

# Algunas experiencias didácticas en el entorno de la plataforma Moodle

Reynaldo Pérez Casales<sup>1</sup>, José Rojas Castro<sup>2</sup>, Grismilda Paulí Hechavarría<sup>3</sup>

Departamento de Computación, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba (C.P. 90500), CUBA  
<sup>1,2</sup>{rperez, jrojas}@csd.uo.edu.cu, <sup>3</sup>gpauli@fie.uo.edu.cu

**Resumen:** Con el fin de elevar el rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad de Matemática y Computación de la Universidad de Oriente, sus carreras se han virtualizado en el entorno de la plataforma interactiva de enseñanza-aprendizaje Moodle, la cual ofrece un conjunto de recursos que facilitan la realización de actividades didácticas y que sirven de soporte al desarrollo del proceso docente educativo en estas carreras. En este trabajo se presentan algunas de las potencialidades de la plataforma Moodle como herramienta de trabajo para el desarrollo de modelos pedagógicos de educación a distancia así como para el fortalecimiento de la educación presencial. Además se exponen algunas experiencias en la utilización de Moodle en la virtualización de la asignatura Álgebra 1 del currículo de la Licenciatura en Ciencia de la Computación y se analizan los resultados alcanzados en el uso de Moodle en los últimos cursos.

**Palabras clave:** Plataformas de teleenseñanza, Moodle, actividades didácticas en Moodle

**Abstract:** With the purpose of elevating the academic yield of the students of the Mathematical and Computing Science Faculty of the Universidad de Oriente, their careers have been virtualized in the surroundings of the e-learning platform Moodle, which offers a set of resources that facilitate the didactic taking of steps and that serves as support to the development of the educational process in those carriers. In this work some of the potentialities of the Moodle platform appear like tool of work for the development of pedagogical models of remote education as well as for the fortification of the actual education. In addition some experiences in the use of Moodle in the virtualization of the subject Algebra 1 of curriculum of the Degree in Computing Science are exposed and the results reached in the use of Moodle in the last courses are analyzed.

**Keywords:** E-learning platform, Moodle, didactical activities in Moodle

## Introducción

Con el desarrollo que han alcanzado las tecnologías de la información y las comunicaciones en la actualidad y el impulso que ha dado Internet al intercambio de información entre personas e instituciones a través de todo el mundo, se han

revolucionado también los métodos de enseñanza y aprendizaje y en este contexto ha tenido lugar la renovación y la introducción de nuevos conceptos orientados a hacer más dinámico, más flexible y más creativo el proceso de enseñanza-aprendizaje en las escuelas y universidades.

Una de los modelos de enseñanza que se desarrolla con acelerado impulso en la actualidad, debido fundamentalmente al avance de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs) es el de la enseñanza a distancia. Se han practicado varios métodos de enseñanza a distancia. Entre ellos, el modelo semipresencial centrado en actividades de consulta y evaluación a estudiantes a lo largo del proceso de aprendizaje, el modelo de enseñanza por correspondencia, mejorado con la utilización del correo electrónico, el modelo de tele-enseñanza basado en la utilización de la televisión, el VHS y la radio para la transmisión de actividades lectivas, también mejorado con el uso de la computadora, entre otros.

Una experiencia de varias décadas en la aplicación de estos modelos tradicionales de enseñanza-aprendizaje a distancia ha permitido comprobar que, si bien proporcionan vías eficaces para la transmisión del conocimiento a estudiantes con la disciplina del autoestudio, también tienen limitaciones que no contribuyen a una buena dinámica del esquema de aprendizaje de los estudiantes que no permiten que el profesor tenga la necesaria información sobre los avances y las dificultades de los estudiantes y que, en resumen, no favorecen la participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje.

Las TICs y, en particular, las posibilidades que brinda Internet para el acceso instantáneo a una amplia diversidad de recursos informáticos, se han puesto al servicio de la enseñanza para permitir el diseño y puesta en práctica de modelos de teleformación que complementan e integran a los modelos tradicionales, dando lugar a sistemas de enseñanza abiertos y flexibles, que hacen posible al profesor no sólo proporcionar la información instructiva al estudiante en forma de materiales bibliográficos de distintos formatos, sino que favorecen el intercambio de información entre profesor y estudiantes, lo que permite al primero contar con una retroalimentación que le facilite una evaluación objetiva de la asimilación del conocimiento de los segundos, y a estos ser protagonistas de su proceso de aprendizaje contando con la orientación del primero y siendo objeto de su acción pedagógica.

