



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 8 – JULIO DE 2008

“DISEÑO DE UN AULA VIRTUAL DE DESARROLLOS GEOMÉTRICOS. ASPECTOS TÉCNICOS”

AUTOR JESÚS MORENO ROLDÁN
TEMÁTICA TIC EN FABRICACIÓN MECÁNICA
ETAPA FORMACIÓN PROFESIONAL

RESUMEN

Este artículo aborda el diseño de un entorno de aprendizaje virtual para el módulo del CFGM de Soldadura y Calderería denominado Desarrollos Geométricos en Construcciones Metálicas. Debido a la amplitud del tema y al grado de detalle que se pretende alcanzar, éste es el segundo de tres artículos y trata de los aspectos técnicos del entorno.

PALABRAS CLAVE

Calderería.
Desarrollos Geométricos.
TIC.
Plataforma de Aprendizaje Virtual.

1. TIC Y APRENDIZAJE

La incorporación de las TIC a la educación ha supuesto un amplio campo de posibilidades, aunque quizá el cambio más significativo se haya producido en el ámbito de la teleformación. Las tecnologías que hasta el momento se han venido utilizando en las modalidades de educación a distancia (teléfono, correspondencia, medios audiovisuales, etc.) han estado al servicio de modelos de enseñanza transmisivos, entre otras cosas porque se trata de soportes que presentan un carácter marcadamente lineal. Las oportunidades que la formación a distancia tradicional ha venido ofreciendo para la interacción, ya sea estudiante-profesor o estudiante-estudiante, han sido mínimas, con la problemática derivada para el alumno de sensación de aislamiento y carencia de ambiente de aprendizaje.

En general, las TIC se están configurando como una herramienta de gran utilidad porque presentan productos formativos:

- Interactivos, ya que el usuario puede adoptar un papel activo en relación al ritmo y nivel de trabajo.
- Multimedia, ya que incorporan textos, imágenes fijas, animaciones, vídeos, sonido.
- Abiertos, ya que permiten una actualización de los contenidos y las actividades de forma permanente, algo que los libros de texto no permiten.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 8 – JULIO DE 2008

- Sincrónicos y asincrónicos, ya que permiten que los alumnos puedan participar en tareas o actividades en el mismo momento independientemente del lugar en que se encuentren (sincrónico), o bien la realización de trabajo y estudio individual en el tiempo particular de cada alumno (asincrónico).
- Accesibles, ya que utilizan todas las potencialidades de Internet con lo que se eliminan las limitaciones geográficas.
- Con recursos on-line, ya que incorporan materiales que los alumnos pueden recuperar en sus propios ordenadores personales.
- Distribuidos, de manera que los recursos para la formación no se tienen por qué concentrar en un único espacio o institución. Las potencialidades de la red permiten que los alumnos puedan utilizar recursos y materiales didácticos repartidos por el mundo en diferentes servidores de Internet. También permiten poder recurrir a formadores que no necesariamente tienen que estar en el mismo espacio geográfico donde se imparte el curso.

Aunque, en principio, cualquier modelo de aprendizaje puede ser implementado mediante las TIC, las posibilidades que ofrecen las características que se acaban de citar las hacen especialmente aptas para desarrollos de modelos constructivistas.

Se puede afirmar que las TIC incitan a un cambio de paradigma pedagógico. Ahora el foco está en el aprendizaje más que en la enseñanza, y por ello se cuida de la organización y disposición de los contenidos de aprendizaje, así como de la organización del aprendizaje de los alumnos mediante tareas individuales y en grupo, con atención y permanente seguimiento por parte del tutor. La formación está centrada en problemas, en los que los alumnos no son meros receptores pasivos de datos estáticos, sino que deben enfrentarse a situaciones reales utilizando para ello los contenidos adquiridos. Obviamente, esto no quiere decir que no se preste también atención a los contenidos en sí mismos.

Sin embargo, la simple incorporación de las TIC a la formación, no garantiza la consecución de los resultados esperados. La selección de medios y recursos interactivos y su incorporación en un diseño global de entorno formativo debe estar sustentada sobre la base de una teoría del aprendizaje que los justifique y delimite.

En este sentido, se establecen siete metas educativas que debe perseguir el diseño de cualquier entorno de aprendizaje constructivista (Marcelo y Lavié, 2000):

- 1 Proporcionar experiencia con el proceso de construcción del conocimiento.
- 2 Proporcionar experiencia y apreciación de múltiples perspectivas.
- 3 Insertar el aprendizaje en contextos realistas y relevantes.
- 4 Fomentar la propiedad y la voz en el proceso de aprendizaje.
- 5 Insertar el aprendizaje en la experiencia social.
- 6 Fomentar el uso de múltiples formas de representación.
- 7 Fomentar la auto-conciencia del proceso de construcción del aprendizaje.

2. CONDICIONES PARA UN MODELO DE APRENDIZAJE

Según el profesor Marcelo (2000), estas siete metas se pueden agrupar en cuatro condiciones que debe cumplir cualquier entorno constructivista basado en las TIC.

