

# Educación y cooperación para el desarrollo mediante estándares universales de accesibilidad

GABRIEL DORADO, JUAN ANTÓNIO CABALLERO,  
LUIS MELÉNDEZ, FRANCISCO ESTEBAN-RISUEÑO,  
JERÓNIMO BALLESTEROS, ÁNGEL MARTÍNEZ,  
FRANCISCO DE JUAN, CARLOS DE CASTRO,  
ANTONIO GARCÍA-ORTEGA, PILAR HERNÁNDEZ,  
PILAR LORA, MARÍA DEL PILAR DORADO<sup>1</sup>

## 1. Introducción

Las nuevas tecnologías están revolucionando la docencia y la investigación y un aspecto fundamental para estos desarrollos es la *accesibilidad*, la que debe entenderse en el sentido más amplio, incluyendo la plataforma informática empleada (*hardware* y *software*), así como la posible discapacidad del internauta. También se deben considerar aspectos tales como la disponibilidad y velocidad de acceso a Internet y el idioma, aspectos que, sorprendentemente, no siempre se tienen en cuenta y que pueden generar la denominada «brecha digital».

Es un hecho que no todo el mundo utiliza el mismo ordenador ni el mismo sistema operativo, navegador, programa de presentaciones o procesador de textos. Entendemos que esta ausencia de uniformidad —y la competencia que implica— es buena, pues evita que los monopolios estancuen el desarrollo y eleven costos en perjuicio del usuario final. Por lo tanto, una buena aplicación para la docencia e investigación virtual deberá ser accesible desde diferentes tipos de *hardware* y *software*. Parece contradictorio, pero lo que proponemos es una normalización de la accesibilidad que asegure la intercomunicación entre los usuarios, independientemente de sus recursos informáticos. De esta forma, al universalizar la generación y libre distribución de contenidos, se podrán multiplicar los logros educativos, incluyendo la disponibilidad, velocidad de acceso y el tipo de punto de acceso (fijo o inalámbrico).

Así, sería recomendable que, al menos, la página principal (*home page*) de cada portal permitiera elegir el tipo de acceso en tres o más modalidades. Éstas serían de «sólo texto», «contenido gráfico intermedio» y «contenido multimedia completo», cuyos requerimientos de velocidad irían de menor a mayor, respectivamente.

---

<sup>1</sup> G. DORADO, J. A. CABALLERO, L. MELÉNDEZ, F. ESTEBAN-RISUEÑO, J. BALLESTEROS, Á. MARTÍNEZ, F. DE JUAN: Universidad de Córdoba, España. C. DE CASTRO: Centro Tecnológico Industrial, Córdoba. A. GARCÍA-ORTEGA: ETSAS, Sevilla, España. P. HERNÁNDEZ: Instituto de Agricultura Sostenible, Córdoba. P. LORA: Departamento de Enfermería, Córdoba. M. P. DORADO: EUP, Jaén, España.

Por otro lado, está la barrera del idioma. Idealmente cualquier información disponible en Internet debería estar traducida a todas las lenguas, lo cual es inalcanzable y no contribuye al desarrollo tecnológico. Para dar solución a esta problemática existen dos planteamientos básicos: traducción de los portales a diferentes idiomas, o bien establecimiento de una auténtica *lingua franca* de Internet. Cada alternativa tiene sus ventajas e inconvenientes, pero sólo la segunda responde a los requerimientos de universalidad y es realmente eficiente a mediano y largo plazo.

Últimamente, algunos individuos y colectivos han realizado un intento más o menos efectivo para lograr estos objetivos y, en este sentido, cabe resaltar la web de la Universidad de Córdoba ([www.uco.es](http://www.uco.es)), que, aunque mejorable en otros aspectos, ha sido diseñada para ser accesible con independencia de la plataforma informática empleada por el internauta.

