

Una cuestión de voluntades: el desarrollo de competencias no matemáticas en las asignaturas de Matemáticas en Economía, Empresa y Finanzas

Inmaculada C. Masero Moreno
Universidad de Sevilla
imasero@us.es

M^a Enriqueta Camacho Peñalosa
Universidad de Sevilla
enriquet@us.es

M^a José Vázquez Cueto
Universidad de Sevilla
pepi@us.es

Resumen

El aprendizaje activo enfocado al desarrollo de competencias es la base del marco docente del Espacio Europeo de Educación Superior. Para su desarrollo son necesarias metodologías activas en las que el docente planifica el proceso de aprendizaje y el estudiante es el artífice del mismo, situando al docente durante su desarrollo en un papel de supervisor. Estas premisas constituyen un auténtico reto para los docentes universitarios, más aún cuando se aborda el desarrollo de competencias genéricas cuyo desarrollo está condicionado por la metodología de aprendizaje utilizada. En este trabajo se plantea la introducción de la metodología aprendizaje orientado a proyectos a través de la red, y en particular las Webquests, en las Matemáticas de los estudios de tipo económico, empresarial y financiero. Para valorar la idoneidad de la metodología para abordar los retos comentados, hemos analizado la percepción del alumnado sobre el nivel de desarrollo de las habilidades interpersonales o el manejo de la información, además de los comentarios más relevantes sobre la experiencia desarrollada en el aula.

Palabras clave: *Competencias, Matemáticas, Economía, Empresa, Finanzas.*

1. Introducción

Las diferentes etapas del actual modelo educativo se estructuran en torno a la formación en aquellas competencias que un individuo ha de desarrollar con el fin de adaptarse en el futuro a cualquier situación, es decir, se promueve el *aprendizaje a lo largo de la vida*.

En la etapa referente a los estudios de Grado, además, las competencias están orientadas a convertir al individuo en un profesional que se adapte a los cambios de la sociedad y del mercado laboral. Estas competencias se construyen sobre las ya desarrolladas en etapas anteriores y han de ser una continuación de estas.

El aprendizaje basado en competencias es la base que introduce el marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) para alcanzar una educación general en todos los campos formativos a través de las competencias genéricas o transversales (instrumentales, interpersonales y sistémicas) y el desarrollo de los aspectos propios de cada especialidad mediante las competencias específicas (incluyendo las destrezas y el conocimiento).

En los títulos de Grado de Economía, Administración y Dirección de Empresas, y Finanzas y Contabilidad de la Universidad de Sevilla, las Matemáticas se encuadran en las materias que permiten el desarrollo de competencias específicas instrumentales asociadas a los mismos. Las materias de Matemáticas de estos Grados se encuadran dentro de los módulos de Formación Básica y están asociadas al desarrollo de la competencia específica modular *conocer y aplicar los conceptos básicos de Matemáticas*.

En la II Fase del Proyecto Tuning (González & Wagenaar, 2006) se recogen las 30 competencias genéricas más importantes y como referencia las ocho siguientes:

1. Capacidad de análisis y síntesis.
2. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
3. Conocimientos generales básicos del campo de estudio.
4. Habilidades de gestión de la información.
5. Habilidades interpersonales.
6. Capacidad para trabajar de forma autónoma.
7. Habilidades informáticas básicas.
8. Habilidades de investigación.

El aprendizaje de las Matemáticas favorece el desarrollo de las tres primeras e incluso en determinadas asignaturas el desarrollo de *habilidades informáticas básicas* (Masero y Vázquez, 2011a, 2011b). Sin embargo, las restantes no están asociadas de forma natural a la competencia específica de las materias de Matemáticas y, por lo tanto, abordar su desarrollo está condicionado por las metodologías que se utilicen en el aprendizaje de sus contenidos.