2.1 Meta 1. Utilizar casos para hacer más significativo el contenido

La utilización de casos para el aprendizaje tiene su origen, entre otras, en las teorías de Kolb sobre aprendizaje adulto. La idea de Kolb es que las personas adultas aprenden mejor cuando el



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 8 – JULIO DE 2008

contenido tiene relación con su vida diaria, se presenta como problema, etc. Por ello, los productos formativos que se elaboren utilizando las TIC deben presentar los contenidos encajados en la realidad a la que se han de aplicar. Los contenidos deben servir para resolver los problemas que se le presentan al trabajador en su práctica diaria. Sólo así se verán como algo más que la sucesión de ideas y conceptos.

Según esta condición, centrándose en el tema de los desarrollos en calderería, las piezas deben presentarse en aplicaciones reales. Resulta evidente que el desarrollo de una campana de una pared recta y su correspondiente tubo de extracción se *aprenderá* mejor si se presenta a través de un caso real, que si se plantea como el desarrollo de una pirámide oblicua truncada de bases paralelas y, por otro lado, el de un prisma recto de base rectangular o, peor aún, un paralelepípedo.

2.2 Meta 2. Ofrecer distintas vías de acceso a los contenidos

Para llevar a la práctica la idea del constructivismo (flexibilidad cognitiva) de presentar los contenidos desde distintos puntos de vista y permitir a los alumnos desplazarse a través de ellos en función de su personal proceso de aprendizaje, se recurre, en el ámbito de las TIC, a los mapas conceptuales.

En general, la experiencia indica que cuando los alumnos se enfrentan a un hipertexto (con enlaces que les permiten saltar de un concepto a otro de forma no lineal) realizan mayoritariamente una lectura lineal como consecuencia de su familiaridad con los textos convencionales. Ante esta situación los mapas conceptuales se postulan como una herramienta que pone de manifiesto visualmente la no linealidad de los contenidos. Otra posibilidad, la que se propone aquí, es presentar directamente los contenidos desde diferentes puntos de vista o enfoques.

En el campo de los desarrollos de calderería, el enfoque clásico clasifica las diferentes piezas según las primitivas a partir de las cuales se generan desde un punto de vista geométrico (Toscano, 2002) y las estudia de manera aislada. Se presentarían en primer lugar los desarrollos prismáticos diferenciando entre prismas rectos y oblicuos, distinguiendo en el primer caso entre bases regulares y no regulares y en el segundo entre bases paralelas y no paralelas. A continuación se presentarían los desarrollos piramidales diferenciando entre tubos piramidales rectos y oblicuos, distinguiendo en ambos casos entre bases regulares e irregulares. Así, tras conocer ocho tipos de geometrías diferentes se estaría en disposición de realizar el, ya mencionado, desarrollo de una campana con su tubo de extracción que es conocido por cualquier alumno.

El modo de presentar los desarrollos depende de lo cerca o lo lejos que se quiera estar de la práctica profesional. Quizá no tenga mucho sentido, por ejemplo, distinguir entre prismas de bases regulares y prismas de bases irregulares ya que el desarrollo de ambos se traza de la misma forma. Por eso aquí se propone un *enfoque clásico modificado* en el que las piezas se presentan sistemáticamente pero clasificadas atendiendo no sólo a su geometría sino también a su uso. Así, la primera forma de presentar los contenidos sería mediante apuntes tradicionales.

El segundo enfoque, sería mostrar esos contenidos mediante presentaciones multimedia y el último y más importante, al ser la forma habitual de presentar los contenidos, trabajarlos a partir de casos reales.

2.3 Meta 3. El aprendizaje debe ser activo y colaborativo

Desde hace algún tiempo se viene avanzado en propuestas metodológicas que tienen en común la idea de que se aprende cuando se hace. Aunque el aprendizaje activo no es exclusivo de la teleformación, es en esta modalidad en la que se hace más necesario. En un ambiente en el que los alumnos no comparten un mismo espacio físico durante un prolongado periodo de tiempo es necesario pensar en entornos que les ayuden a superar el aislamiento, trabajando en equipo, colaborando y discutiendo.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 8 – JULIO DE 2008

Para alcanzar esta meta, el diseño de las acciones formativas debe pensarse en términos de tareas, siendo éstas el medio a través del cual el contenido de la formación se convierte en algo aprensible.

Para el desarrollo de las tareas, Internet pone al servicio del docente diferentes herramientas que facilitan que los alumnos puedan compartir, trabajar y discutir de forma sincrónica o asincrónica. El buen uso de ellas es un excelente punto de apoyo para mejorar la calidad de las acciones de formación. Estas herramientas son el correo electrónico, los foros de discusión, los calendarios de información sobre tareas, los chats...

