

# EXPERIENCIA EN EL CAMPUS VIRTUAL. ADAPTACIÓN DE ASIGNATURAS DE MATEMÁTICAS PARA MAESTROS

---

José Manuel Infante Infante



## RESUMEN

Este artículo pretende mostrar los cambios profundos de carácter organizativo y metodológico a los que nos enfrentamos un nutrido equipo de docentes del CES Cardenal Spínola CEU cuando pasamos a disponer de un Campus Virtual, montado sobre la plataforma Moodle, como recurso docente. Los entornos virtuales se están mostrando como elemento indispensable en la docencia universitaria a corto plazo. En el artículo se muestra cómo intervienen en el proceso de adaptación los alumnos, los profesores y los recursos.

*Palabras clave:* e-learning, entornos virtuales, innovación docente, TIC.

## ABSTRACT:

*Experience in Virtual Learning Environment. Adapting Math Subjects for Primary Teachers.*

This article tries to show the deep changes, both organizational and methodological, which a large team of teachers at CES Cardenal Spínola CEU face when we avail of a virtual learning environment set up on the Moodle platform, as a teaching resource.

Virtual learning environments are proving to be an essential element in short term university education. In the article we show how students, teachers and resources intervene in the process of adaptation.

*Key words:* e-learning, virtual learning environments, teaching innovation, information technology.

Correspondencia con el autor: José Manuel Infante Infante. CES Cardenal Spínola CEU. Campus Universitario s/n 41930 Bormujos (Sevilla). Correo-e: [jminfante@ceuandalucia.com](mailto:jminfante@ceuandalucia.com). Original recibido: 10/10/2008. Original aceptado: 31/10/2008

## Introducción

Una especial ilusión y, por qué no reconocerlo, la necesidad de poner la semilla de lo que serán las asignaturas del Espacio Europeo de Educación Superior, me impulsó hace dos años a adaptar diversas asignaturas del Área de Matemáticas a la plataforma Moodle. Comencé este trabajo durante el curso 05-06 para los alumnos de los grupos con presencialidad reducida y en el siguiente curso la implantación se extendió a todas las asignaturas y todos los grupos.

Las asignaturas impartidas con el apoyo de la plataforma Moodle pertenecen a los tres cursos de la Diplomatura de Magisterio lo que me permite analizar los resultados de participación por cursos. Las Especialidades implicadas son Educación Especial, Ecuación Musical, Educación Primaria y Educación Infantil, que manifiestan características propias. Destacaré especialmente el cambio metodológico que entraña las distintas posibilidades que ofrece Moodle, así como la recogida de datos para una posterior evaluación del aprendizaje de los alumnos.

En lo que sigue me referiré a las asignaturas presentes en el campus virtual CEU Andalucía por su código abreviado según la tabla 1.

Asignatura	Código	Curso
Matemáticas y su Didáctica	M105-E105, modalidad presencial	1º
Matemáticas y su Didáctica	1105-L105, modalidad semipresencial	1º
Didáctica de la Aritmética y la Geometría	P205, modalidad presencial	2º
Didáctica de la Aritmética y la Geometría	L108, modalidad semipresencial	1º
Materiales Didácticos para la Enseñanza de las Matemáticas	1111-E112, modalidad presencial	1º
Desarrollo del Pensamiento Matemático y su Didáctica	1305, modalidad semipresencial	3º

*Tabla 1: Asignaturas de Matemáticas. Campus Virtual CEU Andalucía*

El enlace *Grupos* de Moodle permite diferenciar a los alumnos procedentes de distintas Especialidades o que siendo de la misma Especialidad presentan dos grupos diferenciados y cursan la misma asignatura. Facilita que los grupos definidos puedan compartir la misma asignatura de Moodle y trabajar conjuntamente, como es el caso de M105-E105 que fusiona alumnos de dos Especialidades Ed. Musical y Ed. Especial.

Cada una de las seis asignaturas se presentó en Moodle como un curso independiente, eso sí, con una interfaz semejante que servirá de guión para este artículo. Todas ellas tienen enlaces directos a foros de asuntos generales, foros de dudas por bloques temáticos, recursos (página Web, texto o pdf, videos y carpetas de fotos), tareas para que las realicen los alumnos (para subir archivo, texto en línea, cuestionarios y actividad offline) y encuestas. Otras herramientas son el calendario y el correo interno de Moodle. También tenemos la posibilidad de crear wikis y generar bases de datos, cuyo desarrollo llevan a cabo los propios alumnos.

