

ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS INTERDISCIPLINARES EN EL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR (E. E. E. S.): LA EXPRESIÓN GRÁFICA COMPUTACIONAL EN ARQUITECTURA, ARTE E INGENIERÍA

OLMO GARCÍA, Juan Carlos⁽¹⁾, DELGADO OLMOS, Ángel⁽²⁾, PASADAS FERNÁNDEZ, Miguel⁽³⁾, MÁRQUEZ GARCÍA, M^a Luisa⁽⁴⁾, HENARES CUÉLLAR, Ignacio⁽⁵⁾, ISAC MARTÍNEZ DE CARVAJAL, Ángel⁽⁶⁾, BURGOS NÚÑEZ, Antonio⁽⁷⁾, SEGARRA LAGUNES, Silvia⁽⁸⁾ y DELGADO MÁRQUEZ, Elvira⁽⁹⁾

- ⁽¹⁾ *Dept. de Expresión Gráfica Arquitectónica y en la Ingeniería. E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Univ. de Granada. Campus de Fuentenueva. 18071 Granada. 958241563. jolmog@ugr.es*
- ⁽²⁾ *Dept. de Expresión Gráfica Arquitectónica y en la Ingeniería. E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Univ. de Granada. Campus de Fuentenueva. 18071 Granada. 958249521. ahdolmos@ugr.es*
- ⁽³⁾ *Dept. de Matemática Aplicada. E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Univ. de Granada. Campus de Fuentenueva. 18071 Granada. 958243130. mpasadas@ugr.es*
- ⁽⁴⁾ *Dept. de Matemática Aplicada. E.T.S. de Arquitectura. Univ. de Granada. Avda. de Andalucía s/n. 18015 Granada. 958242871. mmarquez@ugr.es*
- ⁽⁵⁾ *Dept. de Historia del Arte y Música. Facultad de Filosofía y Letras. Univ. de Granada. Campus de Cartuja. 18071. Granada. 958241000/20152. ihenares@ugr.es*
- ⁽⁶⁾ *Dept. de Historia del Arte y Música. Facultad de Filosofía y Letras. Univ. de Granada. Campus de Cartuja. 18071. Granada. 958241000/20125. aisal@ugr.es*
- ⁽⁷⁾ *Dept. de Mecánica de Estructuras e Ingeniería Hidráulica. E.S. de Ingeniería de la Edificación. Univ. de Granada. Campus de Fuentenueva. 18071 Granada. 958241000/20417. abn@ugr.es*
- ⁽⁸⁾ *Máster en Paisajismo, Jardinería y Espacio Público. E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Univ. de Granada. Campus de Fuentenueva. 18071 Granada. 958240775. mpaisaje@ugr.es*
- ⁽⁹⁾ *Proyecto de Innovación Docente SIPEXGRAF. Universidad de Granada. elvirad@correo.ugr.es*

Resumen

Durante el curso 2008-2009 se implementó una experiencia de innovación docente de carácter interdisciplinar dirigida al alumnado matriculado en la Universidad de Granada de los primeros cursos de las titulaciones de Arquitectura, Arquitectura Técnica, Historia del Arte, Bellas Artes e Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos. En esta actividad docente los estudiantes que participaban fueron protagonistas de su aprendizaje que de forma abierta tenían que ir adquiriendo en grupos constituidos por alumnos y alumnas que cursaran, de forma heterogénea, las titulaciones mencionadas; de este modo se desarrollaron sesiones teóricas y prácticas en las que el alumnado se introducía y se consolidaba, respectivamente, en el concepto de trabajo transdisciplinar en equipo, para posteriormente aplicarlos en trabajos de campo que realizaban por grupos, cuyos resultados se discutían en foros y debates. La evaluación global de la experiencia se hizo mediante encuestas al alumnado, así como por la presentación realizada por los estudiantes de sus proyectos finales grupales, siendo valorados por tribunales independientes constituidos por profesorado que no fue docente en el proyecto.

