

AULA VIRTUAL BASADA EN LA TEORIA COSTRUCTIVISTA EMPLEADA COMO APOYO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS A NIVEL UNIVERSITARIO

VIRTUAL CLASSROOM BASED ON CONSTRUCTIVISM THEORY USED AS A SUPPORT FOR THE EDUCATION OF THE OPERATING SYSTEMS AT UNIVERSITY LEVEL

Karla Cecilia Reyes Burgos
Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación
Universidad Católica Sto. Toribio de Mogrovejo
Chiclayo – Perú
kreyes@usat.edu.pe

ABSTRACT

The present research proposes the design and implementation of a virtual classroom based on the constructivism theory, employed as a tool for the teaching of the operating systems course during the cycle 2006-1 at Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. This research also pushed us to know the characteristics that display the platforms of learning management, specially those used on this research (Moodle)and to take into value the performance of the virtual classroom on the visual ,navigability, contents and instruccional design aspects. The methodology used on this research was of descriptive type and it was used the systemic thinking technique for the organization of tasks. Finally, the performance of the virtual classroom was graded as very good concerning visual, navigability, contents and instruccional design aspects. It was recomended the use of virtual classrooms as a support in university and continuous formation courses.

Key Words: Practices and cases in e-education, moodle, virtual learning environments, applications and integration of e-education, Blended Learning, Operating Systems.

RESUMEN

La presente investigación propone el diseño e implementación de un aula virtual basada en la teoría constructivista, empleada como apoyo para la enseñanza de los sistemas operativos con los estudiantes durante el ciclo 2006-1 de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Ello además nos impulsó a conocer las características que presentan las plataformas de gestión de aprendizaje, especialmente la utilizada para ésta investigación, Moodle y valorar el desempeño del aula virtual respecto al aspecto visual, de navegabilidad, contenidos y diseño instruccional.

La metodología empleada fue de tipo descriptiva y en la organización de las tareas a llevar a cabo se emplearon técnicas del pensamiento sistémico.

Finalmente el desempeño del aula virtual fue calificado de *muy bueno* en los aspectos visual, de navegabilidad, contenidos y diseño instruccional. Recomendando el posible uso de aulas virtuales como apoyo en asignaturas de nivel universitario y de formación continua.

Palabras Clave: Herramienta de apoyo a la docencia, Soporte a la docencia, Aprendizaje Mixto, Blended Learning, Sistemas Operativos, e-learning

INTRODUCCIÓN

Los estudiantes universitarios actuales viven ya en la Sociedad de la Información, la cual según reflexiona Marqués(2001) está “modelada por los continuos avances científicos y por la tendencia de la globalización económica y cultural, que cuenta con una difusión masiva de la informática, la telemática y los medios audiovisuales de comunicación en todos los estratos sociales y económicos(...)”, por lo tanto es usual ver en ellos destreza y soltura en el manejo de todos los elementos que la actual tecnología les ofrece; así observamos cómo ellos ya emplean nuevos sistemas para comunicarse(mensajes de texto, email), compartir información(blogs, Imesh, Kazaa, Bluetooth, YouTube), coordinar (Wikis), Buscar (Google), socializarse (salas de chat, foros) e

incluso aprender(portales educativos, aplicaciones educativas, enciclopedias online). Es entonces de actual interés el aproximar la educación formal a estas prácticas cotidianas en los estudiantes, “ampliando el tipo de experiencias formativas de los estudiantes utilizando medios que van a encontrar por todas partes en su vida profesional y que forman parte de la cultura tecnológica que lo impregna todo” Adell (1997) . No obstante a pesar de lo actual del tema son muy escasas las investigaciones realizadas en nuestro país que involucren estos aspectos.

Entre las experiencias realizadas y como una forma de lograr familiaridad de los estudiantes con las tecnologías actuales, en un principio se optó por emplear páginas web para poner al alcance de los estudiantes el material educativo preparado para sus asignaturas y enriquecerla con recursos publicados en Internet. Estos espacios fueron evolucionando hasta convertirse en verdaderos entornos de aprendizaje, considerándoseles como aulas virtuales, cumpliendo una doble función ya que por un lado fomentan la familiarización de los estudiantes con el uso de las Tecnologías de la Información, y de otra parte permiten el acceso a los materiales de cada clase desde cualquier computadora conectada a la red, logrando mantener la clase actualizada con las últimas publicaciones de buenas fuentes – previa revisión del docente - y especialmente en los casos de clases numerosas, mantener a los estudiantes comunicados aún fuera del horario de clase sin tener que esperar a las clases de asesoría, llegando a compartir puntos de vista con compañeros de clase, y llevar a cabo trabajos colaborativos.