## 2. Accesibilidad a Internet

### 2.1. Plataformas informáticas

Una buena política de accesibilidad debería tener en cuenta todas las plataformas informáticas, tanto de *software* como de *hardware*, a la hora de diseñar portales web y servicios de Internet en general

Una enumeración no exhaustiva podría ser:

- *HARDWARE* PARA EL ACCESO A LA WEB: receptores de televisión, teléfonos móviles, agendas electrónicas (PDA) y ordenadores propiamente dichos.
- SISTEMAS OPERATIVOS PARA EL ACCESO A LA WEB: Mac OS, Mac OS X, GNU/Linux, otros sistemas Unix como Solaris (Sun), AIX (IBM) e IRIX (Silicon Graphics), Windows, etc.
- NAVEGADORES PARA EL ACCESO A LA WEB: Safari, Mozilla Firefox, Opera, Konqueror, Galeon, Nautilus, OmniWeb, Camino, Eudora, Netscape, Internet Explorer e iCab.
- PROGRAMAS CLIENTE PARA CORREO ELECTRÓNICO: Eudora, Thunderbird, Evolution, Kmail, Gmail, Sylpheed, Mail, Mailsmith, Entourage, Netscape, Outlook Express, TheBatM, Pegasus, Horde, IMP y Squirrelmail.
- PROGRAMAS PARA FOROS DE INTERNET: Power Board, phpBB2 y vBulletin.
- PROGRAMAS PARA *CHATS* DE INTERNET (Clientes IRC de *Internet Relay Chat*): Colloquy, Conversation, iChat, Xchat, IRC, IRClib, Ircle, Snak, X-Chat Aqua, Xirc y MSN Messenger.
- PROGRAMAS DE VOZ O TELEFONÍA POR INTERNET (*voice-over-IP*): Skype.
- PROGRAMAS PARA PRESENTACIONES MULTIMEDIA: Keynote, Impress, MagicPoint, PowerPoint y Flash.
- SISTEMAS DE VIDEOCONFERENCIA: iChat AV y VRVS.

## 2.2. Discapacidades

El Consorcio de la web [*World Wide Web Consortium* (W3C)] desarrolla tecnologías interoperativas (especificaciones, guías de uso, *software* y herramientas), para dirigir la web a su total potencial. El W3C ([www.w3.org](http://www.w3.org)) es un foro para la información, comercio, comunicación y entendimiento mutuo.

En este contexto deben tenerse en cuenta también las necesidades y limitaciones de discapacitados físicos, sensoriales e intelectuales para quienes se trata de una auténtica «brecha digital», que en los últimos años ha ido acentuándose, representando una dificultad más para su integración.

Para dar respuesta a estas necesidades de accesibilidad a Internet, especialmente de las personas con discapacidad intelectual, se ha creado en España el protocolo NI4 ([www.ni4.org](http://www.ni4.org)). Debe su nombre a los principios en los que se fundamentan las directrices de navegación fácil: normalización, investigación, integración, intercomunicación e interactividad.

Como ejemplo de web que trata de dar respuesta a las necesidades de los discapacitados, está el portal de la Organización Nacional de Ciegos Españoles ([www.once.es](http://www.once.es)).

La *Web Accessibility Initiative* (WAI) ([www.w3.org/WAI](http://www.w3.org/WAI)), es una iniciativa de accesibilidad a la web perteneciente al W3C. Establece tres niveles de accesibilidad a la información ofrecida desde Internet: «A», «doble A» y «triple A», alcanzándose cada nivel tras el cumplimiento de determinadas directrices ([www.w3.org/TR/WCAG20](http://www.w3.org/TR/WCAG20)). Los portales web, y en particular los de enseñanza e investigación virtual, debieran ser diseñados y revisados según las pautas definidas en dicho documento. Los niveles de cumplimiento de criterios de accesibilidad de las páginas web se pueden evaluar y comprobar con el Test de accesibilidad web ([www.tawdis.net](http://www.tawdis.net)). Muy útil también es *Validator* ([validator.w3.org](http://validator.w3.org)), un servicio gratuito de validación de códigos del W3C, que chequea la compatibilidad (con las recomendaciones W3C y otros estándares) de documentos y portales web con formatos como HTML y XHTML.

