

# El taller de proyectos de arquitectura: ¿ambiente de aprendizaje innovador?

The architecture faculty's experimental projects  
workshop: an innovatory learning environment?

Rafael Enrique Villazón Godoy

Director del Departamento de Arquitectura de la Universidad de los Andes, Bogotá. Maestría en Ingeniería Civil en la misma universidad. Posgraduado en Enseñanza de la Técnica en Escuelas de Arquitectura en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona, donde actualmente adelanta estudios doctorales en Construcción, Restauración y Rehabilitación Arquitectónica.

✉ rvillazo@uniandes.edu.co

Camilo Villate Matiz

Profesor Asociado, Departamento de Arquitectura, Universidad de los Andes, Bogotá. Arquitecto de la Universidad Nacional, con estudios de Maestría en Tecnologías de la Construcción.

✉ cvillate@uniandes.edu.co

Germán Bravo

Profesor Asociado, Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación, Universidad de los Andes, Bogotá. D.E.A. en Informática I.N.P.T., Toulouse, Francia. 1985.

✉ gbravo@uniandes.edu.co

## Resumen

El artículo propone poner de manifiesto la necesidad de buscar alternativas a los instrumentos didácticos tradicionales que conforman el taller de proyectos en arquitectura, metodología que se viene siguiendo desde las primeras facultades de arquitectura y siempre se ha considerado como un valor central de esta disciplina. Igualmente, se busca ilustrar algunos elementos conceptuales y prácticos del taller experimental de proyectos, que se está llevando a cabo en el Programa de Arquitectura de la Universidad de los Andes, mediante la incorporación de tecnología móvil digital como estrategia de innovación en la relación entre los estudiantes, profesores y contenido estudiado en estos cursos.

## Palabras claves

Taller, disciplina, arquitectura, tecnología.

## Abstract

The article seeks to demonstrate the need to search out alternatives to the traditionally-focused educational approach that tends to characterize workshop activities in architecture faculties. This methodology was inherited from the first faculties of architecture established in Colombia, and has always been held to represent the essential values of the discipline. The article also seeks to illustrate some of conceptual and practical elements used in the experimental projects workshop run by the Architecture Program at the Universidad de los Andes, which seeks to incorporate, as part of an innovation strategy, mobile digital technology into the relationships between students, staff and curriculum content.

## Key Words

Workshop, discipline, architecture, technology.

## Agradecimientos

Los autores quieren agradecer la colaboración de los estudiantes Carlos Omaña, Mauricio Caviedes, Augusto Trujillo y Oscar Forero, quienes mediante su apoyo en la investigación, hicieron posible los avances expuestos.

Recibido: octubre 26, 2009. Aprobado: noviembre 30, 2009.

## Introducción

*The function of education is to lead us from irresponsible opinion to truly responsible judgment; as since a building is a work and not a notion, a method of work a way of doing, should be the essence of architectural education.*

Ludwig Mies van der Rohe

El mundo cada vez se mueve más rápido y se exige cada vez más de los profesionales. El medio en que se debe desempeñar un recién egresado de las escuelas y facultades es cada vez más competido, los recursos de que dispone en general cualquier profesional tienen que ser más efectivos.

Se esperan entonces, mejores resultados del trabajo en todas las disciplinas. En este contexto la enseñanza en general puede disponer de medios avanzados en términos de la tecnología que debería poner en marcha. La enseñanza en arquitectura, al igual que muchas disciplinas se encuentra en crisis<sup>1</sup>.

La enseñanza en arquitectura ha contemplado tradicionalmente dos tipos de cursos para la formación del arquitecto: un primer grupo de cursos de carácter teórico cuya metodología principal es la clase magistral y un segundo tipo de cursos de carácter más práctico, cuya metodología se centra en el Taller, entendido como una estrategia de aprendizaje basado en el “hacer”, que en la literatura sobre temas pedagógicos se encuentra bajo el tema *Learning by doing*.

Los cursos de taller de proyectos en general se han caracterizado por la relación existente entre profesor – estudiante, similar a la de maestro-aprendiz; el profesor (maestro) posee el conocimiento y mediante la relación

con cada uno de sus estudiantes (aprendices), se genera la transmisión del conocimiento, utilizando como pretexto el desarrollo de un proyecto de arquitectura, donde el maestro propone un proyecto, el aprendiz trata de resolverlo, luego el maestro critica y “corrige” la propuesta y luego el aprendiz vuelve a hacer, como reacción a las indicaciones del maestro. Este ciclo se repite hasta el momento en que, por calendario, se termina el proyecto.

