

ARTÍCULO ORIGINAL

Empleo de herramientas web en el proceso docente educativo para informatizar procesos inteligentes de aprendizaje 4.0

Portable web tool for computerizing intelligent learning processes 4.0

MSc. Lic. Rafael Miguel Iglesias Zaldívar^I

MSc. Lic. Edelmira Belkis Soca Guevara^{II}

^I Profesor Asistente. Doctorante en Educación Médica. Facultad Victoria de Girón. Universidad de Ciencias Médicas de la Habana, Cuba. E-mail: riglesias64@giron.sld.cu

^{II} Profesora Auxiliar. Licenciada en Matemática-Computación. Máster en Informática en Salud. Universidad de Ciencias Médicas de la Habana, calle 25 y 146, La Habana, Cuba. E-mail: esocag@infomed.sld.cu

RESUMEN

Se realiza una propuesta a partir de la necesidad de desarrollar capacidades tecnológicas en los docentes para el desarrollo de proyectos de herramientas didácticas web interactivas inteligentes. Se considera que de esta forma se estaría avanzando en la estructuración de proyectos encaminados al desarrollo de *procesos inteligentes* y estrategias metodológicas para sistematizar el empleo de los entornos virtuales durante el desarrollo del proceso docente educativo en una universidad médica, para estar en sintonías con los requerimientos tecnológicos del siglo XXI.

Palabras claves: entornos virtuales, procesos inteligentes, web portable, aprendizaje 4.0.

ABSTRACT

The proposal provides reflections and analysis on the theoretical-conceptual bases that support the use of virtual environments in the educational teaching process in a university of the 21st century. In addition to trying to draw attention to the need to structure strategies for the methodological design of computerization of learning processes to make them intelligent for the achievement of a subject 4.0 from a portable web tool. At the same time, it contributes to solving a problem that is so important today, at the University of Medical Science in Havana, as it is the one of the mass of tuition.

Key words: virtual environments, smart processes, portable web, learning 4.0.

Introducción

Durante años pedagogos, psicólogos y metodólogos han centrado su atención en cómo transcurre el proceso de enseñanza, qué acciones realiza el profesor para poder enseñar los contenidos de una asignatura o una disciplina dadas, cómo este prepara su clase, cómo se autoprepara, cómo dirige el proceso de enseñanza. Así también, y en menor medida cómo ocurre el aprendizaje en correspondencia con dicho proceso.

Además, el desarrollo vertiginoso de la ciencia y la tecnología en los últimos tiempos, así como los cambios de paradigmas en las comunicaciones han significado un reto para los procesos de enseñanza-aprendizaje. Esto ha provocado la necesidad de una nueva universidad tecnológicamente inteligente.

Autores como Portal R, Tarragó H,¹ Fernández E,² Martínez F, Turégano JC,³ Vidal M,⁴ Chaix I,⁵ coinciden en plantear que esta revolución tecnológica propicia las herramientas fundamentales para un cambio. Todo ello convocado desde la última década del pasado siglo, enmarcado en el proceso de modernización e innovación estatal que conlleva una reingeniería del Estado en todas sus manifestaciones. La manifestación actual de esta revolución tecnológica en los procesos de enseñanza aprendizaje, se manifiesta en los procesos educativos con la aparición de "El aprendizaje 4.0" que se sustenta en la propuesta de que la tecnología sea invisible y el aprendizaje visible. En el caso del educando el interés se encamina a que la tecnología sea visible y el aprendizaje invisible. Esta propuesta está relacionada con las características tecnológicas y curriculares aportadas por el currículo cibernético y se vincula con la Gestión del Conocimiento aplicada a la enseñanza-aprendizaje en Entornos Virtuales en 3D, articulados con los Metaversos y la inmersividad para la generación de contextos y procesos de enseñanza-aprendizaje.⁶

Para introducir el aprendizaje 4.0 la universidad debe transitar por tres características fundamentales: sistémicas, estratégicas y de penetración extendida. Ello la hace más revolucionaria al erigirse en instrumentos que propician el cambio y la modernización en todas las esferas sociales en que se insertan, de manera universal e integradora. Así su uso intensivo facilita mayor inserción e intercambio generalizado entre los sistemas que interactúan y promueven mayor nivel de bienestar y calidad de vida.⁷

