compuesto. También debe comprobarse que entiende y sabe expresar la composición de las mezclas especialmente la concentración, en el caso de disoluciones, y el porcentaje en masa en el caso de mezclas de sólidos.