Dentro del informe de la II Fase del Proyecto Tuning se identifican las características comunes de estas ocho competencias en todas las áreas y se incluyen determinados aspectos en el área de Administración de Empresas que hacen referencia a su desarrollo o evaluación. En este informe destaca la importancia que se asigna en esta área a *las habilidades interpersonales*, señalando como metodología adecuada el trabajo en grupo y como indicador de su desarrollo *la confianza de los estudiantes en los grupos a los que pertenecen y en su enseñanza práctica*. Como metodologías adecuadas para desarrollar *la capacidad de trabajar de forma autónoma* (competencia importante en todas las áreas) recomienda aquellas que obligan al estudiante a administrar su tiempo y organizar sus tareas, y para el desarrollo de las *habilidades informáticas básicas* indica que los alumnos deben trabajar presentaciones realizadas con diferentes programas.

Respecto a *las habilidades de investigación* reconoce su vinculación con la realización de determinadas actividades como son los proyectos de investigación personal, cuya evaluación debe valorar tanto la calidad del proceso como de su producto final, en este último, en aspectos como la originalidad, las argumentaciones y la propia presentación. Relacionadas con estas habilidades se encuentran las *de gestión de la información*, que implican localizar, reunir y analizar información procedente de distintas fuentes, tradicionales o electrónicas.

Para introducir el desarrollo de estas competencias genéricas que no están relacionadas con la competencia matemática entre los objetivos de aprendizaje de las asignaturas de Matemáticas dentro de los estudios de tipo económico-empresarial, proponemos el uso de actividades de aprendizaje que lo hagan posible y que, además, refuercen el desarrollo de las que sí lo están.

Una de las metodologías activas que permite abordar el aprendizaje enfocado al desarrollo de competencias es la metodología de aprendizaje orientado a proyectos a través de la red, que en este caso, es la metodología elegida. Además, nos permite abordar un reto importante de la docencia del EEES como es el cambio de roles de los agentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, actuando el estudiante como protagonista y el docente como guía y planificador del mismo.

Esta elección también busca motivar e implicar al alumno en el proceso de aprendizaje.

Las WebQuests son actividades que siguen esta metodología, caracterizándose por realizar un aprendizaje constructivista desarrollado en grupo partiendo de los recursos que proporciona la red. Su planteamiento favorece el desarrollo de procesos cognitivos superiores y el aprendizaje autónomo (Flores, 2015). Estas características hacen que cumplan los objetivos del EEES (Bernabé, 2008) y sean actividades adecuadas para la enseñanza universitaria (Roig et al., 2015).

En este caso, su uso se propone en el marco del *aprendizaje* de los conceptos matemáticos del Cálculo Diferencial e Integral que resultan necesarios para estudiar y analizar conceptos y fenómenos económicos.

2. OBJETIVOS

El objetivo general de la experiencia que se expone en este trabajo ha sido desarrollar un proceso de aprendizaje constructivista enfocado al desarrollo de competencias en la disciplina de Matemáticas para la Economía y la Empresa.

Hay dos objetivos específicos que surgen del propósito anterior:

- Implementar la metodología activa de aprendizaje orientado a proyectos a través de la red mediante las actividades denominadas WebQuests.
- Integrar los objetivos de aprendizaje, las actividades de aprendizaje y el sistema de evaluación de forma coherente.

Además, podemos considerar como objetivos de la experiencia de implementación de nuestro proyecto pedagógico:

- Plantear una visión interdisciplinar de las Matemáticas.
- Desarrollar un aprendizaje motivador y participativo.
- Situar a los estudiantes en el desempeño de un rol central y activo en el aprendizaje.
- Asignar al docente el rol de planificador del proceso de aprendizaje que se desarrollará en el aula y de guía durante el mismo.

En este trabajo nos centramos en analizar los comentarios y las opiniones de los estudiantes que han trabajado con esta metodología en el aula para deducir algunas conclusiones sobre el aprendizaje y el papel que han desarrollado.

3. METODOLOGÍA

Para elaborar nuestro proyecto pedagógico ha sido necesario establecer un marco conceptual de trabajo en el que hemos analizado las premisas del modelo docente del EEES y las metodologías activas más adecuadas a este perfil de docencia, eligiendo el aprendizaje basado en proyectos a través de la red y las WebQuests al ser actividades que promueven el desarrollo de las ocho competencias genéricas referentes del Proyecto Tuning, permiten introducir en el aula las TIC y cambian los papeles que desempeñan los estudiantes y docentes en el aprendizaje en el contexto del EEES. También son adecuadas para la enseñanza de los contenidos de nuestra materia, en particular a la parte dedicada a su aplicación práctica en el estudio de determinados conceptos económicos básicos (March, 2000).