Algunos aspectos que se pueden implementar para favorecer la accesibilidad son:

- Menús de navegación, eliminado su modificación de una página a otra, para lograr una mayor coherencia y accesibilidad entre páginas.
- Accesibilidad a los contenidos textuales, según los criterios de accesibilidad de la WAI.
- Enlaces con sentido fuera de contexto, evitando la repetición de enlaces con el mismo texto en una misma página.
- Textos alternativos a las imágenes, para los que acceden con lectores de pantalla sin imágenes y para quienes tengan deshabilitada la visualización de imágenes en su navegador.
- Identificación de idiomas en todas las páginas, aplicaciones y documentos insertados.
- Tablas con código necesario para su adecuada interpretación por los navegadores de voz y su correcta lectura en línea.
- Inclusión de versiones alternativas a las imágenes, en modo texto, para gráficos de contenido relevante.

- Tamaño del texto flexible, empleando fuentes con dimensiones relativas, lo que significa que el usuario puede controlar su tamaño desde el navegador que esté utilizando.
- Atajos de teclado, para facilitar el acceso a las diferentes secciones de una forma rápida y directa, incluyendo diferentes sistemas operativos (como Mac, Linux y Windows), así como diferentes navegadores web.
- Diseño, navegación e interactividad: navegación coherente en todo el sitio web, siguiendo los mismos esquemas estructurales en todas las páginas. Inclusión de enlaces directos para acceder al contenido de las páginas. Separación de la información textual de su presentación gráfica, de manera que los usuarios puedan bloquear la descarga de imágenes.

### 2.3. Disponibilidad y velocidad de acceso

Otro aspecto a considerar es la disponibilidad de Internet, sea mediante una conexión fija o una inalámbrica (tipo WiFi). En este sentido, en los últimos años se han realizado en todo el mundo grandes inversiones, tanto públicas como privadas.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que velocidad de acceso o ancho de banda puede no ser lo mismo que velocidad de descarga. De poco sirve tener un ancho de banda grande si el servidor web no es capaz de ofrecer una buena capacidad de descarga. La solución pasa por establecer diferentes modalidades de acceso. Como se ha indicado, al menos la página principal del portal web debería permitir al internauta elegir diferentes modalidades de acceso, según su velocidad, el tipo de tarea que quiera realizar o la clase de información a la que desea acceder (texto, imágenes, contenidos multimedia, videoconferencia, etc.).

### 2.4. Idioma

Internet representa una revolución sin precedentes para la información y la comunicación. Sin embargo, es frustrante buscar en la red información que existe sin hallarla porque se encuentra en un idioma diferente del utilizado en la búsqueda, o bien no poder asimilarla porque está publicada en un idioma que no conocemos.

Un sistema de traducción automática eficiente podría ser la solución al problema de la comunicación global. Tanto o más lo sería el que las tecnologías resultantes pudieran estar a disposición de todos los autores de sitios web, como forma de universalizar el conocimiento. Desgraciadamente este objetivo parece utópico, ya que no existe tal tecnología y es cada vez más dudoso que alguna vez se desarrolle. La estrategia de implementar el contenido de los portales web en diferentes idiomas resulta costosa, tediosa y no es una solución eficiente si se tiene en cuenta que, actualmente, existen en el mundo alrededor de 6.800 idiomas y 41.000 dialectos<sup>2</sup>.

La solución real, eficiente, efectiva, barata y no utópica es la enseñanza para todos de un idioma común, lo cual no implica eliminar otra lengua (incluyendo la propia). Lo ideal sería que dicho idioma común

---

<sup>2</sup> *Ethnologue*. Languages of the World, 14th Edition, 2005. ([www.ethnologue.com/](http://www.ethnologue.com/)).

fuera una lengua «aséptica» como el esperanto, pero la realidad muestra que eso es impracticable. La *lingua franca* del siglo XXI es ya, y cada vez más, el inglés, que ha experimentando —gracias, precisamente a Internet— un crecimiento sin precedentes en los últimos años. Las proyecciones actuales indican que en diez años la mitad de los habitantes de la Tierra hablará dicha lengua.