El presente artículo presenta y describe la posible propuesta de un taller experimental mediante la incorporación de la tecnología como alternativa al curso tradicional del taller de proyectos. Inicialmente se propone definir un marco teórico que describe y analiza los elementos pedagógicos que definen y diferencian el curso de taller de proyectos del resto de cursos dentro de la formación de un arquitecto. A partir de este marco de referencia, se caracterizan tres posibles talleres de proyectos, en los cuales se incluyen en mayor o menor medida el uso complementario de las tecnologías de información: primero, el taller tradicional que sin mayores variaciones ha ocurrido en las escuelas de arquitectura. Una versión intermedia, de reciente implementación que contempla la incorporación de programas de presentación (*power point, flash*, etc). Y por último el taller experimental, que incorpora *hardware* y *software*, que buscan promover la presentación, crítica e interacción entre estudiantes, profesores y el contenido del curso.

## Elementos pedagógicos

La metodología empleada en el desarrollo de los talleres de proyectos, se caracteriza por centrar su fortaleza en aprender haciendo, lo cual conlleva una serie de variables pedagógicas, que son el centro de este estudio:

- La relación maestro-aprendiz vs. profesor-estudiante;

- El manejo de los temas por parte del profesor;
- La cantidad de material gráfico producido por los estudiantes a ser revisado;
- El papel del grupo dentro del desarrollo de cada proyecto.

<sup>1</sup> Véase el artículo de Thomas Fischer en *Revisiting the discipline of Architecture*, donde se plantea que las profesiones en general se encuentran en crisis y en especial las escuelas de arquitectura dentro del plan general de las universidades. Estas escuelas se encuentran rezagadas respecto al resto de disciplinas, se esperan mayores logros, mayor investigación y compromiso en innovación. Fisher Thomas, et al "The discipline of architecture", (Minneapolis: University of Minnesota Press, 2001).

## Relación maestro-aprendiz vs. profesor-estudiante

Esta es una relación en la cual el profesor (maestro) posee el conocimiento, gracias a su experiencia personal y mediante la interacción con cada uno de sus estudiantes (aprendices), se genera la transmisión del conocimiento. Por otro lado, el estudiante (aprendiz) mediante un proceso consecutivo y repetitivo de prueba y error, es decir correcciones sucesivas, logra alcanzar en su proyecto, de manera casi espontánea, intuitiva y algunas veces poco consciente, el nivel de desarrollo esperado por el profesor (maestro). El estudiante no tiene muy claro el punto de llegada del proyecto, el cual muchas veces está determinando por el cronograma del curso.

El profesor de manera particular interactúa con cada estudiante o grupo pequeño de estudiantes que están desarrollando un mismo proyecto, el profesor de taller entonces debe estar en capacidad de administrar el tiempo que le dedica a cada estudiante y debe tener la capacidad de reconocer la particularidad de cada una de las propuestas. Dado que cada estudiante, seguramente, tendrá una propuesta diferente para un mismo problema, se justifica la necesidad de revisar y hacer seguimiento individual del proceso de desarrollo del proyecto, no del aprendizaje del estudiante, que se supone se logra en la medida que pueda resolver exitosamente el proyecto.

## Manejo de temas-contenidos

Al igual que en cualquier curso, en cada taller de proyectos durante el desarrollo de la carrera de arquitectura, el profesor seguramente busca que, mediante el desarrollo de ejercicios dirigidos específicos, el estudiante, al final del desarrollo correcto del curso completo, haya desarrollado nuevas capacidades que al final deberían traducirse en competencias adquiridas. Para cumplir este fin último del taller de proyectos, el profesor debe recurrir normalmente a la repetición de procesos y temas con cada uno de sus estudiantes. Mediante la interacción particular maestro-aprendiz se recorre el camino particular hacia el conocimiento, camino que entonces se repite con cada estudiante. Es un esquema de curso que da una jerarquía importante al profesor quien maneja los contenidos, pero en muchos casos existe la tendencia a tomar un papel poco activo frente a la construcción estructurada de lo que se le quiere enseñar. En la mayor parte de los casos, un profesor de proyectos responderá que el objetivo del

curso es aprender a hacer proyectos, lo cual es muy general y denota la falta de compromiso en la definición de las competencias, interpretativas, argumentativas y propositivas que un arquitecto debe tener.

## Cantidad de material gráfico

Para el cumplimiento de los objetivos académicos del taller de proyectos, el profesor ha recurrido tradicionalmente al encargo de material gráfico que los estudiantes deben preparar, eso significa igualmente que el profesor debe dedicar consecuentemente el tiempo suficiente para estudiar todo el material preparado por su grupo de estudiantes. Por la cantidad de material el profesor no siempre revisa adecuadamente todo aquello que el estudiante preparó. Esto se relaciona directamente con la falta de planeación y diseño de la experiencia educativa del estudiante. No necesariamente la producción de una gran cantidad de material gráfico es evidencia del cumplimiento de una competencia específica.