Los modelos de teleformación basados en TICs se apoyan en diversas modalidades de sistemas de teleformación los cuales van desde los sitios web temáticos con la asistencia de un orientador en línea, un caso particular de esta modalidad lo es el

laboratorio virtual, sitio web con simulaciones que sirven de apoyo a la docencia, las clases virtuales por medio de las cuales un profesor interactúa sincrónicamente con uno o varios grupos mediante un sistema de videoconferencia, hasta los entornos virtuales de aprendizaje o plataformas interactivas que integran el acceso a materiales didácticos, bibliografía, tutoriales, entre otros, con foros de discusión, mensajería, conversación en línea y diversas actividades como consultas, talleres, aplicación de cuestionarios, aplicación de encuestas, etcétera.

En este trabajo se exponen las características fundamentales de *Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*, Entorno de aprendizaje dinámico modularmente orientado a objetos), uno de los entornos virtuales de aprendizaje más ampliamente utilizados en la actualidad y se analizan las experiencias que se han tenido en la virtualización de la asignatura Álgebra 1, del currículo de la carrera Ciencia de la Computación en la Universidad de Oriente, Cuba, en el contexto de esta plataforma.

## 1. Generalidades de la plataforma interactiva Moodle

*Moodle* es un sistema de gestión de contenidos educativos (CMS) que posibilita la organización de cursos a partir de la creación y combinación de recursos educativos gestionados dentro de la misma plataforma. El trabajo en *Moodle* se centra en la creación y actualización de cursos que son creados y gestionados por los profesores y por la atención a los usuarios que son matriculados como estudiantes. Además, *Moodle* ofrece varios servicios y recursos que posibilitan la comunicación en línea entre profesores y estudiantes, ya sea vinculada a alguna actividad lectiva o no. Las actividades (tareas, consultas, lección, cuestionarios, charlas, forum, glosarios, encuestas, taller, diario, entre otras), constituyen el núcleo del sistema de gestión de cursos.

*Moodle* se sustenta en los principios del constructivismo social, el cual se basa en la idea de que el conocimiento se va construyendo en el estudiante a partir de su participación activa en el proceso de aprendizaje en vez de ser transmitido de manera estática por el profesor. La plataforma promueve un esquema de enseñanza-aprendizaje colaborativo en el que el estudiante es protagonista activo en su propia formación por lo que el papel del profesor puede ir más allá de la administración de

conocimiento a través de materiales estáticos dirigidos al estudiante sino que su función es la de crear un ambiente apropiado que le permita al estudiante construir su propio conocimiento a partir de las orientaciones del profesor, los materiales didácticos y los recursos y actividades que proporciona el sistema.

Así, *Moodle* puede verse como una escuela virtual en la que confluyen profesores y estudiantes en el desarrollo de cursos a través de la red proporcionando un espacio adecuado para el desarrollo de cursos a distancia que pueden ir más allá de la presentación de un conjunto de materiales puestos al alcance de los cursistas por medio de la integración de diversos recursos informáticos que crean un entorno atractivo y dinámico para el aprendizaje y que hacen posible evaluarlo. También es útil para complementar la educación presencial proporcionando los materiales de apoyo al curso, actividades complementarias a estudiantes, *softwares* demostrativos, videos, así como la posibilidad de comunicación en línea entre profesor y estudiantes en momentos ajenos al de la clase en el aula.

La plataforma *Moodle* es, desde el punto de vista arquitectónico, un sitio web implementado en PHP que gestiona bases de datos SQL de múltiples orígenes (MySQL, PostgreSQL) mediante una capa de abstracción.

El funcionamiento de *Moodle* se basa en la interacción de cuatro tipos de usuario en torno a los cursos: invitados, estudiantes, profesores y administradores. Los invitados pueden navegar por la plataforma y por algunos de sus cursos siempre que les sea permitido por el (los) administrador (es) y por los profesores respectivamente. Sus privilegios son mínimos. Los estudiantes pueden matricularse en cursos, utilizar sus recursos y participar en sus actividades. Pueden formar grupos e interactuar entre ellos o con otros usuarios por medio de los recursos comunicativos que ofrece la plataforma. Los profesores diseñan los materiales y las actividades de las asignaturas bajo su responsabilidad aplicando los principios pedagógicos que les permitan motivar a los estudiantes utilizando toda su experiencia y los recursos informáticos más variados, además pueden matricular a sus estudiantes, controlan y evalúan el aprendizaje de los mismos, tomando decisiones basadas en los resultados y sus estadísticas, que le permitan conducir de manera dinámica el curso prestando atención a las dificultades de los

estudiantes. Los administradores poseen todos los privilegios y son los encargados de definir las características del entorno en el que se gestionan los cursos, determinan la apariencia general de la plataforma, las funciones que afectan a todos los usuarios, la organización del sitio y el acceso a la información y a los recursos propios del sitio. Además, los administradores gestionan la información de la base de datos y su resguardo.

