

ADVERTIMENT. La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX (www.tesisenxarxa.net) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

ADVERTENCIA. La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR (www.tesisenred.net) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

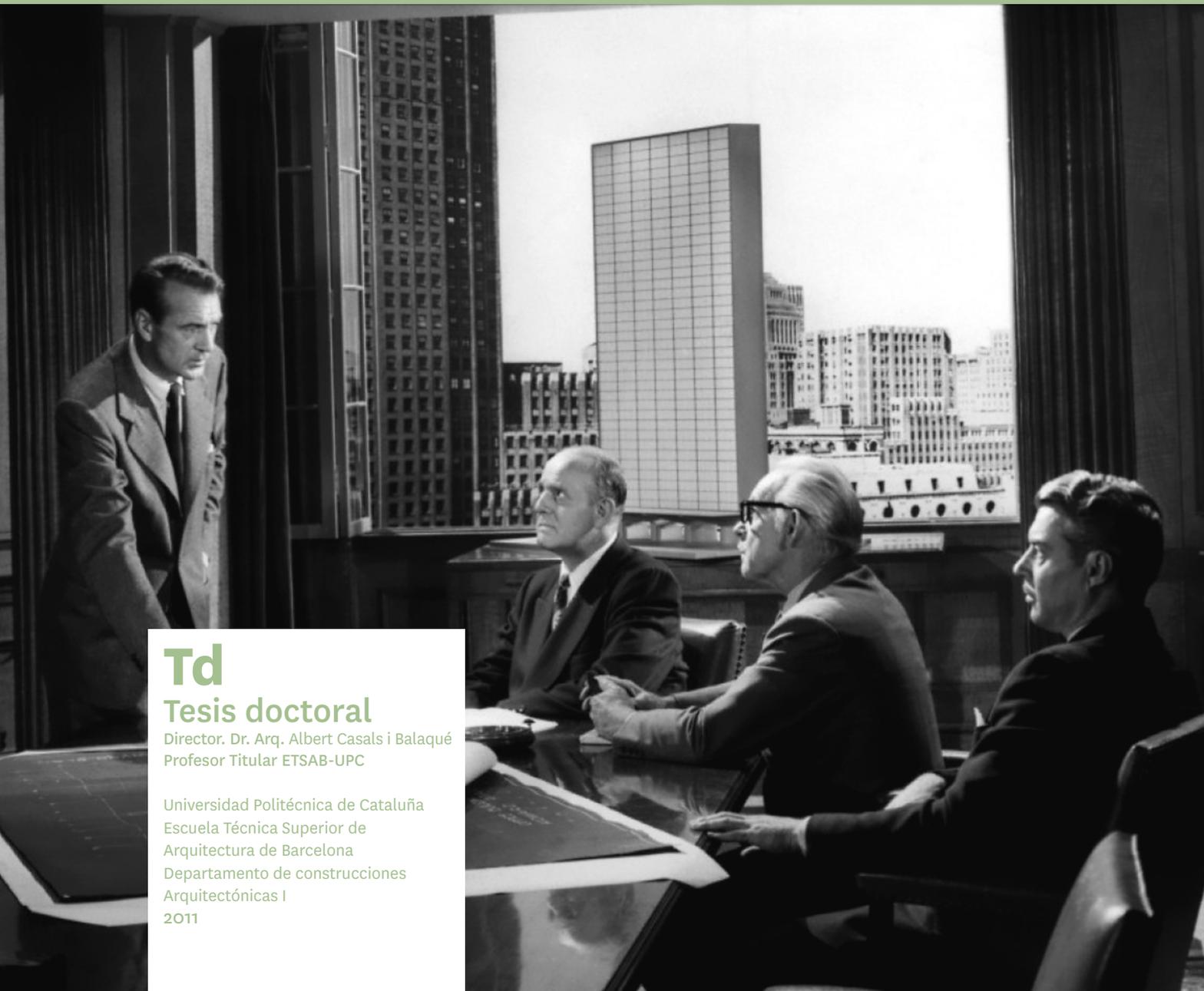
WARNING. On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX (www.tesisenxarxa.net) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading and availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (framing). This rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author

Aprender de lo Elemental

Modelo didáctico para la enseñanza de la Arquitectura

Rafael Enrique Villazón Godoy

Vol.1 de 2



Td

Tesis doctoral

Director. Dr. Arq. Albert Casals i Balaqué
Profesor Titular ETSAB-UPC

Universidad Politécnica de Cataluña
Escuela Técnica Superior de
Arquitectura de Barcelona
Departamento de construcciones
Arquitectónicas I
2011

**Aprender de lo Elemental: Modelo didáctico
para la enseñanza de la Arquitectura**

Rafael Villazón Godoy

**Aprender de lo Elemental: Modelo didáctico
para la enseñanza de la Arquitectura**

Tesis Doctoral

Marzo de 2011

Rafael Villazón Godoy

Arquitecto

Director de la tesis

Dr. Arq. Albert Casals i Balagué

Profesor Titular ETSAB,UPC

Rafael Villaz3n Godoy

Arquitecto

Director de la tesis | Albert Casals

Escuela T3cnica Superior de Arquitectura de Barcelona

Universitat Polit3cnica de Catalunya

Marzo de 2011

Esta tesis doctoral ha sido realizada con el apoyo de:
Universidad de los Andes, Facultad de Arquitectura y Dise1o
Departamento de Arquitectura

A Sara Villazón Escobar.

Este experimento con los estudiantes de arquitectura de la Universidad de los Andes, propone un modelo didáctico alternativo centrado en un espacio vertebrador: el taller de enseñanza y aprendizaje de la arquitectura. Éste jerarquiza la formación intelectual del arquitecto, que enfatiza la transmisión de valores y principios fundamentales de la disciplina, sobre la formación instrumental.

Propone un aprendizaje y una enseñanza en estudiantes y profesores, capaz de generar significación gracias a su intencionalidad pedagógica clara. Esta aproximación al problema didáctico, reconoce la gradualidad de la construcción del conocimiento; utiliza la pequeña escala como medio de aprendizaje, generando un reto intelectual demandante, como la arquitectura, a partir de una explicación de la complejidad en problemas elementales.

Para establecer un carácter sistémico tanto en sus saberes como en los procedimientos, el modelo didáctico propone una estrategia basada en tres técnicas didácticas: problemas, casos y ejercicios proyectuales, fundamentados en una aproximación heurística.

F. 3 OFRENDA (LA MANO ABIERTA)

Está abierta porque todo está presente disponible y asible.

Abierta para recibir

Abierta también para que cualquiera venga ahí a cogerla.

Las aguas fluyen

el sol ilumina

las complejidades han tejido su trama

los fluidos están por todas partes.

Las herramientas en la mano

Las caricias de la mano

La vida que se degusta por

la petrificación de las manos

La vista que está en la

palpación.

A manos llenas he recibido

A manos llenas doy

El poema del ángulo recto. Le Corbusier

F 3 OFFRE (LA MAIN OUVERTE)

Elle est ouverte puisque
tout est présent disponible
saisissable

Ouverte pour recevoir

Ouverte aussi que pour chacun

y vienne prendre

Les eaux ruissellent

le soleil illumine

les complexités ont tissé

leur trame

les fluides sont partout.