Palabras clave

Aprendizaje, Docencia, Interdisciplinaridad, Interacción, Disciplinas técnicas

1. INTRODUCCIÓN.

El punto clave en la concepción de este proyecto de innovación docente es el trabajo interdisciplinar entre el profesorado y el alumnado de diferentes titulaciones, lo que permite adquirir a los miembros de este último grupo unas habilidades nuevas basadas en el sentido propio del concepto de transdisciplinaridad para el ejercicio profesional dentro de los equipos laborales actuales, modelo imperante en toda Europa, lo cual facilitará la movilidad de los participantes una vez obtenido el título académico. Se incide de forma prioritaria en el trabajo del estudiante, a nivel personal y especialmente en las relaciones con los demás participantes, requiriendo la formación de diferentes grupos creados con los criterios de interdisciplinaridad y paridad de género.

Este proyecto de innovación docente, que recoge la práctica y los aciertos de las experiencias docentes anteriores en los numerosos cursos interdisciplinares del Centro de Formación Continua, del Centro Mediterráneo y de los seminarios incardinados en los espacios docentes reglados e investigadores, aporta una visión interdisciplinar nueva y crítica que permita a los participantes adoptar las competencias necesarias para desarrollar su capacidad de análisis, de síntesis, de participación colectiva, de visión abierta y positiva de los problemas, de colaboración y cooperación en el aprendizaje, junto con la necesaria utilización de los medios propios de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) que hacen de la Expresión Gráfica un medio en el estudio y profesionalidad del Patrimonio arquitectónico, ingenieril y artístico, utilizando para esto el laboratorio computacional de Historia del Arte de la Universidad de Granada dotado con los más modernos sistemas computacionales, pretendiendo una renovación metodológica en el proceso de aprendizaje y en la adquisición de competencias generales y específicas, centrado en el aprendizaje de cada estudiante, siendo éste el elemento básico sobre el cual pivota todo el proyecto docente.

2. OBJETIVOS DEL PROYECTO.

En cuanto a los objetivos se pretende que el proyecto de innovación sirva para que el alumnado participante pueda a la finalización del aquel:

- Formular conceptos claros sobre el estudio interdisciplinar del Patrimonio arquitectónico e ingenieril, así como de sus elementos relacionados.
- Interpretar el sistema laboral europeo abierto a la diversidad y el trabajo en equipo.
- Adoptar como necesaria una formación continua a lo largo de su vida laboral.
- Adquiera las capacidades y habilidades siguientes:

3. METODOLOGÍA DEL PROYECTO.

Para lograr los objetivos expuestos se utilizaron los siguientes instrumentos metodológicos:

- Realización de seminarios teóricos, en la que se aportará al alumnado una visión real y global del tema a tratar.
- Realización de seminarios prácticos, en los que fijarán los conceptos teóricos y se trabajará de manera interdisciplinar sobre casos propuestos, reales y ficticios.
- Constitución de mesas redondas de estudiantes que estimulen la participación individual y en equipo para la discusión de los temas que previamente hayan sido objeto de trabajo en grupo.

- La utilización de otros métodos participativos como la discusión dirigida, el estudio de documentos técnicos (reales y ficticios) y el estudio autónomo por equipos.
- Empleo de tutorías individuales y colectivas para orientar a los alumnos y alumnas respecto a las dudas científicas que surjan, ampliación de temas y realización de trabajos, así como para el asesoramiento bibliográfico y la búsqueda de recursos de información y TIC, sin olvidar el asesoramiento para la realización de sus tareas individuales y colectivas y la orientación actitudinal.

4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN.

4.1 Técnicas de evaluación del progreso y aprendizaje del alumnado.

- Asistencia y participación del alumnado en los seminarios teóricos y prácticos.
- Nivel de participación en las exposiciones, debates y mesas redondas.
- Resolución de los casos prácticos.
- Nivel de adaptación al trabajo en equipo.
- Nivel de adaptación al trabajo interdisciplinar.

4.2 Criterios de evaluación y calificación.

Siguiendo las técnicas de evaluación antes mencionadas, se establecen los criterios de evaluación, tomando como referencia la asistencia y participación del alumnado en los seminarios teóricos y prácticos, su nivel de participación en las exposiciones y debates, así como la calidad de los trabajos expuestos en grupo.

