

## EL DESARROLLO DE AULAS VIRTUALES A PARTIR DEL EMPLEO DE LA HERRAMIENTA: SADHEA-WEB

### THE DEVELOPMENT VIRTUAL CLASSROOM USING THE TOOL: SADHEA-WEB

*Dr. C. Dagoberto Mariño Blanco<sup>1</sup>, Dr. C. Orestes Coloma Rodríguez<sup>2</sup>, Dr. C. Yunior Portilla Rodríguez<sup>3</sup>, M. Sc. Jany Plana Ronda<sup>4</sup>*

1 Universidad de Holguín, Cuba, [dagoest@gmail.com](mailto:dagoest@gmail.com)

2 Universidad de Holguín, Cuba, [coloma@uho.edu.cu](mailto:coloma@uho.edu.cu)

3 Universidad de Holguín, Cuba, [portilla@uho.edu.cu](mailto:portilla@uho.edu.cu)

3 Universidad de Holguín, Cuba, [jany@uho.edu.cu](mailto:jany@uho.edu.cu)

**RESUMEN:** *El creciente empleo que han tenido los Sistemas de Gestión de Contenidos de Aprendizaje como soporte de la Educación Virtual, ha provocado que existan diversas plataformas con características y concepciones diferentes, las cuales no siempre se adaptan a las necesidades e intereses de las universidades. Es por ello que en este trabajo se presenta la experiencia obtenida en el desarrollo de Aulas Virtuales en la Universidad de Holguín, a partir del empleo del Sistema de Autor para el Desarrollo de Hiperentorno de Aprendizaje para la Web (SAdHEA-Web) creada por la propia institución. Además se expone la concepción de desarrollo que se ha seguido, las principales características que poseen las Aulas Virtuales montadas y las ventajas que ofrece la plataforma creada como soporte de las mismas.*

*La experiencia que se presenta tiene como antecedente, la implementación de diversos Hiperentornos de Enseñanza Aprendizaje para la web (HEAWeb) con SAdHEA-Web y la formación, que en este sentido, han obtenido los profesores y estudiantes. Además, como principales resultados se tienen: una Plataforma de Aula Virtual que responde a las necesidades e intereses de la institución, el desarrollo de 87 Aulas Virtuales (hasta el momento) y la metodología de desarrollo seguida.*

*El proceso de desarrollo de las Aulas Virtuales, a partir de las facilidades que ofrece SAdHEA-Web, ha favorecido que se incremente el interés de estudiantes y profesores, tanto por el desarrollo de estos entornos virtuales de aprendizaje como por su uso dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.*

**Palabras Clave:** aulas virtuales, educación virtual, aprendizaje virtual, LCMS.

**ABSTRACT:** *The growing employment that have the Learning Content Management System (LCMS) in support of the Virtual Education has meant that there are several platforms with different characteristics and concepts, which are not always adapted to the needs and interests of universities. That is why in this work the experience gained in the development of Virtual Classrooms at the University of Holguin, from the use of the Author System for the Development of Web Learning Hyper-Environments (SAdHEA-Web) created by the own institution. Besides development conception that has been followed is exposed, the main features that have mounted Virtual*

*Classrooms and the advantages of the platform created as a support for them.*

*The experience presented has been preceded by the implementation of various Learning Hyper-environments of Web (HEAWeb) with SAdHEA-Web and training, in this sense, they have obtained teachers and students. Moreover, as main results are: A Virtual Classroom platform that responds to the needs and interests of the institution, the development of Virtual Classrooms 87 and followed the methodology of development.*

*The development process of virtual classrooms, from the facilities SAdHEA-Web offers, has favored the interest of students and teachers is increased, therefore the development of these virtual learning environments as for use within the process teaching and learning.*

**KeyWords:** virtual classrooms, virtual education, e-learning, LCMS.

## 1. INTRODUCCIÓN

La educación ha sido beneficiada por la evolución que ha tenido de la web como tecnología, y el uso que desde el punto de vista didáctico ha tenido la misma. En particular, ha insidido en los procesos formativos así como también ha transformado las formas de comunicación entre docentes y alumnos asumiendo que cuando estos recursos están integrados a las acciones formativas y organizadas, y distribuidas a través de la red de ordenadores de la universidad, se habla entonces de un campus virtual al cual le asigna dos funciones pedagógicas principales: como apoyo a la docencia presencial y como escenario para la educación a distancia.