Les outils dans la main

Les caresses de la main

La vie que l'on goûte par

le pétrissement des mains

La vue qui est dans la

palpation.

Pleine main j'ai reçu

Pleine main je donne.

Le Poeme de L'Angle Droit Le Corbusier

AGRADECIMIENTOS

Primero que todo, por su paciencia y comprensión infinita durante el desarrollo de esta investigación, debo agradecer a mi esposa, Adriana Escobar, que me dio su apoyo constante e impulso en los momentos de duda y cansancio. A Alberto Miani, decano de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad de los Andes, por su respaldo incondicional y a Nicolás Villegas y Lina Gast por su compromiso y rigor constante durante la etapa final de este ejercicio.

A Manuel Felipe Woodcock y Augusto Trujillo por su generosidad y empeño en lograr ilustrar los conceptos propuestos en esta investigación.

A los profesores Juan Pablo Ortiz, Francisco Bohorquez y Juan Carlos Rojas, que creyeron en la propuesta del curso de proyectos "Materializar una idea" y se comprometieron en su desarrollo y mejora. Así como a los estudiantes que participaron de manera voluntaria y entusiasta durante los semestres desde el 2008 hasta el 2010.

Igualmente, el soporte y asesoría de Adriana Páramo, Luisa Bernal y Andrés Arias del Taller de medios de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad de los Andes, fue determinante para lograr la calidad gráfica y profesionalismo de este documento.

Adicionalmente, quiero agradecer al profesor Daniel Bermúdez y a Inés Obregón por su generosidad y apoyo durante todas las etapas de esta tesis.

Finalmente, vale la pena anotar que este programa doctoral fue desarrollado con el apoyo del Programa de Desarrollo Docente de la Universidad de los Andes – Vicerrector académico José Rafael Toro.

Índice

VOLUMEN I	Pag
1. PRIMERA PARTE: ESTRUCTURA Y CONTENIDOS DE LA TESIS: PEDAGOGÍA Y DIDÁCTICA DE LA FORMACIÓN DEL ARQUITECTO	
1.1. Introducción	27
1.2. Origen del problema - ¿Qué significa pensar como arquitecto?	29
1.3. Formulación del problema - ¿Cómo se enseña a proyectar arquitectura?	40
1.4. ¿Enseñar a proyectar es enseñar a ser arquitecto?	48
1.5. ¿Cuál es el valor disciplinar del taller de arquitectura?	53
1.6. Justificación de la investigación - ¿Cuáles son las preocupaciones centrales de la educación en arquitectura?	58
1.6.1. El papel actual del arquitecto	62
1.6.2. La evolución limitada del taller de Arquitectura	62
1.6.3. La evolución pedagógica y didáctica de otras disciplinas	66
1.6.4. La integración de saberes de diversos orígenes – Saberes disciplinares	69
1.6.5. La dificultad del estudiante para tomar decisiones sobre su proyecto	70
1.6.6. El manejo del peso específico del taller de proyectos dentro de la totalidad de la carrera, sin desatender los otros cursos.	74
1.6.7. El alcance de los ejercicios no deja claro lo que se quiere enseñar	81
1.6.8. El alcance excesivo y la no integración de otros cursos hace ineficiente la enseñanza	83
1.6.9. El contacto directo con el profesor de proyectos es mínimo – La reducción de horas del taller Vs. Métodos eficientes de enseñanza	85
1.6.10. Retos actuales de la formación del arquitecto	87
1.7. Ámbito temporal y geográfico de la investigación - ¿Cómo es el modelo propuesto por la escuela de los Andes?	89
1.7.1. La visión profesional y la disciplinar	92
1.7.2. Profesionalizar la enseñanza de la Arquitectura	94
1.7.3. ¿Cómo se ejerce la profesión con una formación disciplinar?	95

1.8. Formulación de la hipótesis - ¿Es posible proponer un nuevo modelo didáctico para enseñar y aprender la Arquitectura?	97
1.9. Metodología propuesta - ¿Cómo nos podemos aproximar a este nuevo modelo didáctico?	100
1.10. Bibliografía	108

2. SEGUNDA PARTE: ESTADO DE LA CUESTION: REVISIÓN CRÍTICA DE LA EDUCACIÓN EN ARQUITECTURA	113
2.1. Desde la pedagogía	115
2.1.1. Es insuficiente la investigación sobre pedagogía y didáctica en arquitectura	115
2.1.1.1. ¿Por qué investigar sobre educación en arquitectura?	117
2.1.1.2. ¿Cómo investigar sobre la educación en arquitectura?	119
2.1.1.3. ¿Qué se debe investigar en la educación de la arquitectura?	119
2.1.1.4. Elementos guía para el proceso de investigación sobre educación	121
2.1.2. Entender las formas de aprendizaje	124
2.1.3. Ambientes de aprendizaje	128
2.1.4. El aprendizaje activo	130
2.1.4.1. Las preconcepciones del estudiante y el conocimiento previo	132
2.1.4.2. Una disciplina, se basa en el conocimiento fundamental, un contexto o marco de referencia específico y una estructura clara de principios	134
2.1.4.3. La metacognición y la construcción de la autonomía	136
2.1.5. Taxonomía de las metas educativas	137
2.1.5.1. Conocimiento	142
2.1.5.2. Comprensión	142
2.1.5.3. Aplicación	143
2.1.5.4. Análisis	145
2.1.5.5. Síntesis	146
2.1.5.6. Evaluación	148

2.1.6. La experiencia y la educación – John Dewey	150
2.1.6.1. Sobre el principio de continuidad de la experiencia	152
2.1.6.2. Sobre el principio de interacción de la experiencia	154
2.1.6.3. Sobre la organización progresiva de las experiencias educativas	156
2.1.7. El conocimiento novato Vs. El conocimiento experto	159
2.1.7.1. Patrones significativos de la información	161
2.1.7.2. Organización del conocimiento	163
2.1.7.3. Contexto y acceso al conocimiento	166
2.1.7.4. El problema de recuperar el conocimiento	166
2.1.7.5. Relación de los expertos y la educación	167
2.1.7.6. Conocimiento y adaptación	169
2.1.8. Diseño de ambientes de aprendizaje	171
2.2. Desde la didáctica	175
2.2.1. Aprendizaje basado en problemas	175
2.2.1.1. ¿Cómo aprenden los adultos?	175
2.2.1.2. Contexto general y evolución	177
2.2.1.3. Un modelo integral para el Aprendizaje Basado en Problemas – ABP	182
2.2.1.4. Aprendizaje basado en problemas e interacción (Problem and play based learning – PpBL®)	185
2.2.1.5. El proceso de evaluación del Aprendizaje Basado en Problemas	191
2.2.1.6. Herramientas de integración y desarrollo del Aprendizaje Basado en Problemas en arquitectura	196
2.2.1.7. Fundamentación teórica del Aprendizaje Basado en Problemas	199
2.2.1.8. Elementos esenciales del Aprendizaje Basado en Problemas	203
2.2.2. Aprendizaje basado en casos	205
2.2.2.1. Tres aproximaciones al Aprendizaje Basado en Casos	208