Es así como, ante la necesidad docente de implementar cada vez más estos espacios, surgen las plataformas de gestión de aprendizaje, las cuales son herramientas integradas para la creación de entornos de enseñanza-aprendizaje, integrando materiales didácticos y herramientas de comunicación, colaboración y gestión educativas. Una de las más conocidas es la plataforma Moodle, que tiene la licencia GPL (General Public License), lo cual significa que se puede descargar gratuitamente de Internet, modificar los aspectos que parezcan convenientes y usarla libremente. Es por ello su amplia difusión desde su aparición.

No obstante las buenas intenciones de llevar a cabo la implementación de aulas virtuales, empleando plataformas de gestión de aprendizaje, muchas de éstas experiencias se llevaron de manera improvisada y no han sido debidamente evaluadas en el desempeño logrado, es por ello que surge el siguiente problema ¿cuál será el desempeño de la plataforma de gestión de aprendizaje Moodle en la implementación de un Aula Virtual como apoyo a la enseñanza de los sistemas operativos?.

Para dar respuesta a la problemática identificada planteamos la siguiente hipótesis, si se emplea la plataforma de gestión de aprendizaje Moodle siguiendo una correcta planificación en el uso de las herramientas y actividades que posee, entonces se logrará implementar un Aula Virtual que presente un buen desempeño en los aspectos visual, de navegabilidad, contenidos y diseño instruccional.

Basándonos en el problema e hipótesis indicados, planteamos los siguientes objetivos:

Objetivo General:

- Diseñar, implementar y evaluar el desempeño de un aula virtual que pueda ser empleada como una herramienta de apoyo en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura de Sistemas Operativos durante el ciclo 2006-I,

Objetivos Específicos.

- Conocer las características que presentan las plataformas de gestión de aprendizaje, especialmente las referidas a Moodle.
- Valorar el desempeño del aula virtual a través de los estudiantes del VI ciclo de Sistemas Operativos respecto al aspecto visual, de navegabilidad, contenidos y diseño instruccional

El uso de un aula virtual de apoyo se justifica en la medida en que por el voluminoso contenido de la asignatura de sistemas operativos y el escaso tiempo con el que se dispone para su enseñanza se hace necesario que en el proceso de enseñanza aprendizaje no sólo se conjugue el uso de transparencias, una amplia bibliografía, videos educativos o presentaciones; se hace necesario también el empleo de medios y materiales didácticos como simulaciones, autoevaluaciones y otros que permitan interacción¹ entre los estudiantes, además de un entorno que permita el intercambio fluido de ideas y temas entre estudiantes y el docente, mas allá del horario dedicado a la asignatura, todo ello a fin de reforzar conceptos y mantener vivo el interés y la motivación por la investigación en los contenidos de la asignatura.

METODOLOGÍA

Respecto a la metodología utilizada, ésta fue de tipo descriptiva, porque se pretendió describir el proceso de diseño, implementación y la posterior evaluación del aula virtual empleada como una herramienta de apoyo en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura de Sistemas Operativos durante el ciclo 2006-I. Ello, supuso el desarrollo de varias actividades, las cuales se procuraron llevar de forma ordenada, adaptando para ello las etapas planteadas en el Ciclo de vida clásico del desarrollo de sistemas propuesta por Senn(1992:33). Acorde a ello se plantearon las siguientes tareas:

1. Investigación preliminar: En esta etapa se hizo una revisión de los conceptos básicos de la educación virtual, combinando tanto aspectos didácticos como tecnológicos.
2. Determinación de los requerimientos del sistema: Se aplicó una encuesta a los estudiantes a fin de diagnosticar los saberes previos de los mismos en temas como manejo de las herramientas informáticas de Internet y así determinar cuales podrían ser las posibles herramientas a utilizar dentro del aula a implementar.
3. Diseño del sistema: En esta etapa se desarrollaron las siguientes actividades:
 - a. Diseño del Programa académico de uso del aula virtual, indicando las actividades ha desarrollar, por semana, según el desarrollo curricular de la asignatura.
 - b. Diseño de contenidos
 - c. Desarrollo de algoritmos para las simulaciones a colocar en el Aula Virtual.
 - d. Evaluación de las Plataformas de Gestión de Aprendizaje
4. Desarrollo del Software: Una vez hecho el diseño de los elementos que tendría el aula virtual, se procedió a trabajar en la creación y desarrollo de los mismos.