Área (2008) asume que para el caso específico de la docencia presencial o convencional la integración de las redes de ordenadores persigue dos grandes objetivos: poner a disposición del alumnado un conjunto de documentos y materiales para el estudio de la asignatura y ofrecer la posibilidad de utilizar estas tecnologías como herramientas de comunicación entre el alumnado y los profesores [1].

Dentro de este contexto, se reconoce por el citado especialista los conceptos de Aula Virtual, Campus Virtual y Universidad Virtual e identifica tres grandes modelos de utilización de los recursos de Internet en general y de las aulas virtuales en particular en la docencia, en función del grado de presencialidad en la interacción entre el profesor y el alumnado: modelo de enseñanza presencial apoyado con recursos en Internet, modelo de enseñanza semipresencial (*blended learning*) y modelo de educación a distancia vía Internet.

Por su parte, Engel (2008) aborda que el crecimiento y variedad de los recursos educativos existentes en la web ha provocado cambios en la gestión del aprendizaje, en las interacciones entre los estudiantes y docentes, y de estos con los contenidos, lo que ha generado el desarrollo de varias plataformas de e-learning [2].

Sin embargo, varias de las plataformas de e-learning, sobre todo, los Sistemas de

Administración de Contenidos y Aprendizaje (*Learning Content Management System, LCMS*) se conciben y desarrollan teniendo en cuenta las características de contextos educativos muy diferentes a la realidad cubana. Además, el diseño didáctico de los módulos y componentes que incorporan, no siempre tienen en cuenta a profundidad, las mejores experiencias en función de mejorar la presentación de los contenidos, los sistemas de evaluación y el análisis del uso de la plataformas por los estudiantes y profesores en función de mejorar el aprendizaje.

Es por ello, y a partir de la necesidad de potenciar el proceso de enseñanza aprendizaje en la Universidad de Holguín, sede "José de la Luz y Caballero", en específico mediante el empleo eficiente de los recursos tecnológicos disponibles, se concibió el montaje de las aulas virtuales de todas las asignaturas correspondientes al plan "D" del Curso Regular Diurno como parte del plan de mejoras de la universidad con vista al proceso de acreditación.

Luego de un análisis de diferentes plataformas de desarrollo de Ambientes Virtuales de Enseñanza Aprendizaje como *ATutor*, *Moodle*, *Claroline* y *Doceo*, y teniendo en cuenta la experiencia que se tiene en la universidad en el desarrollo de Hiperentornos de Aprendizaje para la Web (HEAWeb), sustentados en un modelo pedagógico que favorece el aprendizaje de los estudiantes, se decidió asumir como herramienta para el montaje de las aulas virtuales el Sistema para el desarrollo de Hiperentornos de Aprendizajes para la Web (SAdHEA-Web), herramienta implementada por el Centro de Estudios de Software Educativo y sus Aplicaciones Docentes (CESOFTAD) de la UCP de Holguín.

## 2. CONTENIDO

Para el desarrollo de la plataforma se Aulas Virtuales se seleccionó el Sistema de Autor para el desarrollo de Hiperentornos de Aprendizaje para la

Web (SAdHEA-Web), el cual tiene como uno de sus principales objetivos; ofrecer a los docentes un sistema de autor que les permita desarrollar sus propios productos y brindar al país una herramienta que diera repuesta a la producción, mantenimiento y evolución del software educativo, de manera que se contribuyera al logro de la independencia tecnológica en su desarrollo. Para la decisión anterior se tuvieron en cuenta una serie de indicadores que permitieron comparar las herramientas antes especificadas entre los que se destacan [3]:

- Posibilidades que ofrecen para ajustarse al modelo didáctico de las aulas virtuales a implementar.
- Riqueza en componentes para el montaje de galerías de recursos multimedia.
- Variedad de tipologías de ejercicios interactivos y potencialidades didácticas para adicionarles retroalimentaciones reflexivas.
- Dominio por el colectivo de implementación y desarrollo de la herramienta seleccionada.
- Capacidad de desarrollo de componentes o realización de adecuaciones a la herramienta seleccionada.
- Trazabilidad de los usuarios y estadísticas a partir de ellas tanto en forma de tablas como de gráficos representativos.