Como en la práctica todas estas herramientas que ofrece Internet se integran en un software que desarrolla una plataforma educativa virtual, no existe apenas diferencia entre el uso que se hará de ellas tanto en la modalidad presencial como en la no presencial. Aunque esto tiene ciertos matices. Cuando un alumno quiera enviar a otro un archivo, o cuando sea el profesor el que quiera hacerlo se usará el correo interno de la plataforma tanto en la modalidad presencial como en no presencial. Cuando se desee crear un foro en el que las cuestiones que vayan surgiendo a los alumnos queden reflejadas para poder servir de guía a otros alumnos, no habrá tampoco ninguna diferencia en que se trabaje en una u otra modalidad. Por el contrario, cuando algún grupo tenga que reunirse para planificar una tarea, lo hará físicamente en la modalidad presencial y virtualmente, por ejemplo mediante un chat o un foro, en la no presencial.

En el ámbito de los desarrollos geométricos, se plantearán tareas que requieran el concurso de diferentes alumnos. Si se piensa, por ejemplo, en el sistema de ventilación de un sótano aparcamiento, éste estaría constituido por múltiples conductos. Para su uso docente la instalación tendría que ser preparada, en caso de ser necesario, para conseguir un elevado número de piezas diferentes y para evitar que éstas se repitan en la medida de lo posible. Una tarea así preparada podría ser acometida – como en la práctica profesional – por varios alumnos cuya primera misión consistiría en planificar y repartirse la tarea. Este enfoque permite además la autoevaluación del propio grupo, aspecto de vital importancia si se quiere responsabilizar al alumno de su proceso de aprendizaje. Para ello basta con que cada alumno realice en papel un modelo de las piezas cuyo desarrollo ha trazado, posteriormente todas estas piezas se integrarán para conformar la maqueta completa de la instalación. Evidentemente, cuando dos piezas contiguas no coincidan, una de ellas o las dos serán incorrectas y habrán de ser corregidas.

2.4 Meta 4. Cambio de los métodos de evaluación

Un peligro que debe considerarse es el de diseñar ambientes de aprendizaje con tecnología multimedia que desarrollen principios constructivistas en los aspectos técnicos, pero no en la filosofía subyacente del modelo. Este tipo de contradicciones resulta especialmente visible en el tema de la evaluación, en el que la tecnología ha desempeñado un papel importante en mejorar la eficacia de los procedimientos tradicionales. Tal es el caso del software para diseñar pruebas cerradas con posibilidad de autocorrección. Aunque la aplicación de este tipo de instrumentos conlleva ventajas evidentes:

- Su utilización a conveniencia del usuario.
- La reducción del tiempo empleado en su desarrollo, distribución y en la emisión de contestaciones y la corrección.
- El incremento del efecto positivo del feedback.

no se han de olvidar algunos de los problemas que puede conllevar su uso:



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 8 – JULIO DE 2008

- Puede fomentar que los estudiantes se acostumbren al método de señalar y pulsar, generando cierta dificultad en pruebas que demanden una mayor profundidad en las respuestas.
- Puede percibirse como un método impersonal, propiciando en los estudiantes un sentimiento de anonimato y aislamiento al verse enfrentados solos ante una máquina.
- Someter a los estudiantes a un continuo uso de tests puede provocar que éstos pierdan su valor como instrumentos de evaluación.
- La posibilidad de consultar el material antes de ofrecer las respuestas y la tendencia a introducir cuestiones sencillas para proporcionar un feedback positivo pueden fomentar un falso sentido de confianza entre los estudiantes.
- La dificultad de introducir cuestiones de alto nivel en este tipo de pruebas puede generar un aprendizaje memorístico y la sensación de que lo único que se requiere es la memorización del material.

En definitiva, este tipo de pruebas responde a un modelo de aprendizaje clásico en el que se han introducido las TIC, por lo que sus aportaciones en entornos constructivistas deben estar cuidadosamente planificadas. Más que utilizarlas como medidas de control externo del aprendizaje, se debe aprovechar sus potencialidades de motivación, feedback inmediato y auto-control de los contenidos que se abordan. Por ello, en su diseño resulta interesante incluir pistas que sugieran a los alumnos las respuestas correctas, comentarios aclaratorios para las respuestas incorrectas, así como vínculos con los materiales de referencia relacionados con los contenidos.

Recientemente, en el diseño de entornos constructivistas se ha comenzado a extender la idea de evaluación alternativa, como reflejo de la frustración producida por los enfoques tradicionales de evaluación y del deseo de determinar el logro de metas educativas de orden superior que impliquen una comprensión profunda y el uso activo del conocimiento en contextos complejos y reales. Como ya se ha señalado, la introducción de nuevos métodos de enseñanza – aprendizaje demanda nuevas formas de evaluación.