### **La organización pedagógica en la creación de los cursos**

Contar con un moderno y potente entorno virtual de aprendizaje instalado, como *Moodle*, no garantiza la efectividad ni la buena calidad del curso que se crea. Las TICs por sí mismas no han podido suplantar el papel del profesor como fuente de conocimientos y de educación para el estudiante y como formador de valores. Sin embargo, bien utilizada, puede ser una potente herramienta que posibilite el enriquecimiento del curso proporcionándole flexibilidad, acceso a materiales diversos, mecanismos dinámicos de evaluación y mucha información de retroalimentación, lo cual tributa, en general, a alcanzar los objetivos del curso con calidad óptima.

Según Galperin, el proceso de aprendizaje del estudiante pasa por diversas etapas. En la primera etapa el estudiante percibe y asimila de manera pasiva la información recibiendo la influencia educativa del profesor, haciendo el papel de receptor y decodificador de la información. En la segunda etapa, luego de que se ha formado una base de conocimientos y valores, el estudiante realiza el papel de selector y de generador de la información pasando a una formación basada en sus propias influencias y estando capacitado para realizar la búsqueda y la selección de la información.

Por tanto, el diseño de los cursos virtuales debe responder también a este enfoque formador en el que el desarrollo de capacidades y valores en el estudiante es guiado por etapas donde deben alcanzarse objetivos de formación específicos.

Un curso virtual debe plantearse objetivos muy específicos de forma que no contenga materiales innecesarios y que las actividades evaluativas permitan comprobar el cumplimiento de estos objetivos. Además, el diseño y los materiales del curso virtual deben favorecer la acción creadora del estudiante orientándolo a la búsqueda, investigación e integración de contenidos de forma tal que el papel

del estudiante pueda transitar desde el de receptor hasta el de generador de información, siendo protagonista de su propia formación. Otro elemento al que debe prestarse atención es al conjunto de características que distinguen a los estudiantes receptores del curso. La estructura de un curso diseñado para estudiantes motivados y con una base de conocimientos elementales formada no debe ser la misma que la de un curso diseñado para estudiantes que no tengan estas características.

Un curso virtual debe caracterizarse, entre otros, por los siguientes rasgos:

- *Proporciona mayor riqueza del proceso de formación:* Brinda acceso a más información, mayores oportunidades, mayor flexibilidad, más eficiencia en el uso de los recursos. Nos permite acercarnos a conceptos complejos y abstractos con una mayor riqueza de lenguajes a través del uso combinado de sonido, animaciones, videos, simulaciones, entre otros. Permite además abarcar más contenidos en el proceso formativo: conceptos, actitudes y habilidades. Potencia el trabajo en colectivo como método de aprendizaje. Descarga al profesor de tareas como transmisor de información y fortalece su papel como orientador.
- *Proporciona mayor motivación por el aprendizaje:* Posibilita la participación protagonista del estudiante permitiéndole disfrutar de libertad en el momento, lugar, y hasta en el cómo estudiar. La interactividad de los contenidos y la creatividad en las técnicas utilizadas para la creación de los mismos posibilita bloquear el aburrimiento de los métodos tradicionales de enseñanza. Estimula el deseo de superación por medio del aprendizaje con autoevaluaciones insertadas de forma continua en el curso. Esto permite el trabajo basado en el alcance de metas.
- *Potencia la comunicación entre los agentes educativos:* Brinda facilidades para aclarar las dudas de estudiantes ya sea accediendo al profesor o a los condiscípulos. Permite que el acceso sea sin barreras y en línea o fuera de línea. La duda de un estudiante puede ser conocida y aclarada por cualquier usuario. Facilita el aprendizaje mediante el intercambio de opiniones entre iguales y con el profesor, así como permite que los

estudiantes establezcan relaciones más cercanas. Reduce los tiempos y eleva la eficiencia en los procesos administrativos y de gestión académica: matrícula, consulta de expediente, acceso a normas, formularios y plazos.

- *Permite llevar un seguimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje:* Desde la perspectiva del profesor brinda mayor información sobre la dedicación de los estudiantes al trabajo con las actividades del curso y de sus resultados, posibilita la toma de decisiones y la reorganización de las actividades o del enfoque del curso con inmediatez, facilita la evaluación continua así como evaluar el propio curso. Desde la perspectiva del estudiante brinda acceso a información de su proceso de aprendizaje.