Con Moodle se pretende poner a disposición de los alumnos y docentes las asignaturas del Área de Matemáticas en un entorno virtual que mejore la presentación de los contenidos de la materia, el aprendizaje del alumno y la comunicación profesor-alumno y alumno-alumno. Todo ello requiere un esfuerzo importante tanto del docente, que debe “digitalizar” sus contenidos, actividades y ejercicios, como para los alumnos que no están familiarizados con asignaturas presentadas y trabajadas en un entorno como el que nos ocupa. Por otro lado permite que las Tics se involucren en el proceso de enseñanza-aprendizaje aportando resultados desconocidos hasta el momento.

## **I. Área de Comunicaciones**

El bloque Área de Comunicaciones se encuentra en la parte superior de la página principal de la asignatura y en ella (podemos ver una foto en la Ilustración 1) los alumnos disponen del tablón de novedades y dudas generales, cuestionario de ideas previas, enlace directo a las calificaciones del examen presencial escrito y encuesta final.

El *Tablón de Novedades y Dudas Generales* no es más que un foro en que no se permiten respuestas. Se limitó su uso a la publicación de asuntos relevantes y de

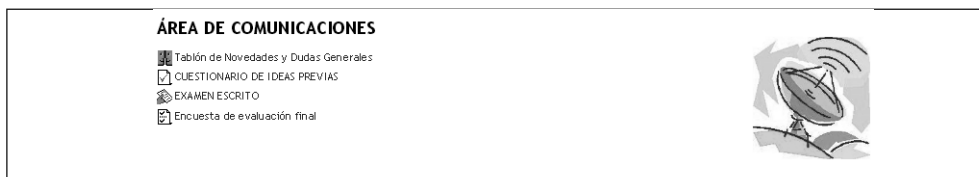


Ilustración 1: Área de comunicaciones

interés para el grupo de alumnos, como fue la especial y novedosa presencia de Moodle, así como noticias relativas a las tareas y el examen final.

Los alumnos de primer curso de Magisterio matriculados en la Asignatura Matemáticas y su Didáctica encontraron un *Cuestionario de Ideas Previas* con la finalidad de autoevaluación en contenidos matemáticos elementales, que todos los alumnos de primer curso universitario deben conocer. Contaron con tres intentos para realizarlo en un tiempo límite de 45 minutos. La tabla 2 recoge los datos de participación, alumnos de la modalidad presencial de primer curso, M105-E105, y los de la modalidad con presencialidad reducida, P105 y I105-L105. Estos últimos se interesaron en mayor número por el cuestionario así como por las serias lagunas en Matemáticas elementales que descubrieron al realizarlo. En cualquier caso este cuestionario no es evaluable, se utiliza como herramienta de sondeo.

	M105-E105	P105	I05-L105
Matriculados	52	7	21
Participantes	31	7	21

Tabla 2: Cuestionario de ideas previas. Participación.

En el enlace *Examen Escrito* se recogió la nota del examen escrito presencial que todos los alumnos deben realizar. Está presentada como tarea off-line, es decir, el alumno realiza la tarea sin intervención del Moodle.

La *Encuesta de Evaluación Final* estuvo disponible para todos los alumnos de todos los grupos con la finalidad de recabar información sobre la implantación de Moodle como herramienta de enseñanza-aprendizaje. No obtuvo, en general, una

participación aceptable para poder recoger datos de interés. Los grupos de alumnos que más participaron volvieron a ser los de la modalidad presencial reducida. Los datos están recogidos en la Tabla 3.

	M105-E105	P105	I105	L108	IIII-E112	P205	I305
Alumnos	52	7	21	14	48	43	19
Participantes	16	4	9	6	11	14	14

Tabla 3: Encuesta de evaluación final. Participación.

## 2. Programa y Guía del Curso

En este bloque se encuentra un enlace al documento que recoge información referente a la programación de la asignatura: especialidad, curso, área departamental, área de conocimiento, tipo de asignatura, número de créditos, descripción y justificación breve de la asignatura; así como, objetivos, contenidos, metodología, evaluación, instrumentos de evaluación y bibliografía básica. La Ilustración 2 es una foto capturada del bloque en cuestión.