Específicamente en las Universidades de Ciencias Médicas de Cuba nuevas situaciones de enseñanza y aprendizaje, como la constante ampliación de la matrícula y la necesidad del aprovechamiento máximo de los docentes y la disposición de recursos informáticos entre los estudiantes, propician la participación en experiencias educativas altamente interactivas. Para ello deben utilizarse diferentes herramientas didácticas. En este sentido, la propuesta que se presenta resulta un primer paso para avanzar, con el desarrollo de herramientas web portables interactivas, en una metodología para el logro de procesos tecnológicos inteligentes de aprendizaje 4.0.

La propuesta ofrece una herramienta web portable como vía para el desarrollo de metodologías introductorias para conformar infraestructuras tecnológicas que den paso a una universidad 4.0 en Ciencias Médicas.

Desarrollo

La evolución de la Web.02 y Web.03 como espacios globales y las nuevas situaciones de enseñanza y aprendizaje propician una nueva etapa en el diseño y desarrollo de materiales didácticos. Debido al surgimiento de estos nuevos espacios las instituciones educativas han hecho posible que se avance cada vez más en la personalización de la enseñanza al disponer de recursos educativos de primera calidad, accesibles y con un bajo costo.

Evolución de la Web.02 y Web.03 como espacios educativos

El desarrollo y evolución de la Web como un espacio global común propicia una nueva etapa en el diseño de materiales didácticos para la red, donde todos los participantes interactúan, se comunican e intercambian información. En los últimos años ha surgido el movimiento de espacios educativos abiertos en la educación superior, que supone cambios en la manera que los educadores usan, comparten e implementan los recursos educativos y el conocimiento. La cultura de compartir, aunque con no pocos detractores, es realmente una concepción renovadora que permite disponer de recursos educativos apropiados.

La personalización de la enseñanza es otra característica de esta nueva etapa con el aumento del papel activo de los estudiantes y el cambio de concepto del aprendizaje. De esta manera, el alumno adquiere metaconocimientos; o sea, desarrolla habilidades sobre cómo y dónde se puede buscar, encontrar, recuperar y emplear la información y el conocimiento dentro de una biblioteca mundial en línea (INTERNET).⁸

Para navegar en línea (INTERNET) desde la aparición de la Web —año 1991—, disímiles instituciones, cuya misión principal es fabricar navegadores Web, han establecido competencias desleales con métodos que fragmentan el mercado y ponen en peligro la accesibilidad y usabilidad de Internet. Por ello, la implementación de las primeras herramientas educativas se mantuvo fuera de este proceso.

Para eliminar las diferencias entre los navegadores Web, se funda en 1994 el World Wide Web Consortium (W3C), dedicado al desarrollo de protocolos y modelos que aseguren el crecimiento estándar de la Web y la extiendan a todos los dispositivos y usuarios del planeta. De esta forma se facilita el uso de prácticas innovadoras, como el caso del Internet semántico o la búsqueda de información mediante dispositivos móviles.⁹

A pesar de lo anterior, en la actualidad los navegadores Web más utilizados no se acogen íntegramente a los patrones definidos por el W3C y muchos programadores renuncian a programar en base a los estándares por temor a que sus páginas no se visualicen correctamente en todos los navegadores.¹⁰ Realizar código para varios navegadores (multi-navegador) dificulta el aprendizaje e interpretación del lenguaje; incrementa el tiempo de desarrollo para sitios Web, así como su velocidad de descarga y ejecución. Esto favorece la aparición de errores al programar y la dificultad para localizarlos frenando el desarrollo de la Web y la utilización de tecnologías modernas en los procesos educativos.¹¹

En casos estudiados de informatización de procesos en la Universidad de La Habana y en la Universidad de Ciencias Tecnológicas (CUJAE), se han encontrado un conjunto de situaciones relacionadas con las aplicaciones Web como herramientas de aprendizaje. Se identificó la ausencia tanto de la incorporación de metodologías como de Sistemas de Hipermedia Adaptativo Educativo (SHAE) 1 en el desarrollo de plataformas didácticas como en la utilización de estas en el desarrollo de

herramientas web en función de la informatización del aprendizaje participativo. Además, se determinó que no se tiene en cuenta la estandarización de las herramientas Web como clientes de su multinavegador.