Otro criterio que se tuvo en cuenta fue la similitud entre el modelo didáctico de las Aulas Virtuales que tradicionalmente se elaboran con otras plataformas y el modelo didáctico de los Hiperentornos de Aprendizaje para la Web (HEAWeb), el cual cuenta con los siguientes módulos: *contenido, ejercicios, biblioteca, juegos, resultados y profesor*, en los cuales predomina la tecnología hipermedia y se insertan los principales elementos relacionadas con varias de las tipologías de softwares. Además incorpora entre sus principales servicios: *noticias, chat, mensajería privada y foros*; así como otros elementos de apoyo al estudiante: *mapa de navegación, búsqueda de información, exportación del contenido, efemérides, sabías qué y ayuda*.

No obstante, de la selección de SAdHEA-Web como LCMS para el montaje de las Aulas Virtuales, se tuvieron que realizar un grupo de acciones de diseño y programación en función de acercar el modelo didáctico de los HEAWeb al de Aula Virtual. Entre las acciones realizadas se encuentran:

- a. Concepción y desarrollo de un nuevo prototipo para las aulas virtuales exportadas por SAdHEA-Web.
- b. Creación de la nueva interfaz gráfica del prototipo concebido.
- c. Concepción y desarrollo de una plataforma para la agrupación de las Aulas Virtuales

creadas.

- d. Adecuación del procedimiento de registro de los usuarios con la posibilidad de ser empleada por usuarios registrados en la base de datos utilizada para los servicios que se ofrecen en la intranet de la universidad (LDAP) o por usuarios externos que tienen acceso a la plataforma.
- e. Modificación del procedimiento de administración, para la asignación de roles a los docentes y la asignación de las Aulas Virtuales creadas como propietarios de la misma para su proceso de actualización.
- f. Concepción y desarrollo de un módulo para el análisis de la traza de los estudiantes y profesores en el uso de la plataformas.
- g. Creación de un módulo estadístico.
- h. Creación de un árbol de selección (*Treeview*), de las Aulas Virtuales por Facultad, especialidad, año y semestre.

## 2.1 Concepción de desarrollo de las Aulas Virtuales con SAdHEA-Web

La concepción de desarrollo de las Aulas Virtuales parte de la experiencia obtenida por la universidad en el desarrollo de los HEAWeb como parte de proyectos institucionales, territoriales y nacionales [4]-[5]. Además, se tuvieron en cuenta las diferentes acciones de superación que se realizaron desde el año 2009, en específico los cursos de postgrados impartidos a docentes en relación con el modelo pedagógico de hiperentorno de aprendizaje y su desarrollo con SAdHEA-Web. Lo anterior permitió, que existieran un grupo de docentes con algunos elementos en relación con la concepción de desarrollo de estos entornos virtuales, y que junto a los diseñadores instruccionales del departamento de desarrollo (CESOFTAD) acercaran a los docentes a los principales elementos que debían tener presente en el diseño de los contenidos y recursos de cada Aula Virtual.

Como principal elemento de la concepción lo constituye la *superación* impartida, por los diseñadores instruccionales, a los colectivos de docentes (facultades, departamento, colectivo de disciplinas, etc.), en relación con: el modelo pedagógico de las aulas virtuales propuestas, y la organización de la información a montar para el módulo contenido y el módulo biblioteca (los concebidos para una primera etapa del aula virtual).

Luego de brindarle la superación a los colectivos de docentes, los profesores designados para la elaboración del Aula Virtual de cada asignatura, le correspondía iniciar su *concepción y elaboración*, lo cual incluyó lo siguiente:

- Desarrollo del texto de cada actividad do-

cente (guía didáctica, conferencias, clase práctica, seminarios, guía de aprendizaje).

- Definición de los conceptos básicos, secundarios y los recursos audiovisuales (imágenes, videos, sonidos, etc.) de cada uno de los temas.
- Enriquecimiento y mediatización del texto. Incorporación en el texto de cada actividad docente, los conceptos y recursos audiovisuales que acompañan el contenido.

El aula virtual elaborada por los profesores, es *entregada al centro de desarrollo* (CESOFTAD), la cual es evaluada por el asesor instruccional para valorar si cumple con los elementos didácticos previsto en su modelo pedagógico. Además, se evalúa el completamiento de todo el contenido a montar (planillas) y la diversidad de recursos audiovisuales previsto para enriquecer el contenido.



Figura 1. Concepción de desarrollo de aulas virtuales

Todas las aulas virtual, aceptada por el asesor Instruccional es *entregada a los implementadores* (diseñador y montador). El diseñador es el encargado de gestionar o crear los recursos educativos audiovisuales solicitados por los profesores según sus especificaciones, además de diseñar (personalizar) la interfaz del Aula en correspondencia con el tema de la misma. Mientras que el montador (especialista en el uso de SAAdHEA-Web), se encarga de crear en el *hosting de desarrollo*, la estructura del Aula Virtual, y seguidamente inicia el proceso de montaje de todo el contenido, los recursos audiovisuales y los enlaces (conceptos, imágenes, videos, documentos, etc.) definidos por los profesores. Además, se encarga de montar la interfaz del Aula Virtual entregada por el diseñador.

