

Experiencias en investigación para la enseñanza de la construcción arquitectónica.

RESUMEN. En la adaptación hacia el Proceso de Bolonia, las experiencias en investigación para la enseñanza, en nuestro caso la de la construcción arquitectónica, deben llevarnos a idear nuevos métodos participativos y educativos para que el elevado número de alumnos que concurren puedan ser formados, educados y evaluados eficazmente.

Al mismo tiempo, en una época convulsa como la actual, de cambios vertiginosos y con una visión del mundo distinta a la que nosotros pudiéramos tener cuando fuimos educados, deberemos trasladar la imagen del mundo actual a la docencia, y viceversa, educando a los estudiantes desde su propia óptica y utilizando las redes sociales, para motivar a una generación desmotivada por los sistemas convencionales de enseñanza. Hace falta, pues, innovación, porque necesitamos gente bien formada no solamente en contenidos, sino en actitudes y en resolución de problemas, que faciliten nuevas combinaciones productivas en el mundo real.

PALABRAS CLAVE: Experiencias, Investigación, Enseñanza, Construcción, Arquitectura, Innovación.

Ángeles Mas Tomás

Universidad Politécnica de Valencia
Camino de Vera s/n – amas@csa.upv.es
963879455

Vicente Blasco García

Universidad Politécnica de Valencia
Camino de Vera s/n – vblascog@csa.upv.es
963879455

Carlos Lerma Elvira

Universidad Politécnica de Valencia
Camino de Vera s/n – clerma@csa.upv.es
963879455

Biografía

Ángeles Mas. Profesor Titular de Universidad en el Departamento de Construcciones arquitectónicas de la Universidad Politécnica de Valencia (1982); Doctor arquitecto por la misma Universidad (1990). Profesor responsable de la asignatura Construcción I en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura.

Vicente Blasco. Arquitecto por la Universidad Politécnica de Madrid (1981) y Máster en Conservación del Patrimonio Arquitectónico en la Universidad Politécnica de Valencia (1992). Profesor Asociado en el Departamento de Construcciones arquitectónicas de la Universidad Politécnica de Valencia, en la asignatura Construcción I de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura.

Carlos Lerma. Arquitecto por la Universidad Politécnica de Valencia (2008). Máster en Conservación del Patrimonio Arquitectónico en la misma Universidad (2010). Profesor Ayudante en el Departamento de Construcciones arquitectónicas de la Universidad Politécnica de Valencia, en la asignatura Construcción I de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura.

Experiencias en investigación para la enseñanza de la construcción arquitectónica.

RESUMEN. En la adaptación hacia el Proceso de Bolonia, las experiencias en investigación para la enseñanza, en nuestro caso la de la construcción arquitectónica, deben llevarnos a idear nuevos métodos participativos y educativos para que el elevado número de alumnos que concurren puedan ser formados, educados y evaluados eficazmente.

Al mismo tiempo, en una época convulsa como la actual, de cambios vertiginosos y con una visión del mundo distinta a la que nosotros pudiéramos tener cuando fuimos educados, deberemos trasladar la imagen del mundo actual a la docencia, y viceversa, educando a los estudiantes desde su propia óptica y utilizando las redes sociales, para motivar a una generación desmotivada por los sistemas convencionales de enseñanza. Hace falta, pues, innovación, porque necesitamos gente bien formada no solamente en contenidos, sino en actitudes y en resolución de problemas, que faciliten nuevas combinaciones productivas en el mundo real.

PALABRAS CLAVE: Experiencias, Investigación, Enseñanza, Construcción, Arquitectura, Innovación.

Introducción

Una constante en las sociedades humanas es el estar siempre en continuo cambio y en permanente evolución. Pero si esto ha sido así hasta ahora, en la actualidad, parece que aún lo estamos todavía más. Las cosas evolucionan con tal rapidez, que muchas veces no nos damos cuenta de cómo ni cuándo se suceden los acontecimientos que originan dichos cambios.

Probablemente se ha indicado de todas las épocas, pero en la actual, ésta que nos toca vivir, las transformaciones se producen de modo vertiginoso en todos los ámbitos. Vivimos un presente en el que cada vez con más notoriedad y con más intensidad se dan cita las tesis de la modernidad, según las cuales lo que era novedad hasta hacía solo un momento, queda derribado de inmediato por algo más nuevo todavía.