Algunos factores de naturaleza formal en la confección de cursos virtuales pueden incidir en la motivación de los estudiantes al acceder al curso. Entre otros aspectos se encuentran:

- Disposición ante el estudio. Es aconsejable permitir que se conozcan los propósitos y los contenidos del curso de modo que el estudiante pueda decidir sobre su participación en el mismo.
- Los temas tratados deben ser presentados con elementos novedosos y con la debida actualización en correspondencia con el estado del arte. De la misma forma debe balancearse la cantidad de información presentada.
- Utilización de las distintas formas de expresión de la información. Es recomendable la integración de video, sonido, animaciones en sustitución de la información textual en un ambiente estructurado y sin dificultades para navegar. De esta forma los contenidos del curso pueden resultar más atractivos y motivadores para el estudiante.

## 2. Experiencias en el trabajo con Moodle

La carrera de Ciencia de la Computación que se cursa en la Universidad de Oriente ha tenido entre sus aspiraciones la virtualización de su Plan de Estudio de manera que sus estudiantes de las modalidades presencial y semipresencial (curso para trabajadores) puedan contar con un espacio donde

puedan acceder y profundizar en los contenidos estudiados en clases de modo presencial así como acceder a bibliografía actualizada en un entorno de trabajo colaborativo.

En la primera etapa de este trabajo se creó un sitio web con apartados para todas las asignaturas del plan de estudio de la carrera. Estos sitios proporcionaban acceso a información de las asignaturas pero no resultaban motivadores para los estudiantes, el acceso sólo se conseguía por medio de la indicación del profesor, los contenidos eran estáticos y la actualización de los sitios no era muy frecuente. Otras desventajas de este sitio es que no permitía al estudiante el recurso de la autoevaluación, no brindaba al profesor información estadística que le sirviera para llevar el seguimiento del nivel de aprendizaje de los estudiantes, además de que no integraba herramientas de comunicación en su ambiente que pudieran ponerse en función del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Estas limitaciones motivaron la adopción de un entorno virtual de aprendizaje que sirviera a las necesidades de la carrera y permitiera introducir nuevos enfoques en la forma de impartir las asignaturas y que sirviera de punto de encuentro de la comunidad de la carrera, así como de complemento a las actividades curriculares y extracurriculares que se desarrollan en ella.

Luego de probar varias de estas plataformas como SEPAD, APRENDIST, MicroCampus, comprobamos que Moodle era la más conveniente y la que más se adaptaba a las necesidades de nuestra carrera. Entre las ventajas que hallamos en Moodle se encuentran:

- Es software libre, lo que posibilita la modificación del sistema para adaptarlo a distintas necesidades. Su diseño modular y sencillo facilita la comprensión del código fuente así como su modificación.
- Permite conocer los resultados del estudiante en función de su acceso a los recursos y las actividades del curso, sus calificaciones, su participación en grupos, foros, chats, etcétera. El conocimiento de estos resultados permite al profesor trazar nuevas estrategias de enseñanza.
- El conjunto de opciones de interacción entre usuarios facilita la comunicación.

- Estimula y potencia el trabajo independiente y las actividades no presenciales.
- Disminuye las restricciones temporales y espaciales. Fomenta la independencia de los horarios, de la ubicación geográfica, de la arquitectura de la computadora y del sistema operativo.

En la primera fase de trabajo con la plataforma Moodle, se hicieron algunas modificaciones al código fuente de modo que se adaptara mejor a la organización académica de la carrera. Esto posibilitó extender el servicio de la plataforma a toda la Facultad de Matemática y Computación (FMC), a la que pertenece la carrera de Ciencia de la Computación. Además se instruyó a los profesores sobre la utilización de manera creativa de la plataforma por medio de seminarios.



Fig.1 Apariencia del sitio de la plataforma Moodle de la FMC.

En la fase actual la mayoría de las asignaturas de los planes de estudio de las carreras de Ciencia de la Computación y de Matemática tienen presencia en la plataforma. Si bien un elevado porcentaje de ellas sólo tiene presencia por medio de recursos textuales brindando acceso a documentos, se trabaja por incentivar en los profesores la explotación de los recursos y tipos de actividades más avanzados, lo cual permitirá elevar la calidad del proceso docente educativo, como lo han demostrado las asignaturas que van a la vanguardia en el uso de la plataforma.

El impacto de la plataforma en los estudiantes de la FMC ha sido también elevado, de manera sostenida aumenta la utilización de los recursos y la participación de los estudiantes en las actividades de las asignaturas que cursan. También ha crecido la

actividad social en torno a las actividades lectivas de la plataforma, siendo los recursos comunicativos de ésta los que con más frecuencia son utilizados entre estudiantes y profesores.