• Análisis de casos cerrados	
• Aplicación de principios fundamentales a casos abiertos	
• Resolución de casos abiertos	
2.2.2.2. Elementos características del Aprendizaje Basado en Casos	212
2.2.2.3. El problema de redactar un caso	215
• Recopilación de la información de soporte para el caso	
• La redacción de un caso	
2.2.2.4. El papel del estudiante frente a un caso	223
2.2.2.5. El papel del profesor: la docencia basada en la discusión	229
2.2.2.6. Perspectiva del Aprendizaje Basado en Casos en diversas disciplinas	232
2.2.3. Aprendizaje basado en proyectos	233
2.2.3.1. Concebir un proyecto adecuado para enseñar	235
• Desarrollar una idea de proyecto	
• Definir el alcance del proyecto	
• Seleccionar los estándares de la disciplina	
• Incorporar al proyecto resultados o tareas simultáneas	
• Trabajar desde los criterios de diseño del proyecto	
• Generar un ambiente de aprendizaje adecuado al proyecto	
2.2.3.2. Preguntas que dirigen el aprendizaje	240
2.2.3.3. Diseño de la evaluación de un proyecto	242
2.2.3.4. Prever el proceso de desarrollo del proyecto y manejarlo	243
2.2.3.5. Los aprendizajes que promueve el desarrollo de proyecto	246
2.2.3.6. El carácter transdisciplinar de la enseñanza basada en proyectos	248
2.3. Desde la relación de la filosofía y la arquitectura	251
2.3.1. La definición sistémica de la arquitectura	251

2.3.2. La toma de decisiones y la intuición – Heurística	255
2.3.3. Las leyes generales y las pequeñas cosas – Walter Benjamin	261
2.3.4. Sobre el pensamiento analógico	267
2.3.5. Sobre la obra de arte y la experiencia	273
2.4 Bibliografía	281

VOLUMEN II **Pag**

3. TERCERA PARTE: PROPUESTA DE UN MODELO DIDÁCTICO: ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE	27
3.1. Introducción	30
3.2. Componentes fundamentales del modelo propuesto	33
3.2.1. Ambientes de aprendizaje centrados en el estudiante	33
3.2.2. Ambientes centrados en el conocimiento disciplinar	35
3.2.3. Ambientes centrados en la comunidad de aprendizaje	38
3.2.4. Ambientes centrados en la evaluación	41
3.3. El contexto de la enseñanza – aprendizaje en Arquitectura	46
3.4. El papel del estudiante de arquitectura	49
3.5.El papel del profesor de arquitectura - Lecciones de Heurística para profesores de arquitectura	52
3.5.1. ¿Qué propone Pólya?	54
3.5.2. Método propuesto	57
3.5.2.1. Paso 1: Entender el problema	58
• ¿Qué es lo que se desconoce?	
• ¿Qué es lo que se conoce?	
• ¿Cuáles son las condiciones?	
• ¿Es posible satisfacer las condiciones?	
• ¿Las condiciones son suficientes para determinar lo que se desconoce?	
• ¿Las condiciones son redundantes?	
• ¿Es posible agrupar las condiciones?	

3.5.2.2. Paso 2: Trazar un plan	67
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Se ha visto antes el problema? o ¿Se ha visto el problema de forma ligeramente diferente? • ¿Conoce un problema relacionado? • ¿Ha visto otros problemas que tenga condiciones similares? • Se encontró un problema que usted ya había resuelto y es similar ¿Es posible usarlo de nuevo con algunas modificaciones? • ¿Hay un problema relacionado más sencillo que el estudiante pueda resolver? • ¿Se puede resolver una parte del proyecto? • ¿Qué tanto influye las pre-existencias en la solución? • ¿Qué conoce mejor: las pre-existencias o la propuesta? • ¿Hay nuevos datos que ayuden a consolidar la propuesta 	
3.5.2.3. Paso 3: ejecutar el plan	79
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Es evidente que la decisión tomada en uno de los pasos es la correcta? • ¿Se puede probar que la decisión tomada en un paso es la correcta? 	
3.5.2.4. Paso 4: Mirar atrás, la posibilidad de reiteración	83
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Se pueden revisar los resultados parciales frente al problema? • ¿Se puede revisar el argumento frente a la propuesta? • ¿Se puede llegar a la misma propuesta por otro camino? • ¿El resultado o el método son útiles para otro problema en el futuro? 	
3.5.3. Tomado directamente de Pólya: Un diálogo	86
<ul style="list-style-type: none"> • Familiarización • Trabajar para una mejor comprensión • Cazando una idea útil • Llevar a cabo el plan • Mirando atrás 	
3.6. Los objetivos - Para qué aprende el estudiante	91
3.7. Los contenidos	92

3.8. El espacio de aprendizaje	96
3.8.1. Los espacios arquitectónicos	97
3.8.1.1. Un espacio que permite múltiples usos en una misma sesión	99
3.8.1.2. Un espacio debe maximizar la flexibilidad y evitar la especialización	101
3.8.1.3. Un espacio que aprovecha la dimensión vertical del espacio	103
3.8.1.4. Un espacio que permita extender el salón de clases más allá de sus límites convencionales	105
3.8.1.5. Un espacio totalmente operado y controlado por los estudiantes y el profesor	107
3.8.2. El uso de las tecnologías de información	109
3.8.2.1. Repetición de temas	112
3.8.2.2. Conocimiento de los proyectos	112
3.8.2.3. Interacción entre los participantes	113
3.8.2.4. Capacidad de atención	113
3.8.2.5. Posibilidades generadas por la inclusión de tecnologías de información en el modelo didáctico	114
3.9. La evaluación	115
3.9.1. ¿Qué se evalúa?	116
3.9.2. Las herramientas para aprender a pensar	120
3.9.2.1. El viaje	120
3.9.2.2. El experto	122
3.9.2.3. La crítica	123
3.9.2.4. El dibujo de análisis y de explicación	123
3.9.2.5. El concurso	125
3.9.3. Las herramientas para demostrar lo aprendido	125
3.9.3.1. El artículo, el ensayo y la reseña	126
3.9.3.2. El dibujo discurso	127

3.9.3.3. El manual	128
3.9.3.4. El video	129
3.10. Bibliografía	132
4. CUARTA PARTE. LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA, LAS TÉCNICAS Y EL MATERIAL DIDÁCTICO	139
4.1. La estrategia didáctica	141
4.1.1. Enseñar a aprender a aprender	141
4.1.2. Enseñar a saber decidir y hacer en diversos contextos	143
4.1.3. Construir estructuras cognitivas pertinentes a la disciplina	144
4.1.4. Desarrollar habilidades intelectuales superiores	145
4.2. Las técnicas y el material didáctico	148
4.2.1. Aprendizaje basado en problemas de arquitectura	150
4.2.1.1. Principios generales del ABP-arq	150
• El material detonante	
• Grupo de estudiantes pequeño	
• La discusión del material detonante	
• Los estudiantes deciden lo que deben aprender para resolver el problema	
• Compartir, comparar e integrar	
• El contexto del problema	
• El ABP-arq no es simplemente una herramienta	
4.2.1.2. ABP-arq paso a paso	154
• Paso 1: Aclarar los términos confusos dentro del enunciado del problema	
• Paso 2: Definir el (los) problema(s)	
• Paso 3: Lazar posibles hipótesis o explicaciones	
• Paso 4: Organizar las explicaciones dentro de una solución tentativa	