El sistema de evaluación que se propone para el módulo de Desarrollos Geométricos es la *evaluación entre iguales*. Dado que, como se ha justificado, el desarrollo de los contenidos se realizará a través de ejercicios de grupo prácticos y reales, puede plantearse que unos grupos evalúen las tareas de los otros. Para ello bastaría con que éstos comparasen sus propios ejercicios con los del grupo al que están evaluando. En caso de que coincidan, que será lo más habitual si la autoevaluación a la que se hacía referencia en la meta anterior resulta satisfactoria, se pasaría a comparar la tarea con una plantilla digital elaborada por el profesor.

En caso de que no coincidan las tareas, una de ellas o las dos será incorrecta. A partir de ahí se iniciará un proceso de crítica constructiva y cambio de impresiones entre los grupos para determinar los aspectos de incorrección de la tarea. En caso de no sacar nada en claro se recurrirá a la plantilla del profesor y al propio profesor en última instancia, fomentando así la autonomía y madurez del alumno. Este sistema tiene las siguientes ventajas:

- Soluciona uno de los pocos problemas que plantea la incorporación de las TIC a la tarea docente, desde un enfoque constructivista, que es el elevado número de ejercicios que se han de corregir (Martín et al., 2006). Con la evaluación entre iguales el profesor pasaría a ser un supervisor de la evaluación que solventaría las dudas que pudieran surgir en la interpretación de la plantilla y, en general, en la realización de la tarea. Su papel sería de supervisión, similar al que realiza un encargado de taller.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 8 – JULIO DE 2008

- Permite a los alumnos descubrir sus errores por sí mismos, lo que incide en las ventajas del aprendizaje a través de la experiencia.
- Fomenta, si el ejercicio de los grupos no coincide y antes de utilizar la plantilla del profesor, la crítica constructiva y el diálogo como vía de realización de la tarea.

A pesar del giro propuesto en el procedimiento de evaluación, es necesario que se sigan manteniendo algunos exámenes en formato tradicional corregidos por el profesor. Si se recuerda (Moreno, 2008) que se está planteando un entorno que sirva simultáneamente para el aprendizaje presencial y no presencial (aquí los grupos de trabajo se desarrollarían en la red) es evidente que en la segunda de estas modalidades los exámenes son absolutamente necesarios. En el caso de la enseñanza presencial, es la legislación la que obliga a realizar al menos un examen por trimestre, uno ordinario y otro extraordinario para aquellos alumnos que no superen la convocatoria ordinaria. En cualquier caso, con un procedimiento de evaluación que se apoya fundamentalmente en la responsabilidad y madurez del alumno, estos exámenes servirían para que el alumno sea consciente, a través de una prueba objetiva, de la situación en la que se encuentra su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Una mirada crítica a la *evaluación entre iguales* encuentra objeciones de diferentes tipos: ¿Quién evaluará el trabajo individual dentro del grupo? ¿Quién controlará que los alumnos no se engañen dando por correctas tareas que no lo son? ¿Quién garantizará que los alumnos no usarán la plantilla digital del profesor mientras realizan la tarea y no al final? ¿Quién vigilará que los grupos no se pasen la tareas de unos a otros?... La respuesta a todas estas preguntas es la misma: el profesor ayudado de su experiencia.

En el caso de una clase de 20 alumnos, se piensa ahora en la modalidad presencial ya que la no presencial parte de la madurez del alumnado, se podrían constituir 4 ó 5 grupos en función de la tarea. Siguiendo la metodología propuesta, el profesor tendría que dedicar mucho menos tiempo a explicar y evaluar de forma tradicional. Así, su labor se centraría de manera casi exclusiva en su nuevo papel de facilitador y supervisor de la tarea. Volviendo al símil del taller se podría decir que el profesor se convierte en un encargado con casi todo el tiempo libre para supervisar.

3. PLATAFORMAS EDUCATIVAS

Como ya se ha referido, existen desarrollos de software que tienen como objetivo poner a disposición de los docentes todas las posibilidades que las TIC ofrecen en el campo de la educación, integradas en una plataforma virtual. Algunas son las siguientes:

- *TopClass* de WBT Systems (<http://www.wbtsystems.com/solutions/overview>)
- *WebCT* de Blackboard Company (<http://www.webct.com/>)
- *Web Course in a box* de la Virginia Commonwealth University (<http://www.vcu.edu/mdcweb/iat/iat.html>)
- *Claroline* desarrollada por la Universidad Católica de Lovaina (<http://www.claroline.net/>)
- *Moodle* iniciada por Martin Dougiamas (<http://www.moodle.org>)

La principal diferencia entre ellas es que las dos últimas se distribuyen gratuitamente mientras que las tres primeras no. Entrar en mayor detalle supondría el estudio pormenorizado de las funcionalidades de cada una de las plataformas lo que queda fuera del objeto de este artículo. Aquí se justifica la elección Moodle como consecuencia de la necesidad futura de integración en la plataforma de Formación y Educación a Distancia en Andalucía (FEDAN) que utiliza Moodle. Aún así, cabe reseñar que existen diferentes estudios que avalan las ventajas de la utilización de esta