Se han detectado algunas cualidades propias de *Moodle* que son inconvenientes en nuestro trabajo y cuya solución puede ofrecer una óptima estructura a la plataforma. Entre estos inconvenientes se encuentran:

- La gestión de roles de las categorías de usuarios es insuficiente. Se muestran los mismos contenidos a todos los usuarios.
- No incorpora algunas de las herramientas pedagógicas más utilizadas. Por ejemplo, el seguimiento evolutivo de los estudiantes dependiendo de sus resultados.
- Existen muchas opciones de administración y configuración que son accesibles a muchos usuarios.

En la actualidad se tiene como meta dar solución a estos problemas y optimizar el funcionamiento de la plataforma en la misma medida en que los profesores enriquecen y explotan las posibilidades pedagógicas de los cursos que administran. Las direcciones en las que se trabaja son las siguientes:

- Mejorar la gestión de roles. El objetivo es que el único usuario que tenga acceso a todas las opciones sea el administrador, por lo que el resto de los usuarios sólo tendría acceso a aquellas opciones que se le apliquen por las características de su trabajo.
- Mejorar el control del acceso a los recursos de la plataforma, la personalización de la interfaz de usuario y la presentación de los contenidos.
- Integración de *Moodle* con LaTeX y MATLAB. Debido a que la mayoría de las asignaturas de nuestras carreras son afines a la Matemática, en sus materiales se hace uso de la simbología matemática. El editor de textos de *Moodle* no permite la inclusión de símbolos matemáticos, sin embargo es posible integrar filtros de LaTeX que permiten interpretar el código de LaTeX incrustado en el texto (encerrado entre delimitadores “ $”$ ) y mostrarlo como una imagen dentro del texto del recurso. Los resultados obtenidos con la

utilización del paquete *MimeTeX* han sido muy buenos. Es posible todavía optimizar su funcionamiento y generalizar su uso. Otros paquetes que se están examinando para su posterior utilización son *LaTeXRender* y *MathTeX*. También se evalúa la integración con MATLAB en tareas como la validación de soluciones de ejercicios.

- Otra dirección en el trabajo futuro consiste en lograr la generación aleatoria de ejercicios y la generación de actividades evolutivas.

### El sitio de la asignatura Algebra 1

La asignatura Algebra 1 se imparte en el primer semestre de la carrera Ciencia de la Computación. Consta de 80 horas presenciales y se organiza en tres temas cuyos contenidos se distribuyen en conferencias, clases prácticas y seminarios.

La experiencia de la interacción entre los profesores y los estudiantes centrada en el sitio de la asignatura en la plataforma *Moodle* ha brindado buenos resultados entre los cuales se encuentran:

- Los estudiantes cuentan con más materiales que complementan los contenidos recibidos en el aula de manera presencial. La mayoría de estos materiales son confeccionados por los profesores de la asignatura y en ellos aparecen los contenidos con los enfoques vistos en el aula, con una adecuada cantidad de ejemplos desarrollados y con las indicaciones pertinentes para el estudio.
- Existen actividades evaluativas en el sitio que complementan las realizadas en el aula y que se aplican de manera más frecuente, evaluando contenidos específicos. Estas actividades permiten a los estudiantes autoevaluarse y profundizar en el estudio de aquellos contenidos en los que no alcanzan buenos resultados. A los profesores les posibilita tener un conocimiento más puntual del desempeño de sus estudiantes. Ya no hay que esperar al primer examen planificado de manera oficial para tener una noción del desempeño de los estudiantes sino que esta noción ya se puede comenzar a formar desde el mismo comienzo del curso por medio de las actividades prácticas presenciales y las actividades evaluativas presentes en el sitio de la asignatura.

- La consulta de las estadísticas de acceso a los recursos y a las actividades del curso por cada usuario permite a los profesores clasificar a los estudiantes según su participación y su rendimiento y orientar un trabajo particularizado a cada una de estas clases de estudiantes.
- La comunicación entre los participantes de las asignaturas se ha incrementado saliéndose del marco de las actividades docentes presenciales y no están sujetas a horario ni a la ubicación geográfica del participante.

El sitio de la asignatura también ha servido para la divulgación de eventos y actividades propias de la asignatura y para el intercambio de ideas y noticias entre los participantes. Para el intercambio de opiniones entre los participantes se utilizan los módulos de comunicación: foro, chat, diálogos y reuniones.

El módulo de foro es el más utilizado en el contexto de la asignatura. Es utilizado para la discusión de tópicos de la asignatura aunque también sirve para la aclaración de dudas de manera rápida y la divulgación de noticias y eventos de la asignatura como los exámenes, las consultas presenciales, la imposición o defensa de trabajos extraclase, las sesiones de chat, entre otros.

