
Estrategia educativa activa contra la obsolescencia bibliográfica en Arquitectura

Alberta Lorenzo Aspres

Centro de Estudios Superiores Universitarios de Galicia, España

Introducción: hacia la obsolescencia bibliográfica

Las nuevas pedagogías docentes se encaminan hacia la construcción del conocimiento a partir de didácticas que hacen del aprendizaje una experiencia significativa, en cuanto involucran al estudiante de manera activa en el proceso, fortaleciendo en él no sólo su desarrollo intelectual y disciplinar, sino también la formación de criterio, la creatividad y la autonomía, como acciones que contribuyen al desarrollo de la persona.

Frente a este panorama, el actual plan de estudios del Grado en Arquitectura se orienta a la formación del alumnado con un perfil profesional basado en competencias que le permitan responder a la realidad económica, productiva y empresarial del país, a partir de una arquitectura que favorezca el desarrollo económico, social y humano.

En base a esto, el programa docente de la carrera se articula sobre dos ejes curriculares principales: uno teórico, que abarca asignaturas como *Composición*, *Teoría de la Arquitectura* o *Historia del Arte*; y otro práctico, que comprende materias como *Construcción*, *Estructuras* o *Instalaciones*. Ambos ejes convergen en una tercera vía, la de *Proyectos*, que propone al alumno la resolución de un programa arquitectónico –variable en cuanto a escala y complejidad– mediante la aplicación de los conocimientos multidisciplinares adquiridos en las áreas de los citados ejes.

Este escenario, en apariencia estable, debe enfrentarse continuamente a una compleja realidad que afecta sobre todo al bloque práctico, y que, por lo tanto, también se experimenta en el ejercicio laboral. Y es que los conocimientos a impartir en dicho bloque se rigen por una normativa en constante actualización; provocando que tanto el profesor como el alumno se enfrenten a una bibliografía –básica y recomendada– obsoleta, incapaz de satisfacer las necesidades docentes al no poder mantener el ritmo de los cambios que sufre dicha legislación (Lorenzo, 2020, pp.648-652).

Cita sugerida:

Lorenzo Aspres, A. (2021). Estrategia educativa activa contra la obsolescencia bibliográfica en Arquitectura. En REDINE (Coord.), *Medios digitales y metodologías docentes: Mejorar la educación desde un abordaje integral*. (pp. 12-22). Madrid, España: Adaya Press.

Una de las características más importante del conocimiento es la obsolescencia rápida. (...) La obsolescencia nunca había sido tan rápida como en este momento, tanto del conocimiento como de la información. Eso quiere decir que una educación que enseña unas técnicas o que enseña alguna información se vuelve obsoleta muy rápidamente. Entonces es muy posible que la educación tenga que ir en la dirección de una formación más fundamental. Quién sabe qué nombre tendrá la ingeniería del futuro, nombres raros y combinaciones diferentes, pero no hay duda de que esa ingeniería va a necesitar conceptos fundamentales. La educación, seguro, migrará hacia lo fundamental, lo básico, y hacia entrenamientos específicos en técnicas y tecnologías (Granja, 2021).

Desde el año 1957, el ámbito edificatorio en España estaba regulado mediante unas normas del Ministerio de Vivienda denominadas *Normas MV*. Esta reglamentación se desarrollaba por la Dirección General de Arquitectura del Ministerio de Gobernación, una institución que fue creada en 1937. Estas reglas se transformaron en las *Normas Básicas de la Edificación (NBE)*, de tipo prescriptivo, mediante la aprobación del Real Decreto 1650/1977, cuando el Gobierno decidió crear un marco unificado para toda la legislación relacionada con la edificación. Dichas normas fueron publicadas paulatinamente y por separado en los años posteriores, añadiéndoseles poco después las *Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE)*, que servían como desarrollo operativo de las anteriores, pero sin carácter obligatorio.

