

Dr. Francisco José García Peñalvo
Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial
Universidad de Salamanca

La Universidad en la Sociedad del Conocimiento

*Procuremos más ser padres de nuestro
porvenir que hijos de nuestro pasado*

Miguel de Unamuno

El profesor universitario necesita reconocerse en un contexto, además de conocimiento y compromiso, para desarrollar su labor profesional [1]. Este capítulo tiene el cometido de, precisamente, definir el contexto en el que se desenvuelve la labor universitaria en la actualidad.

Este Proyecto Docente e Investigador se enmarca en el contexto universitario español del siglo XXI, asumido plenamente el denominado Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) [2], que tenía en 2010 la fecha límite establecida por los ministerios de educación europeos para incorporar todas las titulaciones de educación superior europeas al EEES (estructura Grado/Máster/Doctorado; medida del tiempo de trabajo del estudiante en créditos ECTS (*European Credit Transfer and Accumulation System*) [3]; y sistema de garantía interno de calidad en todas las enseñanzas oficiales).

En España, la plena incorporación a la convergencia europea en materia universitaria se puede datar operativamente con la aprobación del RD1393/2007 [4]. Es en el curso 2008-2009 donde se ponen en marcha las primeras titulaciones verificadas, bajo nuevos condicionantes académicos y organizativos. Este Proyecto Docente e Investigador se presenta, en el curso 2017-2018, después de unos nueve años de experiencia real con la aplicación del EEES en las universidades españolas y, particularmente, en la Universidad de Salamanca.

Por otro lado, más allá de la transformación que ha supuesto en la Universidad Española el establecimiento de un nuevo diseño de las enseñanzas universitarias (guías docentes, nuevas metodologías de enseñanza, nuevas formas de evaluación de los estudiantes y, sobre todo, la integración “obligatoria” de los sistemas de garantía de calidad), se tiene una Universidad ubicada en una nueva sociedad. Iniciado ya el siglo XXI, se está ante un mundo caracterizado por un avance tecnológico exponencial sin precedentes y una penetración en la vida personal y profesional en todas las edades de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC), que está cambiando íntegramente toda la vida de las personas [5]; la globalización de un modo de vida; la multiculturalidad; las crisis económicas; y hasta las crisis de pensamiento [6]. La Universidad, en todas sus facetas, debe responder a esta digitalización, tanto desde el punto de vista de adecuar todos sus procesos [7-9], como desde la reflexión para comprender los nuevos actores y los cambios en las reglas de juego que están aconteciendo en el panorama de la educación superior, los cuales *amenazan* su situación de privilegio sostenida por más de ocho siglos [10-16].

La reflexión sobre el cambio y la evolución de la Universidad ya las abordaba a principios del siglo XX José Ortega y Gasset cuando decía: “la raíz de la reforma universitaria está en acertar plenamente con su misión” [17]. Así, un siglo después, se siguen planteando debates similares, como se puede ver en el primer capítulo de la primera parte “Cambios en la Misión de la Universidad” del Informe Universidad 2000 [18]. Pero no se trata tanto de cambiar la misión de la Universidad como de adaptarla a los nuevos tiempos.

Se entiende que diseñar un Proyecto Docente e Investigador en este momento, desde la experiencia de alguien que opta a un puesto de Catedrático de Universidad,

requiere de reflexión acerca de cuál debería ser la respuesta de la Universidad con vocación docente ante estos cambios, con el fin de seguir sirviendo eficazmente a la sociedad y a la construcción de una sociedad del conocimiento [19].

Además, la Universidad Española, pese a su autonomía, concedida por la Constitución de 1978 [20], y de la formal separación del Estado, las universidades públicas son instituciones con un fuerte carácter funcional, con un gobierno burocrático, y, sobre todo, con una fuerte orientación profesionalizante [21]. El sistema universitario español no solo certifica una habilitación académica, sino también profesional (en especial, en los títulos habilitantes), al contrario de lo que sucede, por ejemplo, en el mundo anglosajón, en el que la habilitación para el ejercicio profesional la otorgan los gremios profesionales.

Se va a reflexionar sobre el contexto universitario actual para, con la experiencia adquirida, proyectar la actuación hacia un futuro profesional docente e investigador.

1.1. Claves: Conocimiento, innovación y transferencia

Existe cierto consenso a la hora de hablar de la existencia de un nuevo tipo de sociedad originada a partir de la década de los ochenta del siglo pasado.

A partir de ese momento, la riqueza se empieza a generar con las actividades vinculadas al sector terciario, es decir, el sector servicios, en lugar de al sector secundario, esto es el sector industrial. Ya no se generará empleo en grandes fábricas, sino en puestos dedicados a la generación, difusión, procesamiento y almacenamiento de la información mediante el uso de las TIC. Es decir, a diferencia de la sociedad industrial, se considera que son el conocimiento y la tecnología, en lugar de la mera producción industrial, los elementos de mayor impacto sobre el desarrollo económico y social de las naciones [21]. Sin embargo, las discrepancias surgen a la hora de cómo denominar la sociedad que bautizo Castells como *sociedad red* [22].

En el año 1962, el economista austro-estadounidense Fritz Machlup [23] es consciente de que, por primera vez en la historia, el número de empleos vinculados al manejo y la manipulación de la información es mayor que los relacionados con algún tipo de esfuerzo físico, lo que le lleva a ser el primero en considerar el

conocimiento como un recurso económico y usar el concepto de sociedad de la información (*information society*). Durante la década de los 70, los sociólogos Daniel Bell [24] y Alain Tournaire [25] acunan en sus obras el término, pero lo declinan a favor del de *sociedad post-industrial*.

Peter Drucker [26] empieza a utilizar en sus obras el concepto de *sociedad del conocimiento*, a través de la idea de trabajador del conocimiento. También habla de una nueva disciplina que puede ser enseñada y aprendida, la innovación.

Como señalan Majó y Marqués [27]: “en la actualidad podemos considerar que los cambios, aunque de distinta naturaleza e intensidad según el nivel de desarrollo de cada estado, nos están conduciendo a una nueva era a la que podemos llamar sociedad de la información, o sociedad del conocimiento” (p. 85). Sin embargo, a pesar de existir cierto grado de acuerdo en el hecho de que está surgiendo una nueva colectividad, se continúa sin llegar a un acuerdo sobre cómo denominar la sociedad actual [27-33], para caer incluso a la incongruencia de utilizar en ocasiones indistintamente ambos conceptos.

En este Proyecto Docente e Investigador se va a utilizar el término sociedad del conocimiento, construida sobre los pilares de aprendizaje, tecnología y conocimiento.

Mientras no aparezcan otros tipos de instituciones, la Universidad es el sistema de Educación Superior responsable de la transmisión del conocimiento, de la ciencia y de la tecnología; así como de su producción, a través de la investigación. Su papel, por tanto, es fundamental, siempre y cuando se sea capaz de responder con flexibilidad a las nuevas demandas de esta sociedad del conocimiento. La Universidad empieza a hacer visible su carácter universal en un triple sentido: *sentido espacial o geográfico*, pues es capaz de llegar a cualquier parte y en cualquier momento a través del uso de las TIC [34]; *sentido temporal*, por su vocación permanente (*lifelong learning*) [35-38]; y por su *acceso*, por el alto porcentaje de jóvenes que acceden tras la educación secundaria [39].

En esta misión de transmitir y compartir el conocimiento va a tener un papel fundamental el movimiento de Conocimiento en Abierto [40, 41].

La definición de Conocimiento Abierto aporta precisión al significado del término «abierto» (*open*) cuando se aplica al conocimiento y promueve un procomún robusto en el que cualquiera puede participar, maximizando su interoperabilidad. El conocimiento es abierto si cualquiera es libre para acceder a él, usarlo, modificarlo y compartirlo bajo condiciones que, como mucho, preserven su autoría y su apertura. O de forma más sucinta, los datos y contenidos abiertos pueden ser libremente usados, modificados y compartidos por cualquiera y con cualquier propósito [42].

Conocimiento abierto es un término paraguas que engloba un amplio número de iniciativas que se acogen al concepto de abierto, como son el acceso abierto [43-48], la educación abierta [49-55], los contenidos educativos abiertos [56-59], la ciencia abierta [60-63], los datos abiertos [64, 65], el *software* abierto [66, 67], la innovación abierta [68, 69] o el gobierno abierto [70] entre otros.

En el fondo de esta tendencia hacia lo abierto se encuentra la idea de que el conocimiento es un bien que debe ser compartido por todos y que los avances tecnológicos y, en particular, Internet ofrecen una extraordinaria oportunidad para ponerla en práctica. La misión de una Universidad está con el desarrollo y la difusión del conocimiento a la sociedad, por tanto, el Conocimiento Abierto es inherente a esa misión. Además, las universidades tienen el deber moral de apoyar el compromiso con los sectores y sociedades menos favorecidos, es por ello que se deben esforzar en hacer llegar a esos lugares el conocimiento como una puesta en valor de la Tercera Misión [71].

La madurez de estas iniciativas abiertas, y en gran medida la repercusión que ha tenido el fenómeno de los Cursos *Online* Masivos Abiertos (COMA, del inglés *Massive Open Online Courses* – MOOC) [72-74], obliga a reflexionar sobre los modelos de enseñanza que se aplican, ¿se puede seguir manteniendo el mismo esquema de formación que en la época en la que Fran Luis de León impartía docencia en la Universidad de Salamanca? Pues parece evidente que ante nuevas necesidades se deben imponer alternativas distintas tanto en la formación como en la investigación.

En algunas universidades presenciales se ha aprobado en sus órganos colegiados un modelo pedagógico, de formación y de aprendizaje, por ejemplo, el Modelo de Formación de la Universidad de Deusto (MFUD) [75]. Sin embargo, es en las

universidades no presenciales, *online* o virtuales, donde el modelo pedagógico presenta variaciones más significativas, en función del nivel de interacción con los estudiantes y de los recursos tecnológicos utilizados, como pueden ser los casos de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC - <https://goo.gl/Lgkxyd>) y la Universidad Internacional de la Rioja (UNIR - <https://goo.gl/o8q4Ca>). Ciertamente, en la Universidad Latinoamericana y, particularmente, en España en las universidades privadas, ha cuajado la necesidad de plantear un Modelo Pedagógico, más que en las universidades públicas españolas.

La Universidad Pública en España utiliza los planes estratégicos para explicitar sus objetivos, entre ellos el modelo docente. Algunos ejemplos pueden ser los planes estratégicos de la Universidad de Salamanca [76], de la Universidad de Málaga [77], de la Universidad de Sevilla [78], de la Universidad de Oviedo [79], de la Universidade da Coruña [80], de la Universidade de Santiago de Compostela [81], de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria [82] y de la Universidad de Alicante [83] entre otros.

Además, hay que tener en cuenta que, aunque proceso voluntario, en una gran parte de las universidades públicas se ha implantado un Modelo de Evaluación de la Actividad Docente (Programa Docentia - <https://goo.gl/utGu6c> - promovido desde la Agencia Nacional para la Evaluación y Acreditación de las Universidades, ANECA [84]), que ha obligado a formular criterios de evaluación, donde se dejar intuir el modelo pedagógico con el que comparar la actuación de los docentes.

En unos u otros casos, el énfasis en los Modelos Pedagógicos o en la Estrategia universitaria sobre Docencia, se sitúa en la adquisición de competencias por parte de los estudiantes, es decir, en el diseño de una formación universitaria en base a competencias en respuesta a las demandas productivas actuales. En este sentido, las titulaciones actuales se diseñan en función de los perfiles profesionales. Esta transición desde un modelo formativo centrado en la enseñanza, hacia un modelo centrado en el aprendizaje, implica un cambio cultural en la formación de estudiantes activos, autónomos, estratégicos, reflexivos, cooperativos y responsables [85-90].

La Universidad debe promover el cambio en la totalidad de su misión, tradicionalmente la docencia, la investigación y las tareas de gestión.