Antigua imagen de un curso de taller de proyectos. Fotografía: Daniel Rodríguez. Fuente: CD Bogotá en imágenes 1940 - 2000. <http://www.bogota.gov.co/portel/libreria/php/01.2001.html>

## Papel del grupo

La relación maestro-aprendiz descrita arriba, genera que las clases de taller de proyectos sean de interacción aislada, el profesor interactúa con cada estudiante o con grupo pequeño de ellos, mientras el resto de la clase alrededor de 15 estudiantes, debe estar alrededor escuchando los comentarios y observaciones que el profesor propone alrededor del proyecto o del ejercicio que se está revisando. El grupo fácilmente puede distraerse o estar incluso en actividades diferentes al taller. Esta situación le es familiar a

cualquier arquitecto. Es normal ver cómo los alumnos durante las tres horas de taller salen muchas veces del salón, porque no se consideran actores claves en el desarrollo de los proyectos de sus compañeros, ni entienden las explicaciones que el profesor hace sobre el proyecto de otro alumno, pertinentes para su propuesta.

## Dibujo – representación

El dibujo en los cursos de taller es una herramienta central mediante la cual, tanto el profesor como el grupo de estudiantes, comunican ideas e interactúan con el contenido del curso. Igualmente, el dibujo sirve como estrategia de análisis en tiempo real, permite proyectar (sacar de sí mismo) lo que se quiere proponer y finalmente se convierte en el lenguaje básico común que se “habla” en el taller.

Los estudiantes de arquitectura desde siempre han expuesto y evidenciado su proceso de aprendizaje me-

dante el dibujo. Es reciente la discusión sobre si esta transmisión de pensamiento mediante la incorporación de los programas de dibujo asistido por computador a diferencia del dibujo a mano representa un riesgo sobre éste proceso. El valor del dibujo en arquitectura evidentemente logra su valor como herramienta de comunicación, en la medida en que realmente cumpla la función elemental: transmitir las ideas que durante el proceso de aprendizaje del curso de taller de proyectos se convierten además en la herramienta fundamental para canalizar el proceso de aprendizaje. En esta discusión, un valor claro que pueden aportar las herramientas tecnológicas, es la posibilidad que sean cercanas al dibujo convencional, con lo cual se puede evadir la posibilidad de que el *software* o el *hardware* determinen la forma de pensar o aproximarse a la definición de la forma (La paradoja de “la forma sigue la función”, “La función sigue la forma” se puede complementar con “la forma sigue al *software*”).

## El taller de proyectos

*It is my opinion that everything should be guided by reason- in order that one is kept on the right track. Some people do not think of reason in connection with architecture- they forget that a brick wall is a very reasonable affair.*

Ludwig Mies van der Rohe

El principio metodológico de cualquier curso de taller es aprender haciendo, que según NAAB cuando habla de la “Cultura de taller” debe ser: “un ambiente de aprendizaje activo, que tiene como objetivo comprometer a los estudiantes con los valores de optimismo, respeto, autonomía, innovación, crítica y colaboración”. Para que esta ecuación se cumpla es indispensable el compromiso del profesor en el cumplimiento de la misma en términos de su calidad y talante.

La metodología de los cursos de taller está centrada por una parte, en la experiencia del profesor que repliega sus vivencias como estudiante de arquitectura<sup>2</sup> y por otra, en que el profesor, que normalmente tiene una amplia experiencia como proyectista, repite en el curso su ejercicio profesional, con lo cual el taller de proyectos es la replica de su oficina particular<sup>3</sup>.



Antigua imagen de un curso de taller de proyectos. Fotografía: Daniel Rodríguez. Fuente: CD Bogotá en imágenes 1940 - 2000. <http://www.bogota.gov.co/portel/libreria/php/01.2001.html>

2 En el libro inédito del Doctor Arquitecto Javier Monedero dice: “El modelo educativo, en lugar de reproducir lo que hace un arquitecto en la realidad, reproduce el modelo laboral del arquitecto de prestigio que tiene arquitectos auxiliares que le obedecen”

3 Necdet Teymur en *Architectural education*, hablando sobre cómo enseñar a diseñar, critica el que muchos profesores de taller tienden a ver el curso de taller como una “pobre réplica” de una oficina de Arquitectura, véase Necdet Teymur. “Architectural education”, *Issues in educational practice and policy* (London: Questions Press, 1992), 36.

## El taller tradicional

El taller tradicional de proyectos dada su característica principal, relación maestro-aprendiz, plantea que la revisión e interacción profesor-estudiantes sea uno a uno, proyecto por proyecto. Pero el profesor no puede dedicarle el mayor tiempo a cada uno, es decir, el tiempo de interacción en general entre profesor y estudiantes es limitado.

El grupo de estudiantes normalmente no interactúa o hace parte de la corrección que el profesor está ejecutando. El profesor, en algunos casos para mantener el control, recurre a estrategias como la exposición por parte de los alumnos de su proyecto particular al resto del grupo. Los planos del proyecto se cuelgan en las paredes, pero no siempre la escala y tamaño de los planos ayudan en la exposición y el grupo de estudiantes, dependiendo del tamaño, no pueden hacer parte de la discusión. El profesor en general debe hacer grandes esfuerzos para mantener la atención de los numerosos alumnos y el asunto se ve agravado por algunos "vicios" característicos de este tipo de curso.