## 2.5. Legislación

La cuestión de la accesibilidad a Internet no es cuestión sólo de buenos deseos o recomendaciones altruistas y filantrópicas, sino que conforma una tendencia que se observa también en otros países de la Unión Europea y del resto del mundo, aunque, por ahora, la propia legislación española obliga a ello sólo a los portales de las administraciones públicas,

Tras años de intentos reivindicatorios, diversas iniciativas ciudadanas tuvieron finalmente eco en el Congreso de los Diputados y el Senado de España en 2001. La normativa vigente exige el compromiso de garantizar la accesibilidad de los contenidos de Internet a todos los ciudadanos, en cumplimiento de lo dispuesto por la Ley 34/2002 de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico<sup>3</sup>.

Algo positivo empieza a moverse en este sentido y también en relación al *software* libre de código abierto. Además, existe la Resolución de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, publicada en el *BOE* del 26 de mayo<sup>4</sup>, en la que se dispone la publicación del Acuerdo del Pleno de la Comisión Interministerial de Adquisición de Bienes y Servicios Informáticos, de 18 de diciembre de 2002, por el que se aprueban los criterios de seguridad, normalización y conservación de las aplicaciones utilizadas por la Administración General del Estado en el ejercicio de sus potestades. Asimismo, la Orden EHA/1307/2005, de 29 de abril de 2005, del Ministerio de Economía y Hacienda, regula el empleo de medios electrónicos en los procedimientos de contratación<sup>5</sup>.

## 3. Herramientas para la accesibilidad a Internet

### 3.1. Estándares de aplicaciones y ficheros

La accesibilidad es una meta a la que se arriba tras el cumplimiento de una serie de normativas y estándares, que incluyen el *hardware* al *software* y el propio sistema operativo. Una pieza clave de dicha accesibilidad y compatibilidad, independiente de la plataforma informática usada, es el empleo de aplicaciones y ficheros que sean estándares abiertos o, al menos, independientes de la plataforma.

---

<sup>3</sup> *BOE*(2002): *Boletín Oficial del Estado*. Ley 34/2002 de 11 de julio de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico. Jefatura del Estado, BOE 166 de 12/07/2002 ([www.boe.es/boe/dias/2002-07-12/pdfs/A25388-25403.pdf](http://www.boe.es/boe/dias/2002-07-12/pdfs/A25388-25403.pdf)); corregida en *BOE* 187 de 06/08/2002 ([www.boe.es/boe/dias/2002-08-06/pdfs/A28951-28951.pdf](http://www.boe.es/boe/dias/2002-08-06/pdfs/A28951-28951.pdf)). También disponible en la web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, [www.setsi.mcyt.es/legisla/internet/ley34\\_02/sumario.htm](http://www.setsi.mcyt.es/legisla/internet/ley34_02/sumario.htm).

<sup>4</sup> *BOE*(2003): *Boletín Oficial del Estado*. Resolución de 26 de mayo por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Pleno de la Comisión Interministerial de Adquisición de Bienes y Servicios Informáticos, de 18 de diciembre de 2002, por el que se aprueban los Criterios de seguridad, normalización y conservación de las aplicaciones utilizadas por la Administración General del Estado en el ejercicio de sus potestades. Secretaría de Estado para la Administración Pública, BOE 149 de 23/06/2003. ([www.boe.es/boe/dias/2003-06-23/pdfs/A24093-24093.pdf](http://www.boe.es/boe/dias/2003-06-23/pdfs/A24093-24093.pdf)).

<sup>5</sup> *BOE* (2005): *Boletín Oficial del Estado*. Orden EHA/1307/2005 de 29 de abril por la que se regula el empleo de medios electrónicos. Ministerio de Economía y Hacienda, BOE 114 de 13/05/2005. ([www.boe.es/boe/dias/2005-05-13/pdfs/A16179-16183.pdf](http://www.boe.es/boe/dias/2005-05-13/pdfs/A16179-16183.pdf)).