Adicionalmente, desde finales del siglo XX, en el contexto de la construcción de una Sociedad del Conocimiento [24], surge, especialmente con foco en el Reino Unido, una corriente crítica del papel, misión y función de la Universidad. Como consecuencia de este proceso de reflexión se incorpora a sus dos funciones básicas de enseñanza superior e investigación una tercera misión clave para la sociedad: “producir conocimiento aplicable y fomentar la innovación, formar y reciclar profesionales cualificados a lo largo de la vida, valorizar la investigación y fomentar proyectos emprendedores o llevar a cabo proyectos de desarrollo territorial en colaboración con el resto de agentes del sistema económico” [91]. Esta tercera misión incluye tareas muy diversas que son difíciles de clasificar, que involucran desde la formación continua de los profesionales, con un especial énfasis en la formación *eLearning* [92], hasta la creación de proyectos empresariales y la inserción de laboral de titulados y doctores. En general, el paradigma de la tercera misión se basa en dos pilares principales, por un lado la responsabilidad social institucional de la universidad; y, por otro, el compromiso de transformar el conocimiento en valor económico, incidiendo en la competitividad y facilitando la innovación, la creatividad y el desarrollo cultural, científico y tecnológico [93]. Es decir, los ejes principales de esta tercera misión son el emprendimiento, la innovación y el compromiso social [94], lo que es congruente con los conceptos que se desarrollan a finales de la década de los noventa sobre la universidad emprendedora [95] y la universidad como agente de la denominada triple hélice, universidad-empresa-administración [96].

En los últimos años, la tercera misión de la universidad está más presente, debido al vuelco hacia la sociedad que se le pide a la universidad del siglo XXI [97, 98]. Javier Vidal [99] relaciona y ordena las tres misiones en base a dos variables: obligatoriedad y formalidad, que gráficamente se muestran en la [Figura 1.1](#) Figura 1.1. Habida cuenta de las demandas actuales de la sociedad, las universidades deben orientarse hacia la tercera misión de manera que integre las anteriores. Las universidades deben constituirse como “un elemento dinamizador del progreso del bienestar social a través de la gestión del conocimiento” [99].

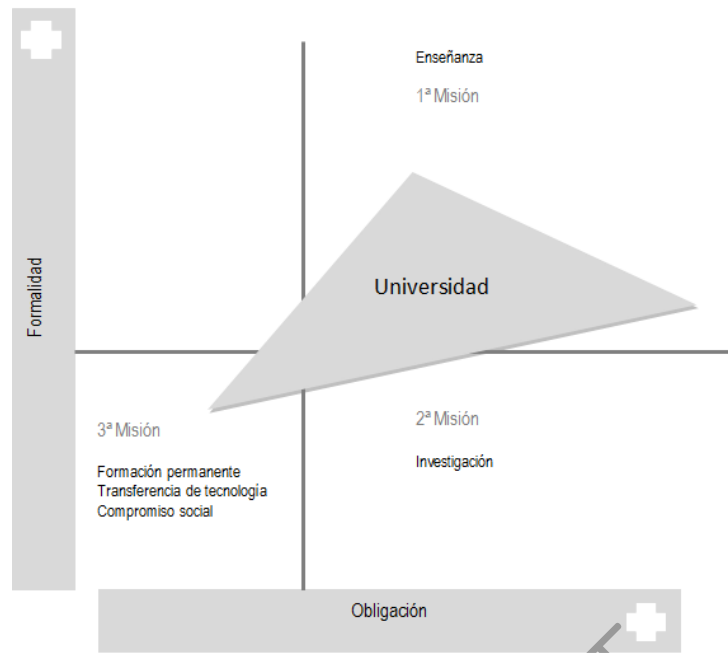


Figura 1.1. Las misiones de la Universidad. Fuente: [99]

Las demandas sociales requieren de una formación que desarrolle competencias básicas y específicas en los estudiantes y vinculada a cuatro pilares de la educación: *aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos-aprender a vivir con los demás, y aprender a ser* [100].

Este modelo se ha visto favorecido por la integración de las TIC en la Universidad. Si bien es cierto que las TIC conllevan nuevas exigencias sociales y demandas formativas, también aportan múltiples beneficios en docencia, investigación, gestión y transferencia. La comunicación síncrona y asíncrona facilita el contacto entre los diferentes miembros de la comunidad universitaria promoviendo el trabajo colaborativo, impulsan el aprendizaje autónomo y activo, facilitan un acceso rápido a la información, etc. Es decir, las tecnologías modifican sustancialmente la interacción profesor-estudiante y estudiante-estudiante, así como las posibilidades para adquirir conocimiento también aumentan [7]. Javier Vidal [99] señala que frente a las actividades tradicionales de enseñanza universitaria en un aula, las tecnologías producen nuevas formas de enfrentar la relación enseñanza-aprendizaje, bien a través de cursos, de acciones formativas orientadas a la adquisición de conocimiento, algunas de acceso gratuito, como los MOOC [101-105]. En este sentido, Hernández Pina [106] señala que “los cambios producidos en la sociedad han obligado a transitar de una formación basada exclusivamente en el conocimiento a otra basada en las tecnologías de la información y la comunicación

(TIC). Y de aquí a otras dos basadas en las Tecnologías del Aprendizaje del Conocimiento (TAC) y las Tecnologías de la Utilización del Conocimiento (TUC)” (p. 16).

La Universidad, por tanto, debe cumplir con las funciones que desde el informe Delors [100] se le atribuyeron:

1. La preparación para la investigación y para la enseñanza.
2. La oferta de tipos de formación muy especializados y adaptados a las necesidades de la vida económica y social.
3. La apertura a todos para responder a los múltiples aspectos de lo que se denomina educación permanente en el sentido extendido del término.
4. La cooperación internacional.

En esta misma línea, a raíz de las recomendaciones derivadas del proceso de Bolonia [2], las universidades deben mejorar las condiciones de movilidad de los estudiantes y establecer una relación más estrecha entre educación y mundo laboral. Sin embargo, la distancia entre la Universidad y la Empresa en España (pero que es un problema mucho más global) es bastante grande. Como un indicador de este hecho se podría utilizar es la poca presencia de doctores en las empresas españolas. La tasa de doctores empleados en el sector empresa en España, en 2009, es inferior al 16%, mientras que para los países miembros de la OCDE la tasa está sobre el 30%, cifra que es sumamente superior en el caso de Estados Unidos, 44%, o Francia, 62%, por poner algunos ejemplos. Teniendo en cuenta además que la producción de doctores en España está en cifras equiparables a otros países del entorno, ocupando la undécima posición mundial en el año de referencia (2009) [107].

Por otro lado, el compromiso social de las universidades tiene que reflejarse también en su apuesta por la mejora de la empleabilidad de sus egresados y el poder transformador de la educación sobre las personas y la comunidad, pudiendo servir como medio de ascenso social a las primeras y de impulso al conjunto de la población [108]. En este sentido, el Observatorio de Empleabilidad y Empleo Universitarios (<https://oeeu.org>) de la Cátedra UNESCO de Gestión y Política Universitaria de la Universidad Politécnica de Madrid ha publicado los resultados del I Barómetro de Empleabilidad y Empleo Universitarios en España [109] y más recientemente el Barómetro de empleabilidad y empleo universitarios (Edición

Máster 2017) [110], cuyo sistema de información [111-113] ha sido realizado por el Grupo GRIAL de la Universidad de Salamanca.

El proyecto VALS (*Virtual Alliances for a Learning Society*) [114-119], ubicado dentro del Programa de *Knowledge Alliances* de la Unión Europea (<https://goo.gl/z8ccgA>), es un claro ejemplo de práctica de innovación que intenta reducir la distancia entre la universidad y la empresa. Promueve el establecimiento de alianzas de conocimiento entre entidades de educación superior y el mundo de los negocios a través empresas, fundaciones y proyectos, para llevar a cabo procesos de innovación abierta en la que se tienden puentes entre ambos mundos, el académico y el de los negocios, permitiendo una retroalimentación de lo mejor de ambos en pos de un objetivo común de desarrollo e innovación basado en filosofías abiertas (*Open Source* [67], *Open Innovation* [120], *Open Knowledge* [40, 41]). Esta colaboración, según plantea este proyecto, se instrumenta a través del desarrollo de prácticas en empresas y proyectos a nivel internacional que planteen problemas reales de negocio por parte de estudiantes, de informática y áreas de conocimiento afines, que estudian en entidades educativas europeas; en un proceso reglado a través del establecimiento de un sistema de recompensas y retribuciones (no económicas) del cual salen beneficiados todos los actores involucrados (enfoque *win-win*) [121].

De las diferentes lecciones aprendidas en el proyecto VALS [122] se destaca que no es suficiente contar con una buena práctica y la infraestructura que permita desarrollarla para lograr su éxito y su completa adopción por los actores involucrados, las prácticas virtuales en este caso concreto. La realidad que separa la academia del mundo empresarial, la resistencia al cambio y a abandonar sus respectivas zonas de confort por parte de los principales actores, y las diferencias de organización y estructura de las diferentes universidades europeas (y no solo debidas a estar en diferentes países) han sido factores determinantes para conseguir una velocidad de adopción de los procedimientos propuestos muy por debajo de la esperada [123], lo que de nuevo pone de manifiesto la distancia existente y el enorme camino que queda por recorrer para tener una cultura de la transferencia de conocimiento entre universidad-empresa-sociedad totalmente asentada y que lleve a una universidad más alineada con la sociedad del

conocimiento [8, 9] y las reglas de juego que se erigen sobre una infraestructura de información que crece exponencialmente en lugar de sobre una perspectiva más industrial y estática [124].

1.2. Un modelo de formación universitaria para el siglo XXI, centrado en el aprendizaje de competencias

Los Proyectos Docentes Universitarios elaborados previamente al establecimiento del Espacio Europeo de Educación Superior [125, 126] no disponían de los referentes normativos de carácter pedagógico tan concretos como los actuales (los antiguos planes de estudios estaban basados en listados de asignaturas troncales, optativas o de libre configuración y en un mapa de titulaciones fijado desde el Ministerio con competencias en educación). La aplicación del EEES en España, sobre todo a través de la aplicación del RD1393/2007 [4], ha normativizado el diseño, el desarrollo y el sistema de garantía interna de calidad (evaluación interna y externa) de todos los planes de estudio oficiales en las universidades españolas¹. Cualquier Proyecto Docente e Investigador que se elabore actualmente dentro de un plan de estudios oficial, no solo debe tener en cuenta los referentes académicos y profesionales propios de la materia, sino también su referente curricular institucional (plan de estudios verificado y re-acreditado). En concreto, el plan de estudio del Grado en Ingeniería en Informática de la Universidad de Salamanca fue sometido a su proceso de renovación de acreditación en 2016 (comprendiendo los cinco primeros cursos de implantación, desde 2010-2011 a 2014-2015) y el plan de estudios del Máster en Ingeniería en Informática superó su proceso de verificación en 2013².

Se plantea ahora el interrogante de hasta qué punto ser creativos en la elaboración de este Proyecto Docente para los próximos años, estando integrado en procesos de evaluación internos (seguimiento) y externos (acreditación) del conjunto de las titulaciones. Pues bien, como se es responsable ciertas materias en los planes de

¹ EL diseño del plan de estudios verificado (acreditación ex-ante) está configurado ya por elementos concretos: justificación, objetivos y competencias, estructura, recursos humanos y materiales, sistema de garantía de calidad, resultados previstos, etc.

² Se puede acceder al informe de renovación de la acreditación del título Grado en Ingeniería en Informática y al informe de verificación del título de Máster en Ingeniería en Informática a través del buscador de títulos universitarios oficiales en Castilla y León (<https://goo.gl/dTZp2j>), de la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Castilla y León (ACSUCYL).

estudio afectados y, por tanto, de su constante evaluación para su mejora, en este contexto, se sitúa el Proyecto Docente aquí presentado.