¹ Según Mena (2001) la interacción, involucra el aspecto social, o sea lo que tiene que ver con el quehacer con otros, es decir qué posibilidades, que planteamientos se hace en el material para que interaccione con el docente, tutores y otros alumnos. Cabe resaltar que no se debe confundir el concepto de interacción con el de interactividad, el cual supone lo referente a la relación del alumno con el material, "es decir como puede el alumno interactuar con el material". Mena (2001)

5. Implementación: En esta etapa se incorporaron los objetos desarrollados en la etapa anterior.
6. Evaluación del Aula Virtual: para lo cual se aplicó una encuesta a los estudiantes que la utilizaron.

RESULTADOS

1. **Investigación preliminar:** Se hizo una revisión de los conceptos básicos involucrados en la investigación. Entre los más importantes considerados en este documento, tenemos a :
 - Teoría constructivista.
 - Plataformas para la gestión de aprendizajes.
 - Aula virtual.

2. **Determinación de los requerimientos del sistema:** Se aplicó una encuesta a los estudiantes a fin de diagnosticar los saberes previos de los mismos en temas como manejo de las herramientas informáticas (documentos en formato Word, PowerPoint y Acrobat Reader), de Internet (uso de correo, chat, foros), y así determinar cuales podrían ser las posibles herramientas a utilizar dentro del aula a implementar. En ella los estudiantes, expresaron su interés por emplear materiales relacionados con las Tecnologías de la Información y Comunicación, que les sirvan para mejorar su proceso de aprendizaje.

3. **Diseño del sistema:** En esta etapa se desarrollaron las siguientes actividades:
 - Se diseñó el Programa académico de uso del aula virtual, indicando las actividades ha desarrollar, por semana, según el desarrollo curricular de la asignatura. Ver anexo
 - Se diseñaron los contenidos para los objetos de aprendizaje, que se emplearía en el aula virtual, así como las imágenes y gráficos que se colocaría en los mismos.
 - Se desarrollaron los algoritmos que se emplearían en la implementación de las simulaciones sobre la administración de procesos y memoria.
 - Se evaluaron los Sistemas de Gestión de Aprendizaje (Learning Management System, por sus siglas en Inglés) especialmente las soluciones libres, que mejor se podían adecuar a los requerimientos detectados en fases anteriores. Resultando seleccionado **Moodle versión 1.5.2** como la mejor opción. Por ser **Moodle** una LMS Libre que cuenta con el respaldo de una gran comunidad de desarrolladores e investigadores a nivel mundial; es además muy flexible a cambios y personalizaciones. Siendo éstos algunos de los factores que han inclinado a la investigadora a la elección de ésta plataforma.

4. **Desarrollo del software :** Una vez hecho el diseño de los elementos que tendría el aula virtual, se procedió a trabajar en la implementación de los mismos, para lo cual se emplearon los siguientes aplicaciones:
 - El editor de páginas web DreamWeaver, en la realización de documentos HTML, como las temas de: Introducción, Administración de procesos, memoria, archivos y dispositivos de entrada y salida.
 - El procesador de textos MS-Word, en la creación de documentos tales como: El silabus de la asignatura, la guía del informe de investigación.

- El editor de imágenes Macromedia Fireworks Mx, en la implementación de las imágenes y gráficos, a utilizar como parte de los temas, así como en la personalización del entorno del Aula Virtual.
- El editor de películas Macromedia Flash Mx, en la creación de las simulaciones de políticas de administración de procesos y políticas de administración de memoria real (particiones) y políticas de administración de memoria virtual.
- El Visualizador de documentos Adobe Acrobat Reader, en la colocación de documentos conteniendo tablas y cuadros importantes para la asignatura.

5. **Implementación:** En esta etapa se procedió a implementar el aula virtual en Internet y también se incorporaron los objetos desarrollados en la etapa anterior. La Ficha técnica del aula virtual se muestra a continuación:

- Dominio adquirido: <http://www.karlasite.com> (actualmente el dominio fue cambiado a <http://www.clasesenlinea.net>)
- Bases de Datos : MySQL
- Espacio Alquilado: 100 Mb
- Sistema Operativo: Linux
- Versión de Apache:1.3.34 (Unix)
- Versión de PHP: 4.4.2
- Versión de SQL: 4.0.25-standard-log
- Plataforma de Gestión de Aprendizaje: Moodle 1.5.2
 - Licencia :GPL (General Public Licence)
 - Tecnología: MySQL + PHP.