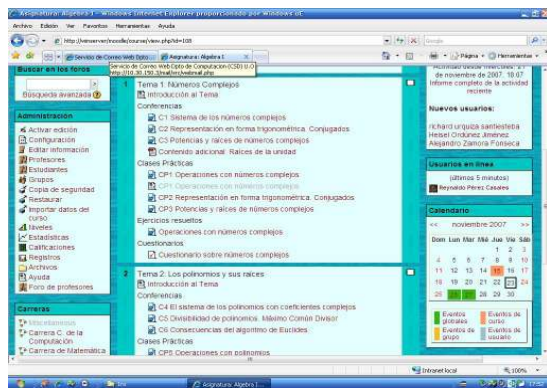


Fig. 2 Sitio de la asignatura Algebra 1

Aunque los foros pueden ser evaluables, lo que hace de éstos una herramienta de comunicación muy potente, no sólo para el intercambio de opiniones sino para la creación de actividades didácticas colaborativas, consideramos que esta modalidad no es aplicable a una asignatura como Algebra 1.

Para la divulgación de aquellos eventos que tienen una fecha fija también se utiliza el calendario en el cual se ubican los eventos más significativos de la asignatura. Por ejemplo, es una práctica frecuente en la asignatura que las sesiones de Chat se planifiquen con la ayuda del calendario.

### Estructura y contenidos de la asignatura

Para el sitio de la asignatura se utilizó una estructura basada en temas. La asignatura está formada por tres temas: *Números complejos*, *Los polinomios y sus raíces* y *Sistemas de ecuaciones lineales y matrices*, cada uno de los cuales tiene su apartado en el sitio. El sitio da acceso al programa de la asignatura, la bibliografía y algunos comentarios metodológicos dirigidos a dar orientaciones al estudiante sobre generalidades y aplicaciones de los contenidos de las asignaturas, sobre cómo utilizar la bibliografía y sobre la estructura del curso presencial.

El apartado de cada tema consiste de enlaces a los apuntes de conferencias, a las clases prácticas, a los temas de seminarios y a las actividades evaluativas del tema.

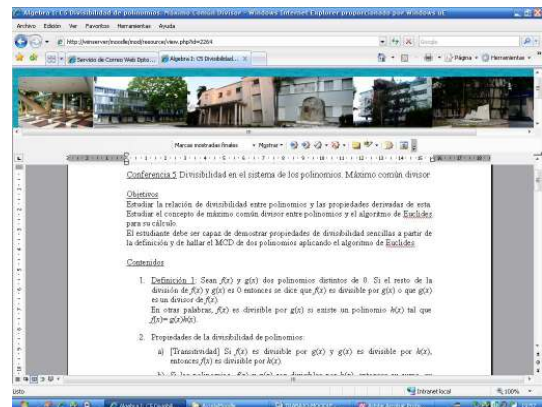


Fig. 3 Un recurso de la asignatura

Los recursos utilizados para mostrar los contenidos del curso son páginas web y enlaces a documentos Word y PDF. Las fórmulas matemáticas son incluidas en las páginas web incrustando código de LaTeX en el texto. Los documentos Word y PDF facilitan la descarga e impresión de los contenidos.

Otros módulos de Moodle pueden servir para presentar el contenido de un curso, los cuales pueden ser más dinámicos e interesantes. Entre estos se encuentran los libros y las lecciones.



Un libro permite agrupar contenido textual que puede ser organizado en capítulos y subcapítulos y cuenta con un índice que posibilita al estudiante navegar por el contenido. La lección, además de mostrar contenidos que pueden ser estudiados por el estudiante también permite incluir, al final de cada sección, preguntas de comprobación, las respuestas a las cuales determinan las posibilidades del estudiante para continuar con la lección. Este recurso, que vincula contenidos con actividades evaluativas y en el que el profesor va guiando el aprendizaje en función de las respuestas correctas a preguntas sobre el contenido de una sección, es uno de los módulos didácticos más interesantes y atractivos para los estudiantes que brinda Moodle. La administración de contenidos también puede realizarse a través de glosarios y wikis. El glosario es una útil herramienta que permite al profesor dar el significado de términos y conceptos del curso que pueden ser accedidos por el estudiante de manera explícita e implícita dentro del texto del curso. Por su parte, un wiki es una herramienta que permite a los participantes de un curso subir comentarios, conceptos, ideas que son accesibles a todos y que fomenta el trabajo colaborativo.

### Evaluación del aprendizaje

Una de las características más interesantes de Moodle es que brinda herramientas que posibilitan al profesor medir el nivel de asimilación de conocimientos y habilidades del estudiante mediante actividades como los cuestionarios, las tareas, los talleres y los foros. Algunas de estas actividades pueden diseñarse con el fin de que el estudiante pueda autoevaluarse.