Los planes de estudios implementados actualmente en la Universidad están basados en un enfoque por competencias (*Real Decreto 1393/2007* [4]) y se centran en el estudiante (*Real Decreto 1125/2003* [127]) de ahí, que se orienten, fundamentalmente, a los resultados de aprendizaje. Todo ello conlleva nuevos planteamientos acerca de qué, cómo y cuándo aprende el estudiante y en qué situaciones, cómo y cuándo deberá poner en práctica y demostrar lo aprendido [128]. No se debe olvidar que tradicionalmente las competencias desarrolladas a nivel universitario han estado orientadas, principalmente y casi de manera exclusiva, a la formación intelectual y, en menor medida, a las competencias profesionales que se demandan en el contexto universitario actual.

El proceso educativo está orientado a la adquisición y desarrollo de competencias [129]. Este enfoque de formación basado en competencias parece querer dar respuesta, en esencia, a una necesidad económica y productiva. Así la UNESCO, en la *Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI: Visión y Acción* de 1998, en el Artículo 7. *Reforzar la cooperación con el mundo del trabajo y el análisis y la previsión de las necesidades de la sociedad*, en el apartado a), ya ponía de manifiesto la necesidad de incluir una formación basada en competencias que diese respuesta a las necesidades del mercado productivo, concretamente determina [130]:

a) En un contexto económico caracterizado por los cambios y la aparición de nuevos modelos de producción basada en el saber y sus aplicaciones, así como el tratamiento de la información, deberían reforzarse y renovarse los vínculos entre la enseñanza superior, el mundo del trabajo y otros sectores de la sociedad (p. 25).

Asimismo, el Real Decreto 1393/2007 [4], en su Artículo 9. *Enseñanzas de Grado*, en el apartado 1, señala que:

Las enseñanzas de Grado tienen como finalidad la obtención por parte del estudiante de una formación general, en una o varias disciplinas, orientada a la preparación para el ejercicio de actividades de carácter profesional.

En consecuencia, el contexto formativo universitario actual debe asumir condiciones similares al entorno del ejercicio profesional. Como señala Juan Manuel Escudero Muñoz [131], se debe fomentar “el aprendizaje a lo largo de toda la vida, pero insistiendo más en el trabajo (empleabilidad) y en la individualización de las necesidades, que en la vida y la cohesión social” (p. 67). En consecuencia, el contexto universitario actual, a través de los planes de estudios implantados y diseñados en base a competencias, trata de reducir la distancia tan acentuada, en unos casos, y menos en otros, entre teoría y práctica, mundo educativo y laboral; en definitiva, entre lo académico y lo profesional. Concretamente, tomando como referencia el *Proyecto Tuning* [132], la inclusión de las competencias en el ámbito universitario pretende:

- Fomentar la transparencia en los perfiles profesionales y académicos de las titulaciones.
- Promover un mayor énfasis en los resultados.
- Desarrollar un nuevo paradigma centrado en el estudiante.
- Ampliar los niveles de empleabilidad.
- Crear un lenguaje más adecuado para el intercambio y el diálogo entre los implicados.

No obstante, no todas las posturas y puntos de vista se muestran homogéneos cuando se alude a las competencias en Educación, hay que reconocer la existencia de posturas críticas ante el discurso dominante en dicha materia [133].

Inicialmente se plantea, de cara a la delimitación conceptual de competencia, una revisión amplia y exhaustiva del término, así como de sus componentes, posteriormente se hace alusión a algunos de los cambios referidos a los roles y nuevas competencias de profesores, por un lado, y del estudiante, por otro.

1.2.1. Delimitación conceptual de las competencias

Muchos son los autores que han optado por definir y concretar el término *competencia*. Miguel Ángel Zabalza [134] lo considera un “constructor molar que se refiere a un conjunto de conocimientos y habilidades que los sujetos necesitan para desarrollar algún tipo de actividad” (p. 70-71); Pilar Colás [135] lo concibe como “la capacidad de los sujetos de seleccionar, movilizar y gestionar conocimientos,

habilidades y destrezas para realizar acciones ajustadas a las demandas y fines deseados” (p. 107); Mario de Miguel Díaz [136] se refiere a “la capacidad que tiene un estudiante para afrontar con garantías situaciones problemáticas en un contexto académico o profesional determinado” (p. 34); y Juan Mateo [137], entre otros, especifica que se trata de “la capacidad de usar funcionalmente los conocimientos y habilidades en contextos diferentes y que a su vez implica comprensión, reflexión y discernimiento teniendo en cuenta simultánea e interactivamente la dimensión social de las actuaciones a realizar” (p. 520).

Si bien es cierto, para comprender mejor el concepto, es interesante relacionarlo con otros términos afines integrados en el proceso de formación, que pueden inducir a confusión entre estudiantes y/o docentes. A este respecto, se puede diferenciar entre tres conceptos fundamentales que deben tenerse en cuenta al adoptar un enfoque de formación basado en competencias, concretamente: *competencia*, *resultado de aprendizaje* y *objetivo* [138], como se recoge en la [Tabla 1.1](#).

Tabla 1.1. Definición de objetivos, resultados de aprendizaje y competencia. Fuente: [138] (p. 16)

| | |
|----------------------------------|---|
| Objetivos | Son afirmaciones relativas a la docencia, redactadas desde el punto de vista de aquello que intentará cubrir el profesorado con un determinado bloque de aprendizaje (módulo, materia, asignatura, etc.). Están escritos desde el punto de vista del profesor. Pueden incluir conocimientos y habilidades de manera aislada. |
| Resultados de aprendizaje | Son afirmaciones sobre las que se espera que un estudiante pueda conocer, comprender y ser capaz de demostrar después de haber completado un proceso de aprendizaje (módulo, asignatura, materia, curso, etc.). Se centran en lo que el estudiante ha alcanzado en vez de en cuáles son las intenciones del profesor. Se centran en aquello que puede demostrar el estudiante al finalizar la actividad de aprendizaje. Pueden incluir conocimientos y habilidades aisladamente. De la misma manera que los objetivos, se pueden describir al finalizar cualquier unidad (módulo, asignatura, etc.). |
| Competencias | Implican el uso integrado de conocimientos, habilidades y actitudes en la acción. Por su naturaleza, solo se podrán alcanzar estadios finales del proceso educativo (prácticum, trabajo final de estudios, etc.) ³ . |

³ Por ejemplo, la competencia para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la Ingeniería en Informática que tengan por objeto la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, que corresponde a una competencia del perfil de formación de un Ingeniero en Informática, se podrá alcanzar tras haber realizado el Trabajo Fin de Grado, pero en cursos anteriores el estudiante habrá llevado a cabo diferentes actividades relacionadas con el desarrollo de un proyecto *software*, por ejemplo en la asignatura Ingeniería del Software I. Es decir, de la misma manera que hay niveles de complejidad diferente en el ámbito de la cognición (del recuerdo a la aplicación o la evaluación), también es posible establecer niveles de complejidad en el ámbito de la acción, de ejecuciones en procesos parciales en contextos simples a ejecuciones de procesos completos en contextos complejos.

Con estas y otras afirmaciones, se argumenta sobre la necesidad de promover desde la educación superior la generación de competencias profesionales, en lugar de la simple conjunción de habilidades, destrezas y conocimientos; es decir, se debe garantizar la comprensión de lo que se transmite, a través del *saber, saber hacer, y saber ser y estar* [139]. En otras palabras, se debe asegurar y/o acreditar el saber profesional. En consecuencia, del análisis de estas y otras definiciones sobre dicho concepto se deduce que las competencias implican el desarrollo y ejecución de distintas dimensiones y, por tanto, desde las universidades se debe:

[...] proporcionar al estudiante experiencias profesionales y de vida, en las que pueda demostrar que tiene conocimientos sobre un determinado ámbito profesional (sabe), que conoce y utiliza los procedimientos adecuados para solucionar problemas nuevos (sabe hacer), que es capaz de relacionarse con éxito en su entorno (sabe estar) y que actúa conforme a unos valores y criterios reales, democráticos y responsables (sabe ser) [140].

Tabla 1.2. Componentes y subcomponentes de una competencia. Fuente: [136] (p. 40)

| COMPONENTES | SUBCOMPONENTES |
|---|--|
| 1. Conocimientos Adquisición sistemática de conocimientos, clasificaciones, teorías, etc. Relacionadas con materias científicas o área profesional | 1.1. Generales para el aprendizaje |
| | 1.2. Académicos vinculados a una materia |
| | 1.3. Vinculados al mundo profesional |
| 2. Habilidades y destrezas Entrenamiento en procedimientos metodológicos aplicados, relacionados con materias científicas o área profesional (organizar, aplicar, manipular, diseñar, planificar, realizar, etc.) | 2.1. Intelectuales |
| | 2.2. De comunicación |
| | 2.3. Interpersonales |
| | 2.4. Organización/gestión personal |
| 3. Actitudes y valores Actitudes y valores necesarios para el ejercicio profesional: responsabilidad, autonomía, iniciativa ante situaciones complejas, coordinación, etc. | 3.1. De desarrollo profesional |
| | 3.2. De compromiso personal |

A pesar de no existir un consenso sobre el término competencia, algunos autores se esfuerzan por esclarecer, al menos, los elementos que la conforman. Así, Ángeles Blanco Blanco [141] contempla como elementos básicos de la definición de competencia profesional respecto a la formación universitaria, los siguientes: “integra conocimientos, destrezas o habilidades y actitudes o valores; es solo definible en la acción: se desarrolla, se actualiza en la acción; está vinculada a un contexto, a una situación dada y permite dar respuesta a situaciones problemáticas, facilitando la resolución de situaciones profesionales conocidas o inéditas”. Por su

parte, Mario de Miguel Díaz [136] muestra un enfoque desagregado de los componentes de la competencia, tal y como se muestra en la [Tabla 1.2](#).

Gráficamente, este mismo autor, de Miguel Díaz, ilustra los componentes de la competencia como se puede apreciar en la [Figura 1.2](#).

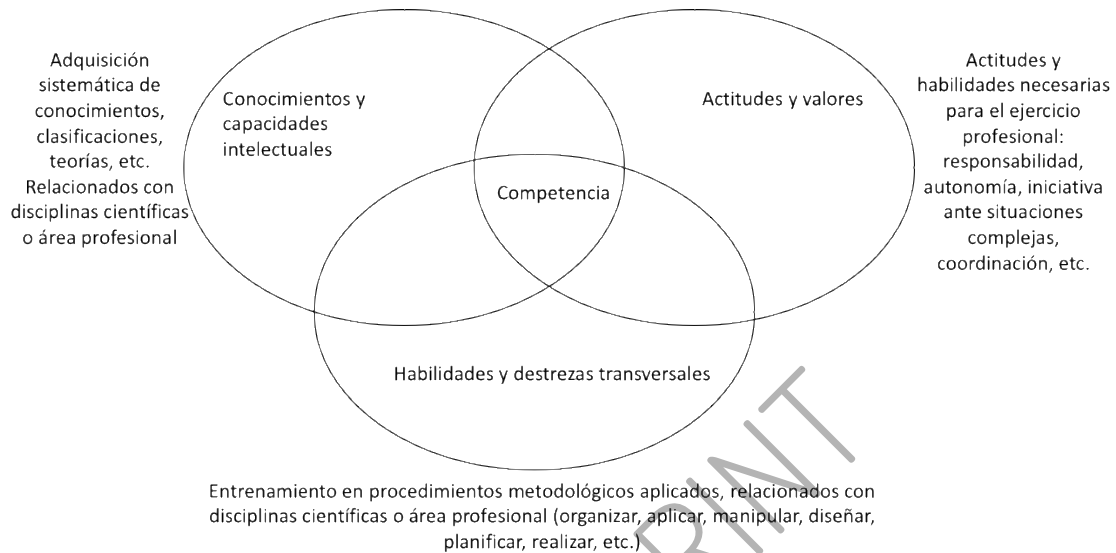


Figura 1.2. Componentes de las competencias. Fuente: [136] (p. 39)

En el ámbito universitario, un trabajo de referencia sobre competencias en educación superior es el proyecto *Tuning Educational Structures in Europe* [132]. Dicho proyecto ha proporcionado una diferenciación entre competencias genéricas (o transversales) y específicas. Las *competencias genéricas o trasversales* comparten capacidades, rasgos o atributos comunes a cualquier titulación universitaria de grado (por ejemplo, capacidad de aprender a resolver problemas, tomar decisiones, trabajo en equipo, etc.), a la vez que diferencian entre competencias instrumentales, interpersonales y sistémicas. Las *competencias específicas*, como su propio nombre indica, se vinculan a áreas y capacidades concretas, singulares, de cada titulación. Según figura en este proyecto, las competencias genéricas establecidas, a partir de un consenso entre los distintos agentes implicados en la formación universitaria, son las que se muestran en la [Tabla 1.3](#).