En respuesta a la problemática analizada fue desarrollada una herramienta para la estandarización del multinavegador web. Su objetivo estuvo dirigido a informatizar procesos de aprendizaje con el empleo (SHAE) en función de personalizar los contenidos a los intereses vocacionales de cada estudiante. Por lo que esta plataforma web portable para formación online, es una aplicación abierta basada en estándares de Internet, que puede configurarse para ser ejecutada sobre cualquier servidor.

Este proceso dio origen al desarrollo de la herramienta web portable, ante las dificultades para su uso online. Esta plataforma didáctica propone informatizar procesos de aprendizaje cuyo objetivo es minimizar el tiempo de desarrollo para sitios Web partiendo del aprovechamiento de la biblioteca de clases web creadas. Esta se ajusta de mejor manera al comportamiento de los navegadores más utilizados acorde al estándar Document Object Model (DOM, Modelo de Objetos del Documento), creado por el consorcio de Internet.¹²

Esta herramienta, se desarrolla con base a las posibilidades que para la ingeniería de software brinda el paquete office. Ello permite estructurar las plantillas Word y después guardarlas en el servidor como página web para aprovechar las bibliotecas que se estructuran. Para garantizar la integridad, seguridad y el control centralizado de los datos que se almacenan de forma permanente, se usó un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD).

Metodología

Las metodologías de software como grupo de herramientas, procedimientos y técnicas que definen pasos a seguir en el proceso de creación de software, tienen por objetivo eliminar dificultades para la creación de un software con calidad. Para este sistema, herramienta web portable, además de utilizar las bondades y facilidades que brinda el paquete office para estructurar las plantillas Word y después guardarlas en el servidor como página web para que de esta forma queden estructuradas las bibliotecas. Se puede utilizar además Oracle como SGBD, si se desean más prestaciones, partiendo de las posibilidades que este brinda como herramienta para el trabajo con sus datos.

Oracle se considera uno de los SGBD más completos por su soporte de transacciones, escalabilidad y soporte de multiplataforma.

Evolución de la Web como un espacio global da respuesta a las nuevas situaciones de enseñanza y aprendizaje

En las nuevas situaciones de enseñanza y aprendizaje que aparecen en la necesidad de masificar el conocimiento. Son necesarios métodos de universalización que proporcionan en la práctica educativa un acercamiento a la globalización de los procesos de aprendizaje. A su vez, estos procesos, son posibles de desarrollar gracias a la evolución de la Web como un espacio global. Esto propicia una nueva etapa en el diseño y desarrollo de materiales didácticos surgidos

del movimiento de espacios educativos abiertos en la educación superior al disponer de recursos educativos de primera calidad, accesibles y con un bajo costo.

La personalización de la enseñanza

La Web portable que se propone aplica un prototipo de apoyo al docente en el proceso de enseñanza aprendizaje en entornos virtuales. Así dispone un sistema sobre el cual experimentar libremente la interacción de los estudiantes con los contenidos mediante la creación de Opensource con las características asistidas de esta herramienta.

Se concibe esta Web portable con la pretensión de que una página Web con código fuente correctamente estandarizado, funcione análogamente en al menos los cinco navegadores más utilizados en los centros educativos del país. Ofrece al docente la posibilidad de elaborar su proyecto plataforma Word y luego guardarlo como documento web manteniendo la compatibilidad con navegadores estándares. Se estructura sobre la base de un procesador de texto WORD donde se estructuran las plantillas y los hipervínculos y se guardan como página web. Esto fortalece la herramienta a partir de que brinda la posibilidad de interactuar con los estándares web existentes.