Las actividades implementadas dentro del aula virtual fueron:

Tabla 1: Actividades implementadas en el Aula Virtual

| Categoría | Herramienta | Función |
|-----------|-------------------|---|
| Síncrona | Simulaciones | Presentación de simulaciones interactivas, ejemplo de ello lo veremos en las simulaciones creadas en Macromedia Flash para la administración de procesos y memoria. Figuras 6 y 7 |
| | Chat | Comunicaciones en tiempo real basadas en Texto. No fueron muy utilizadas en este curso. |
| Asíncrona | Autoevaluaciones | Por medio de estas herramientas el estudiante es evaluado en relación a su progreso y a sus logros, fomentando así la reflexión y metacognición (reflexión sobre los propios procesos cognitivos). Fig. 5 |
| | E-mail | Correo electrónico. Empleado para comunicar a través de correos masivos a los estudiantes sobre la programación de actividades. |
| | Páginas web | En las cuales se desarrolló la temática del curso. Fig 4 |
| | Foro de Discusión | La función principal de esta herramienta es la de crear discusiones y aportar opiniones. Su empleo se manifestó en la opinión que cada estudiante dio al siguiente tema: " <i>Sistemas Operativos Libres Vs. Sistemas Operativos Comerciales ¿quién ganará la batalla?</i> " Fig. 8 |

| | |
|-----------------------|--|
| Recursos | Colocar y repartir documentos y aplicaciones propias de la asignatura. Por ejemplo el silabus de la asignatura, guías de elaboración de informes y otros documentos distribuidos en la asignatura |
| Calendario de Eventos | La función principal de esta herramienta es la de publicar, modificar o eliminar eventos y/o actividades para la asignatura en cuestión, algunos eventos importantes de la asignatura, tales como el inicio y finalización de actividades así como otras actividades importantes de recordar, fueron consideradas en el Calendario de Eventos |
| Glosario | La función principal de esta herramienta es la de publicar palabras, términos, conceptos o frases relativos a la asignatura. Fig 3 |
| Wikis | El Wiki es una herramienta colaborativa, consiste en la implementación de un documento editable, el cual se va alimentando con el aporte de los miembros de un equipo, se empleó un Wiki por cada grupo en la solicitud de una tarea de tipo colaborativa consistente en las políticas de asignación en el sistema de archivos del Sistema Operativo que cada estudiante desarrolló. |
| Enlaces | Enlaces con otras webs relacionadas a la temática tratada |



Fig 1. Pantalla de Inicio del Aula Virtual de Apoyo para la asignatura de Sistemas Operativos

La Pantalla Inicial del aula virtual es de acceso público, es decir cualquier persona tiene libre acceso a ésta; aquí podemos apreciar que en la zona superior se muestra el título del aula virtual, luego en el contenido de la página apreciamos diferentes elementos como la sección de novedades, usuarios en línea y un calendario con los principales eventos, programados para la asignatura, tales como fecha de inicio y fin de clases, fechas para evaluaciones, presentación de trabajos, etc

The screenshot displays the 'Sistemas Operativos' virtual classroom interface. At the top, it shows the user is logged in as 'Karla Reyes' with a 'Salir' button. The main content area is titled 'Diagrama de temas' and features a central graphic with logos for Solaris, Redhat, and Windows. Below this, there is a section for 'RECURSOS IMPORTANTES' which lists various resources like 'Glosario de Sistemas Operativos', 'Enlaces importantes', and 'Virtual PC & Video Tutorial de Linux'. The interface is organized into three main sections: 'TEMA 1: INTRODUCCION' and 'TEMA 2: PROCESOS', each with a list of sub-topics and associated resources. A left sidebar provides navigation options such as 'Personas', 'Actividades', 'Buscar en los foros', and 'Administración'. A right sidebar shows 'Novedades' (news), 'Eventos próximos' (upcoming events), and 'Actividad reciente' (recent activity).

Fig. 2 Vista parcial de la Interfaz de contenidos del Aula Virtual

Una vez identificado el participante, se le permite el acceso al curso de sistemas operativos, este entorno presenta una distribución por temas, dentro de cada cual se desarrollan las actividades respectivas a cada tema a través de enlaces a web, archivos pdf, archivos word, presentaciones o simulaciones en flash.