Respecto a las competencias genéricas, Villa y Poblete [90, 142] advierten de la necesidad de proporcionar una base de competencias genéricas que contribuyan al desarrollo de la capacidad de adaptarse a los cambios de forma eficaz. Insisten, en esta misma línea, en la necesidad de explicitar en los perfiles académico-profesionales de las carreras las competencias genéricas y específicas.

Por otro lado, en un contexto de educación no universitaria, que afecta a la formación de todos los ciudadanos, se reconocen como competencias propias de todo individuo, cuatro tipos de destrezas ligadas a campos de conocimiento específicos de la vida contemporánea: TIC, idiomas, competencias básicas de carácter científico y tecnológico.

Tabla 1.3. Relación de Competencias Genéricas. Fuente: [132] (pp. 83-84)

| | | |
|-------------------------------|------------------------|---|
| COMPETENCIAS GENÉRICAS | INSTRUMENTALES | <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Conocimientos generales básicos • Conocimientos básicos de la profesión • Comunicación oral y escrita en la propia lengua • Conocimiento de una segunda lengua • Habilidades básicas de manejo del ordenador • Habilidades de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas) • Resolución de problemas • Toma de decisiones |
| | INTERPERSONALES | <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Habilidades interpersonales • Capacidad de trabajar en un equipo interdisciplinar • Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas • Apreciación de la diversidad y multiculturalidad • Habilidad de trabajar en un contexto internacional • Compromiso ético |
| | SISTÉMICAS | <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender • Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones • Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad) • Liderazgo • Conocimiento de culturas y costumbres de otros países • Habilidad para trabajar de forma autónoma • Diseño y gestión de proyectos • Iniciativa y espíritu emprendedor • Preocupación por la calidad • Motivación de logro |

El proyecto DeSeCo (*Definition and Selection Competencies* – <https://goo.gl/WWCD1W>) [143] de la OCDE optó, en su momento, por un proceso más dilatado y consultivo, por hacer un agrupamiento más sintético, limitando la enumeración a tres categorías de competencias que se reflejan en la **Tabla 1.4**.

Por tanto, y para finalizar, en el planteamiento de un Proyecto Docente e Investigador se deben considerar las características fundamentales de la formación basada en competencias, señaladas por distintos autores y que se pueden resumir en [144, 145]:

1. Las competencias que los estudiantes tienen que adquirir son cuidadosamente identificadas, verificadas por expertos y de conocimiento público.
2. Del mapa de competencias, que describe los resultados de aprendizaje esperados, se derivan criterios de evaluación especificados también públicamente.
3. El programa formativo se deriva a partir de y se vincula con las competencias especificadas.
4. La formación se organiza entonces en unidades de tamaño manejable (módulos).
5. Los procesos de enseñanza + aprendizaje permanecen atentos a las características y necesidades del sujeto que aprende, individualizando la enseñanza tanto como sea posible.
6. Las experiencias de aprendizaje son guiadas por una frecuente retroalimentación y la medida del progreso se comunica al estudiante a lo largo del programa.
7. Los progresos del sujeto se determinan mediante la demostración de competencias.
8. La evaluación toma en cuenta el conocimiento, las actitudes y el desempeño de la competencia como principales fuentes de evidencia

Tabla 1.4. Proyecto DeSeCo, categorización de las competencias clave. Fuente: [146]

| Competencias claves para el éxito en la vida y el buen funcionamiento de la sociedad | |
|--|--|
| Pensamiento crítico y enfoque holístico e integrado | Actuar de manera autónoma <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para defender y afirmar sus derechos, sus intereses, sus responsabilidades, sus límites y sus necesidades • Capacidad de concebir y de realizar proyectos personales • Capacidad de actuar en el conjunto de la situación / el gran contexto |
| | Utilizar herramientas de manera interactiva <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de uso del lenguaje, los símbolos y los textos de modo interactivo • Capacidad de utilizar el saber y la información de manera interactiva • Capacidad de uso de la (nueva) tecnología de manera interactiva |
| | Funcionar (intervenir) en grupos socialmente heterogéneos <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de mantener buenas relaciones con los demás • Capacidad de cooperación • Capacidad de gestionar y resolver conflictos |

Es, por tanto, importante en la actualidad que todo equipo docente universitario tenga en cuenta y comprenda estos conceptos para poder diseñar y desarrollar un proyecto educativo válido y adaptado al nuevo contexto universitario.

1.2.2. Nuevos roles y planteamientos para una formación basada en competencias

Ante este horizonte, el sistema docente universitario del siglo XXI necesita gestionar y desarrollar un nuevo modo de actuar desde la perspectiva pedagógica, asumiendo importantes cambios. Las principales diferencias parten del enfoque curricular, tal y como señala Ángeles Blanco Blanco [141], ver **Tabla 1.5**. No obstante, se trata de una perspectiva de universidad distinta que comporta cambios sustanciales, tanto en el enfoque curricular, ahora basado en la formación por competencias, como la asunción de nuevas funciones y roles por parte de profesores y estudiantes, que no ha dejado de contener críticas desde el área académica de la Didáctica [147]; críticas que se suelen verbalizar en forma de preguntas como: ¿cambiar todo para que nada cambie?; a pesar de los grandes esfuerzos en elaboración de planes de estudio tan exhaustivos, de complejas guías docentes, de alta ingeniería académica, la acción del docente en las aulas, ¿se ha transformado tanto?; ¿cómo lo han percibido los discentes?

Tabla 1.5. Comparación en algunos aspectos básicos del enfoque curricular tradicional y del enfoque basado en competencias. Fuente: [141] (p. 45)

| ELEMENTOS | ENFOQUE CURRICULAR | |
|---------------------------------------|--|--|
| | Tradicional | Basado en competencias |
| Fuentes del currículo (inputs) | <ul style="list-style-type: none"> • Disciplinas científicas y académicas | <ul style="list-style-type: none"> • Disciplinas científicas y académicas • Prácticas profesionales y mundo del trabajo |
| Guía del diseño curricular | <ul style="list-style-type: none"> • Los conocimientos que los docentes consideran que los estudiantes deben adquirir en cada materia para un desempeño futuro, que no está claramente definido | <ul style="list-style-type: none"> • Las competencias identificadas en un proceso que incorpora también a profesionales, empleadores y otros agentes relevantes. Son la expresión de lo que los estudiantes deben poder ser capaces de hacer al término del periodo formativo, en términos de resultados de aprendizaje |
| Estructura | <ul style="list-style-type: none"> • Materias separadas que funcionan autónomamente y explicitan sus contenidos específicos (programa) con referencias menores a los aspectos metodológicos o evaluativos | <ul style="list-style-type: none"> • Modelos diversos • Frecuentemente: materias o módulos separados que definen de modo coordinado sus objetivos, contenidos, y metodología y procedimientos de evaluación con el fin de contribuir al desarrollo integral del referencial de competencias |

Ante esta situación, el profesorado se enfrenta a una docencia diferente, a la que tiene que dar respuesta con una metodología adaptada a nuevas exigencias. En la actualidad, las instituciones “exigen una preparación pedagógica del profesorado universitario a efectos de estimular la innovación en sentido crítico y la creatividad” [148] (p. 269). Aunque en el contexto de la Ingeniería [149-151] y más

específicamente en la actividad docente que se ha venido impartiendo en Grado, Máster y Doctorado, la cual queda representada en este Proyecto Docente, el cambio contextual no ha sido tan abrupto desde una perspectiva pedagógica, aunque sí desde un punto visto de la carga de trabajo del profesor relacionada con el aumento de la gestión de la actividad docente, carga que no se ve reflejada en ningún tipo de reconocimiento específico [152].

En el contexto de la educación superior española, no ha habido directrices generales ni planes nacionales o autonómicos para el diseño e implementación de la formación del profesorado universitario, por lo que cada universidad ha puesto en marcha planes de formación para atender las necesidades y las demandas de su personal docente. Prácticamente en la totalidad de aquellas universidades que han conservado sus institutos de ciencias de la educación, es este el responsable de la formación de su profesorado. Es el caso de las universidades de Sevilla, Oviedo, Cantabria, Pontificia de Comillas, Barcelona, Oviedo, Cantabria, Girona, Lleida, Politécnica de Cataluña, Rovira i Virgili, les Illes Balears, Alcalá de Henares, Politécnica de Madrid, Alicante, Politécnica de Valencia y Zaragoza. En casos como el de la Universidad de Salamanca, donde su Instituto Universitario de Ciencias de la Educación (IUCE), tiene estatuto de instituto de investigación, también sigue siendo responsable de la formación pedagógica del profesorado universitario [153].

Sin embargo, la Unión Europea anuncia en 2013, mediante un comunicado de prensa [154] la publicación del primer informe del “Grupo de alto nivel para la modernización de la enseñanza superior de la Unión Europea” sobre la mejora de la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en las universidades. Este informe recoge dieciséis recomendaciones, de ellas se quiere destacar la cuarta: “Todo el personal docente de los centros de enseñanza superior en 2020 deberá haber recibido formación pedagógica certificada. La formación continua del profesorado ha de ser un requisito para los profesores de la enseñanza superior” [155].

No se debe perder de vista que el objetivo de la formación docente es la mejora del aprendizaje de los estudiantes. De este modo, el hecho en sí de tener que programar el *trabajo académico del estudiante* (a partir del establecimiento del concepto de ECTS [3]), presupone plantear un sistema de enseñanza que dote de mayor reputación al trabajo ejercido por el estudiante en el proceso de adquisición de unas

competencias establecidas [156]. De modo que se fomente no solo que los estudiantes sean capaces de *saber*, sino también de *saber hacer*, de *ser y estar*. La universidad actual debería preparar al estudiante con una visión de futuro, enseñándole a gestionar e interiorizar la información que reciba, sin distinción en su procedencia o de sus características. Solo así, se estará en condiciones de garantizar el aprendizaje a lo largo de la vida (*lifelong learning*), que permite al sujeto abordar, como miembro activo, la construcción de su propio conocimiento [87] y adaptarse a los continuos cambios que se producen en la sociedad en la que está inmerso.

En esencia, el proceso de enseñanza + aprendizaje no tiene otra finalidad que la de enseñar al estudiante a *aprender a aprender*. Es decir, se debe permitir al discente el ejercicio de la autorregulación de su actividad de aprendizaje; como señalan Pérez Echeverría y Mateos [87]:

Se trataría de ayudarles a ser más conscientes de lo que saben y lo que no saben, de lo que se proponen aprender, de lo que hacen para aprender y de lo que van logrando en ese proceso; en definitiva, se trataría de ayudarles a desarrollar metaconocimiento con el objetivo último de facilitar el avance en la dirección de la autorregulación de su propio aprendizaje (p. 406).

Esta nueva perspectiva obliga a la educación superior en España a asumir modificaciones en el rol que ejerce el estudiante y, consecuentemente, cambios también en el rol del docente, que debe centrar su atención no solo en la investigación, sino también en docencia y formación pedagógica [157]. La contribución debe estar, por tanto, orientada a una educación que sitúe al aprendizaje y al estudiante en un puesto central [158, 159], lo que supone un cambio importante respecto a las metodologías de enseñanza tradicionales [136] y nuevos planteamientos frente al proceso formativo, para introducir enfoques basados en métodos de aprendizaje activo [160, 161], sobre todo en el contexto de las ingenierías [162, 163] y, más específicamente de la Ingeniería en Informática [164, 165]. Por tanto, la enseñanza centrada en el aprendizaje implica poner el énfasis en cómo aprende el estudiante y, en consecuencia, en cómo enseña el profesor, quien debe responsabilizarse de promover una docencia de calidad y eficaz.