<ul style="list-style-type: none"> • Paso 5: Definición de los objetivos de aprendizaje • Paso 6: Búsqueda de información y estudio individual • Paso 7: Compartir los resultados de la búsqueda y estudio individual • Paso 8: La propuesta arquitectónica individual • Paso 9: La crítica colectiva - La revisión de la hipótesis • Paso 10: La presentación de la solución del ejercicio 	
4.2.1.3. Tipos de problemas – Intencionalidad pedagógica	166
<ul style="list-style-type: none"> • Problema de valores • Problema técnico o procedimental • Problema fundamental • Problema clasificatorio • Problema de corrección • Problema temático • Problema de prospección 	
4.2.1.4. El diseño de problemas de arquitectura: el material detonante	173
4.2.1.5. Roles propuestos para los estudiantes que participan en ABP-arq	177
<ul style="list-style-type: none"> • El papel del moderador o coordinador del grupo • El papel del secretario • El papel del profesor de ABP-arq 	
4.2.1.6. Algunos obstáculos que pueden enfrentar los estudiantes en el desarrollo de un problema de arquitectura	184
4.2.2. Aprendizaje basado en casos de arquitectura	186
4.2.2.1. Principios generales del ABC-Arq	186
<ul style="list-style-type: none"> • Material detonante • Grupo reducido de estudiantes • La preparación del caso • La discusión del caso 	

<ul style="list-style-type: none"> • El profesor decide lo que el estudiante debe aprender • El caso es una excusa para aprender sobre la disciplina e investigar sobre educación 	
4.2.2.2. ABC-arq Paso a Paso	192
<ul style="list-style-type: none"> • Paso 1: Preparación del caso por parte de los estudiantes • Paso 2: Identificación de los temas centrales que desarrolla el caso • Paso 3: Preguntas para construir un puente entre la falta de información y la posibilidad de formular una hipótesis • Paso 4: Formulación de las primeras hipótesis de los estudiantes • Paso 5: Definición de las cuestiones claves para la definición del caso • Paso 6: Modificar las hipótesis de trabajo a partir del mapa de cuestiones definido inicialmente • Paso 7: La construcción de los principios generales • Paso 8: Conclusiones parciales y validación frente al marco teórico del caso • Paso 9: Construcción del documento de recomendaciones y plan de acción – Propuesta del caso 	
4.2.2.3. Tipos de casos – Intencionalidad pedagógica	212
<ul style="list-style-type: none"> • Caso de descripción • Caso de valores • Caso de solución razonada • Caso incidente • Caso temático • Caso de búsqueda real • Caso de mentalización • Caso de integración 	
4.2.2.4. El diseño de casos: Material detonante	222
4.2.2.5. Roles propuestos para los estudiantes que participan en ABC-arq	226
4.2.2.6. Obstáculos con los que se puede encontrar un estudiante en la resolución de casos de arquitectura	227

4.2.2.7. Obstáculos con los que se puede encontrar el profesor en la implementación de un caso de arquitectura	228
4.2.3. Aprendizaje basado en ejercicios proyectuales de arquitectura	230
4.2.3.1. Principios generales del ABProy-arq	231
• Las diferencias con el Aprendizaje basado en problemas y el basado en ejercicio proyectuales	
• El material detonante: La construcción de un artefacto referido al objeto de estudio	
• El aprendizaje implica el contacto directo con el objeto de estudio	
• Reproduce la manera como se genera el conocimiento en la disciplina	
• La preparación de un ejercicio proyectual	
• La dificultad para evaluar un ejercicio proyectual	
4.2.3.2. ABProy-arq paso a paso	238
• Paso 1: Planeación inicial	
• Paso 2: Definición de las metas del ejercicio	
• Paso 3: Definición de los resultados esperados en los alumnos	
• Paso 4: Definición de las preguntas guía	
• Paso 5: Las preguntas complementarias y las actividades potenciales	
• Paso 6: Elaboración de productos	
• Paso 7: Actividades de aprendizaje	
• Paso 8: Apoyo del profesor	
• Paso 9: El ambiente de aprendizaje	
• Paso 10: Identificación de recursos	
4.2.3.3. Tipos de ejercicios proyectuales – Intencionalidad pedagógica	265
• Indagación disciplinar: Obtención de conocimientos de la disciplina	
• Diagnóstico: identificar el nivel intelectual del estudiante	
• Remedial: Superación de dificultades intelectuales	

<ul style="list-style-type: none"> • Práctico: Incorporación de una o varias habilidades • Experimental: enfrentar un tema nuevo de la disciplina 	
4.2.3.4. El diseño de ejercicios proyectuales de arquitectura: el material detonante	269
4.2.3.5. Actitudes esperadas en los estudiantes que participan en ABProy-arq	271
4.2.3.6. Actitudes esperadas en los profesores que participan en ABProy-arq	272
4.2.3.7. Obstáculos que pueden enfrentar los estudiantes en el desarrollo de un ejercicio proyectual de arquitectura	274
4.2.3.8. Obstáculos que pueden enfrentar los profesores en la implementación de un ejercicio proyectual de arquitectura	275
4.3 Bibliografía	277

5. QUINTA PARTE: DEFINICIÓN DE UN PROTOTIPO EXPERIMENTAL. CONTEXTO Y DESARROLLO DEL MODELO PROPUESTO EN LA TESIS	212
5.1. Contexto	212
5.2. El programa del curso	212
5.2.1. Presentación del curso	212
5.2.2. Justificación del curso	212
5.2.3. Objetivos del curso	212
5.2.4. Metodología general del curso	212
5.3. Los ejercicios propuestos	212
5.3.1. Una fachada para un edificio existente – Caso de valores – Crítica de decisiones	222
5.3.1.1. Descripción general del ejercicio	222
5.3.1.2. Proceso de desarrollo del ejercicio	222
<ul style="list-style-type: none"> • Sesión 1: Explicación del ejercicio • Sesión 2: Revisión de las propuestas • Sesión 3: Revisión y discusión del prototipo • Sesión 4: Entrega final 	

5.3.1.3. Protocolo de entrega final del ejercicio	295
• El artículo	
• El afiche	
5.3.2. Una puerta para una iglesia – Caso incidente – Aprender a aprender sobre un material	299
5.3.2.1. Descripción general del ejercicio	299
5.3.2.2. Proceso de desarrollo del ejercicio	300
• Sesión 1: Discusión sobre los componentes y tipos de puertas	
• Sesión 2: Discusión sobre la relación entre materialidad, detalle y concepto	
• Sesión 3: Discusión sobre el proceso de producción	
• Sesión 4: Discusión del argumento, a partir del guión del video	
• Sesión 5: Discusión del prototipo 1:1 y presupuesto	
5.3.2.3. Protocolo de entrega final del ejercicio	303
• El video	
• El documento técnico de soporte	
5.3.3. Un hábito, una arquitectura – Caso búsqueda real – Entender la realidad	307
5.3.3.1. Descripción general del ejercicio	308
5.3.3.2. Proceso de desarrollo del ejercicio	310
• Sesión 1: Discusión y validación de los hábitos, a partir de una propuesta	
• Sesión 2: Análisis de la relación del material con lo doméstico.	
• Sesión 3: Discusión de las propuestas. El objetivo de un plano de taller de producción	
• Sesión 4: revisión de los planos de taller de producción	
• Sesión 5: Revisión colectiva de los problemas finales de construcción	
5.3.3.3. Protocolo de entrega final del ejercicio	314
• La presentación o las páginas del libro	
• El dibujo discursivo	