La resolución de casos prácticos será un criterio importante a la hora de evaluar y calificar, ya que se considera un elemento fundamental en la formación y el proceso de adquisición de las competencias (habilidades y destrezas).

Se realizó un seguimiento continuo y una evaluación de las actividades programadas y realizadas a lo largo del curso, tanto con presencia del profesor como sin ella, así como la asistencia y participación en los seminarios. Tales actividades se integraron en el proceso de enseñanza y aprendizaje (individual y cooperativo) como obligatorias. De igual forma se realizó una valoración de los trabajos personales y colectivos realizados.

5. CONCLUSIONES.

Tal y como se ha expuesto anteriormente, el proyecto innovación docente presentado supone elevados beneficios para varias titulaciones de las disciplinas técnicas, por tener un carácter multidisciplinar y abierto, en las titulaciones de Arquitectura, Ingeniería de la Edificación (antigua Arquitectura Técnica) e Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, con un marcado talante crítico y de trabajo en equipo. Las mejoras en el aprendizaje del alumnado participante fueron:

- a) Adquisición de competencias nuevas para el desarrollo de su profesión.
- b) Integración de los participantes en un espacio interdisciplinar universitario de trabajo.
- c) Adquisición por parte del alumnado de nuevas habilidades para el desarrollo de trabajo en equipo.
- d) Aprovechamiento de la experiencia interdisciplinar que aportan los profesores integrantes del proyecto de innovación.

6. BIBLIOGRAFÍA.

- Aparicio, A. C., and Ruiz-Teran, A. M. (2007). Tradition and Innovation in Teaching Structural Design in Civil Engineering. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 133(4), 340-349.
- Aydilek A. H. (2007) Digital Image Analysis in Geotechnical Engineering Education. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 133(1), 38-42.
- Balamuralithara, B. and Woods, P. C. (2009) Virtual Laboratories in Engineering Education: The Simulation Lab and Remote Lab. *Computer Applications in Engineering Education*, 17(1), 108-118.
- Ben Youssef, A. and Dahmani, M. (2008) The impact of ICT on student performance in higher education: Direct effects, indirect effects and organizational change. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 5 (1), pp. 45-56.
- Buela-Casal, G. (2005) La evaluación de la calidad en el proceso de convergencia europea. *Revista mexicana de psicología*, 22, pp. 306-314.
- Casas, M. (2005) Nueva universidad ante la sociedad del conocimiento. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 2 (2), pp. 1-18.
- Christodoulou, S. (2004) Educating Civil Engineering Professional of Tomorrow. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 130(2): 90-94.
- Declaración de Bolonia (1999) *Joint Declaration of the European Ministers of Education about the European Higher Education Area*.
- Delgado, A., Márquez L., and Olmo-García, J. C. (2006) Dynamic presentation of problems of graphic geometry. *XVIII International Congress on Graphical Engineering*, University of Barcelona, Barcelona.
- Delgado, A. and Olmo García, J. C. (2008) The Computer Graphic Expression and its Application to the Engineering, the Architecture and the Urbanism. *Seminar of the Department of Art History*, Granada University, Granada.
- Li, C., Yeh I., Chen S., Chiang T., and Lien L. (2008) Virtual Reality Learning System for Digital Terrain Model Surveying Practice. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 134 (4): 335-345.
- Milici, M. R., Mihai, I., and Milici, M. D. (2009) Aspects of Engineering Education in Signal Technology Using Virtual Instrumentation. *Elektronika ir Elektrotechnika*, 6(94), 113-116.
- Olmo García, J. C. (2009) *Seminario Interdisciplinar de Patrimonio y Expresión Gráfica Computacional*, Universidad de Granada, Granada.
- Piegl, L. A. (2005) Ten challenges in computer-aided design. *Computer-Aided Design*, 37(4), 461-470.
- Spelt, E., H., Biemans, H., Tobi, H., Luning, P., and Mulder, M. (2009) Teaching and Learning in Interdisciplinary Higher Education: A Systematic Review. *Educational Psychology Review*, 21(4): 365-378.
- Universidad de Granada. (2004) *Manifiesto de «El Carmen de la Victoria»*. Universidad de Granada, Granada.