De este modo, al demandar un estudiante activo [86, 90, 142], la labor del docente no debe consistir únicamente en la transmisión de información, sino que se deben asumir nuevas estrategias [166] como guiar, orientar y asesorar la actividad llevada a cabo por los estudiantes, que en definitiva serán los responsables últimos de su proceso educativo, que gestionarán personalmente los contenidos, así como el modo y el momento en que quieren aprenderlos. Este cambio en el perfil docente ha sido planteado por múltiples autores, como por ejemplo [87, 167, 168]. En definitiva, “el profesorado asume el protagonismo de dar juego a los estudiantes y se convierte en el gestor y moderador de un contexto de aprendizaje nuevo, que podrá ser más significativo y generará más ansia de aprendizaje por parte de los estudiantes” [169] (p. 81).

El estudiante actual y futuro tiene que poder gestionar su conocimiento a través de un aprendizaje que le ayude a comprender su contexto y a afrontar los nuevos retos, desafíos y transformaciones del nuevo milenio y, todo ello, a través de nuevos y emergentes enfoques de gestión y desarrollo del aprendizaje permanente. Este cambio solo será posible si se analizan e identifican las necesidades del escenario social y productivo y se comparan con las necesidades formativas de la educación superior [140]; o mejor aún, como subraya Juan M. Escudero la “urgencia por los resultados, la elevación de niveles, la evaluación y el control de la educación por parte de los Estados en el contexto de la globalización competitiva y la primacía de las demandas del mercado son, desde luego, factores influyentes en el despliegue actual de las competencias” [131] (p. 67).

El profesorado, por su parte, debe desarrollar nuevas competencias en su función docente [134, 170-172].

1. Planificar el proceso de enseñanza + aprendizaje.
2. Seleccionar y presentar contenidos disciplinares.
3. Ofrecer informaciones y explicaciones comprensibles.
4. Manejar didácticamente las TIC.
5. Gestionar las metodologías de trabajo didáctico y las tareas de aprendizaje.
6. Relacionarse constructivamente con los estudiantes.
7. Tutorizar a los estudiantes.
8. Evaluar los aprendizajes (y los procesos para adquirirlos).
9. Reflexionar e investigar sobre la enseñanza [173].

10. Implicarse institucionalmente.

En relación con la definición competencial del profesorado universitario, el grupo GRIAL, a través del subgrupo de *Evaluación Educativa y Orientación* (GE20) y del Instituto Universitario de Ciencias de la educación (IUCE) de la Universidad de Salamanca, ha colaborado con el *Grupo Interuniversitari de Formació Docente* (GIFD) a través del proyecto financiado por la Red Estatal de Docencia Universitaria RED-u, *Propuesta de un marco de referencia competencial del profesorado universitario y adecuación de los planes de formación basado en competencias docentes* (2012-2014)⁴. En dicho proyecto se valoró la opinión de los estudiantes acerca de las competencias que debe tener un buen docente a partir de un cuestionario aplicado a una muestra amplia de docentes, profesores y gestores. Según los resultados obtenidos las tres competencias mejor valoradas por los estudiantes de grado de sus profesores fueron *competencia comunicativa, interpersonal y metodológica* [174].

Torra et al. [175] muestran los resultados de una investigación desarrollada en el marco de los centros universitarios de formación catalanes donde identifican seis competencias que deben guiar la formación del docente universitario. Concretamente aluden a *competencia interpersonal, metodológica, comunicativa, de planificación y gestión de la docencia, de trabajo en equipo y de innovación*. Estas seis competencias constituyen, según los autores citados, el perfil docente actual del profesorado universitario.

1.3. Reflexión final

En este primer capítulo referido a la *Universidad en la Sociedad del Conocimiento* se pretendido reflexionar en torno a tres preguntas fundamentales: ¿qué función cumple la Universidad en la sociedad actual?, ¿qué rol tiene el estudiante en la Universidad?, y ¿qué papel debe asumir el docente?

La universidad europea está en un proceso de cambio impulsado por el EEES, pero resulta paradójico que la idea actual de Universidad apenas haya cambiado en

⁴ Subvencionado por la Red de Docencia Universitaria en la convocatoria 2012. Universidades participantes: Universidad de Barcelona, Universidad Autónoma de Barcelona, Universidad Politécnica de Cataluña, Universidad de Girona, Universidad de Lleida, Universidad Rovira i Virgili, Universidad Pompeu Fabra, Universidad Oberta de Cataluña, Universidad de Alicante, Universidad de Salamanca, Universidad de Zaragoza, Universidad de Sevilla, Universidad de las Islas Baleares, Universidad de Burgos y Universidad de Vic.

relación al concepto tradicional de la misma y, sin embargo, hayan sido los últimos movimientos relacionados con la tecnología educativa los que están provocando aires de cambio en los modelos de gestión universitaria, habida cuenta de que se esté poniendo en jaque el papel predominante de la Universidad en el panorama de la Educación Superior, especialmente por la aparición de nuevos agentes de los que no se tenía conocimiento hace apenas un lustro.

Por todo esto, no debe replantearse la renovación únicamente por la eterna tendencia al cambio y a la evolución, sino, además, por el ritmo impuesto por estas transformaciones y demandas sociales, culturales, científicas y tecnológicas. Por tanto, se requiere una universidad *flexible y abierta* para responder a los retos que la sociedad, el desarrollo cultural, científico, técnico y profesional le demandan en cada momento histórico. Al mismo tiempo es necesaria *independencia y autonomía* para mantener su capacidad de crítica. Debe existir también un equilibrio entre sus componentes *local y universal*.

Para cerrar este capítulo, se va a utilizar una cita de Francisco Michavila del prólogo del libro *Calidad de las Universidades y Orientación Universitaria* [135]:

[...] entre las transformaciones radicales que convienen a la institución universitaria se encuentra la sustitución de los "viejos" métodos de enseñanzas, principalmente reactivos, por los nuevos sistemas de aprendizaje con métodos proactivos y la participación esencial del estudiante en el diseño de su currículo (p.11).

Referencias

- [1] F. Imbernón, *Ser docente en una sociedad compleja. La difícil tarea de enseñar*. Barcelona, España: Graò, 2017.
- [2] C. Allègre, T. Blackstone, L. Berlinger y J. Ruettgers. (1998). *Declaración de La Sorbona. Declaración conjunta para la armonización del diseño del Sistema de Educación Superior Europeo (a cargo de los cuatro ministros representantes de Francia, Alemania, Italia y el Reino Unido)*. La Sorbona, París, 25 de mayo de 1998. Disponible: <https://goo.gl/gmZS5y>.
- [3] European Union, *ECTS Users' Guide 2015*, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2015. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/7Qjgci>. doi: 10.2766/87192.
- [4] Gobierno de España. (2007). *Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales*. Ministerio de Educación y Ciencia. BOE-A-2007-18770, no. 260, Madrid, España: Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. Disponible: <https://goo.gl/Pxkw4Y>.
- [5] M. Castells, *Comunicación y poder*. Madrid, España: Alianza, 2009.
- [6] V. Climent Jordá, F. Michavila y M. E. Ripollés Mellá, *Los males de la Europa social: Buscando soluciones*. Madrid, España: Tecnos, 2017.
- [7] F. J. García-Peñalvo, "Docencia," en *Libro Blanco de la Universidad Digital 2010*, J. Laviña Orueta y L. Mengual Pavón, Eds. Colección Fundación Telefónica, pp. 29-61, Barcelona, España: Ariel, 2008.
- [8] A. J. Berlanga, F. J. García-Peñalvo y P. B. Sloep, "Towards eLearning 2.0 University," *Interactive Learning Environments*, vol. 18, no. 3, pp. 199-201, 2010. doi: 10.1080/10494820.2010.500498.
- [9] F. J. García-Peñalvo, "La Universidad de la próxima década: La Universidad Digital," en *Universidad y Desarrollo Social de la Web*, C. Suárez-Guerrero y F. J. García-Peñalvo, Eds. pp. 181-197, Washington DC, USA: Editandum, 2011.
- [10] F. J. García-Peñalvo, "¿Son conscientes las universidades de los cambios que se están produciendo en la Educación Superior?," *Education in the Knowledge Society*, vol. 17, no. 4, pp. 7-13, 2016. doi: 10.14201/eks2016174713.

- [11] A. Arias Rodríguez. (2017). El mercado de la educación superior. En: *Fiscalizacion.es*. Disponible en: <https://goo.gl/EVnm7N>.
- [12] F. J. García-Peñalvo. (2017). El (des)gobierno de las tecnologías de la información en las universidades. En: *Universidad*. Disponible en: <https://goo.gl/xmQVZD>.
- [13] A. X. Wang y A. Schrager, "The college lecture is dying. Good riddance," *Quartz*, 2017, Disponible en: <https://goo.gl/6rUVMV>. Accedido December 25th, 2017.
- [14] A. X. Wang y A. Schrager, "College textbooks are going the way of Netflix," *Quartz*, 2017, Disponible en: <https://goo.gl/TZffKa>. Accedido December 25th, 2017.
- [15] A. X. Wang y A. Schrager, "Imagine how great universities could be without all those human teachers," *Quartz*, 2017, Disponible en: <https://goo.gl/m8XHUy>. Accedido December 25th, 2017.
- [16] A. X. Wang y A. Schrager, "It's the end of the university as we know it," *Quartz*, 2017, Disponible en: <https://goo.gl/V3b8td>. Accedido December 25th, 2017.
- [17] J. Ortega y Gasset, *Misión de la Universidad*, 1ª ed. Madrid, España: Revista de Occidente, 1930.
- [18] J. M. Bricall, *Informe Universidad 2000*. Madrid, España: Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE), 2000.
- [19] M. A. Zabalza, "Articulación y rediseño curricular: el eterno desafío institucional," *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, vol. 10, no. 3, pp. 17-48, 2012. doi: 10.4995/redu.2012.6013.
- [20] Administración General del Estado. (1978). *Constitución Española*. Madrid, España: Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. Disponible: <https://goo.gl/yrhMWA>.
- [21] J. G. Mora, "La necesidad del cambio educativo para la sociedad del conocimiento," *Revista Iberoamericana de educación*, no. 35, pp. 13-37, 2004.
- [22] M. Castells, *La era De La Información: Vol.1: La Sociedad Red*. Madrid, Spain: Alianza, 1997.
- [23] F. Machlup, *The production and distribution of knowledge in the United States*. Princeton, N.J., USA: Princeton University Press, 1962.
- [24] D. Bell, *The coming of post-industrial society: A venture in social forecasting*. New York, USA: Basic Books, 1973.
- [25] A. Touraine, *La société post-industrielle* (Bibliothèque Médiations, no. 61). Paris: Denoël, 1969.
- [26] P. F. Drucker, *The age of discontinuity. Guidelines to our changing society*. New York, USA: Harper & Row, 1969.
- [27] J. Majó y P. Marqués, *La Revolución educativa en la era Internet*. Barcelona, España: Praxis, 2002.
- [28] S. Burch, "Sociedad de la Información y Sociedad del Conocimiento," en *Palabras en juego. Enfoques multiculturales sobre las sociedades de la información*, A. Ambrosi, V. Peugeot y D. Pimienta, Eds.: C & F Éditions, 2005.
- [29] M. Cebrián, *Sociedad de la información y del conocimiento en los países nórdicos: Semejanzas y divergencias con el caso español*. Barcelona, España: Gedisa, 2009.
- [30] G. Salvat y V. Serrano, *La revolución digital y la sociedad de la información*. Manganeses de la Lampreana, Zamora: Comunicación Social, 2011.