5.3.4. Un edificio transformable – Caso de solución razonada – Proponer modelo	318
5.3.4.1. Descripción general del ejercicio	319
5.3.4.2. Proceso de desarrollo del ejercicio	322
• Sesión 1: Discusión conceptual sobre las estrategias para un proyecto progresivo, regresivo y perfectible.	
• Sesión 2: Discusión de la relación del sistema estructural con los componentes espaciales.	
• Sesión 3: Revisión del sistema a partir de los principios técnicos	
• Sesión 4: Discusión sobre la estrategia de representación y sistema en el tiempo	
• Sesión 5: Revisión de las especificaciones técnicas de los componentes constructivos	
• Sesión 6: Discusión sobre los manuales de montaje propuestos	
5.3.4.3. Protocolo de entrega final del ejercicio	326
• El manual de montaje	
• La prueba de concepto. Un anteproyecto	
5.3.5. Un edificio – Caso de integración – Integrar conocimiento de varias fuentes	329
5.3.5.1. Descripción general del ejercicio	331
5.3.5.2. Proceso de desarrollo del ejercicio	333
5.3.5.3. Protocolo de entrega final del ejercicio	334
• El anteproyecto ejecutivo de construcción	
5.3.6. Un pabellón – Caso de mentalización – Tomar decisiones y asumir sus consecuencias	336
5.3.6.1. Descripción general del ejercicio	338
5.3.6.2. Proceso de desarrollo del ejercicio	342
• Sesión 1: Explicación del caso y definición de equipos de trabajo	
• Sesión 2: Entrega de las propuestas del concurso y juzgamiento	
• Sesión 3 y 4: Desarrollo del proyecto ejecutivo de construcción	
• Sesiones de montaje:	
• Sesión de presentación y evaluación	
5.3.6.3. Protocolo de entrega final del ejercicio	345

• El concurso de arquitectura	
• La página web tipo Blog	
• La bitácora	
5.4. Análisis de los resultados	348
5.4.1. Descripción de los logros y fracasos del taller de aprendizaje de la arquitectura	348
5.4.1.1. De los ejercicios	348
• Algunas consideraciones generales	
• Sobre el caso de valores	
• Sobre el caso incidente	
• Sobre el caso de búsqueda real	
• Sobre el caso de solución razonada	
• Sobre el caso de integración	
• Sobre el caso de mentalización	
5.4.1.2. En la actitud de los estudiantes	359
5.4.1.3. De los conocimientos y habilidades de los estudiantes	361
5.4.2. Evaluación de los profesores	362
5.4.3. Evaluación de los estudiantes	365
5.5. Bibliografía	368
6. SEXTA PARTE: CONCLUSIONES	369
6.1. El taller de enseñanza y aprendizaje de la arquitectura	371
6.2. Sobre las tres preguntas iniciales	374
6.2.1. Es posible aprender a ser arquitecto sin necesidad de acudir a modelos “heróicos” y concentrarse en un aprendizaje que realmente forme intelectualmente al estudiante	374
6.2.2. Es necesario la existencia de una actividad vertebradora para aprender y enseñar arquitectura	375

6.2.3. Es posible enseñar (y aprender) a proyectar y enseñar (y aprender) arquitectura al mismo tiempo, si se cuenta con los ambientes de aprendizaje necesarios para dicho fin	377
6.3. Sobre los cuatro cuestionamientos que definieron el problema	378
6.4. Sobre las preocupaciones disciplinares	379
6.5. Conclusiones del modelo didáctico propuesto	384
6.6. Conclusiones de las técnicas didácticas	387
6.7. Conclusiones del prototipo	389
6.8. Conclusiones finales	392
6.9. Bibliografía	397
7. SÉPTIMA PARTE: BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	399



Primera parte

**Estructura y contenidos de la tesis.
Pedagogía y didáctica de la formación
del arquitecto**

1.1. Introducción

La enseñanza de pregrado en arquitectura se ha basado tradicionalmente en dos tipos de cursos: los de carácter teórico, que son análogos a cualquier curso magistral universitario tradicional, y los de carácter práctico, conocidos como talleres (dependiendo de la escuela también se llaman talleres de proyectos, de arquitectura o de diseño) con los cuales se busca que el estudiante aprenda la mayor parte de las competencias profesionales que supone ser arquitecto, mediante el desarrollo de actividades de diseño arquitectónico.



1

[1 y 2]

Las fotografías muestran claramente el contraste entre las dinámicas y las relaciones que se establecen entre los estudiantes y el profesor. Las diferencias más interesantes se dan a nivel de espacio, dado que los salones de clase establecen claramente un sistema de jerarquías distinto en los dos casos. Otra diferencia interesante se presenta en la cantidad de estudiantes presentes en los dos espacios.



2

El método que propone la enseñanza de la arquitectura por medio de talleres de diseño (de proyectos o de arquitectura) ha sido reconocido como un componente importante de la disciplina, al mismo tiempo que se entiende como un método adecuado de aprendizaje basado en la experiencia.¹ Sin embargo se debe reconocer que, en diversos espacios académicos y profesionales, se ha insistido en una serie de factores que han estancado la evolución de la educación en arquitectura durante los últimos años.² En primer lugar, se carece de un marco pedagógico claro y explícito.³ El conocimiento arquitectónico como cuerpo se ha desintegrado y esto se ve reflejado en la enseñanza casi instrumental del proyecto: el estudiante no entiende la arquitectura como una disciplina integral, sino como un cúmulo de especializaciones.⁴ Al mismo tiempo, se hacen cuestionamientos sobre la excesiva importancia que se le otorga al diseño y su valor artístico,⁵ siendo una clara evidencia la mediatización del ejercicio contemporáneo de la arquitectura. Finalmente, esta situación se ve agravada con la insistencia de las escuelas de arquitectura en formar arquitectos para el ejercicio excepcional de la arquitectura y no para entender profundamente la disciplina, de tal forma que puedan abordar los diferentes retos de la profesión.⁶

1 Donald A. Schön, *The Design Studio: An Exploration of Its Tradition and Potential* (Londres: RIBA Publication Limited, 1985).

2 Fadzidah Abdullah and Maheran Yaman, "A Preliminary Study on Problem Based Learning and its Implementation in Architectural Education," *Journal of the World Universities Forum* (2008):103-118.

3 Necdet Teymur, *Architectural Education: Issues in educational practice and policy* (Londres: Question Press, 1992).

Keith Diaz Moore, "The Scientist, the Social Activist, the Practitioner and the Cleric: Pedagogical Exploration Towards a Pedagogy of Practice," *Journal of Architectural and Planning Research* (2001): 59-78.4.

4 Erik De Graaff and P. Bouhuijs, "The Introduction of Problem Based Curriculum at the Faculty of Building at the Faculty of Building Sciences," in *Implementation of Problem Based Learning in Higher Education* (Amsterdam: Thesis Publishers, 1993), 17-24.