Esta sucesión tan veloz en los cambios, hace que el abismo que pueda existir entre generaciones sea cada vez más profundo. En cualquier mo-

mento de la historia se ha dicho siempre lo mismo, pero actualmente es cada vez más cierto que la visión del mundo que tiene la juventud actual ha cambiado respecto a la que los adultos pudieran tener cuando fueron educados, incluso respecto a la que éstos puedan tener ahora mismo. (1)

Sin embargo, y a pesar de esto, en el terreno educativo se siguen aplicando métodos y sistemas anquilosados, anclados en un pasado que ya nunca volverá, cuando hoy en día existen multitud de competencias nuevas que desbordan aquellas en las que la generación adulta se educó.

Consecuencia de esto, el mayor reto de la educación en el tiempo presente, va a consistir, por tanto, y en primer lugar, en asumir ese cambio que continuamente, y a marchas forzadas, se está produciendo en la sociedad. Por ello, y para ser coherentes, tal como indica Richard Gerver, experto en educación, deberíamos hacer los esfuerzos convenientes para abordar el reto de educar a los estudiantes desde su propia visión del mundo, o al menos intentar hacerlo así, liderando una utilización crítica y personalizada de las nuevas tecnologías. Sólo de esta manera será posible que logremos motivar a una generación desmotivada por los sistemas convencionales de enseñanza y encaminarlos hacia un aprendizaje participativo. (2)

Adaptación de los sistemas educativos

Actualmente nos encontramos inmersos en el llamado Proceso de Bolonia. Desde el punto de vista docente, ello va a suponer que adaptemos nuestros sistemas educativos para que tal proceso convergente sea un éxito. Y en esa adaptación, uno de los capítulos en el que deberíamos centrar nuestra docencia es aquél dedicado a la investigación dirigida a la enseñanza, en nuestro caso la de la construcción arquitectónica.

Por definición, a todo docente se le supone pasión por la docencia. Se da por sentado que elige esta dedicación porque le gusta transmitir una serie de conocimientos para que otros los adquieran e ir evolucionando de esa manera. Partiendo de este hecho, deberíamos, pues, desde la docencia, proporcionar un claro mensaje a la sociedad a través del cual se transmita la idea de que los docentes tenemos el valor por seguir y aplicar nuestra pasión por la enseñanza, y que hemos de ser capaces de que ésta se convierta en un vehículo de capacitación, alejado de aquél esquema clásico en el que la educación era un vehículo de opresión.

Tradicionalmente, la educación ha consistido en una serie de actuaciones con un objetivo único, llegar a la meta, en donde lo único que importa es ese final, sin darnos cuenta de que lo que en realidad importa no es la meta del viaje sino lo que se hace durante el recorrido. En sus comentarios de divulgación científica y educativa, lo apunta de modo muy gráfico Eduard Punset al establecer la similitud entre este fenómeno y el que ocurre cuando

el ser humano solamente se plantea la felicidad como objetivo, sin darse cuenta que nunca se llegará a ser feliz si no se es durante todo el recorrido que nos llevaría a ella. (3)

La magia de la experiencia

Así pues, contemplando el concepto clásico de la educación, podemos decir que, según éste, sólo ha importado el producto final basado en unas calificaciones, olvidando que la buena educación está en la experiencia que pueda ir obteniéndose en cada uno de los momentos que se van viviendo a través de ella. Obsesionados con los resultados, desaparece la magia del viaje y la motivación.

Pero no basta sólo con eso. En todo ese proceso de experiencias, es fundamental que los alumnos entiendan para qué están aprendiendo. Si no es así, solamente se estará buscando el resultado, el cual, en consecuencia, será pobre por haberse planteado pensando en la obtención de un título, pero sin ningún bagaje intelectual ni cultural.