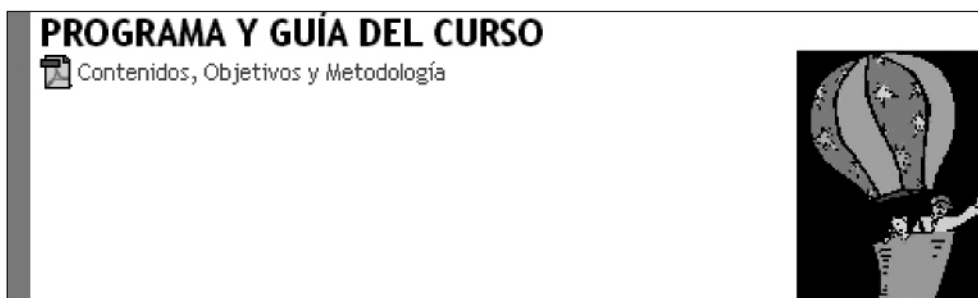


Ilustración 2: Programa y guía de curso

## 3. Los Recursos

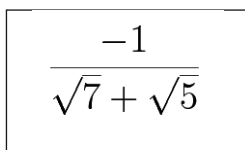
La ilustración 4 muestra el guion de los contenidos, tareas y recursos relacionados con el Tema I El Número Natural. Sistemas de Numeración, perteneciente a

la asignatura Matemáticas y su Didáctica. El espacio destinado a cada bloque o tema, es la principal fuente de información académica y de tareas destinadas al aprendizaje. En cada uno de ellos los alumnos disponen, a lo largo del cuatrimestre y progresivamente, según la temporalización prevista, de los recursos de tipo contenido teórico y tareas para trabajarlos.

También encontramos un *Foro de Dudas* específicas del bloque de cada temático, con el que se consigue una fluida comunicación profesor-alumno y alumno-alumno. En ningún caso se ha utilizado como herramienta de evaluación, aunque sí muestra cuáles son los alumnos más participativos del grupo. Muchas dudas que, no vienen al caso plantear ahora, no son tratadas en las sesiones presenciales y sí aparecen en estos foros y en muchas ocasiones son los propios alumnos los que las resuelven con sus aportaciones.

La mayor parte de los recursos teóricos se encuentra en formato Web en la página de Moodle lo que evita descargar archivos desde la página de Moodle a otra aplicación, MsWord, Adobe Reader, MsExcel o PowerPoint. El principal inconveniente proviene de las limitaciones que trae el editor Web de Moodle para escribir expresiones matemáticas. Esto me obligó a tener que insertarlas como imagen jpg en la página Web. Versiones posteriores de la plataforma permiten insertar código Tex y por tanto generar expresiones matemáticas complejas. En la Ilustración 3 vemos una expresión matemática simple que genera Moodle al escribir  $\frac{-1}{\sqrt{7} + \sqrt{5}}$ .

Las tareas están presentes de diversas formas y Ilustración : Expresión matemática ocuparán una sección de este artículo.



$$\frac{-1}{\sqrt{7} + \sqrt{5}}$$

Ilustración 3: Expresión matemática

#### 4. Cambios Metodológicos

Moodle ha modificado en parte la metodología, y el trabajo en general del profesor. Dado que los alumnos disponen en Moodle de la mayor parte de los conte-

nidos teóricos, éstos no los tiene que “dictar” el profesor en clase ahorrando un tiempo precioso y evitando la pérdida de información que supone exponer contenidos teóricos de forma oral que los alumnos tienen que recoger por escrito. Dichos contenidos teóricos se enriquecen con esquemas, fotos, gráficos, que están disponibles para consultarlos durante todo el cuatrimestre.

En las sesiones presenciales, si la clase dispone de un PC con proyector, el docente puede mostrar los recursos desde Moodle y ampliarlos con su exposición. Esto permite alternar el trabajo personal en casa con la puesta en común de la materia.

El profesor puede ver multiplicadas sus posibilidades docentes ya que explica, amplía y aclara contenidos presentes de Moodle; experimenta, analiza, descubre contenidos procedimentales, ejercicios y problemas en las sesiones presenciales. Y fuera del horario lectivo propone tareas, corrige, evalúa y comenta las mismas enviadas por los alumnos e inspecciona, participa en los foros de dudas y atiende a los alumnos mediante el correo interno de Moodle, alternando con las horas de consulta en el despacho que siguen siendo de gran interés para la comunidad académica.