En la concepción de desarrollo seguida, una vez terminado el proceso de montaje del Aula Virtual, se inicia automáticamente el proceso de *validación*, el cual incluye el análisis, por el departamento de desarrollo, en dos direcciones: funcionalidad y, estilo y redacción. En la primera dirección se evalúa, fundamentalmente, los enlaces creados, mientras que en la segunda se profundiza en; el formato del texto, la inclusión de los estilos previstos para los conceptos dentro del contenido, la ubicación de las imágenes, el estilo de los enlaces y la ortografía de todo el producto.

Todas las Aulas Virtuales, una vez corregidas los elementos incluidos en el proceso de evaluación, se *publican en el hosting de la universidad*, específicamente se integran a la plataforma de Aula Virtual (<http://aulasvirtuales.ucp.ho.rimed.cu/>), desde donde tienen acceso todos los estudiantes y profesores. No obstante, aunque las Aulas Virtuales se encuentran publicadas en el servidor de la universidad, estas se siguen actualizando por los propios profesores dentro del servidor de desarrollo.

## 2.2 Plataforma de Aulas Virtuales

La plataforma de aulas virtuales (Figura. 2) es una aplicación informática diseñada como sistema de apoyo a la docencia presencial de la Universidad de Holguín, sede "José de la Luz y Caballero", que ofrece los recursos educativos y las herramientas que facilitan la comunicación entre los estudiantes y los profesores, y el seguimiento y control de la labor de los usuarios durante su empleo.

Esta plataforma es una aplicación informática que integra las aulas virtuales creadas y montadas a partir del modelo de producto que ofrece la herramienta SAAdHEA-Web con ese objetivo. También facilita el control de acceso de estudiantes y profesores, la comunicación sincrónica y asincrónica de los usuarios identificados, el seguimiento y análisis de cada una de las sesiones de trabajo y la localización sencilla de los recursos educativos que apa-

recen en las aulas virtuales. Por otro lado, permite la administración y gestión de todas las herramientas y servicios que se incorporan en función de brindarles mayor protagonismo a los estudiantes y profesores en el intercambio que se realiza en este espacio virtual.



Figura 2. Plataforma de aulas virtuales

### 2.2.1 Principales características de la plataforma de Aula Virtual

La plataforma creada posee las siguientes características:

- Acceso automático a los usuarios registrados en el LDAP de la universidad y posibilidad de registro e identificación para los externos a esta.
- Niveles de acceso para cada una de las aulas virtuales según los permisos definidos en cada una de ellas:
  - Acceso libre, no requiere identificarse para acceder al aula virtual.
  - Acceso solamente a los usuarios identificados en la plataforma.
  - Acceso solo a usuarios matriculados en el aula virtual.
- Posibilidad de filtrar y localizar, a través de un *treeview*, las aulas virtuales por facultad, carrera, año y semestre. Además, permite buscar por un nombre de aula virtual en específico.
- Permite acceder a un aula virtual en específico y navegar por su contenido (actividades docentes, conceptos, imagen, video, audio, y documentos).
- Posibilidad de realizar búsquedas por palabras, en el aula activa, o en todas

integradas a la plataforma. Además, permite filtrar la búsqueda por los diferentes módulos del aula.

- Localización de recursos educativos (imágenes, videos, sonidos, animaciones, diaporamas, entre otros) a partir de un repositorio de recursos.
- Historial de navegación con posibilidades de saltar a puntos visitados con anterioridad.
- Mensajería sincrónica (chat) y asincrónica (correo electrónico con alcance a nivel de plataforma y los foros de cada aula virtual) con los usuarios registrados.
- Análisis individual y colectivo de la traza (uso de la plataforma) de los usuarios registrados, a partir de tablas y gráficos según el rango de fecha deseado.
- Presentación de estadísticas que reflejan el historial de acceso a la plataforma (por usuarios, especialidad, aula virtual o departamento) en forma de tablas y representaciones gráficas.
- Publicación y administración de noticias y efemérides.
- Asignación de aulas virtuales a docentes para su gestión y actualización.
- Herramienta para la incorporación de nuevas aulas virtuales.
- Diferentes roles de usuarios: estudiante, profesores, coordinadores y administrador.