Para ello, los profesores deben desarrollar y aplicar su pasión por la enseñanza, y deben formarse para transmitirla a los alumnos. Al ser humano, que es un ser social, por naturaleza le gusta aprender y le atrae la posibilidad de incrementar las capacidades que proporciona la inteligencia social y emocional. Ahora bien, si no hay quien le guíe adecuadamente, el intento irá diluyéndose con el paso de los años y se irá perdiendo capacidad de asombro y de interés por todas aquellas cosas que podrían haber elevado sus niveles de formación. (4)

Por desgracia, y como puede ser observado en muchas ocasiones, lo que suele ocurrir es que el profesorado va perdiendo la pasión inicial, que fue la que hizo que eligieran la docencia como modo de hacer algo por los jóvenes, por culpa de la presión que, desde la propia sociedad, se ejerce sobre la obtención de resultados. Para evitar ese fenómeno, que es el que arruina cualquier sistema educativo, es fundamental, y cada vez lo va a ser más, que los profesores interactúen con los alumnos, pues está demostrado que es de esta manera como éstos se desarrollan mejor.

Participación y utilización de redes sociales

En el caso que a nosotros nos ocupa, referente a la enseñanza de la construcción arquitectónica, una de las mayores dificultades que podemos encontrar para que esa interacción se produzca, radica en el hecho de la masificación, con un número de alumnos tal (una media de 550 alumnos matriculados) que hace que debamos buscar e idear métodos participativos en los que todos los alumnos puedan concurrir y participar, y con el que

todos puedan ser evaluados con continuidad dentro de la estructura de la asignatura de un modo controlado y eficaz.

El problema está, al menos en nuestro caso, tal como decimos, en el elevado número de estudiantes que deben participar de la experiencia de la educación.



Fig. 1. Desarrollo de una clase práctica de la asignatura en la ETSAV.

Quizá, una de las posibles alternativas que deberíamos ir pensando en plantearnos como elemento de experimentación, ligada a los tiempos que corren, podría estar en la utilización de las redes sociales, a las cuales la juventud actual, y cada vez más, está ya tan acostumbrada. Hoy en día, los jóvenes estudiantes están habituados a entrar en "Twitter" o en "Facebook", y con la mayor naturalidad del mundo, sin ningún tipo de pudor, exponen sus problemas, sean del tipo que sean.

De esta manera, apoyándose unos en otros y aprendiendo unos de otros, encuentran las soluciones en "Internet" antes que en las aulas, lo cual debería ser motivo de reflexión en cuanto a los métodos de enseñanza y aprendizaje, puesto que ello supone que hoy en día las experiencias son comparadas de modo global.

Es algo ya muy común que alguien ponga en la red un comentario acerca de una película, un libro, una obra de arquitectura o cualquier acontecimiento que le preocupe o le interese, y al momento miles de usuarios pueden comentar y compartir esas experiencias. Eso debería hacernos pensar que ya no es solamente el aula el único lugar donde se produce el aprendizaje, sino que éste puede producirse por vías que hasta hace muy poco eran impensables.

Una lección de arquitectura y construcción: os dejo un enlace para que veáis un pfc brillante desde todos los puntos de vista, auténtica arquitectura sostenible. Es de una chica de la escuela de Madrid. <http://gmasala.blogspot.com/2010/11/pfc-etsam-centro-de-apoyo-economias.html>



garam masala: PFC ETSAM_ CENTRO DE APOYO A ECONOMÍAS VULNERABLES EN KACHCHH, BHUJ, INDIA
gmasala.blogspot.com

"...Este proyecto se localiza en una de las regiones con mayor inseguridad alimenticia del estado de Gujarat. En esta región de Kutch, la mayoría de las comunidades mantienen una economía dependiente de los recursos naturales; lo que agrava su vulnerabilidad, ya que el número creciente de sequías co

 21 de diciembre de 2010 a las 21:24 · Me gusta · Comentar · Compartir

Fig. 2. Compartiendo experiencias a través de Facebook.

Antes se tenían experiencias muy limitadas, dado que los círculos de relación entre las personas eran muy reducidos. Pero ahora, las redes sociales y la extensión y multiplicidad de los medios de comunicación facilitan el entendimiento y el aprendizaje de muchas más cosas de un modo mucho más fácil y apenas perceptible.

Lo viene manifestando con profusión mediática el prestigioso profesor de psicología de la Universidad de California Richar E. Mayer, a través de sus investigaciones acerca de la interconexión entre conocimiento, instrucción y tecnología, con especial incidencia en el aprendizaje multimedia a través de las actuales herramientas informáticas. (5)

Gracias a las redes sociales, la información es global, los comentarios múltiples, diversos e instantáneos, las relaciones pueden ser infinitas y de cualquier tipo. Cuando hoy en día un joven deja algún mensaje en la red, sobre lo que sea, ya no es sólo su círculo próximo de amistades o compañeros el que puede participar. Cualquier otra persona que acceda a través de la interconexión que facilita la red, puede enviarle un consejo o una ayuda. El mundo ya no se ve reducido sólo a esos círculos próximos e inconexos, sino que es algo muchísimo más extenso.