- [31] J. M. Sanz-Magallón, "¿Qué es la sociedad del conocimiento?," *Nueva revista de política, cultura y arte*, no. 70, pp. 9-15, 2000.
- [32] UNESCO, *Towards Knowledge Societies*. Paris, France: UNESCO Publishing, 2005. Disponible en: <https://goo.gl/yzc6KX>.
- [33] J. Välimaa y D. Hoffman, "Knowledge society discourse and higher education," *Higher Education Research & Development*, vol. 56, no. 3, pp. 265-285, 2008. doi: 10.1007/s10734-008-9123-7.
- [34] F. J. García-Peñalvo, "eLearning: Covering lifelong learning in the European Space for Higher Education," *International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning (IJCEELL)*, vol. 17, no. 6, pp. 403-405, 2007.
- [35] A. M. Seoane, F. J. García-Peñalvo, Á. Bosom, E. Fernández y M. J. Hernández, "Tutoring On-line as Quality Guarantee on eLearning-based Lifelong Learning. Definition, Modalities, Methodology, Competences and Skills," en *Virtual Campus 2006 Post-proceedings. Selected and Extended Papers – VC'2006. Barcelona, Spain, March 23-25, 2006*, F. J. García-Peñalvo, J. Lozano y F. Lamamie, Eds., Aachen, Germany: CEUR Workshop Proceedings, 2006.
- [36] A. M. Seoane, F. J. García-Peñalvo, Á. Bosom, E. Fernández y M. J. Hernández, "Lifelong Learning Online Tutoring Methodology Approach," *International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning (IJCEELL)*, vol. 17, no. 6, pp. 479-492, 2007. doi: 10.1504/IJCEELL.2007.015595.
- [37] J. Stöter, M. Bullen, O. Zawacki-Richter y C. von Prümmer, "From the Back Door into the Mainstream: The Characteristics of Lifelong Learners," en *Online Distance Education: Towards a Research Agenda*, O. Zawacki-Richter y T. Anderson, Eds. Issues in Distance Education, Athabasca, Canada: Athabasca University Press, 2014.
- [38] R. Vanbaelen, J. Harrison y G. van Dongen, "Lifelong learning in a Fourth World setting," en *Professional Communication Conference (IPCC), 2014 IEEE International* pp. 1-9, 2014. doi: 10.1109/IPCC.2014.7020347.
- [39] J. Hernández Armenteros y J. A. Pérez García, *La universidad española en cifras 2015-2016*, Madrid, España: CRUE Universidades Españolas, 2017. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/U1zERq>.
- [40] F. J. García-Peñalvo, C. García de Figuerola y J. A. Merlo-Vega, "Open knowledge management in higher education," *Online Information Review*, vol. 34, no. 4, pp. 517-519, 2010.
- [41] F. J. García-Peñalvo, C. García de Figuerola y J. A. Merlo-Vega, "Open knowledge: Challenges and facts," *Online Information Review*, vol. 34, no. 4, pp. 520-539, 2010. doi: 10.1108/14684521011072963.
- [42] Open Definition Project. (2015). *The Open Definition Version 2.1*. Disponible en: <https://goo.gl/HD1wtq>.
- [43] L. Chan *et al.* (2002). *Budapest Open Access Initiative*. Disponible en: <https://goo.gl/he74Du>.
- [44] P. O. Brown *et al.* (2003). *Bethesda Statement on Open Access Publishing*. Disponible en: <https://goo.gl/YHhjFS>.
- [45] Max-Planck-Gesellschaft Society. (2003). *Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities*. Disponible en: <https://goo.gl/2DpTuk>.
- [46] P. Suber, "Una introducción al acceso abierto," en *Edición electrónica, bibliotecas virtuales y portales para las ciencias sociales en América Latina y*

- El Caribe*, D. Babini y J. Fraga, Eds. pp. 15-33, Ciudad de Buenos Aires, Argentina: CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, 2006.
- [47] P. Suber, *Open Access*. Cambridge, MA, USA: MIT Press, 2012.
- [48] M. S. Ramírez Montoya, "Acceso abierto y su repercusión en la Sociedad del Conocimiento: Reflexiones de casos prácticos en Latinoamérica," *Education in the Knowledge Society (EKS)*, vol. 16, no. 1, pp. 103-118, 2015. doi: <http://dx.doi.org/10.14201/eks2015161103118>.
- [49] F. J. García-Peñalvo, Á. Fidalgo-Blanco y M. L. Sein-Echaluce, "Los MOOC: Un análisis desde una perspectiva de la innovación institucional universitaria," *La Cuestión Universitaria*, vol. 9, pp. 117-135, 2017.
- [50] F. J. García-Peñalvo, Á. Fidalgo-Blanco y M. L. Sein-Echaluce, "An adaptive hybrid MOOC model: Disrupting the MOOC concept in higher education," *Telematics and Informatics*, vol. In Press, 2018. doi: 10.1016/j.tele.2017.09.012.
- [51] G. Conole, "Los MOOCs como tecnologías disruptivas: estrategias para mejorar la experiencia de aprendizaje y la calidad de los MOOCs," *Campus Virtuales. Revista Científica Iberoamericana de Tecnología Educativa*, vol. 2, no. 2, pp. 16-28, 2013.
- [52] Á. Fidalgo-Blanco, M. L. Sein-Echaluce Lacleta, O. Borrás Gené y F. J. García-Peñalvo, "Educación en abierto: Integración de un MOOC con una asignatura académica," *Education in the Knowledge Society*, vol. 15, no. 3, pp. 233-255, 2014.
- [53] L. V. Hedges y R. M. Giaconia, "Identifying Features of Effective Open Education," *Review of Educational Research*, vol. 52, no. 4, pp. 579-602, 1982.
- [54] G. F. Cirigliano, *La educación abierta*. Buenos Aires, Argentina: El Ateneo, 1983.
- [55] T. Iiyoshi y M. S. Vijay Kumar Eds., "Opening Up Education: The Collective Advancement of Education through Open Technology, Open Content, and Open Knowledge." Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2008.
- [56] M. S. Ramírez Montoya y F. J. García-Peñalvo, "Movimiento Educativo Abierto," *Virtualis*, vol. 6, no. 12, pp. 1-13, 2015.
- [57] UNESCO. (2012). *2012 Paris OER Declaration*. Disponible en: <https://goo.gl/QXBnNH>.
- [58] S. D'Antoni, "The UNESCO OER community 2005-2009: From collective interaction to collaborative action," en *Collaborative Learning 2.0: Open Educational Resources*, A. Okada, T. Connolly y P. J. Scott, Eds. pp. 16-37, Hershey, PA, USA: IGI Global, 2012. doi: 10.4018/978-1-4666-0300-4.ch002.
- [59] K. O. Villalba Condori, S. Castro Cuba, C. Deco, C. Bender y F. J. García-Peñalvo, "A Recommender System of Open Educational Resources based on the Purpose of Learning," en *Proceedings of 2017 Twelfth Latin American Conference on Learning Technologies - LACLO 2017 (9-12 October 2017, La Plata, Argentina)*, A. Díaz, A. Casali, M. Chacón Rivas y A. Silva Sprock, Eds. pp. 104-107, EEUU: IEEE, 2017. doi: 10.1109/LACLO.2017.8120899.
- [60] B. Shneiderman, "Science 2.0," *Science*, vol. 319, no. 5868, pp. 1349-1350, 2008. doi: 10.1126/science.1153539.
- [61] F. J. García-Peñalvo y M. A. Tena-Espinoza-de-los-Monteros, "Investigación y Ciencia Abierta," presentado en Seminarios del Programa de Doctorado en Formación en la Sociedad del Conocimiento. Semana Internacional del

- Acceso Abierto 2017 (23 de octubre de 2017), Salamanca, España, 2017. Disponible: <https://goo.gl/4EqCCC>. doi: 10.5281/zenodo.1035416.
- [62] Open Science and Research Initiative, *Open Science and Research Handbook*, Finland: Open Science and Research Initiative, 2014. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/dFcdo4>.
- [63] European Commission, *Open innovation, open science, open to the world. A vision for Europe*. Brussels: Directorate-General for Research and Innovation, European Commission, 2016. Disponible en: <https://goo.gl/V1GgWN>. doi: 10.2777/061652.
- [64] A. Ríos-Hilario, D. Martín-Campo y T. Ferreras Fernández, "Linked data y linked open data: su implantación en una biblioteca digital. El caso de Europea," *El Profesional de la Información*, vol. 21, no. 3, pp. 292-297, 2012. doi: 10.3145/epi.2012.may.10.
- [65] S. Auer, V. Bryl y S. Tramp Eds., "Linked Open Data – Creating Knowledge Out of Interlinked Data. Results of the LOD2 Project," Lecture Notes in Computer Science LNCS 8661. Heidelberg: Springer, 2014. doi: 10.1007/978-3-319-09846-3.
- [66] L. Benussi, "Analysing the technological history of the open source phenomenon. Stories from the free software evolution, FLOSS history. Working paper, Version 3.0," 2005. Disponible en: <https://goo.gl/oELrnQ>.
- [67] Open Source Initiative. (2008). *Open Source Definition*. Disponible en: <https://goo.gl/2it12D>.
- [68] P. Banerjee. (2010). *Wedding innovation with business value: An interview with the director of HP Labs*. Disponible en: <https://goo.gl/KoNvGL>.
- [69] M. S. Ramírez-Montoya y E. J. García-Peñalvo, "Co-creation and open innovation: Systematic literature review," *Comunicar*, vol. 26, no. 54, pp. 9-18, 2018. doi: 10.3916/C54-2018-01.
- [70] OECD, *Open Government. The Global Context and the Way Forward*, Paris: OECD Publishing, 2016. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/dbscLr>. doi: 10.1787/9789264268104-en.
- [71] F. J. García-Peñalvo, "Mitos y realidades del acceso abierto," *Education in the Knowledge Society*, vol. 18, no. 1, pp. 7-20, 2017. doi: 10.14201/eks2017181720.
- [72] F. Martínez-Abad, M. J. Rodríguez-Conde y F. J. García-Peñalvo, "Evaluación del impacto del término "MOOC" vs "eLearning" en la literatura científica y de divulgación," *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, vol. 18, no. 1, pp. 185-201, 2014.
- [73] E. López Meneses, E. Vázquez-Cano y P. Román Graván, "Análisis e implicaciones del impacto del movimiento MOOC en la comunidad científica: JCR y Scopus (2010-13)," *Comunicar*, vol. 44, pp. 73-80, 2015. doi: 10.3916/C44-2015-08.
- [74] T. R. Liyanagunawardena, A. A. Adams y S. A. Williams, "MOOCs: A Systematic Study of the Published Literature 2008-2012," *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, vol. 14, no. 3, pp. 202-227, 2013.
- [75] Universidad de Deusto, *El Modelo de Formación de la Universidad de Deusto (MFUD)*, Bilbao, España: Unidad de Innovación Docente, Universidad de Deusto, 2016. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/PB8pq8>.