### 2.2.2 Principales opciones que brinda

Las anteriores características que posee la posee la plataforma, se concretan en las diferentes opciones y herramientas que la misma brinda y que se describen a continuación:

**Registro e identificación:** La plataforma permite el acceso de estudiantes y profesores sin requerir de un registro previo, sino a partir de la posibilidad que brinda de acceder con el mismo usuario y contraseña que estos poseen en la base de datos (LDAP) para utilizar los servicios que se ofrecen en la intranet de la universidad (correo, internet, etc.). No obstante, pueden registrarse otros usuarios externos que accedan desde la intranet del MINED.

**Selección de aulas virtuales:** La plataforma permite a través del árbol de aulas virtuales (*treeview*) escoger cualquiera de las que existen distribuidas por semestres en cada uno de los cinco años de las especialidades que se estudian en las facultades existentes en la universidad (Figura. 2). Cada aula virtual puede tener diferentes niveles de acceso, en dependencia de la concepción de sus

creadores o de la administración de la universidad, los cuáles pueden ser:

- Acceso libre (no requiere de identificación), tanto para usuarios identificados en la plataforma, como para los invitados.
- Acceso a usuarios (solamente a los usuarios identificados en la plataforma).
- Acceso a matriculados (solo permite el acceso a los matriculados en el aula virtual).

Por tanto, la consulta de un aula virtual dependerá del tipo de permiso, aunque por lo general están abiertas para todos los usuarios. De esta manera, cualquier estudiante al ingresar al sistema podrá acceder a todas las aulas virtuales de todos los años de su especialidad, así como del resto de las especialidades. Además, se facilita la búsqueda de un aula virtual en específico a través del filtro correspondiente que se encuentra en la parte superior del árbol de aulas virtuales (Figura. 3).

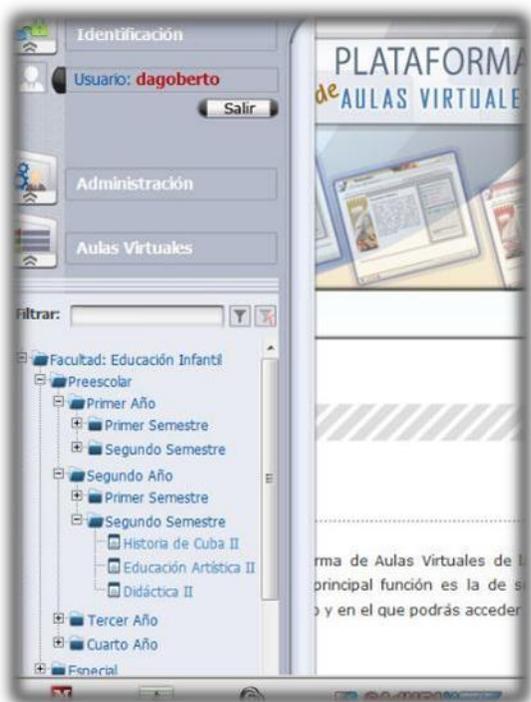


Figura 3. Árbol de acceso a las aulas virtuales

**Página principal:** En esta página de la plataforma aparece un texto de bienvenida en el cual se explica los principales elementos que aparecen en la plataforma. También, al igual que en el panel izquierdo aparece el árbol de aulas virtuales y el filtro que facilita la selección de aulas virtuales, así como una sección de estadísticas generales que brinda: total de aulas virtuales, primera visita, total de visitas, promedio de visitas diarias, total de visitas del día y un gráfico de pastel con el porcentaje

de las aulas virtuales más visitadas.

Además, en esta página aparecen las efemérides del día, las noticias publicadas para los usuarios identificados (ya sea estudiante o profesor), así como un repositorio de recursos al que tienen acceso todos los usuarios registrados.