**TEMA 1 EL NÚMERO NATURAL. SISTEMAS DE NUMERACIÓN**

- 🗨️ Foro de Dudas Tema 1
- 📄 INTRODUCCIÓN
- Definición de  $\mathbb{N}$** 
  - 📄 El Número Natural. Primera aproximación
  - 📄 Visión Conjuntista
  - 📄 Visión Axiomática
- 🔗 Relaciones Binarias
- 🔗 Ejercicios de Inducción Completa
- Sistemas de Numeración. Operaciones**
  - 📄 Introducción
  - 📄 Sistema de Numeración Posicional. Cambios de Base
- 🔗 Sistemas de Numeración
- Divisibilidad en  $\mathbb{N}$** 
  - 📄 Múltiplos y Divisores
  - 📄 Divisores y Múltiplos
  - 🔗 Cuestiones sobre descomposición factorial
  - 🔗 Primeros problemas con divisores y múltiplos
  - 📄 Máximo Común Divisor
  - 📄 Máximo Común Divisor
  - 📄 Mínimo Común Múltiplo
  - 📄 Mínimo Común Múltiplo
  - 🔗 Problemas y Cuestiones Sobre Divisibilidad

Ilustración 4: Los recursos

Todos los recursos están disponibles en la plataforma los periodos de tiempo que el profesor considere oportunos. No se requiere, por tanto, depositar ningún tipo de documentación en el servicio de reprografía.

## 5. Las tareas

Los alumnos trabajaron tareas relativas a los recursos expuestos. Estas fueron fundamentalmente de tipo *subir archivo* y *cuestionario*. Debían realizar cada tarea dentro de un plazo determinado. Se permitió el reenvío, dentro del plazo claro, y si se producía con posterioridad no había posibilidad de colgar la tarea. La secuenciación de tareas durante el cuatrimestre resulta enriquecedora en el sentido de que los alumnos se ven en la necesidad de estudiar los contenidos teóricos para poder realizarlas y no solo antes del examen final. De este modo se consigue la secuenciación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para recordar fechas y plazos tienen disponible el *Calendario* en la parte derecha de Moodle.

Asignaturas	Alumnos	Subir archivo	Subir archivo
MI05-EI05	52	25/24/24/17/15	28/24/20
PI05	7	7/7/7/7/7/7	7/7/7/7
II05-LI05	21	19/17/11/0/8	12/13/11
LI08	14	8/9/9/9/13	
IIII-EI12	48	46/43/46/46/46/46	
P205	43	25/32/31/36/29	
I305	19	25/32/31/36/29	

La participación de los alumnos en el envío de tareas queda recogida en la Tabla 4. Se puede observar que en los grupos de presencialidad reducida, PI05, II05-LI05, LI08, I305, el volumen de tareas enviadas es superior al de los grupos presenciales.



Todas las tareas son revisadas y comentadas por el profesor y depositadas en la plataforma virtual por lo que no hay que manejar ni transportar kilos de ejercicios y trabajos en formato papel con la consiguiente aportación a la conservación del medio ambiente que supone. Donde haya un ordenador con conexión a Internet ahí están presentes todas las tareas y trabajos que la asignatura requiere. Es destacable en este sentido como la plataforma Moodle ha enriquecido los trabajos y ejercicios entregados por los alumnos ya que cuando incluyen referencias a páginas de Internet el profesor puede saltar a tales páginas para consultarlas y se evita el fácil recurso al plagio de la información. En la asignatura IIII-EII2 el estudio de materiales y recursos didácticos se vio ampliado con recursos y software presentes en Internet. Gracias al Moodle se pueden evaluar y analizar los recursos directamente desde el propio trabajo del alumno.

En las asignaturas del Área de Matemáticas se incide especialmente en el uso del lenguaje matemático para expresarse de manera escrita formalmente. Durante el cuatrimestre los alumnos tuvieron que salvar, no solo las dificultades propias de los contenidos, sino también la dificultad que entraña escribir en MsWord, software mayoritario en los alumnos, textos de contenido matemático. Forman parte de la alfabetización digital de cualquier alumno unos conocimientos mínimos de MsWord, espacios, tabulaciones, uso de la fuente symbol, índices y superíndices, uso de los paréntesis, llaves y corchetes. Un número muy reducido de alumnos empleó el Editor de Ecuaciones de MsWord, aplicación de la que disponía un manual abreviado facilitado por el profesor en el apartado Otros Recursos y Materiales.

Llegados a este punto se hace necesaria una reflexión sobre la inversión de tiempo en la corrección de tareas por parte del profesor y la picaresca nacida entre los alumnos para intercambiarse ejercicios de unos a otros, que escritos en formato digital, son una de las primeras cosas que aprenden a manipular. El hecho de que algunas tareas repitan masivamente el mismo error, y escrito de la misma manera, hace dudar de la autoría de algunos de los ejercicios. La plataforma Moodle no garantiza si la tarea que envía un alumno es solo de "su propia cosecha". En los grupos de alumnos que se ven todos los días este hecho se presenta con relativa frecuencia.