Y otra lección de arquitectura y construcción: acerca de las estructuras recíprocas, conjunto de elementos auto-apoyados en circuito cerrado. Muy interesante (para todos, creo). Además, esta lección y la anterior son gratis, jejeje...
<http://www.eng.ox.ac.uk/events/centenary/movies/houlsby2008.html>

Department of Engineering Science, Oxford University: Centenary - Professor Guy Houlsby on "An Early
www.eng.ox.ac.uk

 21 de diciembre de 2010 a las 21:27 · Me gusta · Comentar · Compartir

Fig. 3. Lecciones de arquitectura a través de Facebook.

Desde ese punto de vista existe, pues, una gran brecha entre los jóvenes y los adultos, radicalizada todavía más cuanto más temprana es la edad de esos jóvenes, que serán los estudiantes universitarios del futuro inmediato.

Debido a este fenómeno, relativamente reciente, los jóvenes de hoy se sienten cada vez más desconectados de la sociedad, de una sociedad que no les entiende.

Analizando estos hechos, se llega a la conclusión de que hemos creado las herramientas para una mayor comunicación, para una interrelación global, y sin embargo somos incapaces, después, de transformar nuestros hábitos para adaptarlos, precisamente, a esas nuevas formas de relación y de entendimiento que surgen con los medios que se han creado.

Pero los jóvenes, y las personas en general, van cambiando a medida que van madurando. Y en ese proceso influye, indudablemente, la educación. Por consiguiente, nuestra obligación como educadores deberá consistir en ir transformando las estructuras educativas de tal manera que consigamos cerrar, o reducir progresivamente al menos, el tamaño de esa brecha para generar ciudadanos activos, que van a ser los que tengan que desarrollar el futuro, el suyo y el nuestro, posibilitando el hecho inevitable de que cada alumno se sienta partícipe de la sociedad en la que está inmerso.

Según recientes declaraciones de expertos en pedagogía y audiovisuales, éstos proponen que en las escuelas se debería liderar una utilización crítica de las redes sociales entre los jóvenes estudiantes, algo así como "de youtube o facebook al aula y viceversa", estableciendo parejas de habilidades distintas aunque similares en el fondo, interconectando con reciprocidad la red social con el mundo de la educación. De lo que se trata es de proyectar la imagen del mundo actual en la imagen docente y viceversa. Sólo así podrá lograrse motivar a los jóvenes, tal como expone el psicólogo Martin V. Covington en su guía para la motivación de la juventud. (6)

La tecnología actual proporciona herramientas para poder actuar fácilmente de esta manera. Y en ese sentido, aunque todavía es mucho el camino que

queda por recorrer, algo hemos empezado a hacer en nuestros cursos, experimentando con la utilización de métodos multimedia, tanto para la explicación y realización de los ejercicios como para el seguimiento individualizado de cada uno de los alumnos.

Algunas de estas experiencias las presentamos recientemente en el Congreso Internacional sobre educación y nuevas tecnologías para el aprendizaje, EDULEARN 09, celebrado en Barcelona en julio de 2009, en el que destacábamos la conclusión positiva de los nuevos métodos utilizados en base a la combinación de explicaciones en la pizarra mediante dibujos en tres dimensiones, que muestran la solución constructiva espacialmente, y aplicaciones informáticas mostrando el proceso constructivo, a través de las cuales se interactúa con los alumnos, obteniendo unos apreciables resultados en cuanto a la motivación de los estudiantes. (7)

Interdisciplinariedad

Ahora bien, dentro de esa experimentación, que aún se queda corta, deberíamos marcarnos como objetivo el conseguir de modo eficaz y real la interdisciplinariedad, algo que siempre está en la mente de todo el mundo, pero que después, en la práctica, siempre es de difícil formalización.