El 5 de noviembre de 1999 se aprobó la *Ley de Ordenación de la Edificación (LOE)*, que establecía la organización completa de la edificación y sus normativas, fijando los requisitos básicos de los edificios, además de actualizando y completando la configuración legal de todos los agentes que intervienen en el proceso de edificación. Este nuevo cuerpo legislativo respondía a la necesidad de completar una regulación que hasta el momento había sido dispersa y poco clara (VV.AA., 2020); y su desarrollo dio lugar a la redacción del *Código Técnico de la Edificación (CTE)*.

El 17 de marzo de 2006 se aprobó el Real Decreto 314/2006, por el cual entró en vigor el CTE, el cual se halla dividido en dos partes: la primera detalla todas las exigencias en materia de seguridad y de habitabilidad que son preceptivas a la hora de construir un edificio; y la segunda se compone de los *Documentos Básicos (DB)*, textos de carácter técnico que se encargan de trasladar al ámbito práctico las exigencias detalladas en la parte anterior (fig.1).¹

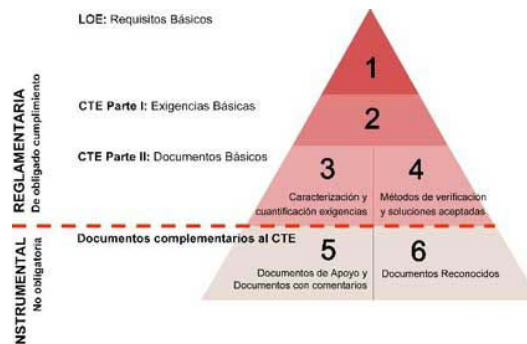


Figura 1. Esquema piramidal de la reglamentación actual en Arquitectura (VV.AA., 2020).

¹ Aunque el Código Técnico de la Edificación engloba la mayoría de las normativas de edificación en España, existen otras normas que estando vigentes no pertenecen al CTE, como son, por ejemplo, la *Instrucción Española del Hormigón Estructural (EHE)* –derogada por RD 470/2021–, la *Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE)* o el *Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE)*.

Uno de los principales objetivos de este conjunto normativo es la consecución de unos edificios cada vez más eficientes energéticamente. Este hecho se refleja en una constante actualización de su articulado. Desde su aprobación en el año 2006, las exigencias básicas se han modificado en cinco ocasiones, y los documentos básicos han visto reformado su contenido hasta en un total de ochenta y dos veces (tabla 1).

Y la velocidad con la que esta legislación es *corregida* provoca que la bibliografía en la que se basan tanto la docencia práctica como el ejercicio profesional en la Arquitectura se halle rápidamente obsoleta.

Tabla 1. Actualizaciones de la reglamentación vigente en Arquitectura (2006-2020)

CTE PARTE I	CTE PARTE II					
	Seguridad estructural	Seguridad en caso de incendio	Seguridad de uso y accesibilidad	Ahorro de energía	Protección frente al ruido	Salubridad
06/2008	10/2007	10/2007	10/2007	10/2007	10/2007	10/2007
07/2008	12/2007	12/2007	01/2008	01/2008	01/2008	12/2007
03/2010	01/2008	01/2008	04/2009	06/2011	04/2009	01/2008
04/2010	04/2009	04/2009	09/2009	09/2013	08/2009	09/2009
06/2013		03/2010	03/2010	11/2013	09/2009	12/2014
		07/2010	04/2011	12/2014	06/2011	06/2015
		06/2011	06/2011	02/2016	09/2014	12/2016
		12/2011	12/2011	03/2016	06/2015	06/2017
		04/2012	06/2012	06/2017	04/2016	12/2017
		06/2012	12/2012	06/2018	06/2016	06/2018
		12/2012	12/2013		12/2016	12/2019
		12/2013	03/2014			
		03/2014	07/2014			
		06/2014	06/2015			
		07/2014	12/2015			
		12/2014	06/2016			
		06/2015	12/2016			
		12/2015	06/2017			
		04/2016	12/2017			
		06/2016	06/2018			
		12/2016	08/2019			
		06/2017				
		12/2017				
		06/2018				
		08/2019				

En consecuencia, tanto el profesor como el alumno se encuentran con una bibliografía –básica y/o recomendada– que no es capaz de satisfacer las necesidades docentes debido a que la materia educativa no se actualiza al mismo tiempo que lo hace la citada legislación. Si bien puede seguir siendo consultada y considerada de referencia en cuanto a algunas cuestiones, en lo relativo al diseño, cálculo y dimensionado de determinados elementos arquitectónicos resulta totalmente desaconsejable.