Las aplicaciones desarrolladas mediante estos estándares web portable ofrecen varias ventajas. Entre ellas se encuentra el alargamiento de la vida útil del proyecto a partir de que los estándares no tienden a cambiar; una mejor indexación en los buscadores de INTERNET y ofrecimiento al usuario de mayor accesibilidad, portabilidad y usabilidad.¹³

Estos estándares presentan una alta viabilidad del proyecto teniendo en cuenta que debe generalizarse en el DOM Nivel Uno¹⁴ asegurando su funcionamiento para los navegadores Microsoft Internet Explorer (IE) y Mozilla Firefox (Firefox). Para ello es necesario un proceso de prueba y experimentación con el fin de obtener páginas Web —homólogas en ambos navegadores—. Al utilizar las bibliotecas que ofrecen las tecnologías Web, el rendimiento de la web portable se homologa con el de una página con código multinavegador, por lo cual no se producen pérdidas significativas en el rendimiento del producto final.

Otra ventaja que se le ofrece al docente, es la posibilidad de usar estas bibliotecas de clases Web portable en la informatización inteligente de su asignatura, para ello sólo necesita conocimientos básicos de la programación web conforme a las pautas existentes y le servirá en su futuro desarrollo profesional de apoyo a la correcta implementación de la Web estándar.

En aras de dar un paso de avance en el funcionamiento análogo de los navegadores Web portables como el sWeb del profesor Salvador Pascual¹⁶ y las bibliotecas didácticas Web utilizadas por el profesor León Zavarov,¹⁷ se logra que Web portable constituya una novedad técnica significativa con impacto directo sobre el desarrollo de los procesos educativos a partir de tener la capacidad de estructurarse con la filosofía de los Sistemas de Hipermedia Adaptativo Educativo (SHAES).

A la Web portable (plataformas didácticas) se le reconocen los siguientes impactos:

1. Con el desarrollo del e-learning las barreras del tiempo, distancia, económicas y sociales se minimizan.
2. Se pone en manos de los estudiantes acceso a mayor cantidad de información y recursos a un coste reducido.

3. En este tipo de enseñanza los estudiantes deben asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje, deben sentirse suficientemente motivados para seguir el curso.
4. Los sistemas e-learning han tenido una aceptación muy limitada en los entornos educativos. Esto no quiere decir que todos los sistemas desarrollados no sean útiles, sino más bien, que los más utilizados hasta la fecha tienen que ser tratados como meras herramientas que se integrarán en la instrucción.
5. La personalización de la Web y los sistemas de recomendación ganaron terreno como componentes esenciales en las aplicaciones educativas, en la prestación de apoyo a la navegación, y en la reducción de la sobrecarga cognitiva en la información rica en aplicaciones Web.
6. Muchos investigadores consideran que la detección de las emociones son áreas que aún no han madurado y hay varias dificultades para implementar sistemas que consideren las emociones en situaciones educativas reales.
7. Amplía el tiempo educativo al ensancharse el tiempo de clase a la disponibilidad de navegación del estudiante.
8. Ensancha el radio de acción, del campo de aprendizaje, al integrar en la propuesta educativa otros recursos de consulta, a otros grupos de aprendizaje, a otras personas invitadas, entre otros.
9. Aporta un conjunto de recursos altamente interactivos que facilitan la reflexión y la comunicación.
10. Prepara a nuestros alumnos a intervenir adecuadamente en estos nuevos entornos de aprendizaje al utilizar materiales y herramientas específicas (on-line) a los que accederán cada vez más en sus estudios.
11. Propicia, en los docentes, la incorporación de nuevas formas de organización y metodologías de sus propuestas pedagógicas, al exigirle una actualización constante de los recursos de la informática educativa, como líder, en la gestión de los procesos educativos.