### - **Repetición de temas**

En el taller tradicional, el profesor repite en cada proyecto que revisa o corrige cada uno de los temas que maneja en el curso como objetivos académicos. Es normal que el profesor repita una y otra vez cada concepto que pretende ilustrar al grupo a medida que va pasando de proyecto en proyecto. Esta repetición de temas implica que el profesor de taller gasta mucho tiempo de clase en la verificación del aprendizaje de cada concepto que le parece conveniente transmitir. Es desgastante para el profesor, con lo cual la calidad de la interacción con los estudiantes decae en la medida que el tiempo avanza, así como el tiempo dedicado a la revisión de cada proyecto. Es común oír a los profesores decirle al último estudiante "usted ya oír lo que le dije a los otros...¿tiene alguna pregunta?"

### - **Conocimiento de los proyectos**

Dado el poco tiempo que en el taller tradicional le puede dedicar el profesor a cada proyecto, el conocimiento de cada estudiante está limitado a esta variable. De acuerdo a la metodología descrita anteriormente de relación maestro-aprendiz y a la limitación de tiempo descrita, el grupo de estudiantes no tiene

muchas veces la posibilidad de conocer el proyecto de sus compañeros. Si se tiene un grupo de alrededor de 15 estudiantes o proyectos para revisar y la clase es de 3 horas, el profesor no le podría dedicar más de 10 minutos a cada alumno, tiempo absolutamente insuficiente para obtener un mínimo conocimiento de cada proyecto. Seguramente en el primer proyecto se llevará al menos media hora y este tiempo se reducirá exponencialmente, hasta llegar al último. Este asunto muchas veces se intenta solucionar proponiendo proyectos desarrollados en grupo, lo cual, al menos, garantiza la atención del grupo autor del proyecto que se está revisando. Adicionalmente propende a que los estudiantes aprendan a trabajar propuestas de manera colectiva con componentes que se puedan evaluar de manera individual.

### - **Interacción**

La interacción estudiantes-profesor en el taller tradicional de proyectos está limitada a la relación entre el estudiante que está presentando su proyecto y el profesor que cumple el papel del maestro que posee el conocimiento y se lo trasmite uno a uno a sus discípulos. Es frecuente que esta imagen sea la típica del taller de proyectos: el profesor revisa el trabajo de un estudiante y el resto del grupo contempla en actitud sumisa y respetuosa, en silencio sin intervenir a menos que el profesor lo permita.



Clase de taller Universidad de los Andes 2009.

### - **Atención**

El profesor del taller tradicional de proyectos, mediante las observaciones que realiza al proyecto que se encuentra revisando, logra la atención del estudiante o grupo pequeño de estos. En la medida en que el

grupo es mayor, mantener la atención del grupo sobre los conceptos y opiniones que está emitiendo se vuelve un problema de autoridad y disciplina dentro del grupo. El talante del profesor de proyectos comienza a jugar un papel fundamental en esta tipología del taller. Adicionalmente, con el uso de los computadores es normal que el estudiante aproveche este tiempo para acabar de preparar su intervención o adelantar trabajos de otras asignaturas. Igualmente, debido al carácter informal que toman este tipo de curso, los estudiantes salen del salón, traen comida y bebidas y en otras épocas era normal que el profesor también fumara y bebiera al tiempo que revisaba los proyectos. Los estudiantes llegan a cualquier hora, porque finalmente creen que es un asunto de “hacer fila” para que su profesor lo atienda. No hay una disciplina.



Curso de taller en la Universidad de los Andes - 2009.

### Taller con incorporación de tecnología para presentación digital

La aparición del computador en las clases del taller de proyectos ha inducido de manera gradual la modificación de la dinámica general de algunos cursos de taller de proyectos. Por una parte, se han modificado las técnicas de representación, el dibujo a mano sobre el papel mantequilla versus la representación gráfica elaborada en programas CAD, y por otra parte, la incorporación de técnicas de presentación apoyadas en *software* de presentación, que revalúa las prácticas comunes de una sesión de revisión y de entrega.

Es en este panorama que surge la segunda versión del taller de proyectos, objeto del análisis propuesto en este artículo; el taller que propone que el estudiante prepare el material gráfico de su proyecto en cualquier programa de presentaciones, sin necesidad de imprimir sobre papel sus trabajos, decisión además adecuada desde el punto de vista ambiental. Durante la sesión de clase el estudiante presenta su proyecto, escucha y atiende los comentarios no sólo del profesor sino de los demás estudiantes. Al presentar en video el proyecto, se tiene la opción de manejar tamaños y escalas más adecuados. Adicionalmente, si se dispone de un *tablet PC*<sup>4</sup>, se tiene la opción de dibujar sobre la pantalla las anotaciones tanto del profesor como del resto de estudiantes e incorporarlas en su presentación utilizando una presentación de *PowerPoint*® o similar. Igualmente se obliga a que el estudiante construya una secuencia de imagen y texto coherente que responda a un argumento, abandonando la práctica de pegar los planos en la pared y abriendo la posibilidad de recorrer la presentación de manera lineal o no lineal, dependiendo de la estrategia de presentación que se decida.