**Principales herramientas que ofrece:** Para el logro del aprendizaje a través de la plataforma, el seguimiento y control de la labor de los estudiantes, la interacción y colaboración entre los usuarios y el aprovechamiento de las potencialidades de la tecnología web, la plataforma brinda herramientas de:

- **Comunicación** tanto sincrónica (chat) como asincrónica (mensajería en forma de correo electrónico, noticia y foro). Estas herramientas le permiten al estudiante interactuar con el resto de los estudiantes o directamente con el profesor.
- **Localización de recursos** (en forma de repositorio), diseñado con el objetivo de crear un espacio donde los profesores y estudiantes puedan acceder y descargar todos los recursos audiovisuales (imágenes, videos, sonidos, diaporamas y animaciones) existentes en la plataforma. Además cuenta con un *buscador general* que brinda la posibilidad de buscar cualquier contenido que se encuentren en los módulos de las aulas virtuales integradas a la plataforma, ya sea en un aula virtual seleccionada o en todas las integradas.
- **Control sobre los accesos y recorrido de los usuarios**, que incluye dos herramientas: *historial del camino seguido* en un acceso a la plataforma y el *visor de trazas*. A través de la primera, los usuarios pueden tener el control y acceso de manera sencilla a todos los módulos por los que ha transitado en la plataforma y de cada una de las aulas virtuales que ha consultado durante su sección de trabajo. Mientras que el visor de traza es una potente herramienta para seguir el recorrido de los estudiantes y profesores durante todas las sesiones de trabajo con la plataforma. Para lo anterior, se ofrecen gráficas que muestran el tiempo de uso de la plataforma y de cada una de las aulas virtuales (Figura. 4). Entre los principales elementos y opciones que brinda el visor de traza se encuentran:
  - *Tiempo de navegación en la plataforma.* Para ello muestra una gráfica donde

aparecen los días de acceso de los estudiantes y el tiempo de conexión.

- Sesiones personales. Permite acceder a una tabla con las diferentes sesiones de trabajo, el día y hora de entrada, y el tiempo que demoró conectado.
- *La navegación en la sección.* De cada una de las sesiones seleccionada muestra todos los lugares donde accedió a la plataforma y el tiempo que demoró en cada uno de ellos.
- *Aulas virtuales visitadas.* Muestra en una gráfica de pastel el porcentaje de visita realizada a cada aula virtual.

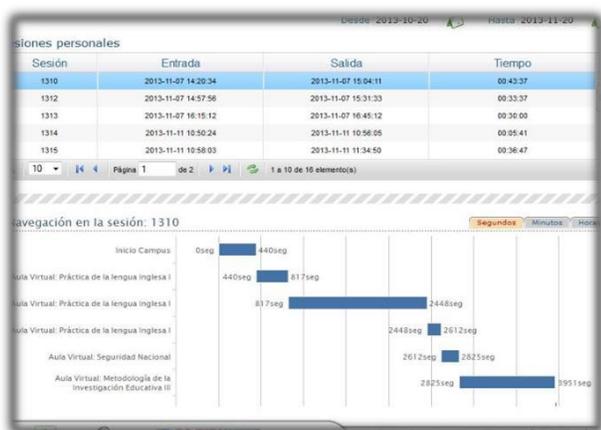


Figura 4. Visor de trazas

- **Estadísticas**, dentro las que se encuentran las que permiten obtener las estadísticas generales de la plataforma y las estadísticas del uso de las aulas virtuales. En ambos casos, estas herramientas brindan los datos y gráficas que muestran el uso que ha obtenido cada una de las aulas virtuales, tanto por estudiantes como por departamentos. En específico, las estadísticas generales que aparecen en la página principal de la plataforma brindan: el total de aulas virtuales de la plataforma, la fecha de la primera visita de la plataforma, el total de visita que ha obtenido, el promedio de visita diarias, el total de visita del día en que se visita y un gráfico de pastel donde se representa el promedio de visitas de las aulas virtuales más visitadas.

Las estadísticas del uso de las aulas virtuales que se accede a través de la opción correspondiente que aparece en barra de servicio de la plataforma, permite realizar un análisis más profundo del uso de cada aula

virtual a partir de los datos y gráficas que se brindan. Específicamente, la plataforma permite, en esta opción, acceder a las estadísticas por:

- *Estadísticas por aulas virtuales*, brinda en un rango de fecha especificado, la cantidad de visitas diarias que obtuvo cada una de las aulas virtuales.
- *Estadísticas por especialidades*, brinda la cantidad de visitas de cada una de las aulas virtuales visitadas por los estudiantes según la especialidad seleccionada.
- *Estadísticas por departamentos*, ofrece de cada uno de los departamentos que existen en la universidad, la cantidad de visitas diarias, de cada una de las aulas virtuales, así como el total que ha obtenido cada aula virtual según la fecha especificada.

En todos los casos las estadísticas van acompañadas de una tabla con los datos del usuario, así como la posibilidad de mostrarlas en un gráfico (Figura. 5).