Tales aplicaciones y formatos pueden estar relacionados con campos muy diferentes: texto, bases de datos, documentos, dibujo (incluyendo CAD o diseño asistido por ordenador), gráficas, hojas de cálculo, imágenes, presentaciones, tipografía, audio, radio, vídeo y televisión, etc.

### 3.2. Aplicaciones de autoría

Hay diversas alternativas para crear programas educativos. El problema de la mayoría de ellos es que sólo funcionan en alguna plataforma informática, siendo incompatibles con el resto, lo que representa un grave problema de accesibilidad.

Existe una excepción: Director (<http://www.macromedia.com/software/director>), que además de ser potente y profesional (se usa en la mayoría de los programas educativos comerciales), ofrece también el mayor grado de accesibilidad y compatibilidad para plataformas como Mac y Windows. Hay también múltiples iniciativas institucionales (no comerciales).

### 3.3. Desarrollo de portales web

Existen diferentes herramientas de desarrollo de portales web y aplicaciones basadas en web. Hasta hace poco, el desarrollo y mantenimiento de sitios era una tarea compleja y casi exclusiva de diseñadores web profesionales, e implicaba el uso de programas muy potentes y sofisticados. Por suerte, esta situación ha cambiado y actualmente no hacen falta conocimientos especiales pues existe una nueva generación de herramientas que sólo requiere de conocimientos tan básicos como saber usar un procesador de textos o un navegador, abriendo la posibilidad real de que cualquiera pueda crear un portal web. Entre dichas aplicaciones destaca RapidWeaver ([www.realmacsoftware.com](http://www.realmacsoftware.com)) para Mac OS X, cuya última versión permite crear portales en minutos y sin entrenamiento previo. Como ejemplos de portales web creados con dicha herramienta se encuentran el del Grupo PAI «Biotecnología» de investigación ([www.uco.es/investiga/grupos/biotecnologia](http://www.uco.es/investiga/grupos/biotecnologia)) y el del Grupo PAFPU «FORMAPROFE» de formación del profesorado universitario ([www.uco.es/estudios/sep/titulos\\_propios/formacion\\_profesorado/formaprofe](http://www.uco.es/estudios/sep/titulos_propios/formacion_profesorado/formaprofe)).

### 3.4. Tecnologías web

Las anteriores aplicaciones de diseño web son esenciales para generar portales, pero, a veces es necesario algo más pues proporcionar un servicio web no trivial requiere algo más que presentar contenido estático (páginas HTML). Existe multitud de tecnologías para ello, que se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- TECNOLOGÍAS DE CLIENTE: Son aquéllas que afectan al navegador y que habitualmente requieren que éste realice cierto procesamiento, por él mismo o mediante un elemento de *software* incorporado (*plugin*).
- TECNOLOGÍAS DE SERVIDOR: Son las que afectan al servidor. Resuelto el asunto de la visualización haciendo uso de HTML simple, o de alguna de las tecnologías de cliente, el servidor debe generar el contenido dinámico requerido por la mayoría de las aplicaciones y enviarlo al navegador mediante el protocolo HTTP.

### 3.5. TIC. Aulas virtuales y *e-Learning*

Como ya dijimos, las tecnologías de la información y la comunicación están revolucionando la educación y la investigación, y una de las herramientas de la enseñanza que incorporan es el aula, en este caso, virtual. Sin embargo, entre los desarrollos existentes en la actualidad se encuentran ejemplos magníficos y otros que dejan bastante que desear, sobre todo por problemas de accesibilidad y facilidad de uso.

Existen soluciones a medida, desarrolladas por algunas universidades, como la de Córdoba ([aulavirtual.uco.es](http://aulavirtual.uco.es)), y soluciones de *software* de código abierto (*open source*) como las de Moodle ([moodle.org](http://moodle.org)), implementadas por algunas universidades como la anteriormente indicada ([ucomoodle.uco.es](http://ucomoodle.uco.es)) y otras, ya establecidas, como la de la Universidad Nacional de Educación a Distancia ([www.uned.es](http://www.uned.es)).