#### - **Repetición de temas**

A diferencia de lo que ocurre en el taller tradicional en el cual el profesor repite en cada proyecto que revisa o corrige cada uno de los temas que maneja en el curso, es posible captar la atención de los estudiantes en los momentos que el profesor identifica una lección de arquitectura válida para todo el curso o aclaraciones claves para el desarrollo del ejercicio.

En esta versión del taller apoyado en tecnologías de presentación, el profesor puede apoyarse en el trabajo de su estudiante para abordar con el grupo completo los temas o contenidos que a su juicio son importantes para la totalidad del grupo y que apoyan directamente los objetivos académicos, manteniendo la concentración del grupo de una manera más efectiva, gracias a las posibilidades que le puede brindar la tecnología, más aun si se dispone de tecnología móvil tipo *tablet PC*. Este sistema dificulta la comparación de los proyectos, que es uno de los valores agregados del taller tradicional cuando se colocan varios proyectos diferentes uno al lado del

4 El *tablet PC* es un computador portátil que a diferencia de los tradicionales tiene una pantalla en sensible y con un dispositivo en forma de lápiz se puede dibujar sobre ella. En algunos programas como *Power point*®, hay herramientas de dibujo de tal manera que se puede dibujar o anotar sobre las diapositivas e imágenes de la presentación. *Hewlett Packard*® a través de su programa *HP Technology for Teaching Grant Initiative*, mediante la donación de 20 *tablets PC* a la Universidad de los Andes en 2008, ha apoyado el proyecto de investigación *KOC Knowledge objects of construction*, proyecto del que hace parte el taller experimental.

otro. Igualmente es difícil regresar a la explicación que se hizo en otro proyecto, en otro archivo, cuando la situación del proyecto que se revisa se parece a lo que ya se explicó en otro momento.

#### - **Conocimiento de los proyectos**

Al evitar repetir temas una y otra vez, el profesor de este taller le puede dedicar más tiempo al conocimiento profundo o completo de cada uno de sus estudiantes y sus propuestas e igualmente se pueden archivar de manera ordenada las etapas que ha cumplido cada estudiante, si por ejemplo, se cuenta con el mismo computador o se utiliza un servidor o dispositivo portátil para guardar el archivo histórico de cada estudiante.

En este taller entonces, hay en principio un mejor manejo del tiempo. Eventualmente y mediante la incorporación adecuada de tecnología de presentación y los recursos físicos necesarios (un salón que permita la presentación con *Power Point*® y uso de *tablet PC*), este taller puede lograr que el grupo en pleno, incluido el profesor, conozcan a profundidad cada uno de los ejercicios que se desarrollen. Adicionalmente, el tema de la disposición del mobiliario es determinante, porque reevalúa totalmente el paradigma de la mesa central de discusión o corrección, así como el uso de las paredes como lugar para la presentación y comparación.

#### - **Interacción**

La interacción estudiantes-profesor en el taller clásico y tradicional de proyectos, como se describió anteriormente, está limitada a la relación entre el estudiante que está presentando su proyecto y el profesor, es decir interacción entre el profesor y el estudiante (maestro-aprendiz) exclusivamente. En el taller que puede incorporar tecnología digital de presentación en algunas de sus sesiones; la imagen del maestro y sus discípulos alrededor del plano que el maestro-profesor, se encuentra analizando es mediante los recursos necesarios, potencializada, es decir el profesor puede disponer de herramientas que le permiten un mayor control en la dinámica de la clase, puede lograr que el grupo en pleno mantenga la concentración en el trabajo que se está presentando y entonces, no sólo el profesor es quien opina e interactúa con el estudiante sino el grupo de la clase en general. Con esto, la relación jerárquica pro-

puesta por el taller tradicional se redefine, haciendo de los estudiantes agentes activos de su formación.

#### - **Atención**

Mientras el profesor del taller tradicional de proyectos, debe recurrir a su talante y autoridad para lograr la atención y concentración del grupo sobre los conceptos que está emitiendo o analizando, mediante las observaciones que realiza al proyecto que se encuentra revisando, al incorporar medios digitales de presentación, la atención del grupo sobre un tema específico fluye más fácilmente, el tamaño de la información gráfica, las técnicas de representación, las escalas y el ambiente general de la clase ayudan en la obvia búsqueda de concentración y atención. Se puede generar un ambiente educativo de mayor inmersión, donde la ubicación del profesor permita dominar visualmente a los estudiantes, la pantalla de proyección y la pantalla del *tablet-PC*, promuevan una conducta de entrada más formal para los estudiantes. El tiempo para que los estudiantes graben sus presentaciones en el computador, se puede minimizar con el uso de un servidor del cual el profesor recupera las presentaciones.