- [76] Universidad de Salamanca, *Plan Estratégico General 2013-2018 de la Universidad de Salamanca*, Salamanca, España: Universidad de Salamanca, 2013. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/YPASRR>.
- [77] Universidad de Málaga, *Plan Estratégico de la Universidad de Málaga*, Málaga, España: Universidad de Málaga, 2013. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/k59Hrb>.
- [78] Universidad de Sevilla, *Plan Estratégico 2020. Un nuevo escenario de posibilidades*, Sevilla, España: Biblioteca de la Universidad de Sevilla, 2013. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/Wj95SJ>.
- [79] Universidad de Oviedo, *Propuesta de plan estratégico para el periodo 2018/2022*, Oviedo, España: Universidad de Oviedo, 2017. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/mERCsU>.
- [80] Universidade da Coruña, *Plan Estratéxico UDC2020. Universidade da Coruña*, A Coruña, España: Universidade da Coruña, 2013. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/6wnr3w>.
- [81] Universidade de Santiago de Compostela, *Plan Estratéxico 2011-2020. Universidade de Santiago de Compostela*, Santiago de Compostela, España: Universidade de Santiago de Compostela, 2010. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/fdRdgM>.
- [82] Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, *IV Plan Estratégico Institucional 2015-2018*, Las Palmas de Gran Canaria, España: Gerencia de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 2015. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/rfPJ8y>.
- [83] Universidad de Alicante, *UA 40. Plan estratégico 2014-2019 de la Universidad de Alicante*, Alicante, España: Universidad de Alicante, 2014. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/x5UFN7>.
- [84] ANECA, *Programa DOCENTIA. Programa de apoyo para la evaluación de la actividad docente del profesorado universitario. Integración y actualización de la documentación del programa 2015. v1*, Madrid, España: ANECA, 2015. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/nVh3CJ>.
- [85] A. Fernández March, "Metodologías activas para la formación de competencias," *Educatio siglo XXI*, vol. 24, pp. 35-56, 2006.
- [86] F. Hernández Piña, P. Martínez Clares, M. Martínez Juárez y F. Monroy Hernández, "Aprendizaje y competencias. Una nueva mirada," *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, vol. 20, no. 3, pp. 312-319, 2009.
- [87] M. P. Pérez Echevarría, Mateos Sanz, M. M., "El cambio de las concepciones de los alumnos sobre el aprendizaje," en *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos*, J. I. Pozo, N. Scheuer, M. P. Pérez Echevarría, M. M. Mateos Sanz, E. Martín Ortega y M. de la Cruz, Eds. Crítica y Fundamentos, no. 12, pp. 403-418, Barcelona, España: Graó, 2006.
- [88] B. L. McCombs y J. S. Whisler, *The learner-centered classroom and schools*. San Francisco, USA: Jossey-Bass, 1997.
- [89] S. Olmos-Migueláñez, "Estrategias institucionales dentro del EEES para la incorporación de la evaluación de los alumnos universitarios a través de Internet," *Bordón. Revista de pedagogía*, vol. 60, no. 1, pp. 77-98, 2008.
- [90] A. Villa Sánchez y M. Poblete Eds., "Aprendizaje basado en competencias: Una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas," *Estudios e*

- investigaciones. Bilbao, España: Universidad de Deusto. Instituto de Ciencias de la Educación, 2007.
- [91] ACUP, *Libro Blanco de la Universidad de Cataluña*. Barcelona: Associació Catalana d'Universitats Públiques, 2008.
- [92] F. J. García-Peñalvo y A. M. Seoane-Pardo, "Una revisión actualizada del concepto de eLearning. Décimo Aniversario," *Education in the Knowledge Society*, vol. 16, no. 1, pp. 119-144, 2015. doi: 10.14201/eks2015161119144.
- [93] J. M. Vilalta, *La tercera misión universitaria. Innovación y transferencia de conocimientos en las universidades españolas* (Cuadernos de Trabajo, no. #4). Madrid: Studia XXI. Fundación Europea Sociedad y Educación, 2013.
- [94] E. Bueno Campos y F. Casani, "La tercera misión de la Universidad. Enfoques e indicadores básicos para su evaluación," *Economía Industrial*, vol. 366, pp. 43-59, 2007.
- [95] B. Clark, Oxford., *Creating entrepreneurial universities: Organizational pathways of transformation* (Issues in Higher Education). Oxford: Pergamon, 1998.
- [96] H. Etzkowitz y L. Leydesdorff, *Universities and the Global Knowledge Economy. A triple of a Triple Helix of University-Industry-Government Relations*. London: Pinter, 1997.
- [97] F. J. García-Peñalvo, "La tercera misión," *Education in the Knowledge Society*, vol. 17, no. 1, pp. 7-18, 2016. doi: 10.14201/eks2016171718.
- [98] F. J. García-Peñalvo y M. S. Ramírez Montoya, "Technology cases for improving the university Third Mission," *Journal of Cases on Information Technology*, vol. 18, no. 4, pp. v-viii, 2016.
- [99] J. Vidal, "La misión de la Universidad," en *Investigación educativa en escenarios diversos, plurales y globales*, C. Cardona y E. Chiner, Eds. pp. 41-54, Madrid, España: EOS, 2014.
- [100] J. Delors, *Learning: The treasure within*. Paris, France: UNESCO, 1996.
- [101] J. I. Aguaded Gómez, "La revolución MOOCs, ¿una nueva educación desde el paradigma tecnológico?," *Comunicar*, vol. 41, pp. 7-8, 2013. doi: <http://dx.doi.org/10.3916/C41-2013-a1>.
- [102] R. Andersen y M. Ponti, "Participatory pedagogy in an open educational course: Challenges and oportunities," *Distance Education*, vol. 35, no. 2, pp. 234-249, 2014. doi: 10.1080/01587919.2014.917703.
- [103] J. Cabero Almenara, C. Llorente, M.C. y A. I. Vázquez Martínez, "Las tipologías de las MOOC: su diseño e implicaciones educativas," *Profesorado, revista de currículum y formación del profesorado*, vol. 18, no. 1, pp. 14-26, 2014.
- [104] L. Guàrdia, M. Maina y A. Sangrà, "MOOC Design Principles. A Pedagogical Approach from the Learner's Perspective," *eLearning Papers*, vol. 33, 2013.
- [105] E. Vázquez, E. López y J. L. Sarasola, *La expansión del conocimiento abierto: los MOOC*. Barcelona, España: Octaedro, 2013.
- [106] F. Hernández Pina, "Evaluación y acreditación del profesorado, programas e instituciones educativas de Formación del Profesorado," *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, vol. 17, no. 1, pp. 15-32, 2014. doi: 10.6018/reifop.17.1.198821.
- [107] M. Benito Bonito, P. Gil Torrubias y R. Romera Ayllón, *El empleo de los doctores en España y su relación con la I+D+i y los estudios de doctorado* (Colección Estudios e Informes). Las Palmas de Gran Canaria, España:

- Conferencia de Consejos Sociales de las Universidades Españolas, 2014. Disponible en: <https://goo.gl/uUz7Bh>.
- [108] J. Portabella, "Presentación," en *Barómetro de Empleabilidad y Empleo de los Universitarios en España, 2015 (Primer informe de resultados)* pp. 8-9, Madrid: Observatorio de Empleabilidad y Empleo Universitarios, 2016.
- [109] F. Michavila, J. M. Martínez, M. Martín-González, F. J. García-Peñalvo y J. Cruz-Benito, *Barómetro de empleabilidad y empleo de los universitarios en España, 2015 (Primer informe de resultados)*. Madrid: Observatorio de Empleabilidad y Empleo Universitarios, 2016.
- [110] F. Michavila, J. M. Martínez, M. Martín-González, F. J. García-Peñalvo, J. Cruz-Benito y A. Vázquez-Ingelmo, *Barómetro de empleabilidad y empleo universitarios. Edición Máster 2017*. Madrid, España: Observatorio de Empleabilidad y Empleo Universitarios, 2018. Disponible en: <https://goo.gl/qK3kqo>.
- [111] F. Michavila, M. Martín-González, J. M. Martínez, F. J. García-Peñalvo y J. Cruz-Benito, "Analyzing the employability and employment factors of graduate students in Spain: The OEEU Information System," en *Proceedings of the Third International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'15) (Porto, Portugal, October 7-9, 2015)*, G. R. Alves y M. C. Felgueiras, Eds. pp. 277-283, New York, USA: ACM, 2015. doi: <http://dx.doi.org/10.1145/2808580.2808622>.
- [112] J. Cruz-Benito, J. C. Sánchez-Prieto, A. Vázquez-Ingelmo, R. Therón, F. J. García-Peñalvo y M. Martín-González, "How different versions of layout and complexity of web forms affect users after they start it? A pilot experience," en *Trends and Advances in Information Systems and Technologies*, vol. 2, Á. Rocha, H. Adeli, L. P. Reis y S. Costanzo, Eds. Advances in Intelligent Systems and Computing, no. AISC 746, pp. 971-979, Cham: Springer, 2018. doi: 10.1007/978-3-319-77712-2_92.
- [113] J. Cruz-Benito, A. Vázquez-Ingelmo, J. C. Sánchez-Prieto, R. Therón, F. J. García-Peñalvo y M. Martín-González, "Enabling adaptability in web forms based on user characteristics detection through A/B testing and machine learning," *IEEE Access*, vol. 6, pp. 2251-2265, 2018. doi: 10.1109/ACCESS.2017.2782678.
- [114] F. J. García-Peñalvo *et al.*, "Developing Win-Win Solutions for Virtual Placements in Informatics: The VALS Case," en *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'14)*, F. J. García-Peñalvo, Ed. ACM International Conference Proceeding Series (ICPS), pp. 733-738, New York, USA: ACM, 2014. doi: <http://dx.doi.org/10.1145/2669711.2669982>.
- [115] F. J. García-Peñalvo, J. Cruz-Benito, M. Á. Conde y D. Griffiths, "Virtual placements for informatics students in open source business across Europe," en *2014 IEEE Frontiers in Education Conference Proceedings (October 22-25, 2014 Madrid, Spain)* pp. 2551-2555, USA: IEEE, 2014. doi: 10.1109/FIE.2014.7044411.
- [116] F. J. García-Peñalvo, J. Cruz-Benito, M. Á. Conde y D. Griffiths, "Semester of Code: Piloting Virtual Placements for Informatics across Europe," en *Proceedings of Global Engineering Education Conference, EDUCON 2015. Tallinn, Estonia, 18-20 March 2015* pp. 567-576, USA: IEEE, 2015. doi: 10.1109/EDUCON.2015.7096026.

- [117] F. J. García-Peñalvo, "Entrepreneurial and problem solving skills in software engineers," *Journal of Information Technology Research*, vol. 8, no. 3, pp. iv-vi, 2015.
- [118] F. J. García-Peñalvo, J. Cruz-Benito, D. Griffiths y A. P. Achilleos, "Virtual placements management process supported by technology: Proposal and firsts results of the Semester of Code," *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje (IEEE RITA)*, vol. 11, no. 1, pp. 47-54, 2016. doi: 10.1109/RITA.2016.2518461.
- [119] F. J. García-Peñalvo *et al.*, "VALS: Virtual Alliances for Learning Society," en *Proceedings of the TEEM'13 Track on Knowledge Society Related Projects*, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y J. Cruz-Benito, Eds. pp. 19-26, Salamanca, Spain: Grupo GRIAL, 2013.
- [120] H. W. Chesbrough, *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business Press, 2003.
- [121] F. J. García-Peñalvo, J. Cruz-Benito, D. Griffiths y A. P. Achilleos, "Tecnología al servicio de un proceso de gestión de prácticas virtuales en empresas: Propuesta y primeros resultados del Semester of Code," *IEEE VAEP-RITA*, vol. 3, no. 1, pp. 52-59, 2015.
- [122] F. J. García-Peñalvo *et al.*, "Understanding the barriers to virtual student placements in the Semester of Code," *Education in the Knowledge Society*, vol. 17, no. 1, pp. 147-173, 2016. doi: 10.14201/eks2016171147173.
- [123] F. J. García-Peñalvo, "VALS Project – One year after," presentado en Thematic Cluster Meeting "Knowledge Alliances" in Brussels at November 7th, 2014, 2014. Disponible: <http://hdl.handle.net/10366/125221>.
- [124] M. Stevenson, *Un viaje optimista por el futuro*, 2ª ed. Barcelona: Galaxia Gutenberg, 2011.
- [125] F. J. García-Peñalvo, *Proyecto Docente Profesor Titular de Escuela Universitaria. Perfil Ingeniería del Software y Orientación a Objetos. Área de Conocimiento de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial*. Salamanca, España: Departamento de Informática y Automática. Universidad de Salamanca, 2000. Disponible en: <https://goo.gl/vxZazG>. doi: 10.5281/zenodo.1015024.
- [126] F. J. García-Peñalvo, *Proyecto Docente e Investigador Profesor Titular de Universidad. Perfil Ingeniería del Software. Área de Conocimiento de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial*. Salamanca, España: Departamento de Informática y Automática. Universidad de Salamanca, 2002. Disponible en: <https://goo.gl/QAHgLL>. doi: 10.5281/zenodo.1018343.
- [127] Gobierno de España. (2003). *Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. BOE-A-2003-17643, no. 224, de 18 de septiembre de 2003, sección I. Disposiciones generales, pp. 34355-34356. Madrid, España: Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. Disponible: <https://goo.gl/HDG15o>.
- [128] Á. Blanco Blanco, "Las rúbricas: Un instrumento útil para la evaluación de competencias," en *La enseñanza universitaria centrada en el aprendizaje. Estrategias para el profesorado*, L. Prieto Navarro, Ed. pp. 171-188, Barcelona, España: Octaedro, 2008.