Metodología: estrategia educativa activa

Las nuevas estrategias educativas abordan el proceso de aprendizaje desde los planteamientos del modelo estructurante (De Zubiría, 2006, pp. 33-40),² y se dirigen hacia la creación del conocimiento a partir de didácticas que transforman el hecho de aprender en una experiencia significativa, en cuanto involucran al estudiante de manera activa en el proceso, fortaleciendo en él no sólo su desarrollo intelectual y disciplinar, sino la formación de criterio, la creatividad y la autonomía, como acciones que contribuyen al desarrollo del individuo (Villar, 2012, pp. 76-85).

En este tipo de aprendizaje podemos encuadrar las siguientes cuatro metodologías de innovación docente universitaria: el *aprendizaje-servicio (APS)*, como estrategia que aúna la formación del conocimiento con el compromiso social mediante un servicio a la comunidad; el *aprendizaje basado en proyectos (ABP)*, que persigue fomentar la capacidad crítica del alumnado al mismo tiempo que su formación, utilizando problemas reales para obtener un producto final a partir de la distribución de tareas y la búsqueda de consensos; el *aprendizaje colaborativo (ACL)*, que por medio de grupos busca mejorar el aprendizaje a través del trabajo conjunto; y el *aprendizaje cooperativo (AC)*, que, también por medio de grupos, los alumnos trabajan conjuntamente de forma coordinada entre sí para resolver tareas académicas y profundizar en su propio aprendizaje (Díaz y López, 2020, pp. 117-127) (tabla 2).

Dentro del marco del Grado en Arquitectura, en algunas escuelas universitarias del país, se están implementando en varias asignaturas –sobre todo en aquellas de carácter más práctico– estos métodos innovadores de enseñanza (Nicol y Pilling, 2000, pp. 43-62), convirtiendo la clase en un escenario de discusión para el cual el estudiante debe estar preparado.

La participación del alumno se transforma en una oportunidad para estructurar su propio sistema de pensamiento, que luego se pondrá en evidencia en otros escenarios y otras didácticas. Es de anotar que contrario al método de transmisión en el que el docente repite un discurso, propio o no, que escuchan los estudiantes, la clase teórica se ha de configurar desde la presentación del sistema teórico del profesor y la estimulación de los procesos comprensivos, críticos y creativos en el estudiante (Salama y Wilkinson, 2007, pp. 97-128).

² Referido a la *Pedagogía Constructivista*. Centrada en el aprendizaje, concibe el conocimiento como una construcción activa del ser humano, quien tiene las condiciones necesarias para convertirse en el centro de dicho proceso, logrando la comprensión y el desarrollo intelectual, por tanto, su felicidad y sociabilidad.

Tabla 2. Análisis de las estrategias educativas activas (Díaz y López, 2020, pp. 117-127)