### **Taller experimental de proyectos con incorporación de tecnologías de interacción, colaboración y presentación digital**

Desde agosto de 2008, en el Departamento de Arquitectura de la Universidad de los Andes, se ha venido experimentando con un taller de proyectos dentro del ciclo positivo de la carrera (estudiantes de tercer y cuarto año) basado en el estudio de casos como metodología para enseñar competencias básicas en arquitectura mediante ejercicios de baja complejidad.

Es en este contexto donde se ha propuesto que algunos de los ejercicios que se desarrollan durante el semestre se complementen mediante la incorporación intensiva de tecnologías informáticas para experimentar con la búsqueda de alternativas al modelo tradicional del taller de proyectos y convertir estos cursos en un ambiente de aprendizaje de mayor efectividad y profundidad.

Los ejercicios se desarrollan mediante el uso de tecnología móvil basada en *tablet-PC*, lo cuales son utilizados tanto por el profesor como por la totalidad de la clase, complementado por *software* para trabajo colaborativo y

presentación, instalado en la totalidad de los computadores, (programa *Dyknow*®)<sup>5</sup> y proyector de video. Igualmente, para el desarrollo de estas sesiones de taller, es necesario disponer el salón y su mobiliario de tal forma, que exista contacto visual entre el profesor y la totalidad de estudiantes, y que estos últimos puedan ver, además de su pantalla, la pantalla de proyección, que reproduce la del profesor. Igualmente, las tres horas de sesión se deben dividir en dos etapas, debido a la intensidad de concentración que genera la interacción entre la totalidad de estudiantes y el profesor.



Taller de proyectos con uso de tecnología digital.  
Universidad de los Andes - 2009.

A continuación se describe una clase típica de corrección en este taller experimental:

Cada estudiante prepara en un archivo las imágenes de su proyecto a ser revisadas; el profesor crea una sesión de clase en el *software Dyknow*®, donde cada estudiante a medida que el profesor lo estima, va presentando desde su *tablet PC* su trabajo, el profesor opina mediante anotaciones directamente hechas en las imágenes del estudiante y expuestas en el tiempo real al total de la clase. El profesor decide sobre la información que ve el grupo, es decir, el profesor estima cuál información aparece tanto en el *video beam* como en las pantallas de los *tablet PC* de todos los estudiantes. El profesor además, durante la sesión de corrección le da atributos al estudiantes que

estime conveniente para que opine mediante anotaciones directas sobre el trabajo del compañero. Al final de la sesión de corrección los estudiantes pueden terminar la clase con un archivo que a partir de sus imágenes iniciales ha sido aumentado con los comentarios. Adicionalmente mediante el uso de *software* de grabación *Camtasia studio*®<sup>6</sup> se puede obtener un archivo de video que contiene las anotaciones ocurridas durante la sesión de clase y el audio de lo ocurrido. Esta información puede ser documentada por el estudiante o profesor para estudiar la evolución y desarrollo de cada ejercicio.

Para ilustrar aún mejor el experimento, se muestran las etapas necesarias para el desarrollo normal de un ejercicio de proyecto, basado en un caso específico, el diseño de un muro de cerramiento para un conjunto de vivienda colectiva en Bogotá.

El profesor debe identificar una historia cercana a los estudiantes, que los estimule al tiempo que los rete en la búsqueda de soluciones. Para la situación específica, se utiliza la experiencia de un profesor de la escuela (arquitecto Philip Weiss) que todos conocen y se les propone a los estudiantes enfrentarse a la misma situación que el profesor tuvo quince años atrás.

Los estudiantes deben hablar con quien enfrentó la situación original y generar la información básica del caso: entrevistar al profesor, hacer un levantamiento de las características físicas del lugar, recopilar los escritos o artículos relacionados, etc. Ésta información se debe presentar y almacenar digitalmente para que pueda ser consultada por la totalidad del grupo.

El estudiante debe identificar un problema aparentemente sencillo, aunque por medio de una reflexión colectiva descubra las consecuencias profundas que puede tener. En el caso del cerramiento, se logra establecer que hay una pregunta profunda sobre la relación entre el espacio privado y el público, sobre el espacio urbano que pierde vigencia cuando no hay relación con los edificios que lo conforman. Estas conclusiones deben ser compartidas por la totalidad de los estudiantes.

5 *Dyknow*® es un programa desarrollado en DePauw University para uso sobre plataformas de *tablet PC*. Permite la colaboración e interacción en tiempo real del total de la clase alrededor de un sólo archivo, busca cambiar la imagen del salón de clase estático y tradicional por el salón de clase interactivo mediante metodologías de aprendizaje colaborativo.