5 Ashraf Salama, *New Trends in Architectural Education: Designing the Design Studio* (New Jersey: International Standard Book Numbering, 1995).

R. Brown and D. Moreau, "Finding Your Way in the Dark," *Architectural Education Exchange 2002: The Shared Visions Conference* (2002).

6 Albert Casals, *La arquitectura otro arte enfermo: Etimología del mal y sus antídotos*. (Badajoz: @becedario, 2005).

El arquitecto es una personalidad sumamente compleja y contradictoria. El valor artístico de sus obras está fuera de duda; centenares de obras arquitectónicas fundamentales para la historia de la cultura humana, así lo prueban.

La crítica contemporánea ha puesto de relieve que una obra de arquitectura puede alcanzar niveles expresivos absolutamente análogos a los alcanzados por las mejores obras de la literatura, de la pintura y de la música.

Pero en el caso de la arquitectura, el grado de dependencia de las circunstancias externas (el cliente, la economía, el nivel de los medios de producción y de la sociedad en conjunto) es inmensamente más alto y coercitivo. No se trata evidentemente, del problema de la libertad de creación.

Todas las expresiones artísticas se realizan dentro de estructuras que les imponen condiciones, que establecen las oportunidades y las premisas para su manifestación. Es más: la realización artística cobra vida precisamente de su soporte natural, necesario e indefectible.

La altura expresiva está en relación directa con su penetración en el contenido de la situación histórica. Para el arquitecto esta postulación es aún más rigurosa y verdadera. El reconocimiento del mundo social donde el arquitecto está obligado a moverse es la condición previa para su misma existencia. Ello trae dos consecuencias:

Primera: El arquitecto vive en un desequilibrio a veces realmente dramático, causado por la inestabilidad y las contradicciones de la sociedad que lo circunda y lo condiciona.

Segunda: El arquitecto, debido a la evolución histórica de su personalidad, a la acumulación de tradiciones y experiencias, ha alcanzado, como tipo social, un nivel de conciencia tan alto que éste le impide aceptar un papel pasivo en el ciclo de la construcción del espacio para ser humano.

(...) El arquitecto no puede conformarse con ser un simple traductor, mecánico y pasivo. Debe ser crítico y acusador. En su obra aumentará así el valor de rescate y de previsión.

Condensado, podría dar la siguiente definición: El arquitecto es un **intelectual**, por formación y función. Debe ser un técnico, para poder realizar sus sueños de intelectual. Si tales sueños resultan particularmente ricos, vivos y poéticos, quiere decir que a veces puede ser también un artista.⁷⁷

7 Carlos Raúl Villanueva, *Escritos. Colección espacio y forma* (Caracas: Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central de Venezuela, 1965), 49 [énfasis añadido].

Estos cuestionamientos son preocupantes si se compara la evolución que ha tenido la relación enseñanza - aprendizaje en las escuelas de medicina, derecho y administración de negocios, con lo que ocurre en las escuelas de arquitectura. En las disciplinas mencionadas han surgido adaptaciones de diversas técnicas didácticas a lo largo del tiempo, con el único objetivo de consolidar y democratizar la educación; lo cual contrasta con la repetición, en muchos casos irreflexiva, de una técnica didáctica que ha permanecido casi intacta e inmune a la evolución de la disciplina. Esta última reflexión obliga a revisar la razón por la que la formación actual de los arquitectos no los prepara para los cambios rápidos que ocurren normalmente en el ejercicio de cualquier profesión; esto permite pensar que una formación basada en estrategias estáticas y tradicionales ha llevado a que el arquitecto no tenga suficientes herramientas para reaccionar a los diferentes contextos que pueden aparecer durante su vida profesional. De este modo, es posible pensar que exponer al estudiante sólo a un contexto, representado en el taller de arquitectura, es la causa de esta dificultad de adaptación y reacción.⁸

La enseñanza de la arquitectura a partir de cursos de carácter práctico (talleres) ratifica el supuesto de que diseñando proyectos se aprende a ser arquitecto. Esta visión es la que ha llevado a que el salón de clases simule la vida profesional del arquitecto,⁹ sin preguntarse profundamente por los saberes, técnicas y valores de la disciplina, que deberían ser la base para comprender la relación enseñanza - aprendizaje.

Esta situación parece indicar un posible camino de investigación: explorar la relación entre enseñanza y aprendizaje, para poder en un mediano plazo comprender la arquitectura como una disciplina de alta complejidad,

8 Keith Diaz Moore, "The Scientist, the Social Activist, the Practitioner and the Cleric," 59-78.

9 Sobre todo en los ejercicios de final de carrera donde los estudiantes asumen el ejercicio de Proyecto de Grado como un espacio que se distancia cada vez más del ámbito académico y se acerca al oficio del arquitecto. Daniel Bedrán, *El proyecto final de carrera en la enseñanza de la Arquitectura. Estudio de los contenidos técnicos de los Proyectos Finales de Carrera de la Escuela de Arquitectura de Barcelona: 1975-2005 (Tesis Doctoral)* (Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya, 2008), 250-254.

que tiene una serie de saberes, técnicas y valores claramente definidos que hacen posible enseñarla en el ámbito universitario, contrario a lo que varios profesores de arquitectura han planteado al insistir en que la arquitectura es imposible de enseñar, pero que sí se puede aprender. Las disciplinas “aprendibles” plantean una relación “maestro - aprendiz” en la que la imitación es la herramienta principal para acceder al conocimiento; lo anterior implica que la calidad del estudiante/aprendiz dependa de su maestro. Las disciplinas “enseñables” tienen un corpus de información bien definido a partir del cual se genera el conocimiento; por esto, la calidad del estudiante no depende de su profesor, dado que “cualquiera” está en capacidad de impartir dicho conocimiento.¹⁰ Es en este contexto, el de la relación enseñanza-aprendizaje o didáctica, en el que esta investigación establece sus bases conceptuales.

Declarar este propósito pone en discusión los objetivos convencionales de todos los cursos del programa de pregrado, especialmente de los talleres, en los que tradicionalmente no existe una definición explícita de objetivos académicos y mucho menos de contenidos o métodos específicos para desarrollarlos. En algunas escuelas de arquitectura, los talleres se organizan a partir del programa arquitectónico que se trabajaba cada semestre (vivienda, hospital, escuela, etc.) y el método utilizado desde el primer hasta el último año es el mismo: el profesor propone un programa, por ejemplo, un museo; luego, el estudiante hace una propuesta a partir de su propia experiencia; la propuesta es revisada por el profesor; y, por último, se inicia un proceso reiterativo de prueba-error, que se basa en las preguntas que el arquitecto con experiencia (maestro) le hace al estudiante (aprendiz).

¹⁰ Yona Friedman, *Hacia una arquitectura científica* (Madrid: Alianza Editorial, 1973), 25-27.