Metodología activa	Aprendizaje-servicio (APS)	Aprendizaje basado en proyectos (ABP)	Aprendizaje colaborativo (ACL)	Aprendizaje Cooperativo (AC)
Características	<ol style="list-style-type: none"> 1. Educación experiencial. 2. Actividades de ayuda a la comunidad. 3. Objetivos de servicio y de aprendizaje. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los estudiantes buscan soluciones a problemas no triviales. 2. Los alumnos son gestores del aprendizaje. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Actividad coordinada y sincronizada manteniendo una comprensión compartida de un problema. 2. El saber se produce por consenso. 3. El grupo se autogestiona. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interdependencia positiva entre pares. 2. Necesaria la cooperación de cada miembro para alcanzar una meta común. 3. El grupo se gestiona según instrucciones del docente.
Ventajas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formación práctica. 2. Adecuación al desempeño profesional. 3. Formación en valores. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Más proactividad por parte del alumno. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conexión emocional entre pares. 2. Involucración proactiva. 3. Construcción colaborativa del conocimiento. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprendizaje centrado en el alumno. 2. Entrenamiento de las habilidades interpersonales del alumno.
Desventajas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acción solidaria planificada. 2. Reelaboración de los contenidos teóricos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Necesidad de alumnos proactivos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Necesidad de cultura de colaboración. 2. Responsabilidad individual frente al colectivo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Necesidad de dinámicas de cohesión de equipos. 2. Responsabilidad individual. 3. Interacción simultánea.

Cualquiera de estas estrategias educativas activas es válida –en el Grado en Arquitectura– para asentar conocimientos y proporcionar las herramientas necesarias al alumnado con el objetivo de garantizar la resolución autónoma de cualquier tipo de programa arquitectónico. Y a pesar de la reticencia de algunos autores, podemos decir que la aplicación de estas metodologías en dicho grado es tan recomendable como idónea, si bien es cierto que se hace necesaria cierta adaptación de las mismas en función de si la asignatura en cuestión pertenece al bloque teórico o al bloque práctico.

Pero, además, en este segundo bloque –que es el que nos ocupa–, estos métodos deben salvar la distancia entre la constante actualización de la bibliografía y su obsolescencia educativa. Esto se resuelve mediante la incorporación de las tecnologías digitales en el aula; lo que permite, a su vez, que los estudiantes puedan manipular física y virtualmente un objeto desde las primeras fases del proyecto, así como diseñar distintas soluciones a partir de un modelo interactivo ajustable que responda a distintas escalas verificando *in situ* su funcionamiento morfológico, constructivo y estructural (Masdéo 2016, pp. 72-79).

La docencia arquitectónica, con un enfoque eminentemente práctico, se ha apoyado en recursos informáticos para formar a los alumnos sobre todo en asignaturas como *Construcción, Estructuras e Instalaciones*. Si bien es cierto que algunos profesores han optado por emplear esta estrategia educativa únicamente en ciertos apartados de la materia, la futura práctica laboral demanda en el estudiantado –más allá de un conocimiento teórico– un manejo autosuficiente de las herramientas informáticas vinculadas a la profesión.

Más allá de las aplicaciones de CAD/CAM –Diseño asistido por ordenador / Modelado asistido por ordenador–³, ya integradas en el plan docente, la solución al problema planteado en este trabajo radica en el uso de un software técnico especializado, el cual ofrece varias herramientas basadas en asiduos análisis de las necesidades y las realidades del sector constructivo, incorporando la experiencia profesional a un proceso productivo innovador. De esta manera, se garantizan la fiabilidad y la calidad de los programas como instrumento profesional, pero también como instrumento docente.

Sin embargo, la principal ventaja de este tipo de software es que presenta una base de datos en permanente actualización y vinculada a las últimas versiones legislativas, lo que asegura su periódica y efectiva adaptación a las constantes modificaciones de la normativa. Y es este hecho el que facilita, en gran medida, la puesta al día tanto de profesionales del sector constructivo como de docentes y alumnos; evitando así el acoso y el trastorno de una bibliografía en constante cambio y gradualmente obsoleta.

Experiencia: resultados y beneficios tangenciales

Se ha llevado a cabo una experiencia educativa pionera en los cursos centrales del Grado en Arquitectura del Centro de Estudios Superiores Universitarios de Galicia (A Coruña), en concreto, en las asignaturas de *Instalaciones arquitectónicas*.⁴

Tanto la docencia como el aprendizaje, partiendo de una estrategia activa, se han apoyado en un programa informático específico para el diseño y el dimensionado de la envolvente y de las instalaciones de la edificación sobre un modelo en tres dimensiones integrado con los distintos elementos del edificio. Dicho programa incluye una base de

³ Históricamente los CAD comenzaron como una ingeniería tecnológica computarizada, mientras los CAM eran una tecnología semiautomática para el control de máquinas de forma numérica. Pero estas dos disciplinas se han ido mezclando gradualmente hasta conseguir una tecnología suma de las dos, de tal forma que los sistemas CAD/CAM son considerados, hoy día, como una disciplina única identificable.