Hay otros productos de código abierto desarrollados con PHP/MySQL, como Ilias, originalmente en la Universidad de Colonia en Alemania, <http://www.ilias.uni-koeln.de/ios/index-e.html>, y Claroline ([www.claroline.net](http://www.claroline.net)).

En este ámbito encaja el denominado *e-Learning*. Actualmente, el grupo de investigación EATCO de la Universidad de Córdoba junto con la Unidad de investigación «Acceso» de la Universidad de Valencia y las distintas asociaciones que componen la Red Especial Ibero-latinoamericana, están ultimando la plataforma e-Learning Teledomedia basada en Moodle ([pvirtual.uco.es/isa](http://pvirtual.uco.es/isa)), que será la primera plataforma totalmente accesible y manejable.

Asimismo, EdukaLibre<sup>6</sup> ([edukalibre.org](http://edukalibre.org)) es un proyecto financiado por la Comisión Europea (Programa Sócrates/Minerva) para la promoción de las TIC en el ámbito educativo. Su objetivo principal es explorar nuevas vías para producir material educativo basado en *software* libre de código abierto y distribución gratuita (*freeware*). De este modo, profesores y alumnos podrán colaborar en la elaboración de cualquier tipo de material docente (independientemente de su ubicación geográfica), gracias a Internet. Se trata de la quintaesencia de la aldea global, llevada al terreno de los materiales docentes.

En definitiva, los criterios de accesibilidad deben ser tenidos en cuenta en los sistemas de enseñanza virtual, pero no con consideraciones rígidas, sino abiertos a su complementación con otros criterios de índole didáctica.

### 3.6. Servidores de Internet

Para albergar los portales y servicios web son necesarios servidores. Conviene, por tanto, asegurar que el servidor elegido (*hardware* y *software*) cumpla los estándares internacionales de compatibilidad y accesibilidad desde cualquier plataforma cliente (*hardware* y *software*). Existen dos grupos principales de tales servidores:

- SERVIDORES BASADOS EN UNIX: Entre ellos se encuentra un gran número de plataformas de *hardware* y microprocesadores, así como de sistemas operativos servidor.

---

<sup>6</sup> *EdukaLibre*. Proyecto financiado por la Comisión Europea (Programa Sócrates/Minerva) para la promoción de las tecnologías de la información y comunicación (TICs) en el ámbito educativo, 2005. ([edukalibre.org](http://edukalibre.org)).

- **SERVIDORES BASADOS EN WINDOWS:** Aunque están bastante extendidos, no tienen la robustez ni la fiabilidad de los servidores basados en Unix. Son también más propensos a los problemas causados por virus informáticos y otras cuestiones de seguridad informática (*spyware, spam, malware, hackers, etc.*). Además, pueden presentar problemas de compatibilidad con clientes que no sean Windows.

### 3.7. Sistemas de adquisición de datos e instrumentación virtual

Los sistemas de adquisición de datos e instrumentación virtual permiten el control e intercambio de datos entre instrumentos a distancia, usando la red como vía de comunicación. Son especialmente útiles en experiencias de laboratorio que, bien por su lejanía (estaciones meteorológicas, etc.), bien por su peligrosidad (instalaciones radiactivas, etc.) no permiten o no precisan que el usuario deba estar junto al dispositivo experimental.

El estándar de estas aplicaciones es LabView de National Instruments ([www.ni.com](http://www.ni.com)), que está desarrollado para las plataformas Mac, Linux y Windows. Abre las puertas a tremendas posibilidades de enseñanza virtual, incluso para asignaturas técnicas y experimentales, que hasta ahora, al menos para las clases prácticas, necesitaban sesiones presenciales.

## 4. Ejemplos prácticos que necesitan la accesibilidad a Internet

Muchas de las aplicaciones de Internet están por desarrollarse o acaban de empezar a plantearse. Para llevar a cabo dichas aplicaciones son imprescindibles unos estándares y regulaciones que garanticen la accesibilidad. Citemos, por su interés, algunas de las aplicaciones potenciales, fundamentalmente relacionadas con la docencia y la investigación.