A continuación, hemos elaborado un proyecto docente en el que se han integrado de forma coherente los objetivos de aprendizaje, los contenidos, la temporalización, los recursos y los agentes que intervienen en ella. Desde este momento comenzamos a trabajar con el cambio de roles de los agentes del aprendizaje, estudiantes y docentes, planificando según el modelo 3P y el alineamiento constructivo de la enseñanza de Biggs (2006) de la forma siguiente:

- identificando los objetivos en términos de actividades constructivas con verbos referentes al hacer de los alumnos (contenidos) atendiendo a niveles cognitivos y de comprensión (sistema de evaluación)
- elaborando la *tarea de aprendizaje-evaluación* a partir de la filosofía de las WebQuests cuya finalidad es que los estudiantes desarrollen los procesos y habilidades asociados al aprendizaje de contenidos del Cálculo Diferencial e Integral y sus aplicaciones económicas. Proponemos una WebQuest clásica de larga duración (siete sesiones presenciales: seis en el aula de informática y una en el aula seminario) elaborada en formato HTML. Además, hemos elaborado un material de referencia básico en formato Pdf y PowerPoint, que junto a la WebQuest se integra en el entorno virtual de enseñanza de la Universidad de Sevilla
- establecer el sistema de evaluación atendiendo a los objetivos basado en la valoración tanto del proceso de aprendizaje (resultados de la tarea de aprendizaje semanal a través de rúbricas y cuestionarios de autoevaluación) como del producto de final de la tarea (evaluación de un trabajo en PowerPoint y su exposición mediante una rúbrica sobre su contenido, formato y la propia exposición, y una evaluación entre iguales).

La metodología bajo la que se desarrolla la WebQuest se ajusta al *trabajo en grupo* en un aprendizaje tanto cooperativo (las tareas han sido estructuradas por el docente para planificar el proceso de aprendizaje) como colaborativo (son los estudiantes los que asignan roles, organizando y repartiendo el trabajo durante todo el proceso) y se plantea en grupos integrados por dos miembros.

Como ya hemos expuesto en la introducción, esta propuesta se plantea dentro del marco de la docencia universitaria en el campo económico, empresarial y financiero y está dirigida al alumnado de las asignaturas de Matemáticas.

Este planteamiento metodológico se ha establecido sobre 2 créditos y han trabajado en el aula 38 alumnos. La valoración de esta experiencia se ha realizado utilizando el método de caso como método de investigación cualitativa.

Dicha valoración se ha elaborado a partir de los datos referentes al rendimiento académico durante el proceso y al terminar el mismo. Además, se han utilizado los datos obtenidos a través de un cuestionario con una escala de valoración de cinco niveles dispuestos de menor (1) a mayor (5) realizado en el aula al finalizar la última sesión.

Las preguntas recogen la percepción del alumnado sobre el nivel de desarrollo de competencias. Por último, el cuestionario incluye un apartado de comentarios y sugerencias en el que el estudiante puede expresar libremente cómo se ha sentido durante la experiencia y qué piensa sobre esta.

4. RESULTADOS

En este trabajo nos centraremos en analizar los datos de las cuestiones relacionadas con las competencias cuyo desarrollo está condicionado por la metodología utilizada.

Analizaremos seis ítems, de los cuales tres hacen referencia a las habilidades interpersonales, recogiendo como indicador de su desarrollo *la confianza de los estudiantes en los grupos a los que pertenecen*. Un ítem es la capacidad para trabajar de forma autónoma y las dos cuestiones restantes se han planteado englobando las habilidades de gestión de la información, las habilidades informáticas básicas y las de investigación. La tabla siguiente recoge las cuestiones y los resultados.