- [129] W. Westera, "Competences in education: A confusion of tongues," *Journal of Curriculum Studies*, vol. 33, no. 1, pp. 75-88, 2001/01/01 2001. doi: 10.1080/00220270120625.
- [130] UNESCO, *Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. La educación superior en el siglo XXI. Visión y acción. Tomo I. Informe Final. París, Francia, 5-9 de octubre de 1998*, París, Francia: UNESCO, 1998. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/5TKvYZ>.
- [131] J. M. Escudero Muñoz, "Las competencias profesionales y la formación universitaria: Posibilidades y riesgos," *Revista interuniversitaria de Pedagogía Social*, no. 16, pp. 65-82, 2009.
- [132] J. González y R. Wagenaar Eds., "Tuning Educational Structures in Europe. Informe Final. Fase Uno." Bilbao, España: Universidad de Deusto, 2003.
- [133] J. Gimeno Sacristán, A. I. Pérez Gómez, J. B. Martínez Torres, F. Angulo y J. M. Álvarez, *Educación por competencias, ¿qué hay de nuevo?* Madrid, España: Morata, 2008.
- [134] M. A. Zabalza, *Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional*. Madrid, España: Narcea, 2003.
- [135] P. Colás, "La formación universitaria en base a competencias," en *La Universidad en la Unión Europea. El Espacio Europeo de Educación Superior y su impacto en la docencia*, P. Colás y J. de Pablos, Eds. pp. 101-123, Málaga, España: Aljibe, 2005.
- [136] M. Miguel Díaz, "Clases teóricas," en *Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias: orientación para el profesorado universitario ante el espacio europeo de educación*, M. Miguel Díaz, Ed. pp. 27-52, Madrid, España: Alianza Editorial, 2006.
- [137] J. Mateo, "Interpretando la realidad, construyendo nuevas formas de conocimiento: El desarrollo competencial y su evaluación," *Revista de Investigación Educativa*, vol. 25, no. 2, pp. 513-531, 2007.
- [138] J. Gairín Ed. "Guía para la evaluación de competencias en el área de Ciencias Sociales." Barcelona, España: Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya, 2009. Disponible en: <https://goo.gl/gFA7aB>.
- [139] A. B. Echeverría Samanes, "Gestión de la Competencia de Acción Profesional," *Revista de investigación educativa*, vol. 20, no. 1, pp. 7-46, 2002.
- [140] F. Hernández Pina, P. Martínez Clares, P. S. L. Da Fonseca Rosario y M. Rubio Espín, *Aprendizaje, competencias y rendimiento en Educación Superior*. Madrid, España: La Muralla, 2005.
- [141] Á. Blanco Blanco, "Formación Universitaria basada en competencias," en *La enseñanza universitaria centrada en el aprendizaje. Estrategias para el profesorado*, L. Prieto Navarro, Ed. pp. 31-59, Barcelona, España: Octaedro/ICE-UB, 2008.
- [142] A. Villa Sánchez y M. Poblete, "Evaluación de competencias genéricas: principios, oportunidades y limitaciones," *Bordón. Revista de Pedagogía*, vol. 63, no. 1, pp. 147-170, 2011.
- [143] OECD, "The definition and selection of key competences. Executive summary," 2005. Disponible en: <https://goo.gl/Pnk6Z3>.
- [144] L. Mertens, *Competencia laboral: sistemas, surgimiento y modelos*. Montevideo: Cinterfor, 1996.
- [145] J. E. Boritz y C. A. Carnaghan, "Competency-Based Education and Assessment for the Accounting Profession: A Critical Review," *Canadian Accounting*

- Perspectives*, vol. 2, no. 1, pp. 7-42, 2003. doi: 10.1506/5K7C-YT1H-0G32-90K0.
- [146] J. Sarramona, E. Domínguez, J. Noguera y G. Vázquez, "Las competencias en la secundaria y su incidencia en el acceso a la universidad," en *El Espacio Europeo de Educación Superior*, V. Esteban Chapapría, Ed. pp. 199-251, Valencia, España: Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia, 2005.
- [147] A. Bolívar, (9), , "La planificación por competencias en la reforma de Bolonia de la educación superior: Un análisis crítico," *ETD: Educação Temática Digital*, vol. 9, pp. 68-94, 2007.
- [148] J. Noguera, "La formación pedagógica del profesorado universitario," *Bordón. Revista de Pedagogía*, vol. 53, no. 2, pp. 269-278, 2001.
- [149] F. J. García-Peñalvo y R. Colomo-Palacios, "Innovative teaching methods in engineering," *International Journal of Engineering Education (IJEE)*, vol. 31, no. 3, pp. 689-693, 2015.
- [150] F. J. García-Peñalvo y M. Llamas Nistal, "The engineering behind the technological-based educational innovation," *International Journal of Engineering Education (IJEE)*, vol. 33, no. 2B, pp. 763-767, 2017.
- [151] M. Minović, F. J. García-Peñalvo y N. A. Kearney, "Gamification in engineering education," *International Journal of Engineering Education (IJEE)*, vol. 32, no. 1B, pp. 308-309, 2016.
- [152] C. Pozo Muñoz y B. Bretones Nieto, "Dificultades y retos en la implantación de los títulos de grado en las universidades españolas," *Revista de Educación*, no. 367, pp. 147-172, 2015. doi: 10.4438/1988-592X-RE-2015-367-286.
- [153] C. Bueno García, "Evaluación de la Formación Pedagógica del Profesorado Universitario. El caso del Diploma de Formación Inicial de la Universidad de Zaragoza," PhD, Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España, 2017.
- [154] European Commission. (2013). Grupo de alto nivel de la UE: enseñar a los profesores a enseñar. Disponible en: <https://goo.gl/K8sBaV>. Accedido Diciembre 27, 2017.
- [155] High Level Group on the Modernisation of Higher Education, *Report to the European Commission on Improving the quality of teaching and learning in Europe's higher education institutions*, Brusells, Belgium: European Commission, 2013. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/6txQaL>.
- [156] J. C. Wise, D. Lall, P. J. Shull, D. Sathianathan y S. H. Lee, "Using web-enabled technology in a performance-based accreditation environment," en *Online assessment and measurement. Case studies from Higher Education, K-12 and corporate*, S. L. Howell y M. Hricko, Eds. pp. 98-115, Hershey, PA, USA: Information Science Publishing, 2006. doi: 10.4018/978-1-59140-497-2.ch007.
- [157] L. Buendía y E. Olmedo, "Estrategias de aprendizaje y procesos de evaluación en la educación universitaria," *Bordón. Revista de Pedagogía*, vol. 52, no. 2, pp. 151-163, 2000.
- [158] J. Fernández, N. Elortegui, J. F. Rodríguez y T. Moreno, *¿Cómo hacer unidades didácticas innovadoras?* Sevilla, España: Diada, 2002.
- [159] M. A. Moreira y I. Greca, "Cambio conceptual: análisis crítica y propuestas a la luz de la teoría del aprendizaje significativo," *Ciencia & Educação*, vol. 9, no. 2, pp. 301-315, 2003.

- [160] R. M. Felder y R. Brent, "Active learning: An introduction," *ASQ Higher Education Brief*, vol. 2, no. 4, pp. 1-5, 2009.
- [161] J. Benegas, M. C. Pérez de Landazábal y J. Otero Eds., "El aprendizaje activo de la física básica universitaria." Santiago de Compostela, España: Andavira Editora, 2013.
- [162] M. L. Sein-Echaluce, Á. Fidalgo-Blanco y F. J. García-Peñalvo, "Trabajo en equipo y Flip Teaching para mejorar el aprendizaje activo del alumnado," en *La innovación docente como misión del profesorado. Actas del IV Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad. CINAIC 2017 (4-6 de Octubre de 2017, Zaragoza, España)*, M. L. Sein-Echaluce Lacleta, Á. Fidalgo-Blanco y F. J. García-Peñalvo, Eds. pp. 610-615, Zaragoza, España: Servicio de Publicaciones Universidad de Zaragoza, 2017. doi: 10.26754/CINAIC.2017.000001_129.
- [163] F. J. García-Peñalvo, H. Alarcón y Á. Domínguez, "Active learning experiences in Engineering Education," *International Journal of Engineering Education*, vol. In Press, 2019.
- [164] S. Acharya y W. W. Schilling, "Effective Active Learning Approaches to Teaching Software Verification," en *Proceedings of the 2012 ASEE Annual Conference & Exposition*, EEUU: American Society for Engineering Education, 2012.
- [165] F. J. García-Peñalvo y M. N. Moreno, "Software Modeling Teaching in a First Software Engineering Course. A Workshop-Based Approach," *IEEE Transactions on Education*, vol. 47, no. 2, pp. 180-187, 2004. doi: 10.1109/TE.2004.824839.
- [166] D. Gil, J. Carrascosa, C. Furió y J. Martínez-Torregrosa, *La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria. Planteamientos didácticos generales y ejemplos de aplicación en las ciencias físico-químicas* (Cuadernos de Educación, no. 5). Barcelona, España: ICE de la Universidad de Barcelona - Horsori, 1991.
- [167] J. Adell, "Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información," *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, no. 7, 1997. doi: 10.21556/edutec.1997.7.
- [168] J. Cabero Almenara, "Cambios organizativos y administrativos para la incorporación de las TICs a la formación. Medidas a adoptar," *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, no. 18, 2004. doi: 10.21556/edutec.2004.18.526.
- [169] A. Sangrà y M. González Sanmamed, "El profesorado universitario y las TIC: Redefinir roles y competencias," en *La transformación de las universidades a través de las TICs: Discursos y prácticas*, A. Sangrà y M. González Sanmamed, Eds. Educación y Sociedad Red, pp. 73-98, Barcelona, España: UOC, 2004.
- [170] P. Perrenoud, *Diez nuevas competencias para enseñar. Invitación al viaje*, 5ª ed. (Biblioteca Aula, no. 196). Barcelona, España: Graó, 2007.
- [171] E. Cano, *Cómo mejorar las competencias docentes. Guía para la autoevaluación y el desarrollo de las competencias del profesorado* (Desarrollo personal del profesorado, no. 4). Barcelona, España: Graó, 2005.
- [172] M. A. Zabalza, "Ser profesor universitario hoy," *La Cuestión universitaria*, vol. 5, pp. 69-81, 2009.
- [173] M. J. Rodríguez-Conde, M. E. Herrera-García, A. B. González-Rogado, S. Nieto-Isidro, F. J. García-Peñalvo y J. P. Hernández-Ramos, "De la Innovación a la

- Investigación en docencia universitaria (Scholarship of Teaching and Learning, SoTL)," presentado en IX Congreso CiDUI 2016 (5-7 de julio de 2016), Barcelona, España, 2016. Disponible: <https://goo.gl/i5yf9B>.
- [174] A. R. Abadía Valle *et al.*, "Competencias del buen docente universitario. Opinión de los estudiantes," *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, vol. 13, no. 2, pp. 363-390, 2015. doi: 10.4995/redu.2015.5453.
- [175] I. Torra *et al.*, "Identificación de competencias docentes que orienten el desarrollo de planes de formación dirigidos a profesorado universitario," *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, vol. 10, no. 2, pp. 21-56, 2012. doi: 10.4995/redu.2012.6096.