⁴ Lorenzo Aspres, Alberta (2020). Metodología activa para la docencia de instalaciones arquitectónicas. En Redine (Ed.), *Conference Proceedings EDUNOVATIC 2020* (pp. 648-652). Madrid, España: Redine.

datos en continua actualización, adaptada a las constantes modificaciones de las normativas que regulan esta rama de la edificación. De esta manera se ha logrado avanzar a la misma velocidad que lo hace la legislación vigente, facilitando la actualización de la bibliografía –básica y recomendada– tanto a docentes como a alumnos, y evitando así un estado de obsolescencia documental.

Esta experiencia ha puesto de manifiesto cómo a través del manejo de un software específico, las cuestiones de cálculo y dimensionado de las instalaciones se han visto reducidas tanto en cuestión de tiempo como en gestión de datos, lo que ha facilitado una mayor dedicación al diseño, factor clave para un mejor funcionamiento de las instalaciones y un seguro cumplimiento de la normativa.

Esta dinámica educativa ha provocado que los conocimientos adquiridos –tanto prácticos como teóricos– por el estudiante se asienten de modo más sólido en su cabeza, creando redes de reflexión con mayor facilidad y originando juicios de razonamiento con un alto grado de éxito. Se ha fomentado el pensamiento crítico y la creatividad en el alumno, entendida ésta como la capacidad de imaginar nuevas formas de resolver problemas, abordar desafíos o establecer conexiones. Este hecho ha generado un mayor interés por parte del estudiante en el desarrollo de la materia, originando numerosos y variados debates en el aula en el campo de resolución de los ejercicios propuestos; lo que se traduce en unas clases altamente participativas.

También ha agilizado y ha convertido en más interactiva la relación profesor-alumnos, así como la relación alumno-alumno, favoreciendo la gestión y el intercambio de información, documentación, recursos, ideas y opiniones; además de facilitar el trabajo en grupo entre los estudiantes.

Esto viene a constatar la clara preferencia del estudiante por estas metodologías frente a las tradicionales y su gran aceptación de las dinámicas y técnicas educativas desarrolladas. La combinación de varias metodologías activas no es solo posible sino deseable, ofreciendo resultados doblemente satisfactorios en términos de adquisición de competencias y resultados (Díaz y López, 2020, pp. 117-127).

A su vez, la tecnología ha jugado un papel crucial en esta estrategia educativa, más allá de evitar la obsolescencia bibliográfica; porque es cierto que los recursos informáticos están extendidos en la docencia universitaria, pero hasta el momento se han utilizado principalmente para realizar tareas tradicionales que se podrían llevar a cabo con otras herramientas.

Y para que este tipo de software especializado contribuya a potenciar el pensamiento crítico y la creatividad en el alumno, sus funciones deben trascender de la mera transmisión de información para convertirse, sin abandonar aquella, en medios capaces de suscitar actitudes favorables ante los contenidos de aprendizaje, promover actitudes generales y motivacionales, como son el deseo de aprender y la apertura a nuevas ideas, ejercitar la libre expresión y la imaginación, y estimular la actividad mental huyendo de enseñar mecánicamente (Alba, Jiménez y Muñoz, 2019, pp. 544-556). Todo ello, sin duda, posibilitará la estimulación y el desarrollo de la capacidad creativa en el estudiante.

Y al mismo tiempo, no sólo se contribuye al aprendizaje de estos programas informáticos a través del manejo de éstos, sino que su desarrollo constituye un medio de aprendizaje y una herramienta de apoyo, y no un fin en sí mismo.