The screenshot shows a web browser window with the title 'Sistemas Operativos - Aula Virtual de Apoyo'. The page content is titled 'Glosario de Sistemas Operativos' and includes a search bar with the text 'Buscar' and a checkbox for '¿Buscar en conceptos y definiciones?'. Below the search bar are navigation options: 'Vista Normal', 'Vista por Categoría', 'Buscar por fecha', and 'Buscar por autor'. There are also buttons for 'Agregar entrada', 'Importar entradas', 'Exportar entradas', and 'Esperando aprobación'. A navigation bar shows 'Página: 1 2 3 4 5 (Siguiente) TODAS'. The main content area is titled 'A' and lists three terms: 'Abrazo Mortal.', 'Puerto', and 'Puerto Hardware'. The 'Puerto Hardware' entry includes a detailed definition and an image of various computer ports (USB, FireWire, Ethernet, etc.). At the bottom of the page, it says 'Usted está en el sistema como Karla Reyes (Salir) so20061'.

Fig. 3 Dos vistas del Glosario

El Glosario es una herramienta muy importante dentro del aula virtual, ya que permite despejar rápidamente dudas sobre los principales conceptos tratados en el curso, con el fin de que el estudiante pueda profundizar, se ha tenido el cuidado de referenciar a los libros que ahondan más sobre los conceptos descritos. Así también para lograr una mejor comprensión de algunos conceptos, se ha considerado la colocación de gráficos.

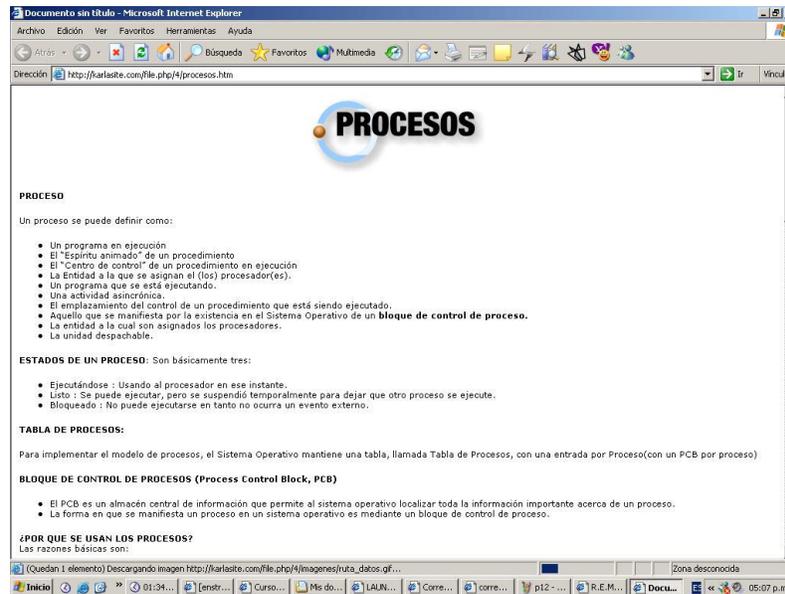


Fig 4. Interfaz del Tema Procesos

Para desarrollar la temática de la asignatura se utilizaron como recursos, a páginas web las cuales eventualmente consideraron dentro de su contenido, el uso de imágenes y presentaciones cuando fue necesario.



Fig. 5 Vista parcial del Autotest de Procesos

Los autotest fueron recursos, que también se emplearon en esta aula virtual, con fines de desarrollar la metacognición de cada estudiante. En total fueron tres los autotest publicados: Test de Introducción, administración de Procesos y administración de Memoria en los Sistemas Operativos.

Antes de iniciar el autotest, se alerta al estudiante que dispone de un límite de tiempo para su resolución, además de que sólo se pueden rendir una sola vez.



Fig. 6 Interfaz principal de la Simulación de la administración de procesos

En las simulaciones creadas para el aula virtual, se utilizó Macromedia Flash MX, en su implementación se empleó el lenguaje ActionScript y en la creación de algunos elementos gráficos considerados en las mismas se utilizó el procesador de imágenes y gráficos Macromedia Fireworks.

Una vez que el estudiante ingresara al módulo de simulaciones éste podía elegir entre dos propuestas, como podemos apreciar en la siguiente figura, se muestra el entorno al que accede el estudiante una vez elegida la simulación a observar.