6 *Camtasia studio*® es un programa desarrollado por *Techsmith*® para la grabación de todo lo que ocurra en tiempo real en la pantalla del computador; es decir permite grabar imágenes, presentaciones, audio, etc. y en general todo incluido audio y video de las anotaciones del profesor y estudiantes sobre la presentación de cada estudiante.



Para lograr una revisión y crítica de las propuestas se propone una estrategia basada en una serie de temas o preguntas centrales de la disciplina, que generalmente son aplicables a cualquier ejercicio. Para las revisiones se utiliza un protocolo, basado en la revisión sistemática de una presentación que se revisará con la ayuda del programa *DyKnow*, sobre la que el profesor y otros estudiantes harán críticas verbales o gráficas, que son registradas a lo largo del proceso. Las preguntas o temas para discutir, se puede resumir en la siguiente estructura:

**La imagen del proyecto:** Independiente del contenido técnico que propone el curso, el problema de la forma no se puede abandonar y mucho menos promover la escisión entre el problema técnico y el estético. Se escoge un estudio de caso con una carga alta en el problema de la imagen, como ocurre con el muro de cerramiento.

**Saber cuánto cuesta:** Se propone la importancia de saber el costo de lo que se hace desde las etapas tempranas del proyecto y plantear un modelo de costos que permita controlar las decisiones y ser consciente de las relaciones de costo beneficio que generan las decisiones formales y materiales.

**Saber cuánto dura construirlo:** Todo elemento que se dibuja se tendrá que volver realidad y esto tomará un tiempo determinado. Calcular la duración de la obra es importante en todos los casos y es una variable que generalmente no hace parte del taller de proyectos.

**Saber cómo se construirá:** Dado que la propuesta es de gran extensión, se busca identificar el problema de la construcción serial y la definición de un módulo repetible que induce una visión racional del proceso constructivo.

**La interacción con la estructura:** Al ser el cerramiento autoportante obliga a reflexionar sobre sistemas sencillos para configurar una estructura que estará expuesta al empuje del viento, la irregularidad del terreno y al uso como protección externa.

**El agua:** La conducción horizontal y vertical del agua que pueda acumularse en el muro exterior; identificar como la generación de superficies horizontales favorece la aparición de patologías relacionadas con el agua.

**Los espacios para las instalaciones:** Temas de iluminación artificial y la posible interacción con el peatón, ge-

nera la previsión de espacios para alojar conductos o futuras actualizaciones de los elementos tecnológicos incluidos en el muro de cerramiento.

**Los materiales del cerramiento:** Es uno de los elementos donde es posible la experimentación formal y material. Es la oportunidad para superar los materiales convencionales para potenciar la forma e imagen inicial propuesta. Igualmente este cerramiento, además de ser la imagen del proyecto, puede controlar la habitabilidad del espacio público y regular la relación entre el interior y el exterior.

**Modificación del pavimento exterior:** Al ubicar este muro de cerramiento, es necesario reflexionar sobre su influencia sobre el material a utilizar en el andén público y el espacio colectivo.



Estudiantes trabajando con *tablet PC* en el taller de proyectos en la Universidad de los Andes -2009.

#### - **Repetición de temas**

En este taller experimental, de acuerdo a lo explicado en la descripción anterior, el profesor gracias a las posibilidades tecnológicas no necesita repetir los temas en cada ejercicio, a diferencia de lo que ocurre en el taller tradicional, donde repite el concepto a cada uno de los estudiantes.

Gracias al uso del programa para trabajo colaborativo, el profesor tiene a su disposición la totalidad de presentaciones, con lo cual es posible hacer comparaciones de una manera más sencilla que cuando se utilizan las presentaciones de los estudiantes por separado. Desafortunadamente, al menos en este experimento, no fue posible poner en la pantalla más de un proyecto para poderlos comparar de forma simultánea.

En esta versión del taller al igual que en el taller apoyado en tecnologías de presentación, el profesor puede apoyarse en el trabajo de su estudiante para abordar con el grupo completo los temas o contenidos que a su juicio son importantes para la totalidad del grupo como objetivos académicos. Al disponer de *tablets PC* el profesor puede ir mas allá y de manera interactiva discutir gráficamente en tiempo real cada uno de los conceptos y solicitarle a los estudiantes soluciones alternativas para “ayudar” a solucionar los problemas detectados colectivamente.

#### - **Conocimiento de los proyectos**

Este tipo de curso permite que el profesor tenga un conocimiento mayor del proyecto, pero más importante que esto es que los estudiantes también se vuelven parte de las propuestas de sus compañeros, con lo cual pasan de ser agentes activos de su propio proyecto a serlo de varios ejercicios. Igualmente, permite que un estudiante que no tenga su presentación pueda participar activamente en los proyectos de sus compañeros, con lo cual seguramente podrá abordar de nuevo el proyecto con mayor conocimiento de causa. Igualmente, al incorporar la posibilidad de grabar en video la crítica del proyecto, es posible recuperarla para entender el proyecto.