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 8 – JULIO DE 2008

plataforma (Martín et al., 2006). En cualquier caso, las características que comparativamente destacan en Moodle son las siguientes:

- Ofrece muchas funcionalidades didácticas y un diseño dotado de gran flexibilidad que puede dar soporte a cualquier tipo de modalidad educativa.
- Posee un gran índice de usabilidad, es un entorno sencillo, con un diseño modular y gran atención al interfaz de usuario.
- El grado de apertura y el dinamismo del proyecto son también muy elevados. El desarrollo de Moodle, con licencia GNU General Public License (GPL), está siendo conducido por una comunidad de usuarios cada vez más amplia y abierta a la participación, lo que ha dado lugar a una evolución del producto más rápida de lo previsto y al desarrollo de numerosos módulos y características adicionales en un breve periodo de tiempo.

4. MOODLE: FILOSOFÍA Y CARACTERÍSTICAS

En este apartado se analizarán el enfoque general de Moodle y especialmente aquellas características que lo hacen válido como software para implementar una plataforma virtual para el módulo de Desarrollos Geométricos.

4.1 Filosofía

Según su página web, Moodle se basa en la pedagogía constructivista social, fundamentada en cuatro pilares: el constructivismo, el construccionismo, el constructivismo social y la idea de aprovechar las potencialidades de la situación de conectados y separados en la que se encuentran los usuarios de la formación no presencial.

Este último pilar pretende explorar las motivaciones de los individuos al resolver un problema. El comportamiento *separado* es propio de alguien que quiere permanecer objetivo, se remite a los hechos y tiende a defender sus propias ideas, a la hora de realizar la tarea, usando la lógica para encontrar los errores en los razonamientos de sus compañeros de tarea. El comportamiento conectado es una aproximación más empática, que intenta escuchar y hacer preguntas en un esfuerzo por entender el punto de vista del interlocutor. A partir de ahí, el comportamiento constructivo es capaz de escoger o combinar ambas aproximaciones para hallar la solución a la tarea planteada.

A pesar de la firmeza de los cuatro pilares sobre los que se sustenta Moodle, no se debe caer en el error de pensar que cualquier curso que se desarrolle en esa plataforma estará imbuido de constructivismo, o que con Moodle sólo se pueden desarrollar entornos de aprendizaje constructivistas.

4.2 Características generales

MOODLE (Modular Object Oriented Dynamic Learnig Environment / Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Módulos) es un paquete de software de gestión de recursos didácticos diseñado para ayudar a los docentes en la creación de cursos en sitios web.

El aspecto más característico de este software es la programación orientada a objetos, cuyo elemento fundamental, el *objeto*, se define como un conjunto complejo de datos y programas que posee estructura y forma parte de una organización. A partir de esta concepción, se comienza a hablar de *objetos de aprendizaje*, un nuevo concepto relacionado a la vez con la informática y la pedagogía.

Los *objetos de aprendizaje* son elementos constituidos por entidades digitales, en general de reducido tamaño, diseñados para ser distribuidos a través de Internet, facilitándose por lo tanto, el



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 8 – JULIO DE 2008

acceso simultáneo a los mismos a muchos usuarios. Cada *objeto de aprendizaje* debe ser autocontenido y puede incluir en su estructura a otros objetos. Su reducido tamaño también facilita que puedan ensamblarse o combinarse.

Para realizar el análisis del concepto de *objeto de aprendizaje* conviene utilizar una doble perspectiva:

4.2.1 Perspectiva informática

Desde este punto de vista, los *objetos de aprendizaje*, plantean exigencias operativas importantes relativas al almacenamiento y distribución de los mismos. Son críticas las siguientes:

- Accesibilidad. En general, Moodle dispone de todas las características de accesibilidad que ofrecen los ordenadores e Internet. Moodle cuenta con versiones distintas para Windows, Linux y MacOS, pero los cursos y actividades elaborados en cualquier sistema operativo funcionan en los demás al estar desarrollados en el lenguaje de programación PHP.
- Modularidad. Moodle está totalmente integrado por módulos. Muchos vienen incluidos en la distribución que se descarga de la web: módulos de comunicación (correo electrónico, foros, chat, diálogos, reuniones), módulos de contenidos materiales (editor HTML, etiquetas, recursos, libros, lecciones, glosarios, wikis, filtros para aplicaciones embebidas), módulos de actividades (cuestionarios, diarios, tareas, talleres, consultas); otros se han de instalar posteriormente (Hot Potatoes Quiz, Cuestionario phpESP, JClic,...)
- Interoperabilidad. Moodle es un sistema cerrado en el sentido de que no es necesario recurrir a ningún software adicional para elaborar un curso web. Por ejemplo, no es necesario subir archivos al servidor mediante un cliente FTP, Moodle incorpora un *gestor de archivos* que permite hacerlo a través de la plataforma. Más aún, cuando cualquier módulo de Moodle requiere para su desarrollo un archivo, la propia configuración del módulo permite subirlo, a través del explorador del sistema operativo en ese mismo momento.
- Reutilizabilidad. Moodle cuenta con diferentes posibilidades de reutilizar los cursos desarrollados. Permite *importar* actividades de otros cursos previamente realizados, permite *restaurar* cursos elaborados por otras personas e instituciones y, por último, permite *reiniciar* cursos que han sido realizados con anterioridad para volverlos a desarrollar.