En las facultades de arquitectura existentes en Colombia se enseña esencialmente lo mismo: una mezcla en diversas proporciones de conocimientos en diseño arquitectónico, conocimientos técnicos de estructuras y construcción, expresión, historia, teoría de la arquitectura, urbanismo y una miscelánea de diversas asignaturas dependientes del carácter de la institución universitaria donde se localiza cada facultad. Las proporciones de mezcla varían en cada caso, pero se aprecia en todas las facultades la destinación de la mayor proporción del tiempo académico en dos áreas: diseño y conocimientos técnicos. Esto quiere decir que en Colombia, al igual que sucede en otras partes del mundo, se forman preferencialmente diseñadores con conocimientos de construcción o constructores con conocimientos de diseño. Lo demás es meramente instrumental (por ejemplo la expresión), de posible aplicación práctica (por ejemplo, el urbanismo) o simplemente complemento (por ejemplo, la teoría y la historia).¹¹

Proponer la revisión de este modelo, en primer lugar, busca declarar y nivelar los saberes disciplinares de la arquitectura, evidenciando su carácter complementario: la historia y la teoría, la técnica, la ciudad y el proyecto. En la educación contemporánea es determinante garantizar el equilibrio de estas materias generales,¹² con el fin de proveer una formación disciplinar integral del arquitecto y no de un proyectista que recibió alguna información adicional de otras materias. Al tiempo que, al definir el objetivo pedagógico implícito en cada uno de estos saberes, y específicamente el referido al proyecto, se logra detectar que la visión profesional de los talleres de proyectos¹³ (que centran su objetivo pedagógico en “aprender a diseñar”) se ha impuesto hasta hoy en las escuelas de arquitectura. Esta investigación busca precisar de una forma más clara los objetivos de estos cursos, refiriéndolos directamente a la realidad de la disciplina y a su carácter de actividad vertebradora de la formación del arquitecto¹⁴.

11 Alberto Saldarriaga Roa, *Aprender arquitectura. Manual de supervivencia* (Bogotá: Corona, 1996), 18.

12 En los textos preliminares del profesor Albert Casals se propone un orden claro para la organización de las materias o saberes de la arquitectura, al tiempo que se hace una propuesta pedagógica.

Albert Casals, *Pedagogía de la Arquitectura* (Sin Publicar: Sin Publicar, S. F).

13 Helio Piñon, *Curso básico de proyectos* (New York: Jossey-Bass Editions, 1987).

14 Josep Quetglas, “El papel antimoscas; Carta a Carlos Martí por Josep Quetglas”. *Arquitecturas 2*, (1998): 50-53.

Al reflexionar sobre los saberes, técnicas y valores de la disciplina es posible identificar las capacidades que caracterizan al arquitecto, no como especialista que trabaja dentro de un grupo de especialistas, si no como el encargado de tener la visión completa del proyecto (o de la arquitectura). Así pues, es posible entenderlo como un profesional generalista cuya formación disciplinar debe apuntar a lograr durante los años de pregrado cuatro objetivos pedagógicos centrales en los estudiantes:

- Aprender a aprender. Aprender arquitectura desde la arquitectura.
- Hacer y decidir en contexto.
- Construir estructuras cognoscitivas.
- Adquirir funciones mentales superiores.

Como aporte a esta reflexión se propuso adelantar un proyecto de investigación, del cual este documento es el resultado final, donde se proponen cinco momentos diferentes para entender la situación planteada. El primero es la comprensión de lo que significa formar un arquitecto; el segundo, una revisión crítica de la relación enseñanza-aprendizaje en arquitectura a partir de tres campos: la educación, la filosofía y la misma arquitectura. El tercero, la propuesta de un modelo didáctico acorde a las complejidades y particularidades de la disciplina, acompañado de el cuarto, una propuesta sobre la estrategia didáctica, las técnicas y el material didáctico, sobre el que se apoya el modelo. Finalmente, la documentación de un prototipo que aplica el modelo propuesto en la realidad diaria de una escuela de arquitectura.

Dentro de estas cuatro partes del documento, es importante destacar el trabajo experimental realizado con tres técnicas que han demostrado su efectividad en la arquitectura y otras disciplinas:

- Aprendizaje Basado en Problemas
- Aprendizaje Basado en Casos
- Aprendizaje Basado en Proyectos

Estas técnicas didácticas se han utilizado en escuelas de administración de empresas, medicina, derecho e ingeniería como entrenamiento central, entre otros objetivos, para la toma de decisiones en procesos reiterativos; estos últimos son análogos a la evolución convencional del desarrollo de un proyecto de arquitectura, el cual aparentemente se basa en los mismos pre-

supuestos didácticos. Cabe destacar que, en varias publicaciones, se ha considerado la necesidad de aprender a integrar saberes y de continuar aprendiendo a lo largo de la vida profesional como una opción más desarrollada de este tipo de técnicas didácticas.

EL Aprendizaje Basado en Problemas (*Problem-Based Learning*, PBL) es un modelo didáctico centrado en el estudiante. Mediante su uso, se busca que el estudiante desarrolle habilidades y competencias que necesitará en su entorno profesional al trabajar de forma colaborativa en la resolución de problemas teóricos, con el fin de fomentar un aprendizaje auto-dirigido en el que se entiende al profesor como facilitador o guía. En la Universidad de Delft se buscó integrar la enseñanza tradicional de taller con Aprendizaje Basado en Problemas¹⁵ dentro de la disciplina arquitectónica, en un modelo llamado *Intergrated Problem-Based Learning*. La Universidad de Newcastle, en Australia, también cuenta con un modelo que integra la educación a partir del aprendizaje basado en problemas.¹⁶

El aprendizaje Basado en Casos (*Case-Based Learning*) supone un proceso de razonamiento y aprendizaje individual, mediante el cual el estudiante aprende a partir de experiencias precedentes o casos. Los tipos de casos expuestos en este modelo proponen una intencionalidad pedagógica clara y abren una serie de posibilidades infinitas para entender la enseñanza de la arquitectura, más allá del desarrollo del proyecto. Los casos hacen posible la concentración en temas específicos en su etapa formativa generando un cuerpo de información para encontrar soluciones a partir de lo aprendido de otros arquitectos, la construcción de información primaria y la formulación de modelos teóricos.¹⁷

15 Erik De Graaff and Rob Cowdroy, "Theory and Practice of Educational Innovation Introduction of Problem-Based Learning in Architecture: Two Case Studies," *The International Journal of Engineering Education* 13, no. 3 (1997 [citado el 26 de junio de 2009]): disponible en <http://www.ijee.dit.ie/articles/999986/article.htm>

16 David Boyd and Grahame Feletti, *The Challenge of Problem-Based Learning* (Londres: Kogan Page, 1997), 259.

17 Ann Heylighen, *In Case of Architectural Design. Critique and Praise of Case-Based Design in Architecture (Tesis Doctoral)* (Leuven: Katholieke Universiteit Leuven, 2000).

El Aprendizaje Basado en Proyectos (*Project-Based Learning*), a su vez, presupone una forma de enseñanza en la que profesores y estudiantes trabajan en conjunto sobre temas reales, al plantear y evaluar proyectos. Este modelo recalca la importancia de un aprendizaje interdisciplinar; no obstante, es importante tener en cuenta que no se trata de la forma tradicional de educación dentro de la disciplina arquitectónica.¹⁸ El modelo didáctico que se documenta en esta investigación propone un mestizaje entre el taller de arquitectura actual y estas técnicas didácticas, probadas por varias escuelas de arquitectura y de otras disciplinas.