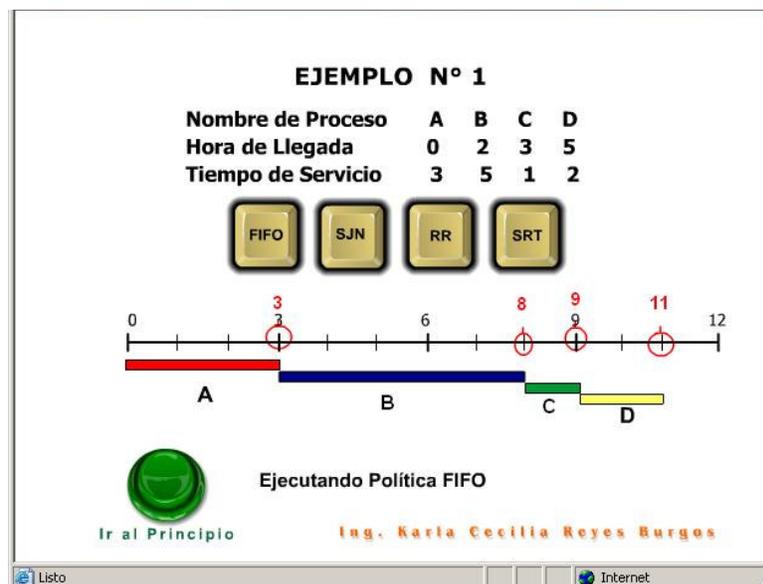


Fig 7 Interfaz interna de la simulación de procesos



Fig 8 Vista del Foro "Sistemas Operativos Libres Vs. Sistemas Operativos Comerciales ¿quién ganará la batalla?"

6. Evaluación del desempeño del aula virtual

Al finalizar el ciclo académico 2006-1, se aplicó una encuesta a 22 estudiantes de un total de 35 de la asignatura de Sistemas Operativos, que durante el mencionado ciclo de estudios, hicieron uso del aula virtual. Del total de encuestados 08 pertenecían al sexo masculino y 14 al sexo femenino.

Los resultados de dicha encuesta, nos reveló que:

- Acerca del aspecto que representa a los contenidos éstos fueron altamente valorados en cuanto a la claridad, relevancia, actualidad y calidad de los contenidos ofrecidos en el aula virtual.
- Sobre el aspecto del diseño instruccional se remarcó la buena calidad y relevancia de los autotest y de las simulaciones ofrecidas en el aula virtual. Añadimos que a la mayoría de estudiantes les agradó contar con una fuente de consulta de fácil acceso, sin embargo a algunos les desagradó la metodología para aplicar los test, esto probablemente a que los mismos, una vez accedidos, daban un tiempo límite para ser completados, así como que no permitían segundas oportunidades; aspectos que serán observados en el futuro, alertando mejor a los estudiantes ANTES de iniciar un autotest.
- Con respecto al aspecto de la Navegación éste se evaluó sobre el orden y la distribución adoptados en la exposición de los recursos y contenidos del aula virtual, lo cual fue valorado como de un nivel muy bueno.
- Respecto al aspecto visual, los encuestados calificaron de excelentes a la calidad visual de las imágenes, gráficos y simulaciones utilizadas.
- Finalmente los estudiantes encuestados consideraron entretenida a ésta forma de aprender, sin embargo no dejan de reconocer la importancia de las clases presenciales, dando al aula virtual el carácter de herramienta de apoyo (tal como fue concebida para ésta investigación), y complementaria a las clases presenciales. Expresaron también su interés a utilizar aulas virtuales como apoyo a sus otras asignaturas.

CONCLUSIONES

El desarrollo de la presente investigación nos ha permitido llegar a las siguientes conclusiones.

- Con la Plataforma Libre para la Gestión de Aprendizaje, Moodle versión 1.5.2, hemos implementado un Aula Virtual para la asignatura de Sistemas Operativos, basada en la pedagogía constructivista.

- Los aspectos de la teoría constructivista se manifestaron en el uso de las siguientes herramientas: Socialización (Foros y Wiki), Aprendizaje autorregulado y desarrollo de la metacognición (mediante el empleo de autotest), instrucción anclada (representada en el uso de simulaciones de los principales subadministradores de los sistemas operativos).
- El desempeño del aula virtual fue calificado de *muy bueno* en los aspectos visual, de navegabilidad, contenidos y diseño instruccional.
- Recomendamos valorar la posible implementación y utilización de aulas virtuales como apoyo a la enseñanza en otras asignaturas de nivel universitario, así como de formación continua.