4.2.2 Perspectiva didáctica

La arquitectura informática pretende dar un acceso rápido a contenidos; si bien, como se ha señalado más arriba, no produce por sí sola aprendizaje. Acceder fácilmente a la información es vital pero no basta. Para ello es necesario dotar al contenido de una cierta estructura y ejecutar un conjunto de actividades que produzcan el aprendizaje. Por tanto, desde una perspectiva didáctica, se debe:

- Estructurar los contenidos de los entornos virtuales que sustituyan o complementen a los entornos reales (metas 1 y 2)
- Utilizar métodos que faciliten su aprendizaje (metas 2, 3 y 4).

4.3 Funcionalidades

Dado que el objeto de este artículo no es la plataforma Moodle en sí misma, no se estudiarán pormenorizadamente cada uno sus módulos y funcionalidades. Aquí, a modo de introducción, se expondrá con carácter general el funcionamiento de Moodle en lo referido a la gestión de los cursos (matriculación, control de asistencia, evaluación) y se determinarán las opciones más adecuadas de entre las alternativas que la plataforma ofrece.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 8 – JULIO DE 2008

4.3.1 Alta y matrícula en la asignatura

Para poder acceder a la plataforma virtual los alumnos tienen que darse de alta en la misma y posteriormente matricularse en las asignaturas que corresponda. Para realizar el alta existen dos modalidades fundamentales

En la primera de ellas se darían de alta los propios alumnos mediante el siguiente procedimiento:

- 1 El profesor entrega a los alumnos la dirección de la plataforma virtual, así como la clave de acceso a la asignatura a la que debe matricularse.
- 2 Desde esa dirección, el alumno se da de alta rellenando un formulario que le solicita datos como el nombre de usuario, clave, correo electrónico y ciudad.
- 3 El sistema le envía automáticamente a cada alumno un correo electrónico de bienvenida a la dirección consignada en el formulario. Desde dicho correo deben confirmar el alta en el sistema pinchando sobre un enlace. Este mecanismo pretende evitar los ataques a la plataforma mediante el envío continuo de solicitudes de alta.
- 4 Una vez en la plataforma, el alumno puede ver el nombre de todas las asignaturas que se imparten. Con la clave de acceso que le ha dado el profesor podrá matricularse de la asignatura deseada.
- 5 Si el alumno completa todas estas fases con éxito, el profesor podrá ver que esa persona aparece en la lista de participantes de la asignatura.

La segunda posibilidad consiste en que un administrador dé de alta a los alumnos que están matriculados (por el procedimiento administrativo preceptivo) en la asignatura. Para ello Moodle ofrece la posibilidad de realizar matriculaciones masivas a partir de bases de datos o archivos de texto con un determinado formato.

Aquí se plantea optar por la primera modalidad de matriculación fundamentalmente por dos cuestiones:

- El profesor dispone de un listado completo de alumnos con sus correos electrónicos donde poder localizarlos rápidamente en caso de cualquier incidencia relacionada con la plataforma.
- Los alumnos acceden al aula virtual desde el principio. De manera que el mismo proceso de darse de alta es una tarea más de clase.

Los inconvenientes que plantea esta opción y su posible solución son los siguientes:

- Algunos alumnos de ciclos formativos están poco familiarizados con Internet y no tienen correo electrónico por lo que no pueden confirmar su alta. La solución es incluir como tarea previa la creación de una cuenta de correo electrónico, lo que se puede hacer en la propia plataforma en un curso que permita la entrada de *invitados*.
- Algunos alumnos olvidan su nombre de usuario o se equivocan al escribir el correo electrónico, por lo que no pueden completar el proceso de alta en la plataforma. Ante este tipo de cuestiones, que se plantean en algunos foros de Moodle, sólo se puede decir que el *administrador* puede validar las matriculaciones y/o reiniciar las contraseñas.

4.3.2 Gestión de la asistencia a clase

Los profesores de formación profesional reglada llevan habitualmente una lista de control de asistencia que sería lógico reproducir en el aula virtual. Debido a su enfoque no presencial, la plataforma no dispone de ningún módulo específico que controle las asistencias.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 8 – JULIO DE 2008

Para resolver este problema se suele utilizar un cuestionario digital en el que el alumno selecciona una casilla indicando que está presente en el aula. El sistema permite restringir la posibilidad de contestar dicho cuestionario sólo a los alumnos que en ese momento estén ubicados físicamente en el aula mediante la comprobación de la dirección IP. Las ventajas serían las siguientes:

- El control de la asistencia se cede al propio alumno que es el encargado de rellenar los cuestionarios de asistencia.
- Queda registro en la plataforma y en cualquier momento tanto el profesor como los alumnos pueden saber a cuantas clases han asistido.