CUESTIONARIO	1	2	3	4	5	Mediana
HABILIDADES INTERPERSONALES						
Adecuación a tu grupo de trabajo	0%	0%	5,56%	36,11%	58,33%	5
Comprometerse con los compañeros	2,78%	2,78%	5,56%	30,56%	58,33%	5
Respetar a los demás y valorar su trabajo	0%	0%	2,78%	44,44%	52,78%	5
CAPACIDAD PARA TRABAJAR DE FORMA AUTÓNOMA						
Autonomía	2,78%	2,78%	19,44%	36,11%	38,89%	4
HABILIDADES DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN, INFORMÁTICAS BÁSICAS, DE INVESTIGACIÓN						
Elaboración de trabajos prácticos, aplicando técnicas de investigación	5,56%	8,33%	27,78%	33,33%	25%	4
Formación en el manejo de la información y las Nuevas Tecnologías	2,78%	5,56%	19,44%	36,11%	36,11%	4

Tabla 1: Porcentajes de valoración. Fuente: Elaboración propia.

En el nivel de desarrollo que percibe el alumno de estas competencias, destacan las habilidades interpersonales con una mediana de valor 5 (El 88,89% valora los tres ítems a partir de 4). El desarrollo de estas habilidades ha sido favorecido por el planteamiento de la metodología de aprendizaje en grupo tanto colaborativo como cooperativo.

El desarrollo de la capacidad para trabajar de forma autónoma, es percibido por al menos el 75% del alumnado en un nivel igual o superior a 4.

Para la valoración del nivel de desarrollo de las restantes competencias se han formulado dos preguntas. En la primera se hace referencia a la elaboración de trabajos prácticos en los

que los estudiantes han tenido que:

- realizar una investigación
- analizar la información procedente de distintas fuentes (como son los apuntes y las direcciones de internet proporcionadas en la actividad)
- elaborar un informe semanal en Word y una presentación final en PowerPoint.

Y en la segunda pregunta se hace referencia explícita al manejo de la información y también al de las nuevas tecnologías.

Las medianas en ambas preguntas toman el valor 4, por lo que podemos decir que estas competencias se han desarrollado al mismo nivel.

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los datos expuestos en el apartado anterior, nos permiten afirmar que es posible introducir entre los objetivos de aprendizaje de las asignaturas de Matemáticas en los títulos de Grado de tipo económico, empresarial y financiero el desarrollo de competencias genéricas referentes y no limitarnos a las que están implícitas en *“conocer y aplicar los conceptos básicos de Matemáticas”*. Es destacable el nivel de desarrollo que el alumnado percibe en estas competencias.

Queremos incidir en la importancia de plantear el aprendizaje en grupo cooperativo/colaborativo dentro y fuera del aula, ya que permite a los estudiantes el desarrollo de las habilidades interpersonales (valor de la mediana 5) pero también influye en favorecer habilidades relacionadas con la organización y gestión del tiempo o la autocrítica.

Respecto a los comentarios realizados por los alumnos, hemos seleccionado a modo de resumen los siguientes:

- *“He aprendido bastante”*.
- *“Me han encantado y a la vez he aprendido mucho”*.
- *“Pienso que la asignatura está muy bien encaminada, he aprendido mucho”*.
- *“En general me ha parecido interesante, pero tienes que trabajar, es decir, si asistes y la realizas, te enteras de todo el contenido”*.
- *“Bastante buena la asignatura ya que me ha permitido aplicar numerosos conceptos teóricos de matemáticas”*.
- *“Fui progresando clase a clase”*.
- *“Ayudaba mucho la estructura de las actividades”*.
- *“La forma en la que se ha desarrollado la asignatura es muy positiva para nosotros porque nos obliga a trabajar y a saber cómo hacer las cosas”*.
- *“El hecho de estar obligados a trabajar nos hace más responsables”*.
- *“Es la única asignatura donde cada alumno trabaja en cada clase”*.
- *“...podíamos trabajar de forma independiente y también en grupo”*.

En estos comentarios, los propios estudiantes reconocen que *“han aprendido”*, lo que implica también una capacidad de autoevaluación para extraer esta conclusión final en torno a todo el proceso realizado. Hay que señalar que esta conclusión abarca tanto el aprendizaje de los contenidos como el desarrollo de las habilidades y destrezas implícitas en dicho proceso.