Por otro lado, a través de esta experiencia que vincula una metodología activa con el uso de software especializado, se ha conseguido introducir –e involucrar– de manera exitosa al estudiante en la realidad práctica del mundo profesional.

El futuro laboral demanda en el alumno –más allá de un conocimiento teórico– un manejo eficaz y autosuficiente de las herramientas informáticas vinculadas al sector constructivo. De este modo, se logra formar a futuros profesionales resolutivos, capaces de dar respuesta a las múltiples posibilidades de desarrollo de un proyecto arquitectónico, independientemente de la escala y de la tipología del edificio a ejecutar.

Este aspecto ha sido –y es– muy valorado por el estudiante, que expresa su deseo de dedicar más tiempo a establecer relaciones tangibles entre su aprendizaje y los problemas de la vida real, demandando trabajar en actividades con aplicación directa en su futuro mundo laboral, así como en el intercambio de proyectos con personas ajenas a su aula o a su centro universitario (VV.AA., 2019, pp. 7-16).

Porque este tipo de metodología ofrece transparencia en el aprendizaje y aumenta la autonomía en el alumno, así como fomenta una mayor implicación de éste en su propia formación, favoreciendo su motivación personal, su capacidad de reflexión y análisis y, por lo tanto, su capacidad de aprender (Alba, Jiménez y Muñoz, 2019, pp. 544-556).

Conclusión: a modo de reflexiones

Actualmente, la profesión del arquitecto está experimentando cambios importantes. Los estudios de arquitectura se están reinventando para adaptarse a las demandas sociales, tecnológicas y productivas emergentes. La incorporación de métodos de trabajo como la práctica integrada o las asociaciones en red, el acceso a la información a través de medios online, la implementación de las tecnologías digitales en los estudios, la especialización del perfil del arquitecto, la diversificación de la actividad profesional y la participación de distintos actores en todas las etapas del proyecto son algunos de los factores que inciden en la transformación del ámbito profesional a escala global.

En este contexto, la formación de los arquitectos en las escuelas de arquitectura tampoco está excluida de estos cambios. Hoy en día, para el ejercicio de la profesión se precisa de un nuevo tipo de profesional capaz de trabajar en equipos interdisciplinares, dominar técnica y socialmente las tecnologías digitales y combinar distintas habilidades relacionadas con el diseño, la investigación y la gestión de proyectos (Masdén, 2016, pp. 72-79).

Para formar a estos profesionales, las escuelas de arquitectura deben revisar sus modelos educativos y desarrollar métodos de enseñanza-aprendizaje que puedan ir más allá de los programas académicos establecidos.

Desde la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) en el año 2008, el modelo educativo universitario ha sufrido un cambio radical y la docencia ha pasado de estar centrada en el profesor –en la enseñanza– a centrarse en el alumno

—en el aprendizaje—. Atrás han quedado las clases con la figura del docente-transmisor y alumno-receptor de conocimientos, para dar paso a alumnos activos y abiertos a adquirir y desarrollar competencias, habilidades y aptitudes necesarias para su futuro profesional.

A su vez, entre los modelos pedagógicos centrados en el estudiante están adquiriendo mayor importancia en las aulas universitarias aquellos que han promovido el uso de metodologías activas por su enfoque constructivista. El alumno es puesto en el centro del proceso educativo: la docencia ya no gira en torno al profesor y a los contenidos, sino en torno al estudiante y a las actividades que éste realiza para alcanzar el aprendizaje.

En consecuencia, el docente debe valorar las manifestaciones de la estructuración del pensamiento del estudiante a partir de la expresión tanto verbal como proyectual, además de la toma de partido desde la argumentación. La evaluación se convierte entonces en parte de la estrategia de aprendizaje, pues —como didáctica— ha de considerar permanentemente el proceso de estructuración de pensamiento en el estudiante, manifiesto en la estructuración de un sistema teórico y un sistema compositivo-proyectual, sin centrarse, por lo tanto, en la evaluación de la capacidad memorística del mismo.