Un inconveniente que se plantea es que algunos alumnos pueden olvidar “firmar”, con el consiguiente problema de control que ello supone y que se solucionaría si el profesor recordara al comenzar la clase que hay que rellenar el cuestionario.

Sin embargo, el principal inconveniente que surge es que, para conseguir que los cuestionarios sólo se puedan rellenar en la hora de clase y desde dentro del aula, hay que crear un cuestionario para cada clase y, por ello, la información sobre la asistencia estará dispersa en más de 100 cuestionarios (en este caso) que, aunque Moodle permite gestionar de forma conjunta, supone una estructura de información compleja para un fin simple como es controlar la asistencia a clase.

El sistema que se propone va, de nuevo, en la línea de responsabilizar al alumno de su proceso de enseñanza-aprendizaje. Será el propio alumno quien, en una hoja de cálculo marque la casilla correspondiente a la asistencia a cada clase. El documento de asistencia tendrá una hoja para cada alumno protegida con una contraseña distinta y una hoja resumen que estará accesible a través de la plataforma como un *recurso enlazar archivo* en la cabecera del curso. Así se permite que los alumnos puedan acceder al mismo documento de una forma más o menos concurrente y guardar su asistencia en él. De este modo se obtienen las mismas ventajas que con el sistema anterior y se soluciona el inconveniente del elevado número de cuestionarios que genera. Obviamente el profesor, si lo considera necesario, puede comprobar que las casillas marcadas por los asistentes a clase en un día concreto se corresponden con los alumnos que efectivamente están en ella.

4.3.3 Gestión de tareas y calificaciones

Como ya se ha comentado (ver página 4 y ss.) una parte fundamental de la evaluación de la asignatura la realizarán los propios alumnos mediante la *evaluación entre iguales*. Moodle permite la creación de grupos dentro de una clase y su versión actual, la 1.9, posibilita que unos grupos califiquen determinadas tareas de otros grupos. Esto equivaldría a decir que Moodle implementa la *evaluación entre iguales*, por lo que no es necesario recurrir a ningún módulo o sistema adicional.

Además Moodle dispone, entre otras, de una *actividad* llamada *tarea* que permite subir a la plataforma un archivo como resultado de la realización de la tarea cuyo enunciado expone. En este caso, si se piensa en que la tarea consiste en obtener el despiece del sistema de extracción de humos de un aparcamiento, la solución estaría contenida en un archivo de DAO que sería subido a la plataforma para ser corregido por el grupo correspondiente.

Las ventajas de este sistema son las siguientes:

- Permite integrar en un enunciado todo tipo de materiales informáticos (fotos, dibujos DAO, enlaces web...) lo que tiende a aproximar la tarea al problema real.
- Los trabajos de los alumnos quedan perfectamente almacenados y clasificados en el aula virtual, incluyendo su calificación y comentarios.
- Los trabajos están disponibles siempre, tanto para el profesor como para el alumno.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 8 – JULIO DE 2008

- En caso de dudas sobre la calificación es muy fácil localizar el ejercicio para su revisión.
- Las tareas disponen de fecha y hora para su entrega, no limitada por el horario escolar. Por ejemplo, cabe la posibilidad de escoger un domingo por la tarde como fecha límite de entrega de un trabajo. Los alumnos están obligados a programar correctamente la realización de sus trabajos, porque saben que el cierre de la *actividad* es automático.

El inconveniente de este sistema es evidente, no todas las prácticas de la asignatura generan ficheros electrónicos. Por ejemplo, los ejercicios de croquización tienen que ser ejecutados a mano sobre un papel. Sería un contrasentido escanearlos para obtener así un trabajo digital que poder subir a la plataforma. Para estos casos, Moodle dispone de un tipo de *tarea* denominada *actividad no en línea*, que permite colocar en la plataforma el enunciado de una tarea que se entregará físicamente y cuya calificación se incluirá en la plataforma.

A título anecdótico y de ejemplo se comenta a continuación como Moodle puede ayudar a solucionar algunos de los problemas que presenta el cambio de mentalidad que supone la *evaluación entre iguales*. Se piensa en la posibilidad, ya comentada, de que los grupos den por buenos ejercicios que no lo son. Para ello deberían corregir el ejercicio una vez realizado (esto lo hacen para aprender) y volverlo a subir a la plataforma (esto lo hacen pensando engañar). Pues bien, la *tarea* de Moodle denominada *subir un solo archivo* que permite seleccionar si se admiten reenvíos de tareas o no.