Queda patente su responsabilidad en el aprendizaje haciendo referencia a su trabajo en el aula. Esto indica que se han sentido protagonistas y han asumido un rol activo durante el proceso, implicándose y siendo “responsable” del mismo. Por otro lado, el rol del docente como supervisor del proceso desde un segundo plano, se intuye en el hecho de que los comentarios no hacen referencia a su figura, y se atribuya el alumnado la autoría del aprendizaje.

Por último, indicar que los resultados con respecto al rendimiento académico han sido muy satisfactorios, ya que la actividad propuesta fue aprobada por el 100% del alumnado y la nota media fue de 7,55.

Para estos logros ha sido necesario el uso de una metodología activa que se ajuste a las exigencias del marco docente en el que estamos y que promueve el aprendizaje centrado en el estudiante y enfocado al desarrollo de competencias. Esto ha supuesto un esfuerzo metodológico por parte del docente, cuya amplitud de beneficios en el proceso de aprendizaje han quedado patentes. Se ha enriqueciendo la enseñanza de las Matemáticas metodológica y formativamente, ya que el estudiante ha aprendido a utilizar de forma práctica los conceptos matemáticos en el estudio y análisis de conceptos económicos.

Nos gustaría que este trabajo motive a otros docentes a investigar e innovar en el aprendizaje activo enfocado al desarrollo de competencias y pueda contribuir para mejorar la calidad de la docencia de las Matemáticas en los estudios de tipo económico, empresarial y financiero.

REFERENCIAS

- Bernabé, I. (2008). *Las WebQuests en el Espacio Europeo de Educación Superior. Desarrollo y evaluación de competencias con Tecnología de la Información y Comunicación (TICs) en la Universidad.* (Tesis Doctoral). Universidad Jaume I, Valencia.
- Biggs, J. (2006). *Calidad del aprendizaje universitario.* Madrid: Narcea.
- Flores, C. (2015). Análisis de experiencias docentes con implementación de WebQuest en Educación Superior. *EDUTECH, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 52.
- González, J. & Wagenaar, R. (Eds.) (2006). *Tuning Educational Structures in Europe. Informe Final Proyecto Piloto-Fase II. La contribución de las universidades al proceso de Bolonia.* Bilbao: Publicaciones de la Universidad de Deusto.
- March, T. (2000). The 3 R's of WebQuests: Let's keep them Real, Rich, and Relevant. *Multimedia Schools Magazine*. Recuperado el 1 de septiembre de 2015, de: <http://www.infoday.com/MMSchools/nov00/march.htm>
- Masero, I. & Vázquez, M.J. (2011a). *Active methodologies for the development of the generic competences associated with teaching the Applications of Mathematics to Economics and Business.* Presentado en *INTED 2011- 5th International Technology, Education and Development Conference*. Valencia: IATED. En *INTED2011 Proceedings* (CD). IATED.

- Masero, I. y Vázquez, M.J. (2011b). Innovación metodológica en la docencia de las Matemáticas para la Economía y la Empresa bajo el enfoque del EEES. En E. M. Buitrago & M. J. Sánchez (Ed.), *Técnicas avanzadas de enseñanza e innovación pedagógica* (pp. 235-246). Sevilla: Edición Digital @tres.
- Roig, R., Flores, C., Álvarez, J.D., Blasco, J.E., Grau, S., Lledó, A.,...Tortosa, M.T. (2015). La WebQuest: una herramienta disponible en la Web 2.0 que permite renovar las prácticas docentes. En J. D. Álvarez, M. Tortosa & N. Pellín (Coord.), *Investigación y Propuestas Innovadoras de Redes UA para la Mejora Docente* (pp. 942-957). Alicante: Universidad de Alicante.
- Tuning General Brochure (2006). *Una introducción a Tuning Educational Structures in Europe. La contribución de las universidades al proceso de Bolonia*. Bilbao: Publicaciones de la Universidad de Deusto. Recuperado el 2 de septiembre de 2015 de <http://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/documents/GeneralBrochureSpanishversion.pdf>