Los buenos resultados obtenidos con la implementación de estas estrategias educativas en las escuelas universitarias del país (Nicol y Pilling, 2000, pp. 95-106), incluidas aquellas en las que se imparte el Grado en Arquitectura, demuestran que el proceso educativo está yendo por el buen camino en aras de promover unos estudiantes mejor preparados para su etapa laboral.

Son muchos los autores que, además, consideran que en la formación de una persona no basta con la adquisición de unos conocimientos, sino que es importante que también aprenda a integrarse en un mundo que cambia continuamente. Se debe enseñar planteando la necesidad de formar a profesionales versátiles, flexibles, adaptables y capaces de tomar decisiones imaginativas en un mundo cambiante

Y es que la evolución del proceso educativo y su futuro están relacionados con las interrelaciones entre el ámbito académico y el ámbito profesional. Los límites entre ambos campos se diluyen gracias a los proyectos y ejercicios que se llevan a cabo en el aula. Por consiguiente, este modelo pedagógico se convierte en una metodología corporativa donde ambas partes trabajan y colaboran conjuntamente para proporcionar a los estudiantes una formación hecha a medida con el objetivo de cubrir unas necesidades específicas profesionales.

El ritmo acelerado del cambio tecnológico pone una mayor carga en las escuelas universitarias para que ayuden al estudiante a desarrollar las habilidades que necesitan para tener éxito. Esto significa no sólo familiarizarlo con la tecnología digital, sino también brindarle el máximo número de experiencias autónomas para que desarrolle su capacidad creativa y resolutoria para poder aplicarla en nuevas situaciones y en sus futuros proyectos —arquitectónicos—. De hecho, entre las ocho competencias clave que la Comisión Europea estableció para el aprendizaje permanente en 2006 se encuentra la competencia digital.

Sin embargo, el reto del futuro educativo en el Grado en Arquitectura radica en dar un nuevo avance educativo hacia la implementación de la tecnología BIM —Modelado de

información para edificación⁵ en la práctica docente. Dicha tecnología supone un cambio de paradigma dentro del sector constructivo, ya que permite el modelado de la forma, función y comportamiento de los componentes de construcción, así como la comunicación completa y precisa de información del proyecto.

Si bien a nivel nacional no hay directivas o reglamentos específicos que recomienden y/o faciliten el uso de este software, existen países como Estados Unidos, Dinamarca, Reino Unido, Australia o Finlandia –entre otros– en los que muchas de sus universidades ya tienen integrada la enseñanza del BIM en sus estudios de grado y/o postgrado, y en cuyos planes de estudios se contempla esta tecnología desde un punto de vista teórico y práctico (Blázquez, García y Martín, 2020, pp. 869-889).

En definitiva, el futuro de la docencia universitaria nunca fue tan nítido. Y si se quiere seguir estrechando la distancia entre el mundo académico y el mundo profesional, debe avanzarse en esta dirección.

Referencias

- Alba Dorado, M.I., Jiménez Morales, E., Muñoz González, C.M. (2019). Las TIC como apoyo al desarrollo de pensamiento creativo en la docencia de la Arquitectura. En Universidad Politécnica de Barcelona (Ed.), *VII Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura* (pp. 544-556). Barcelona, España: UPC Editorial.
- Becerik-Gerber, B., Gerber, D.J., Ku, K. (2011). The Pace of Technological Innovation in Architecture, Engineering, and Construction Education: Integrating Recent Trends into the Curricula. *Journal of Information Technology in Construction*, 16, 411-430.
- Blázquez Parra, E.B., García Granja, M.J., Martín Dorta, N. (2020). Estrategias de integración de la metodología BIM en el sector AEC desde la Universidad. En Universidad de Málaga (Ed.), *VIII Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura* (pp. 869-889). Málaga, España: UMA Editorial.
- Boyer, E.L., Mitgang, L.D. (1996). *Building Community: A New Future for Architectural Education and Practice*. Princeton, Estados Unidos: The Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching.
- De Zubiría Samper, J. (2006). *Los modelos pedagógicos: hacia una pedagogía dialogante*. Bogotá, Colombia: Magisterio Editorial.
- Díaz García, V., López de Asiain Alberich, M. (2020). Estrategias educativas innovadoras para la docencia teórica en Arquitectura. En Universidad de Málaga (Ed.), *VIII Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura* (pp. 117-127). Málaga, España: UMA Editorial.
- Granja Matías, S. (22 de febrero de 2021). *El conocimiento nunca había sido obsoleto tan rápido como ahora. Sucesos metropolitanos*. Recuperado de: <http://sucesosmetropolitanos.com/>
- Hyde, R. (2012). *Future Practice. Conversations from the Edge of Architecture*. Londres, Reino Unido: Routledge.
- Juárez Pulido, M., Mendo Lázaro, S., Rasskin Gutman, I. (2019). El Aprendizaje Cooperativo: una metodología activa del siglo XXI. Una Revisión Bibliográfica. *Prisma Social: revista de investigación social*, 26, 200-210.