4.3.4 Exámenes

Se ha querido explicitar cuál sería el funcionamiento de los exámenes debido a la obligación (y conveniencia) de realizarlos según ya se ha referido. La realidad es que éstos reciben exactamente el mismo tratamiento que las tareas, de hecho Moodle no distingue entre unos y otros. Cuando el examen produzca un archivo informático (dibujo DAO, documento de Word,...), éste se subirá a la plataforma para ser calificado por el profesor. Cuando la respuesta al examen sea un croquis, o cualquier otro trabajo en papel, ésta se entregará al profesor que colocará su calificación y corrección en la plataforma virtual. Por tanto, la única diferencia es que los exámenes los evalúa el profesor, mientras que las tareas son evaluadas por los compañeros y supervisadas por el profesor.

Cuando el profesor entra en la plataforma, puede acceder fácilmente a las tareas que puede supervisar o a cualquiera de los exámenes que tiene pendiente de corregir. Pulsando sobre ellos se abrirá el archivo correspondiente y, una vez corregido, se podrán escribir la calificación y los comentarios o aclaraciones oportunas. Toda esta información podrá ser consultada por el alumno cuando acceda, a su vez, a su ficha de calificaciones.

Aunque los comentarios sobre la tarea son vitales en la modalidad no presencial debido a que establecen una vía de comunicación obligada entre profesor y alumno, en la modalidad presencial son también muy importantes. En cualquiera de los dos casos son un factor de motivación añadida. El alumno percibe con ellos que el profesor no sólo le dedica tiempo a corregir su ejercicio, sino que, al comentarlo, incide positivamente en su proceso de aprendizaje. Así, la laboriosa tarea y el temido examen se convierten en una ocasión más para aprender.

Los exámenes realizados en la plataforma pueden incluir enunciados en formato electrónico, así como plantillas de dibujo, enlaces a páginas de Internet y otras aplicaciones electrónicas. Las ventajas serían las mismas que las reseñadas para las tareas. El inconveniente principal es que si hay problemas eléctricos o de red el examen no se puede realizar. Esto se soluciona teniendo preparada alguna prueba alternativa.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 8 – JULIO DE 2008

4.3.5 Tablones, foros y otras herramientas

Puesto que todos los alumnos y profesores tienen acceso a la plataforma virtual y al correo electrónico asociado, las posibilidades de comunicación son enormes. Una de las más útiles es el tablón de anuncios de la asignatura, donde el profesor puede escribir novedades o información de última hora con la garantía de que todos los alumnos recibirán un correo electrónico informándoles sobre el contenido de ese mensaje del tablón. En realidad, los tablones de anuncios se implementan con foros en los que no se permiten respuestas.

Los foros de debate, creados por el profesor, son interesantes y novedosos para el alumno, ya que lo acercan a una nueva manera de entender las comunicaciones, donde todo el mundo puede opinar en foros abiertos. En este caso, como ya se apuntó, pueden servir como una referencia de las dudas que han ido surgiendo a los alumnos o grupos y de sus soluciones, que han podido ser aportadas por los compañeros o, en última instancia, por el profesor.

Las ventajas de estas herramientas son las siguientes:

- Garantía de comunicación con los alumnos, tanto a nivel curso como a nivel individual.
- La plataforma virtual recrea el ambiente de comunicación al que están acostumbrados los alumnos en su vida real (e-mail, messenger, chats, foros,...)

El principal problema consiste en controlar el volumen de mensajes que circulan por el sistema así como la calidad de los mismos. Un exceso de información, genera indiferencia. Por ejemplo, si el profesor recibe demasiados mensajes de los alumnos difícilmente podrá atenderlos debidamente. Del mismo modo, los alumnos pueden llegar a recibir demasiados mensajes automáticos de los foros y de esta manera dejan de prestar atención a su contenido. En una plataforma que desarrolla un curso de Desarrollos Geométricos (y en la mayoría de los casos) si el profesor recibe muchos correos electrónicos es porque no se está usando el foro para las dudas y todos los alumnos preguntan lo mismo. De igual modo, si el foro tiene muchos mensajes suele ser porque los mensajes no se refieren exclusivamente al desarrollo de la asignatura. La única solución a este problema es la educación en el uso de las herramientas comentadas.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Marcelo García, C. y Lavié J.M. (2000). *Formación y Nuevas Tecnologías: Posibilidades y condiciones de la Teleformación como espacio de aprendizaje*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Martín Gutiérrez, J. et al. (2006). *Campus virtual en la docencia de Expresión Gráfica en la Ingeniería en la Universidad de La Laguna*. Tenerife: Universidad de La Laguna.
- Moreno Roldán, J. (2008): Diseño de un aula virtual de Desarrollos Geométricos. Introducción y aspectos pedagógicos. *Innovación y Experiencias Educativas*. Granada.
- Toscano Becerra, A. (2002). Trazados geométricos aplicados a desarrollo de elementos de calderería. Santander: XIV Congreso Internacional de Ingeniería Gráfica.
- moodleDOCS. <http://docs.moodle.org/es>

Autoría

- Jesús Moreno Roldán
- IES Felipe Solís Villechenous, Cabra, Córdoba
- E-MAIL: jmroldan@lycos.es