En cualquier caso, la evaluación no sólo debe servir como medidor del nivel de aprendizaje del estudiante y para establecer la calidad con que son cumplidos los objetivos de las asignaturas sino que también debe ser un factor regulador de la dirección del proceso de enseñanza sobre la base del cual se puedan introducir los cambios y correcciones necesarios que permitan hacer corresponder los resultados con la exigencia de los objetivos.

Las evaluaciones no presenciales de la asignatura Algebra 1 se efectúan con actividades de Moodle, fundamentalmente con cuestionarios y tareas.

Los cuestionarios constituyen la forma más sencilla y directa de realizar evaluaciones a los estudiantes y, por medio de estos, el profesor puede presentar preguntas de varios tipos (verdadero o falso, selección múltiple, emparejamiento, respuesta corta,

etcétera) a los estudiantes que éstos responden para obtener una calificación según el criterio determinado por el profesor. Esta es una herramienta que permite al estudiante reforzar y consolidar los conocimientos aprendidos de un tema que, además, constituye una fuente de motivación adicional. Moodle almacena toda la información sobre los intentos de respuestas a los cuestionarios y los resultados, esta información puede ser consultada por el profesor para determinar los puntos débiles en la preparación de sus estudiantes. En nuestra asignatura se presentan cuestionarios al final de cada tema que proponen varias preguntas del tema, por lo general, de selección múltiple.

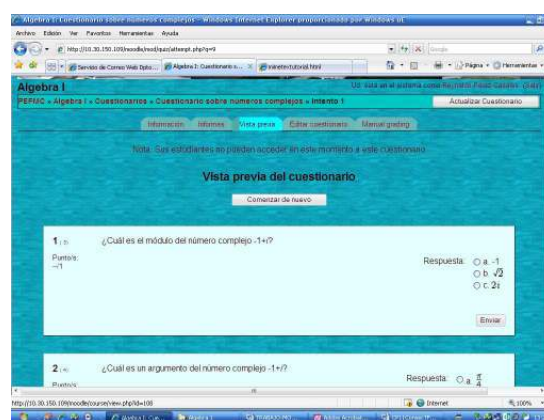


Fig. 4 Un cuestionario de la asignatura

La actividad evaluativa que más se explota en nuestra asignatura es la tarea. Por medio de esta actividad evaluativa se plantean ejercicios a los estudiantes que éstos resuelven para luego subir las respuestas a Moodle en un archivo. Estas respuestas son analizadas por los profesores, los cuales hacen las aclaraciones pertinentes por los mecanismos que proporciona el módulo Tarea así como editando el archivo subido para luego reenviarlo al estudiante y proponen una calificación. Lo más común es que los estudiantes suban sus respuestas en archivos Word, PDF, JPG o comprimidos en el caso en que las respuestas se editan en varios archivos. Cuando editan las respuestas en Word utilizan el editor de ecuaciones o *MathType* de Microsoft para escribir símbolos matemáticos, aunque también se les ha introducido algunas nociones de LaTeX de modo que algunos estudiantes también envían sus respuestas como páginas Web con etiquetas de LaTeX incrustadas que luego son convertidas a imágenes por el filtro de LaTeX de Moodle. Con más frecuencia se suben archivos Word y, en este orden, archivos PDF (los cuales comúnmente se



construyen a partir de archivos de varios formatos: Word, PPT, JPG). Cuando las respuestas son archivos JPG obtenidos luego de escanear una hoja de papel con las soluciones escritas, estos archivos son convertidos al formato PDF para facilitar la edición de notas para la retroalimentación del estudiante. Por medio de las herramientas que brindan las aplicaciones Microsoft Office Word (o su equivalente de *OpenOffice*) o Adobe Acrobat (o algún equivalente para Linux) para la edición avanzada de textos, es posible resaltar errores cometidos con colores (simulando marcadores), insertar comentarios y textos señalando errores cometidos, corrigiendo soluciones, explicando otras alternativas de solución o resaltando ideas correctas y novedosas.

Las tareas se han convertido en una actividad esencial de la asignatura. Estas han contribuido a incentivar el interés por el estudio individual en los estudiantes y han elevado el nivel de conocimientos de éstos, así como sus habilidades en los menesteres de la Informática, lo cual también constituye un factor de motivación esencial de la asignatura. En nuestro caso se propone una tarea por cada tema.