Si tenemos en cuenta que en el mundo real todo está interrelacionado, el tipo de formación y educación que habría que proporcionar, debería ser aquél en que se logre que los alumnos piensen de forma global, sin desglosar el conocimiento según asignaturas separadas, puesto que finalizados los estudios, cuando se alcanza la vida laboral, se ha de trabajar siempre de forma interdisciplinar.

Por tanto, cuanto antes empecemos a hacerlo ya desde las aulas, reflexionando sobre estas cuestiones, mucho mejor. Actuando de esta manera, tras la reflexión, y a través de ella, vendrá el autoconocimiento, y con éste, el avance y el progreso en la educación.

El siglo XXI va a ser muy diferente a todo lo que hemos conocido hasta ahora. Ello va a traer como consecuencia un cambio de mentalidad, diferente a la comúnmente existente. De hecho, ese cambio ya se ve entre los jóvenes, y no digamos entre los niños. Y en este siglo, del que ya llevamos una década transcurrida, se va a requerir una mentalidad abierta al trabajo en equipo y abierta a las sugerencias de otras personas del equipo.

El mundo real actual, y más el futuro, necesita más imaginación, más creatividad y más capacidad de trabajar juntos, en equipo, para lograr objetivos competitivos y de calidad. Los jóvenes de hoy lo reclaman así, pues ese es el modo de vida al que ellos se van habituando a través de su nuevo mundo de relaciones interconectadas. Por ello es imprescindible motivarles ya des-

de las edades más tempranas, como apunta el profesor Alonso Tapia en sus tesis sobre la motivación. (8)

Nuevas metodologías y redes sociales

Ahora bien, tras esta exposición de la realidad del mundo actual, intuyendo hacia dónde puede ir en el futuro, al menos en ese futuro inmediato que sólo somos capaces de imaginar a partir de lo que ya conocemos, la dificultad está, sin duda en cómo podemos aplicar todas esas nuevas tecnologías y redes sociales en la enseñanza de los estudiantes universitarios.

Ya hemos comentado anteriormente que nuestro campo de docencia es el de la construcción arquitectónica. Aplicando lo dicho a nuestro ámbito, podríamos decir que de lo que se trata es de cómo podemos transformar la imagen actual de la arquitectura en imágenes válidas y de referencia para aprender la arquitectura de siempre, germen de la que deberán desarrollar los futuros profesionales, y de cómo podemos valernos de todas esas redes sociales para que todos participen en su propio aprendizaje de modo eficaz, lo que hace imprescindible la búsqueda e implantación de nuevas metodologías. (9)



Fig. 4. Hotel Songjiang, arquitectura sostenible en China. (foto de *Blog Eco-factory*)

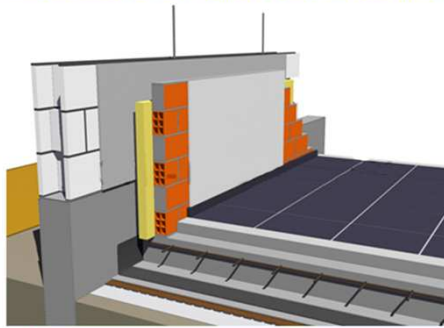
Por ilustrar de alguna manera estos comentarios, podríamos decir al respecto que, por ejemplo, si están de moda las arquitecturas bioclimáticas y sostenibles, procuraremos convertir esto en una invitación para que los alumnos estudien e investiguen acerca de los métodos geotérmicos o las chimeneas solares que la arquitectura clásica ya utilizaba, profundizando en el conocimiento de ésta a partir de ahí.

Si se entusiasman por las imágenes de arquitectura que inundan las revistas del momento, intentaremos hacerles ver la materialidad de esa arquitectura y su construcción proponiendo ejercicios prácticos a partir de ellas, de tal manera que los estudiantes, motivados por algo que verdaderamente les interesa, puedan descubrir por sí solos las relaciones que puedan existir entre la estructura formal y compositiva, la funcional, la sustentante y su materialización constructiva.

Podremos, y deberemos, utilizar para ello cualquier recurso didáctico y tecnológico que hoy en día existen, valiéndonos del lenguaje y de los recursos multimedia, que tanto facilitan las cosas, para poner en relación texto, imágenes y sonido de modo simultáneo. Asimismo utilizaremos las herramientas informáticas que existen para comunicarnos rápidamente con los estudiantes. Y, por supuesto, deberemos utilizar lo que hoy conocemos, “youtube”, “twitter”, “facebook”, o cualquier otro medio de comunicación.