A la Web portable (plataformas didácticas) se le reconocen las siguientes desventajas:

Para Collazo R.¹⁸ el uso de las plataformas didácticas en la informatización de una asignatura niega dialécticamente la relación de lo interno (intrapsicológico) y lo externo (interpsicológico) al considerarlo en su contradicción interna. Es por esto que se busca lograr una asignatura informatizada donde "el proceso de aprendizaje" no tire del desarrollo, considerando las potencialidades individuales (diagnóstico dinámico), es decir aprendizaje en la Zona de Desarrollo Próximo. Lo que no provocará pérdida de interés y estrés digital. Para estructurar los contenidos y los sistemas de aprendizaje, hay que tener en cuenta, la contemporaneidad social, en la que desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje, en función del contexto socio-histórico en que se desarrolla el estudiante. Tener en cuenta "que transitan por el siglo (XXI) de los avances tecnológicos" como la televisión digital, videojuegos, internet, teléfonos móviles, redes sociales, blog etc. Esto supone para los jóvenes un mundo nuevo de lenguajes, símbolos, códigos de comunicación y habilidades que producen una modificación en el concepto de aprendizaje.¹⁹ Esta contemporaneidad social, en la que va a vivir el estudiante universitario actual, va a estar marcada por una industria que está experimentando una rápida

evolución (o revolución) hacia lo que algunos han denominado Industria 4.0. En este nuevo paradigma de factorías altamente automatizadas e informatizadas, todos sus procesos se encuentran conectados e interactuando entre sí con procesos externos.

Esta Industria 4.0, nació a principios de la década de 2010 bajo el amparo del sector automovilístico y del Gobierno de Alemania, y en la Feria de Hannover de 2011, uno de los encuentros industriales más importantes del mundo, el ejecutivo alemán presentó su Estrategia de Alta Tecnología, en la que se describía una producción industrial cuyos productos y máquinas están interconectados digitalmente. Este nuevo paradigma lo lideran hoy Estados Unidos (16 por ciento de sus compañías han implementado ya un concepto completo), con una iniciativa conocida como Smart Manufacturing.²⁰

Esto obliga a recordar momentos decisivos de la historia, saltos mortales como la aparición de la imprenta ante los ojos llorosos de los amanuenses, o el paso del cine mudo al sonoro que dijo adiós al piano en la sala oscura. Sabe a revolución. Si cree que hay exageración en esta palabra, considere que el término Industria 4.0 sin duda un buen nombre para su mercadotecnia en realidad está haciendo honor a eso que ya empiezan a anunciar como la Cuarta Revolución Industrial y que podrá ocurrir en el plazo de una década.²¹ Una universidad inteligente es: ²²

- Una universidad diferente, diseñada para escalar a una vida contemporánea, una vida tecnológica y llena de cambios constantes.
- Una universidad especializada en la producción audiovisual, una universidad que engloba lo mejor de las técnicas a nivel mundial.
- Una universidad diseñada para el mundo de la tecnología moderna especializada en desarrollar profesionales entusiastas de las nuevas tendencias tecnológicas.
- Una universidad global, diseñada para los cambios del mundo y no sólo para un país específico, una oportunidad de escalar a otras fronteras.
- Una universidad equipada para los retos del mañana, diseñada para marcar tendencias y para evolucionar la cultura audiovisual en nuestro país.
- Una universidad de avanzada, consciente y moderna que desde su concepción tiene como objetivo innovar a un siguiente paso la educación.

Conclusiones

Las Universidades de Ciencias Médicas están transitando por una "universidad 3.0". Con ello deben desarrollar capacidades tecnológicas en los docentes para el desarrollo de proyectos de herramientas didácticas web interactivas inteligentes. De esta forma se estaría avanzando en la estructuración de proyectos encaminados al desarrollo de *herramientas en la web para informatizar procesos inteligentes*. La web portable, es una de las respuestas a la estructuración metodológica de una universidad tecnológicamente inteligente 4.0 a partir de que promueve la participación interactiva de los integrantes del proceso enseñanza-aprendizaje en la búsqueda de conocimiento.