### 4.1. Foros de Internet

Los foros de Internet pueden utilizarse para intercambiar experiencias u obtener información y resolver problemas en investigación y docencia. En el segundo caso, funcionan de manera similar a un tablón de anuncios en el aula, donde los alumnos contribuyen con sus comentarios y aportaciones supletorias sobre la asignatura, que otros alumnos pueden leer y utilizar. Esto incluye sus dudas, de modo que otros alumnos pueden aportar las respuestas correspondientes, lográndose así una comunicación mayor entre los alumnos y un mejor aprendizaje ya que, posiblemente, muchos de los comentarios y dudas que se plantean no habrían trascendido a toda la clase. Por otra parte, el que sean los propios alumnos los que busquen la información supletoria o resuelvan las dudas, favorece el estudio independiente, la participación e integración de los alumnos en la clase y la capacidad de trabajar en grupo, que constituyen paradigmas dentro del marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y el Sistema Europeo de Transferencia de Créditos [*European Credit Transfer System, (ECTS)*].

El profesor, respecto a esta actividad, supervisará las aportaciones y soluciones que propongan los alumnos, propondrá algunos temas no tratados, ni en clase ni en el foro, y esclarecerá las dudas que el foro no despeje. Esto facilita la evaluación, ya que se pueden detectar los alumnos que no intervienen, los que sólo preguntan o los que aportan o contestan erróneamente.



Los foros de Internet pueden servir también para proyectos de Formación Interna y de Formación Externa del profesorado, como demuestra el foro del ya mencionado Grupo PAFPU «FORMAPROFE» de formación del profesorado universitario ([www.uco.es/estudios/sep/titulos\\_propios/formacion\\_profesorado/formaprofe/phpBB2](http://www.uco.es/estudios/sep/titulos_propios/formacion_profesorado/formaprofe/phpBB2)).

#### 4.2. Realización de prácticas simuladas

La realización de las prácticas en los laboratorios es insustituible —al menos por el momento—, ya que la manipulación de instrumentos y la adquisición y tratamiento de datos enseña al alumno los problemas reales que se presentan en un laboratorio. Sin embargo, existe en Internet multitud de prácticas simuladas semejantes a las que el alumno realiza en el laboratorio, laboratorios virtuales, etc. Caben citar, como ejemplo, las aplicaciones desarrolladas por algunos profesores de la Universidad de Córdoba<sup>7</sup> ([dpt\\_fisicaaplicada.uco.es/lvct/](http://dpt_fisicaaplicada.uco.es/lvct/)). Este hecho puede mejorar la calidad de la enseñanza en dos aspectos: ayuda a la preparación de las prácticas reales (si el alumno estudia las simuladas antes de realizar las reales en el laboratorio, conocerá cuáles son los conceptos en que se basan las prácticas que se van a desarrollar, los procedimientos a seguir y los resultados que puede obtener). Y el proceso inverso: un alumno que haya realizado las prácticas en el laboratorio puede repetirlas rutinariamente, estudiando casos no tratados en él. Además, los alumnos suspensos pueden repetir las prácticas, favoreciendo la recuperación de los exámenes.

#### 4.3. Videoconferencia

Aparte de su aplicación en investigación, la videoconferencia puede mejorar la enseñanza práctica de alumnos de diferentes disciplinas.

Así, es particularmente útil en el caso de los estudiantes de medicina o enfermería que, a veces, no pueden asistir a prácticas de consultas, curas o intervenciones quirúrgicas porque, literalmente, no caben en las habitaciones o en los quirófanos. Asimismo, para el paciente puede resultar violento que, además del profesor, asistan varios estudiantes, problema que puede resolverse presenciando la consulta por videoconferencia, con el consentimiento del paciente, lo que también posibilita que los estudiantes puedan plantear al profesor sus dudas en tiempo real. Obviamente, estas prácticas no sustituyen a las reales, pero pueden servir para complementar y mejorar la calidad de la enseñanza, ya que los alumnos pueden presenciar más casos. De este modo, pueden obtener una formación y experiencia más completas, de gran utilidad en sus prácticas y consultas clínicas reales.