⁵ El concepto de BIM se originó en Estados Unidos, a partir del trabajo de Charles Eastman en la década de 1970, mucho antes de que se acuñase su acrónimo y de que su uso empezase a popularizarse a partir de 2002. Su definición ha ido evolucionando, al mismo tiempo que los avances tecnológicos han ido posibilitando el aumento de sus potencialidades. En la actualidad, los expertos coinciden en que se trata de una metodología de trabajo colaborativa para la creación y gestión de proyectos de construcción a través de un modelo de información o maqueta digital. Dicho modelo conforma una gran base de datos que centraliza y permite gestionar todos los elementos que forman parte del ciclo de vida de una edificación.

- Lorenzo Aspres, A. (2020). Metodología activa para la docencia de instalaciones arquitectónicas. En Redine (Ed.), *Conference Proceedings EDUNOVATIC 2020* (pp. 648-652). Madrid, España: Redine.
- Masdéu Bernat, M. (2016). La enseñanza de la arquitectura en la sociedad actual. La integración de nuevas formas de práctica profesional en el Taller de Arquitectura. *Rita. Revista Indexada de Textos Académicos*, 5, 72-79.
- Nicol, D., Pilling, S. (Ed.). (2000). *Changing Architectural Education. Towards a New Professionalism*. Londres, Reino Unido: Taylor & Francis Group.
- Salama, A.M., Wilkinson, N. (Ed.). 2007. *Design Studio Pedagogy: Horizons for the Future*. Londres, Reino Unido: The Urban International Press.
- Schön, D. (2010). *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Barcelona, España: Paidós.
- Sola Ayape, C.S. (2005). *Aprendizaje basado en problemas*. México: Trillas.
- Villar Lozano, M.R. (2012). Estrategia didáctica para el aprendizaje de la historia y la teoría de la arquitectura. *Revista de Arquitectura*, 14, 76-85.
- VV.AA. (2007). *Arquitectos. Estrategias de formación*. Madrid, España: Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España.
- VV.AA. (2019). *Creative Learning*. Washington, Estados Unidos: Gallup Inc.
- VV.AA. (2020). *Código Técnico de la Edificación*. Madrid, España: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

Alberta Lorenzo Aspres. Doctora en Arquitectura por la UDC. Actualmente, comparte su trabajo como docente en el Centro de Estudios Superiores Universitarios de Galicia (A Coruña) con la dirección de la plataforma virtual "Proxecto ARGA. Arquitecturas Rehabilitadas de Galicia" (<https://proxectoarga.com/>), galardonada en la XIII Bienal Española de Arquitectura y Urbanismo. Su actividad profesional se orienta al estudio y recuperación de las arquitecturas históricas. Sus investigaciones, además de ser publicadas, sirven como aporte en eventos de difusión científica nacionales e internacionales; y han sido premiadas en varias ocasiones: Premio 'Hume' (2021), Premio 'Concello de Friol' (2020), Premio 'González Llanos' (2018) o Premio 'Condado de Pallares' (2017), entre otros.