Referencias bibliográficas

1. Portal R, Tarragó H. Comunicación Educativa Selección de Lecturas. Editorial Feliz Varela La Habana 2015.
2. Fernández E. Informática Internet y Salud. Editorial Científica-Técnica, La Habana, Cuba 2014.
3. Martínez F, Turégano JC, Ciencias para el Mundo Contemporáneo: Nuevas necesidades, nuevos materiales (los polímeros y la nanotecnología), en Ciencias para el Mundo Contemporáneo (guía de recursos didácticos), documento Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información 2010—ACIISI—págs. 292-323, ISBN 978-84-606-5017-[citado 23/08/2014] Disponible en: <zima://A/A/html/T/e/c/n/Especial:BookSources/9788460650171>
4. Vidal M. Alfabetización digital e informatización de la sociedad. Un reto para el presente. Revista cubana de informática médica 2010. [citado 2 May 2010]; Disponible en: http://www.rcim.sld.cu/revista_9/articulos_html/alfabetizdigital.htm
5. Chaix, I. ¿Por qué una política informática para el Estado? 2011 [citado 29/02/12] Disponible en: <http://www.confidencial.com.ni/2002-309/tecnologia309.html>
6. Badilla MG. Formando gestores de conocimiento 4.0 a través de Plataformas Tecnológicas y Ambientes Inmersivos 2013. [citado 21 de septiembre 2017]; Disponible en: <https://scholar.google.es/scholar?hl=es&q=Formando+gestores+de+conocimiento+4.0+a+traves+de+plataformas+y+ambientes+inmersivos&btnG=&lr=>
7. [1] Ídem 4.
8. Blanco L, González I. Hiperuniversidad: Nueva Alternativa educativa. En A. González, Nociones de sociología, psicología y pedagogía (págs. 296-301). La Habana: Pueblo y Educación 2011.
9. W3C. Objetivos del W3C. 2017 [citado 21 de septiembre 2017]. Disponible en: <http://www.w3c.es/Consortio/>
10. Alvarez MA. "DOM y Compatibilidad con navegadores". 2008 [citado 21 de septiembre 2017]; Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/dom-compatibilidad-con-navegadores.html>
11. W3 Consortium. "About W3C". 2017 [citado 21 de septiembre 2017]. Disponible en: <http://www.w3c.es/Consortio/about-w3c.html>
12. Universidad de Alicante. DOM (Document Object Model) 2017 [citado 21 de septiembre 2017]. Disponible en: <https://si.ua.es/es/documentacion/xhtml-css/dom-document-object-model.html>
13. W3 Consortium. "Guía Breve sobre Estándares Web" 2013. [citado 21 de septiembre 2017]; Disponible en: <http://www.w3c.es/Divulgacion/Guiasbreves/Estandares#uso>

14. Apparao V. "Document Object Model (DOM) Level 1 Specification". 2014 [citado 21 de septiembre 2017]; Disponible en: <http://beta.w3.org/TR/REC-DOM-Level-1>
15. Berners-Lee. "W3C Technical Reports and Publications".2013[citado 21 de septiembre 2017]; Disponible en: <http://www.w3.org/TR/>
16. Pascual S. "Sitio de la biblioteca sWeb". 2009". [citado 21 de septiembre 2017]; Disponible en: <http://www.standarweb.co.cc>
17. Zavaro L. Informática Aplicada a la Auditoría Moderna. Editorial UH. La Habana 2016.
18. Collazo R. Las TIC en el contexto educativo. Algunas reflexiones. Conferencia impartida Maestría Las tecnologías en los procesos educativos. Centro de Referencia para la educación de avanzada. CREA, CUJAE. La Habana Cuba 2012.
19. Revista de Estudios Juventud. Marzo 05 | nº 68. Editorial Biblioteca de juventud. Marqués de risca, 16.- 28010 Madrid España 2005.
20. Pradas Toni. Industria 4.0, yo, robot; yo persona; ciencia y tecnología, revista Bohemia 6 de enero 2017 año 109/no. 1.
21. Ídem 20.
22. Universidad Inteligente 2016 [citado 30 de 3 2017]; Disponible en: <http://bision.com/index/html>

Recibido: 14 de mayo de 2017.
Aprobado: 12 de julio de 2017.

1 Sistemas de Hipermedia Adaptativa Educativa. Estudia el desarrollo de sistemas, métodos y técnicas capaces de promover personalización de interfaces en respuesta a las expectativas, necesidades, preferencias y deseos de sus usuarios.