Parte 1, Pregunta 5 (Respuesta corta)

Indica al menos 12 elementos que aparezcan en la imagen siguiente.



0 - 1

33 Responses

Respuestas	33
Puntos posibles (total)	1.0
Media	0
Mediana	0
Modo	0

Parte 1, Pregunta 6 (Respuesta múltiple (una correcta))

Fig. 5. Test online sobre la materia vista en clase de prácticas.

Y esto por hablar solamente de lo que a fecha de hoy existe y conocemos, porque estamos convencidos de que, tal y como decíamos, estas herramientas, probablemente serán sustituidas por otras en un futuro no muy lejano. Pero este espíritu que describimos es el que debería guiar siempre la actitud del docente para comunicarse de modo adecuado con los estudiantes y así lograr su motivación permanente.

Nuestra experiencia

En la asignatura que nosotros impartimos en la Escuela de Arquitectura de Valencia, estamos intentando ya hacer experiencias de este tipo. Se plantean ejercicios, se cuelgan en PoliformaT, una especie de aula virtual, se exponen vídeos en las clases, se hace participar a los alumnos en los comentarios a éstos, se trabaja sobre maquetas y dibujos en 3D, y se realizan “tests on-line” que son rápidamente corregidos y el alumno puede ver sus resultados.

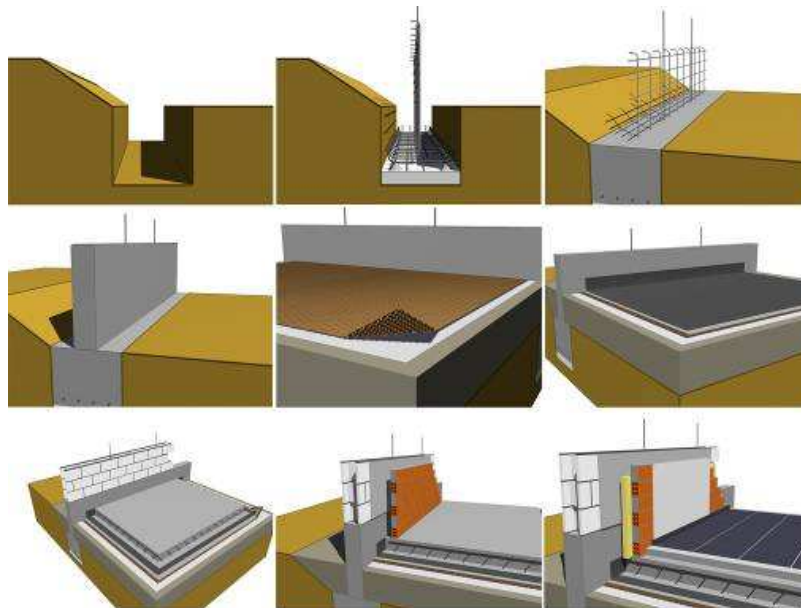


Fig. 6. Elaboración de una práctica sobre procesos constructivos.

Con anterioridad al Congreso Internacional de Barcelona mencionado en párrafos precedentes, también tuvimos la oportunidad de mostrar y debatir alguna de estas realizaciones al presentar parte de estas experiencias en otro Congreso Internacional sobre novedades en tecnología y educación, INTED 2009, celebrado en Valencia. (10)

En esta ocasión mostramos el uso que en nuestra asignatura hacemos de las nuevas tecnologías educativas para posibilitar un aprendizaje eficaz a través de fáciles visualizaciones de los procesos de ejecución de los distintos elementos constructivos y su relación con el proyecto, a fin de que los estudiantes comprendan adecuadamente el problema arquitectónico como un todo donde, según cita Helio Piñón, Catedrático de proyectos de la Escuela de Arquitectura de Barcelona, construcción y proyecto no son dos actividades distintas, sino dos momentos de una misma actividad. (11)

Todavía no hemos llegado a utilizar las redes sociales para esa intercomunicación de la que hablábamos. Pero, sin embargo, sí que observamos que los estudiantes, aunque poco todavía, las utilizan para asesorarse sobre cualquier materia o disciplina. Ahí es donde deberíamos incidir, donde de modo imaginativo e inteligente deberíamos participar y hacer participar para lograr que la educación esté acorde con los tiempos que corren, en busca de esa motivación que, muchas veces, observamos que los estudiantes pierden por falta, precisamente, de hablar su mismo lenguaje o de temas que verdaderamente les interesan.