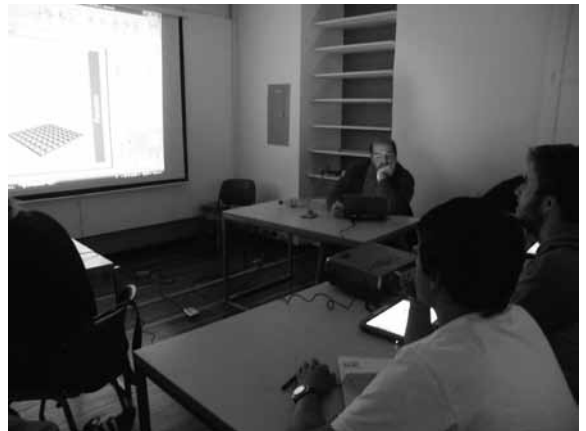
#### - **Interacción**

La interacción cambia totalmente al perder la organización jerárquica del taller tradicional y convertirlo en un ambiente totalmente horizontal, donde son los estudiantes los que discuten sobre las propuestas. El papel del profesor pasa de ser la fuente de conocimiento a ser la guía de la discusión, sugerir la revisión de algunos temas, solicitar la búsqueda de información por internet que complemente la sesión, hacer ejercicios de resolución de problemas sencillos que nutran el desarrollo de la actividad,

con lo cual es evidente que el taller como espacio característico de la disciplina va a promover efectivamente los valores de optimismo, respeto, autonomía, innovación, crítica y colaboración que supone formarse como arquitecto (Cultura de taller), dándole un nuevo valor el paradigma del taller tradicional.

#### - **Atención**

La atención y concentración de los estudiantes aumenta, pues los alumnos centran sus esfuerzos en la pantalla de trabajo en la cual están ocurriendo diversas operaciones, en las que pueden participar. Este cambio de un rol pasivo a uno activo es la diferencia principal de la propuesta. Obviamente, el riesgo de la pérdida de atención es alto, sobre todo cuando el estudiante tiene un computador en sus manos con acceso a internet. El programa cuenta con la opción de bloquear esta posibilidad. También existe el riesgo de que empiecen a hacer dibujos que no tienen relación con lo que se está discutiendo, pero este asunto lo puede manejar el profesor desde su terminal.



Taller de proyectos con uso de tecnología digital.  
Universidad de los Andes - 2009.

## Conclusiones y perspectivas

- Es un sistema de difícil implementación porque demanda un alto grado de compromiso, capacitación y familiaridad del profesor con las tecnologías de información. El profesor de proyectos tendrá que entrar en el sistema para preparar clase, prever los resultados de los ejercicios, saber qué competencias quiere desarrollar o de lo contrario ésta aproximación se convertirá solamente en una anécdota.
- Tiene excelente recepción en los estudiantes, debido a su familiaridad con las tecnologías de información y a la cultura mediática con las cuales han sido educados.
- Los resultados son positivos, pero proponen un cambio cultural profundo y existe resistencia para este cambio de paradigma. Se deben identificar los niveles de formación donde este tipo de taller tenga mayor efectividad, teniendo en cuenta que el experimento únicamente cubrió a los estudiantes de tercer y cuarto año.
- Se debe contar con un espacio donde esta tecnología esté disponible sin necesidad de un esfuerzo adicional por parte de los estudiantes o los profesores.
- El diseño de los ejercicios es determinante para poder predecir los resultados y lograr que los objetivos académicos, las competencias y los contenidos se cumplan.
- El método obliga al estudiante a construir presentaciones claras que deben ser el reflejo de su capacidad para construir un argumento coherente. Esto abre la posibilidad de que las presentaciones sean multimediales, donde no sólo el dibujo, video o texto preparado hagan parte del contenido. Adicionalmente, la posibilidad de realizar dibujos en tiempo real enriquece la discusión y aproximación al proyecto, permitiendo la visualización y comprensión por la totalidad de los estudiantes.
- Es una estrategia que evade completamente la posibilidad de que el taller de proyectos se convierta en la réplica de una oficina de diseño arquitectónico o que simplemente se reproduzca la manera como el profesor fue educado; es un ambiente de aprendizaje, que de forma simultánea valora la experiencia del profesor y de los estudiantes.

## Bibliografía

Anasagasti, Teodoro de. *Enseñanza de la Arquitectura*. Madrid: Instituto Juan de Herrera, 1995.

Carter, Peter. *Mies Van der Rohe at work*. London: Phaidon, 1999.

Fisher, Thomas, et al., *The discipline of architecture*. Minneapolis: University of Minnesota press, 2001.

NAAB - The National Architectural Accrediting Board, Student performance criteria, [www.naab.org](http://www.naab.org)

Teymur, Necdet. *Architectural education, Issues in educational practice and policy*. Londres: Question press, 1992.