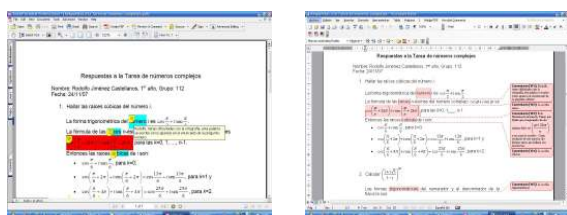


Fig. 5 Respuestas con correcciones a una tarea de la asignatura (archivos PDF y Word)

Otras actividades de *Moodle* que posibilitan evaluar, conocer criterios sobre temas concretos y trabajar en grupos son los talleres, en los que la evaluación de las tareas propuestas se lleva a cabo por los propios participantes del curso de manera colaborativa, así como las consultas y las encuestas.

### 3. Análisis y Conclusiones

Los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje pueden potenciar el modelo de educación a distancia asistido por las TICs y en la actualidad constituyen una de las principales herramientas en función de la formación, no sólo permitiendo la transmisión de información sino proporcionando un medio ambiente adecuado para el desarrollo de actividades didácticas que, sumadas a la creatividad del profesor u orientador, posibilitan el logro de excelentes

resultados en la educación a distancia y el fortalecimiento de la educación presencial.

La utilización de la plataforma *Moodle* en nuestro trabajo ha beneficiado el desarrollo del proceso docente educativo en las carreras de la FMC, en particular, en la carrera Ciencia de la Computación de la Universidad de Oriente. A continuación se exponen algunas conclusiones obtenidas de los análisis realizados:

- En los dos cursos de uso de la plataforma *Moodle* como herramienta de apoyo a la docencia se ha incrementado de un 42% a un 87% el porcentaje de estudiantes que están matriculados y que participan, al menos de manera moderada, en los cursos virtuales correspondientes a las asignaturas presenciales que cursan. Esto demuestra el reconocimiento de la gestión de la plataforma entre los estudiantes y del beneficio que les proporciona su uso. Esta aceptación se ha demostrado en los resultados analizados de encuestas internas (ATTLS y COLLES) aplicadas en cada asignatura de la plataforma.
- Si bien en el primer curso la participación no fue mayoritaria y el alcance de los cursos no pasaba de la simple colocación de materiales relacionados con las asignaturas en la plataforma, en el presente curso participan todos los profesores de una manera bastante activa y creativa.
- Frecuentemente se consultan las estadísticas de acceso a los cursos y se ha comprobado que los estudiantes que más utilizan los recursos de la plataforma así como los que más participan en las actividades programadas por los profesores son los más motivados en la clases en el aula, los de más rendimiento y los de mejores resultados.
- También se ha evidenciado que el nivel de participación de los estudiantes en los cursos de la plataforma es directamente proporcional a la capacidad de investigar y trabajar de manera independiente.
- El trabajo con la plataforma ha fortalecido las habilidades en Computación de los estudiantes, aún en los del primer año; ha elevado la capacidad de comunicación e intercambio de ideas, comentarios, dudas, soluciones, entre estudiantes y profesores; ha

elevado la motivación de los estudiantes por los contenidos de las asignaturas y su capacidad de preparación individual y en grupos de estudio para las actividades lectivas.

- La plataforma ha permitido incrementar las fuentes de información académica y científica y las consultas a materiales bibliográficos, que no se restringen a información textual sino la integración de ésta con medios audiovisuales, documentales, recursos informáticos de comunicación, entre otros.
- El estudiante tiene la posibilidad de autoevaluarse y de conocer rápidamente el resultado de su esfuerzo. Esto le permite corregir sus errores en el momento en que los comete a partir de la autoevaluación sucesiva y, finalmente, experimentar la satisfacción de responder correctamente los cuestionarios planteados por el profesor. Este hecho permite elevar la motivación del estudiante por el aprendizaje activo y conciente.

## Referencias

- Bosco, A. (2006) *Sobre los nuevos entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje*. Quaderns digital No. 35. Disponible en: <http://www.quadernsdigitals.net/>
- Duart, J. y A. Sagrá. (2004) *Formación universitaria por medio de la web: un modelo integrador para el aprendizaje superior*. Disponible en: <http://www.uoc.es/web/esp/articles/>
- Fernández, C. y M. Montes de Oca. (2006) *Aspectos a garantizar en la confección de cursos virtuales*. Revista Cubana de Ciencias Informáticas, Vol. 1, No. 1, p. 111-120. La Habana.
- Galperin, P. (1995) *Teoría de la formación por etapas de las acciones mentales y los conceptos*. Editorial M.G.Y. Moscú.
- Ruipérez, G. (2005) *El desafío de internet en la enseñanza a distancia*. Disponible en: <http://cvc.cervantes.es/>
- Sánchez, J. (2004) *Comunidades virtuales de aprendizaje. Conceptos e ideas*. Disponible en: <http://www.dcc.uchile.cl/~jsanchez>