Conclusión

Podemos asegurar que el futuro siempre se va construyendo a partir del presente de cada momento, siendo el trabajo continuo y progresivo lo que hace que sea posible. Cada día surge un reto nuevo, cada día aparece una nueva tecnología, una nueva herramienta. No podemos avanzar de espaldas a los medios que van posibilitando las nuevas técnicas, ni a contrarriente de lo que la sociedad demanda progresivamente. Lo contrario es enrocarse en el pasado y en el anquilosamiento.

Estamos convencidos, pues, de que la enseñanza necesita nuevas formas, nuevos métodos, en los que participen todos los medios puestos a nuestro alcance en cada momento y cada situación.

Sin duda, nuevos e inimaginados e imprevistos retos aparecerán en un futuro lejano. Pero en este momento actual, el reto que se nos plantea es el de dar pasos hacia ese incógnito futuro, a partir de lo que conocemos y con las herramientas del tiempo presente. Sabiendo utilizar de modo inteligente todo lo que hoy en día tenemos a nuestro alcance, lograremos que esos pasos sean cada vez mayores.

Por tanto, aprovechemos Internet como una extensión de las aulas, exploremos cuanto podamos los lenguajes multimedia, y demos la bienvenida a “twitter”, “facebook” o similares. Con ellos lograremos ubicarnos en el mismo mundo de nuestros alumnos y conseguiremos entrar en el universo del conocimiento global y sin fronteras.

Sin duda, cualquier tiempo ha sido difícil. Pero en una época tan convulsa como la actual, pensamos que hay que generar, sobre todo, “conocimiento” aplicado a la economía y al mundo real. Y para valorar adecuadamente esta relación con el mundo real, necesitamos gente bien formada no solamente en contenidos, sino en actitudes, en resolución de problemas, y que faciliten nuevas combinaciones productivas.

Esto solo será posible desde la innovación. Y para innovar, para progresar adecuadamente, son necesarias la investigación y la experimentación adaptadas a los tiempos actuales.

REFERENCIAS

- (1) **Punset, Eduard.** *El alma está en el cerebro.* Editorial Aguilar, Madrid. 2006.
- (2) **Gerver, Richard.** *Creating tomorrow's schools today.* Continuum Intl Publishing Group. EE.UU. 2009.
- (3) **Punset, Eduard.** *El viaje a la felicidad.* Ediciones Destino, Barcelona, 2007.
- (4) **Covington, M.V.** *The will to learn. A guide for motivating young people.* Cambridge University Press 1998. [Traducción castellana (2000): *La voluntad de aprender.* Madrid. alianza].
- (5) **Mayer, R. E.** (2001). *Multimedia learning.* New York: Cambridge University Press.
- (6) **Covington, M.V.** *The will to learn. A guide for motivating young people.* Cambridge University Press 1998. [Traducción castellana (2000): *La voluntad de aprender.* Madrid. alianza].
- (7) **Mas Tomás, A., Blasco García, V., González Pérez, G., Quiles Casado, V., Lerma Elvira, C, Gutierrez Ortiz de la Tabla, J.** *New technologies for the teaching of architectural construction: from the blackboard to the computer.* Edulearn 2009, Barcelona (Spain).
- (8) **Alonso Tapia, J.** *Motivar en la escuela, motivar en la familia.* Ediciones Morata, S.L. 2005.
- (9) **Mas Tomás, A., Galvañ Llopis, V., Gil Benso, E.** *Trilogía en la Enseñanza de la Arquitectura y la Construcción: Nueva Metodología de Aprendizaje.* Primeras Jornadas sobre Investigación en Arquitectura y Urbanismo. Sevilla 2004.

- (10) **Mas Tomás, A., Blasco García, V., González Pérez, G., Quiles Casado, V., Lerma Elvira, C.** *Computer applications for the active learning of the architectural construction*, Inted 2009, Valencia (Spain).
- (11) **Piñón, Helio.** *Teoría del proyecto*. Edicions UPC, Barcelona. 2006.