## 6. Gestión de Calificaciones

En la Ilustración 5 se pueden considerar los siguientes aspectos: las tareas de tipo teórico y práctico supusieron un 15% respectivamente. El 70% restante se

ALUCIA » M105-E105 » Calificaciones					
Ver calificaciones					
Preferencias Categorías Pesos Calificar con letra Excluir de calificación					
Descargar en formato xls					
Descargar en formato de texto					
Todas las calificaciones por categoría ③					
Estudiante	Cuestiones Estadísticas(15.00%)	Examen escrito Estadísticas(70.00%)	Problemas Estadísticas(15.00%)	Total Estadísticas	Estudiante
Ordenar por apellido Ordenar por nombre	contribución % ponderado	contribución % ponderado	contribución % ponderado	% ponderado(100) ↓↑	Ordenar por apellido Ordenar por nombre
	6.92%	38.5%	2.61%	48.03%	

Ilustración 5: Las calificaciones

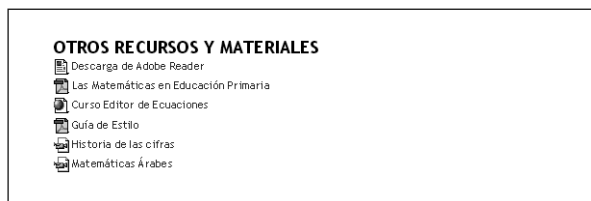
obtuvo a través del examen escrito, cuya nota fue publicada en una tarea tipo off-line llamada *Examen Escrito* cuyo enlace está situado en el bloque Área de Comunicaciones. La ponderación de cada tarea y la nota del examen final son calculadas automáticamente por Moodle. Además el profesor, en el enlace *Calificaciones*, dispone de información muy precisa sobre las mismas, atendiendo al tipo de tareas y en relación al grupo de alumnos. Solo resta, como si esto fuera poco, que revisar, comentar y calificar cada tarea enviada. Sólo las tareas tipo cuestionario se autocorrigen. Además, si se ha diseñado cada cuestionario con comentarios-tipo casi podemos evitar comentarlas. Todo este esfuerzo por parte de los alumnos y del profesor no sería válido si dichas tareas no pesaran nada en la nota final del alumno que exige una recompensa por su trabajo.

## 7. Recursos Complementarios

Situada a pie de la página, Ilustración 6, los alumnos y alumnas pueden encontrar enlaces externos de interés relacionados con la asignatura: descarga de Adobe Reader, documento sobre las Matemáticas en Educación Primaria, una guía de estilo para la presentación de trabajos escritos, un curso sobre la herramienta Editor de Ecuaciones de MsWord, varios videos o fragmentos de videos relativos a los contenidos de la asignatura, y otros enlaces de interés. Todos ellos están en este reservado por su función ampliadora de contenidos.

## 8. Algunas Consideraciones Finales

En las páginas anteriores he podido mostrar los resultados del trabajo con la plataforma Moodle. Es fácil demostrar la variedad de herramientas de que dispone un docente cuando desarrolla su trabajo.



*Ilustración 6 : Otros recursos*

Es tal la versatilidad del sistema que facilita el desarrollo de asignaturas de diversa naturaleza y que supone un enriquecimiento tanto de dichas materias como del proceso de enseñanza-aprendizaje en sí mismo.

Si, como hemos analizado en todo el artículo, Moodle complementa la labor docente, considero indispensable que los docentes, siempre abiertos a las innovaciones didácticas que supongan un mayor perfeccionamiento de su tarea, conozcan y empiecen a aplicar este sistema que, una vez hayan puesto en práctica, les supondrán un reto profesional en su tarea diaria. Así, estimo que ha ocurrido en mi experiencia personal como docente y he podido observar en otros docentes que desde otras materias han puesto en práctica Moodle con resultados francamente positivos.

## 9. Bibliografía

BAUTISTA PÉREZ, G.; BORGES SÁIZ, F.; FORÉS I MARIVALLES, A. *Didáctica universitaria en Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje*. Madrid: Ediciones Narcea, 2006. ISBN: 84-277-1534-X.

RUÍZ DÁVILA, M; LUZ CALLEJO, M. *Las TIC, un reto para nuevos aprendizajes: usar información, comunicarse y utilizar recursos*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia, 2004. ISBN: 8427714602.