Figura 5. Estadísticas del uso de las aulas virtuales

**Administración:** Para realizar la actualización, personalización y control de los profesores responsables de cada aula virtual, la plataforma ofrece en el panel izquierdo la opción de administración. A esta opción tienen acceso todos los usuarios identificados, aunque solo tendrán el privilegio de seleccionar los módulos y servicios que aparecen en su página de inicio de la plataforma (*chat, mensajería, texto de bienvenida, noticias, árbol de aulas virtuales, efemérides, estadísticas generales y repositorio de recursos*). Mientras que los profesores con privilegio de coordinadores y el administrador de la plataforma, tendrán acceso a la:

- *Administración de las noticias*, opción que permite incorporar, editar, eliminar las noticias que aparecen en la página principal de la plataforma.
- *Administración de las efemérides*, la cual permite incorporar, buscar, editar y eliminar una efeméride específica.
- *Asignación de aulas virtuales* a los profesores, opción que permite asignar los profesores responsables de mantener la actualización sistemática de cada una de las aulas virtuales.
- *Publicación de aulas virtuales*, opción que permite la administración de las aulas virtuales integradas en la plataforma y del árbol que permite la localización y acceso de las mismas según la facultad, especialidad, año y semestre.
- *Asignación de privilegios*, lo que permite escoger desde el listado de todos los profesores registrados en la plataforma, quienes son los que tendrán el privilegio de coordinadores

### 2.2.3 Herramientas de desarrollo y requerimientos técnicos

La plataforma de aulas virtuales es una herramienta multiplataforma, de código abierto (*open source*) y elaborada con herramientas libres:

- PHP (*PHP Hypertext Pre-processor*) publicado bajo la licencia PHP License considerada por la Free Software Foundation como software libre.
- Java Script, incluido en todos los navegadores modernos.
- MySQL, liberado bajo las licencias GNU GPL y otra comercial.
- AJAX (*Asynchronous JavaScript And XML*), la cual es una técnica de desarrollo web para la creación de aplicaciones interactivas.

Además, se utilizaron algunos proyectos (*framework*) de *javascript* de desarrollo libres para el desarrollo de la interactividad y el desarrollo de servicios específicos o efectos visuales, entre ellos:

- jquery-1.7.2 - Framework para Javascript (para la interactividad de la plataforma)
- easySlider1.7 - Plugin para JQuery (para las animaciones de imágenes y textos)
- flexigrid.pack - Plugin para JQuery (para gestionar el contenido de la base de datos)
- highcharts v2.3.3 - Librería de gráficos para Javascript (para la creación de los gráficos

estadísticos)

- tiny\_mce v2.1- Editor de texto WYSIWYG para HTML (para escribir los textos enriquecidos)
- jquery.treeview v1.5 - Plugin para JQuery (para el árbol de acceso a las aulas virtuales)
- jquery UI - v1.8.23 - Librería para JQuery (para la creación de varios efectos visuales)
- date format v1.2.3 - Plugin para JQuery (para los formatos en la selección de las fechas).

Por tanto, a partir de las herramientas de desarrollo, se necesita de los siguientes requerimientos técnicos para su funcionamiento:

- Servidor de base de datos (MySQL versión 5 o superior)
- PHP (versión 5.3.0 o superior)
- Servidor web (Apache)
- Navegador Web (Firefox)

### 2.3 Estructura y características de las aulas virtuales creadas con SAdHEA-Web

Las aulas virtuales desarrolladas con SAdHEA-Web e integradas a la plataforma creada poseen las siguientes características:

Una **página de inicio** para cada asignatura desde donde se ofrece: un texto de bienvenida al aula virtual que explica los principales elementos que se encontrarán en ella, los nombres de los docentes que imparten la asignatura correspondiente al aula virtual y los créditos del aula virtual, desde los docentes autores del contenido (guionistas) hasta los diseñadores gráficos, implementadores del aula virtual, evaluadores y demás personal involucrado en el proyecto.

El **módulo de Contenido** del aula virtual, se puede acceder, por cada tema a una *guía didáctica* en la cual aparecen elementos orientadores para el estudiante, donde se explicitan, entre otros, los objetivos a lograr en el tema o unidad, la importancia de los contenidos abordados, orientaciones para su estudio y bibliografía a utilizar.