BIBLIOGRAFÍA

- Adell, Jordi.(1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. Publicado en EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Nº 7. ISSN: 1135-9250 En línea :<http://nti.uji.es/~jordi>
- Adell, Jordi.(1996). Internet en educación: una gran oportunidad. Publicado en Net Conexión, Nº11 - Septiembre 1996. Consultado el 22/05/06. En línea: <http://tecnologiaedu.us.es/revistaslibros/a13.htm>
- Barajas, Mario (2003). La tecnología educativa en la enseñanza superior. Entornos virtuales de aprendizaje. Editorial McGraw-Hill/ Interamericana de España, S.A.U. Madrid. España
- Bello Díaz, Rafael E. (s/f). Educación Virtual: Aulas sin paredes. Consultado el 22/05/03 a las horas 14 y 23 [En Línea] : <http://www.educar.org>.
- Borrás, Isabel (1996). Enseñanza y Aprendizaje con la Internet: Una Aproximación Crítica. San Diego State University EE.UU. Consultado el 25/06/2005 a las 17:00. [En línea]: <http://didac.unizar.es/jlbernal/inter.html>
- Capella Riera Jorge y otros.(1999). Aprendizaje y constructivismo. Ediciones Massey and Vanier. Primera Edición.
- Castillo Álvarez, Teresita (2005) Módulo de auto enseñanza para el examen del sedimento urinario en una plataforma tecnológica. Tesis para optar al Grado de Magister en Educación con mención Informática Educativa. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Sociales. Escuela de Postgrado. Chile.
- Cebrián, Manuel (2003). Enseñanza Virtual para la Innovación Universitaria. Narcea, S.A de Ediciones. Madrid España.
- De Corte, E. (1990) Aprender en la universidad con las nuevas tecnologías de la información: Perspectivas desde la psicología del aprendizaje y de la instrucción, p. 93-113. Comunicación, Lenguaje y Educación, No. 6, España.
- Domínguez, Juan José; Estero, Antonia (2000). Herramientas de apoyo a la docencia de Sistemas Operativos. Dept. de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Universidad de Cádiz. España. Consultado el 27/06/05. [En línea]: <http://bioinfo.uib.es/~joemiro/aenui/ProcWeb/actas2001/doher179.pdf>
- Duart, Joseph. Sangrá, Albert (2000). Aprender en la Virtualidad. Editorial Gedisa S.A. Barcelona. España
- Flynn, Ida – Mchoes, Ada (2001): Sistemas Operativos. 3º Edición. International Thomson Editores.
- Fuentes Pujol, Ma. Eulalia(2003).El Aula Virtual como complemento al Aula Tradicional. Universidad Autónoma de Barcelona. España. Consultado el 15/05/2005 . [En línea]. <http://www.una.ac.cr/bibliotecologia/boletinbiblioteca/2004/Aula.pdf>
- Fundamentos de la Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación. (2005). Fondo editorial de la FACHSE. Lambayeque.
- Horton, W. (2000) Designing web based training Wiley Computer Publisher, New York, NY.
- Marqués Graells, Peré (2001). La Cultura tecnológica en la Sociedad de la Información. Consultado el 10/06/2005[En línea] <http://dewey.uab.es/pmarques/si.htm>
- Mena, Marta(2001). Los materiales en los nuevos entornos de aprendizaje a distancia. En Educación a distancia y nuevas tecnologías: espacio de reflexión. Editado por Consorcio de Universidades. ISBN: 9972-704-04-1 Lima Perú