#### 4.4. Consultas virtuales sanitarias

Generalizando la idea del apartado anterior, en nuestro sistema de salud muchos enfermos crónicos necesitan desplazarse periódicamente a un hospital, para controlar la evolución de su dolencia o cuando experimentan algún trastorno. Una alternativa práctica es que el especialista atienda la consulta por

---

<sup>7</sup> MARTÍNEZ-JIMÉNEZ, P.; PEDRÓS PÉREZ, G.; VARO, M.; PONTES-PEDRAJAS, A., y GARCÍA MARTÍNEZ, M. C. (2004): *Desarrollo de laboratorios virtuales y gestor de contenido multiplataforma para la docencia de fundamentos Físicos en Ingeniería*. Res Novae Cordubenses. Estudios de Calidad e Innovación de la Universidad de Córdoba I, pp. 295-312.

videoconferencia con el enfermo, que se encontraría en su centro de salud, donde se realizarían las pruebas prescritas y cuyo historial y resultados estarán disponibles a través de Internet. La consulta se desarrolla en presencia del médico de familia, para asegurar una correcta comunicación entre el especialista y el paciente. Así se pueden reducir las molestias y los costes que el traslado ocasiona. De hecho, en nuestra comunidad y en nuestro país existen experiencias piloto en este sentido con resultados muy prometedores. A nivel global, existen ONG que están llevando a cabo en esta modalidad consultas e intervenciones menores en pequeños hospitales del tercer mundo, con gran eficiencia.

Por supuesto, esta idea de las consultas virtuales puede aplicarse también a otras actividades, como la asesoría de profesionales en diferentes materias, solución de diversos problemas técnicos en los más variados ámbitos domésticos o empresariales, etcétera.

#### 4.5. Trabajo virtual

Un aspecto muy interesante facilitado por Internet, de cara a las posibilidades de trabajo de discapacitados y del aumento de rendimiento y bienestar de nuestra sociedad, consiste en la posibilidad de trabajar a distancia. Se trata de poder realizar la misma actividad que se lleva a cabo en el sitio de trabajo, desde el propio domicilio o cualquier otro lugar. Incluso, puede implicar trabajo con empresas radicadas en otro país.

De hecho, ya hay millones de personas en todo el mundo que trabajan desde su casa, empleando estas tecnologías de la red. Con ello se puede aumentar el bienestar del trabajador, que no necesita trasladarse a su puesto de trabajo, ahorrando costes de transporte. Asimismo, se puede evitar tener que mudarse de ciudad de residencia. Las implicaciones de esta nueva forma de vida son muy variadas, disminuyendo por ejemplo la contaminación que el transporte ocasiona. Obviamente, para esto se necesita garantizar la accesibilidad entre los usuarios de la red.

### 5. Conclusiones y reflexiones finales

Internet se ha convertido en un recurso habitual, constituyéndose como un servicio que nos comunica con el mundo. Estas tecnologías están cambiando la forma de informarnos, enseñar, aprender, comunicarnos y trabajar. Mucho se ha avanzado en Internet desde su creación, pero el acceso independiente de la plataforma y para personas discapacitadas o que habiten en zonas más desfavorecidas sigue siendo, en algunos casos, una asignatura pendiente.

Para su mejora, es necesario aplicar al diseño web los estándares internacionales, y, en este sentido, la responsabilidad no es sólo de los creadores de páginas web, sino de todos los internautas: debemos informar a los «webmásteres» (administradores de la red o *webmasters*) de los fallos de accesibilidad que observemos. Es algo que, generalmente, agradecen porque, por razones obvias, los creadores de portales no suelen realizar todas las pruebas con todo el *hardware* y *software* disponible.

Si todo ello se logra y la web sigue la evolución esperada, en pocos años podrán alcanzarse gran parte de los objetivos delineados de compatibilidad y accesibilidad. Y, como dijimos al comenzar, se trata del

acceso de todos y para todos para alcanzar la meta de un mundo más y mejor formado e informado, con un desarrollo más armónico y equilibrado y, por tanto, más justo y libre, de acuerdo con la idea de la aldea global.