Además, se accede a un documento hipermedia por cada una de las *actividades docentes* de la asignatura (conferencia, clase práctica, seminario y práctica de laboratorio) (Figura. 6) con las siguientes características:

- En el caso de las conferencias aparece, de manera explícita, todo el contenido de la misma, dividido en las secciones de: Sumario, Introducción, el propio Contenido y las Actividades de aprendizaje y

opcionalmente puede contener las Conclusiones. En este documento hipertexto aparecen hipervínculos a palabras calientes (conceptos básicos, secundarios, biografías, lugares históricos, etc.), documentos de interés, imágenes fijas, en movimiento, video, animaciones, sonidos y presentaciones electrónicas, entre otras, lo cual enriquece el contenido.

- En el caso de las *clases prácticas*, seminarios y prácticas de laboratorios aparecen montadas con la misma estructura con la diferencia que la sección correspondiente al contenido se sustituye por las orientaciones para el desarrollo de la propia actividad (sea clase práctica, seminario o práctica de laboratorio)



Figura 6. Página de contenido de un aula virtual

También, en este módulo se presenta un *sistema de actividades de aprendizaje* para el tema o unidad, con el cual se apoya y prepara el estudiante para el cumplimiento de los objetivos del tema. Esta guía puede contener, entre otros elementos: un compendio de las actividades de aprendizajes incorporadas al tema, las orientaciones para la profundización en contenidos específicos y el sistema de ejercicios de preparación para las actividades prácticas (Figura. 7).

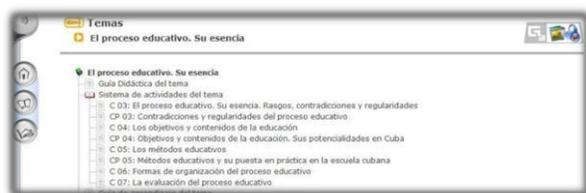


Figura 7. Estructura de un tema de un aula virtual

El *módulo Biblioteca Virtual*, donde se agrupan los principales recursos multimedia, conceptos y documentos utilizados en el módulo contenido, específicamente a partir de las siguientes opciones:

- Una *galería de imágenes* fijas, en movimiento, sonido, diaporamas, videos y presentaciones electrónicas, los cuales pueden ir acompañados de descripciones u orientaciones didácticas para su utilización.
- Un *glosario de términos* en el que aparecen las definiciones, que pueden ir acompañadas de imágenes, de cada uno de los conceptos relacionados con la asignatura, los cuales pueden aparecer clasificados en: conceptos básicos y secundarios, así como esta sección puede ser empleada para posibilitar el acceso a biografías de personalidades relacionados con la ciencia particular.
- Una sección de *documentos de interés*, donde se concentra el acceso a todos los documentos (.doc, ppt, pdf) a que se hacen referencia en cada una de las actividades docentes.
- Una sección de *enlaces de interés*, desde la cual se posibilita el acceso a páginas o sitios web relacionados con la asignatura en particular.

Los **servicios**, entre los que se destacan:

- Foro de la asignatura.
- Impresión.
- Descarga de archivos.
- Acceso al mapa del documento.

### 3. CONCLUSIONES

Se presentan las conclusiones que se deriven del trabajo realizado. Toda conclusión debe estar fundamentada en lo expuesto y discutido en el trabajo y debe reflejar el cumplimiento de los objetivos.

### 4. AGRADECIMIENTOS

A todos los profesores y directivos de la antigua Universidad de Ciencias Pedagógicas “*José de la Luz y Caballero*”, hoy integrada a Universidad de Holguín, por la labor realizada en el proceso de montaje de las Aulas Virtuales, el uso que han realizado de las mimas.

### 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Área Moreira, M. Las redes sociales en internet como espacios para la formación del profesorado. Razón y Palabra, Vol. 63, 2008.
2. Engel Rocamora, A. Construcción del conocimiento en entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. Tesis de Doctorado, España, 2008.

3. Mariño Mariño, D., Coloma Rodríguez, O., Portilla Rodríguez, Y. y otros. Plataforma virtual para el soporte a la educación de pre-grado de las UCP, Proyecto de investigación, Universidad de Ciencias Pedagógica José de la Luz y Caballero, Holguín, 2013.

4. Mariño Blanco, D., Coloma Rodríguez, O., Salazar Salazar, M. El desarrollo de Hiperentornos de Aprendizaje para la Web: una experiencia en la universidad pedagógica de Holguín, Pedagogía Universitaria, Vol. XIX No. 3, Ciudad de la Habana, 2014.

5. Mariño Blanco, D. Concepción pedagógica del desarrollo de software educativo para la web, Tesis de doctorado, Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero, Holguín, 2014.