- Ministerio de Educación del Perú. Diseño Curricular Básico - 2003. Fondo Editorial del Ministerio de Educación. Lima. Perú.
- Orellana O.(1995). La necesidad de ubicar los problemas de aprendizaje en secundaria. En Derrama Magisterial. Año 6 N° 18.
- Ortiz Torres, Emilio.(2001). El enfoque cognitivo del aprendizaje y la informática educativa en la educación superior. Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya, Cuba.
- Peterson I. James - Silberschatz Abraham(1993): Sistemas Operativos. Conceptos Fundamentales. 2° Edición. Reverté S.A. Barcelona. España
- Reyes, Karla (2006). Influencia del empleo de un Aula virtual, basada en la Teoría Constructivista, como apoyo para la Enseñanza de los Sistemas Operativos en el Rendimiento Académico de los estudiantes de la Escuela profesional de Ingeniería de Sistemas y Computación. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Chiclayo - Perú 2005, 2006. Tesis de magíster no publicada. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque. Perú.
- Reyes, Karla (2006). Diseño, implementación y validación del aula virtual, basada en la teoría constructivista, empleada como apoyo para la enseñanza de los sistemas operativos con los estudiantes durante el ciclo 2006-1 de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Informe de Investigación no publicado. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
- Riesco Albizu, Miguel; Diaz Fondón, Marian (2004). Propuesta de contenido de prácticas en la Materia de Sistemas Operativos. Universidad de Oviedo. España. Consultado el 25/09/2004. [En línea]. <http://www.di.uniovi.es/~albizu/articulos/jenui04a.pdf>
- Sánchez-Moreno, F.M.; García- Dópico A. (2003). Experiencia Docente con Aula Web en la Asignatura de Sistemas Operativos en el curso 2002- 2003. Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos. Universidad Politécnica de Madrid. España. Consultado el 10/08/2003. [En línea]. <http://www.dii.etsii.upm.es/ntie/pdf/sanchezmoreno.pdf>
- Scagnoli, Norma (s/f). El aula virtual: usos y elementos que la componen. CEDIPROE. Consultado el 20/06/05. En línea:<http://132.248.60.110/ccsp/educacion/edist.htm>
- Seen, James (1992). Análisis y Diseño de Sistemas de Información. McGraw-Hill Interamericana de México, S.A. de C.V. México.
- Silvio, José (2001). La virtualización de la Universidad. ¿Cómo podemos transformar la educación superior con la tecnología?. En Educación a Distancia y nuevas tecnologías: espacio de reflexión. Consorcio de Universidades. Lima. Perú.
- Revista en Línea ZdNet. Disponible en: <http://www.zdnet.com/pcweek/stories/news/0,4153,2282535,00.html>

ANEXOS**Programación de Contenidos**

La programación de los contenidos se muestra considerando semanalmente los temas a tratar y las actividades a desarrollar, cabe mencionar que las actividades que comprenden acciones con el Aula Virtual empleada como Apoyo se han resaltado por el siguiente símbolo:

**Programación de Contenidos para la Asignatura de Sistemas Operativos**

| Semana | Conceptuales | Actividades con el Aula Virtual |
|----------|---|--|
| 1 | Tema : Introducción a los Sistemas Operativos | |
| 2 AVA | Sesión de Inducción al Aula Virtual de Apoyo. | <ul style="list-style-type: none"> • Clase de Inducción al aula Virtual. • Presentación en el Foro • Empleo de la Herramienta "Tarea" de la plataforma con el Tema Generaciones de los Sistemas Operativos • Foro "Sistemas Operativos Libres Vs. Sistemas Operativos Comerciales ¿quién ganará la batalla?" |
| 3 AVA | Tema 2: Componentes de un Sistema Operativo | <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo del primer autotest sobre Introducción al Sistema Operativo |
| 4 | Tema 3: Administración de Procesos. | |
| 5 AVA | 3.1 Subprocesos: | <ul style="list-style-type: none"> • Interactuar con las simulaciones Políticas de Administración de Procesos.. • Desarrollo de autotest sobre Administración de Procesos en los Sistemas Operativos |
| 6 | Tema 4: Administrador del Procesador | |
| 7 | Tema 5: Administración de Memoria | |
| 8 AVA | 5.1 Políticas de asignación de particiones. 5.2 Memoria Virtual: | <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de autotest sobre Administración de Memoria en los Sistemas Operativos |
| 9 | Taller de Linux | |
| 10 | Tema 6: Administración de Archivos | |

| Semana | Conceptuales | Actividades con el Aula Virtual |
|------------------|---|---|
| 11 AVA | 6.1 Sistemas de Archivos en los diferentes Sistemas Operativos. | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Cada Equipo desarrolla un Wiki con el tema de las políticas de asignación en el sistema de archivos de los Sistemas Operativos que investigan los integrantes.</i> |
| 12 | Tema 7: Administración de Dispositivos de E/S | |
| 13 AVA | 7.1 Discos: | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Interactúa con las simulaciones sobre las Políticas de Administración de Discos</i> |
| 14 | Tema 8: Seguridad en los Sistemas Operativos | |
| 15 | Sustentaciones de Investigaciones | Sustentación de las Investigaciones encomendadas |
| 16 | Sustentaciones de Investigaciones | |
| 17 | Sustentaciones de Investigaciones | |