Al realizar una observación inicial de estas técnicas didácticas, se puede identificar cómo la valoración de la toma de decisiones se aprende a partir de ejercicios basados en la reiteración; esto deja claro que la solución adecuada no surge en el primer intento (iteración). Este hecho permite relacionar, de manera intuitiva, la actividad de proyectar arquitectura como un método análogo a la toma de decisiones en las otras disciplinas observadas. Dentro del mismo proceso de observación inicial, se pueden citar otros dos programas en los que la toma de decisiones tiene un carácter análogo al de la arquitectura. En la enseñanza tradicional de la medicina es determinante, para la formación de la estructura de pensamiento sistémico del médico, el acompañamiento constante de un médico de experiencia que regularmente obliga al estudiante a identificar los síntomas de forma reiterativa, a relacionarlos directamente con una enfermedad, a tomar la decisión bajo incertidumbre y a establecer el posible tratamiento, para luego validarlo como correcto o incorrecto. En las escuelas de derecho, los casos anteriores son la referencia obligada para la solución del caso presente; la jurisprudencia (los casos cerrados y juzgados) es la base para ser propositivo y creativo. En el caso específico de la Universidad de los Andes, en Bogotá - Colombia (que es el contexto donde se realizó esta investigación), el uso del Aprendizaje Basado en Problemas se ha integrado de manera transversal en la totalidad del currículo, con resultados documentados a nivel internacional.

¹⁸ Thom Markham, *Project-Based Learning. A Guide to Standards-Focused Project Based Learning for Middle and High School Teachers* (Novato California: The Buck Institute for Education, 2003).

Esta observación inicial también permite entender que, en las disciplinas donde el conocimiento a nivel general es la base indiscutible para poder operar en lo específico, existe un carácter sistémico tanto en sus saberes como en sus procedimientos. Por lo anterior, parece adecuado relacionar directamente las técnicas didácticas de estas disciplinas citadas anteriormente, con lo que puede ser un modelo didáctico alternativo o complementario al que se ha aplicado tradicionalmente en las escuelas de arquitectura, el cual responda a unos objetivos académicos más centrados en la disciplina y no en el ejercicio de la profesión. Con esto, se fomentaría la formación de un perfil de arquitecto generalista en lugar de un especialista en el diseño de proyectos.¹⁹

Esta investigación toma como referencia el trabajo desarrollado en diferentes universidades y escuelas de arquitectura alrededor de técnicas docentes alternativas para la formación de arquitectos, en las que el uso del Estudio de Casos y del Aprendizaje Basado en Problemas ha tenido resultados positivos. Como ejemplos de referencia sobre las alternativas educativas, se cuenta con el caso específico de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Newcastle, en Australia, así como con las investigaciones desarrolladas por la Universidad Tecnológica de Delft, en Holanda, sobre el uso de estas técnicas en el programa de arquitectura; en esta última institución se llegó a modificar totalmente el currículo, así como la estructura administrativa de la escuela,²⁰ con resultados discutibles que llevaron a retomar los métodos tradicionales. En esa misma dirección, el modelo de la Universidad de Aalborg centró la totalidad de sus programas en el uso del Aprendizaje Basado en Problemas y desarrolló específicamente para su escuela de arquitectura un modelo que retoma el uso de problemas y proyectos simultáneamente: el *Problem and Play Based Learning PpBL*[®], que busca incorporar una faceta in-

19 En el año 1997, doce profesores de la Facultad de Derecho de la Universidad de los Andes, como parte de una estrategia agresiva de formación de docentes, fueron enviados a la Universidad de Maastricht para recibir un entrenamiento básico en el uso del Aprendizaje Basado en Problemas.

20 Erik De Graaff, y Anette Kolmos. "History of Problem-Based and Project-based Learning," en *Manegment of Change. Implementation of Problem-Based and Project-Based Learning in Engineering* (Rotterdam: Sense Publishers, 2007), 1-9.

tuitiva al sistema racional de aprendizaje dirigido a cumplir objetivos relacionados con un problema. En otras palabras, es la adaptación del PBL a una disciplina en la que la intuición y subjetividad cumplen un papel fundamental. Mucha de la información sobre los ejemplos mencionados se encuentra documentada en algunos textos de eventos académicos.

Para el desarrollo de la investigación, se propone la definición de un marco teórico, articulado a la revisión crítica del modelo didáctico de las escuelas de arquitectura, en el interés se concentre en los problemas de la toma de decisiones, la integración de saberes y el aprendizaje constante en contexto. Para esto, se busca relacionar algunos aportes de la heurística²¹ y el estudio de la intuición²² como herramienta racional y de toma de decisiones. Igualmente, es determinante centrar la enseñanza de la arquitectura y específicamente del proyecto dentro unos referentes pedagógicos claros, con el fin de identificar los aportes positivos y negativos que ha hecho la enseñanza del taller de proyectos, durante tantos años. El constructivismo²³ y los hallazgos del pragmatismo²⁴ permiten entender cómo el aprendizaje ocurre cuando el futuro arquitecto es expuesto al contexto y a los estímulos adecuados, que de ninguna manera pueden ser aleatorios ni pueden estar centrados exclusivamente en la experiencia específica de cada profesor. Como parte integral del marco teórico, es necesario hacer una revisión del estado del arte alrededor del uso de los métodos alternativos propuestos como base de esta investigación.

21 La heurística se puede entender como el arte de guiar el descubrimiento o invención de una solución a un problema, que no tenga un camino definido.

George Polya, *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method* (New Jersey: Princeton University Press, 1945).

22 Entendimiento de una situación o problema de manera instantánea y sin necesidad de un razonamiento previo al entendimiento.

23 En pedagogía, el constructivismo se entiende como un proceso mental mediante el cual el conocimiento se produce a nivel personal, desarrollado de manera individual e interna a medida que el sujeto interactúa con su entorno.

24 El pragmatismo cuestiona la dicotomía entre el individuo y la sociedad, y plantea que el conocimiento es una acumulación de saberes obtenidos mediante la resolución de problemas en los cuales el individuo interactúa con su entorno.

John Dewey, "The Aims of Education," in *The Essential Dewey; Pragmatism, Education, Democracy*, Ed. Hickman, Larry y Thomas Alexander (Bloomington: Indiana University Press, 1998), 229-235.

El conocimiento de estas prácticas permite, en primer lugar, proponer un modelo didáctico alternativo para la enseñanza de la arquitectura, lo que se complementa con el desarrollo de un taller prototipo durante dos años, centrado en el uso real de este modelo. Lo anterior obliga a definir un contexto geográfico específico, a saber, el Departamento de Arquitectura de la Universidad de los Andes, en Bogotá - Colombia. El prototipo, además de contar con 45 estudiantes en total, cuenta con la participación de dos profesores de proyectos cuyos enfoques académicos y profesionales son totalmente antagónicos; esto permite que tanto los estudiantes como los profesores puedan contrastar los dos enfoques didácticos, lo cual es un insumo determinante para los resultados de esta investigación. El desarrollo del prototipo, su documentación rigurosa y su evaluación permiten la construcción de herramientas tangibles de aplicación a la enseñanza del proyecto, documentadas claramente en este escrito; lo anterior da luces claras sobre algunos posibles avances en el futuro, por medio de proyectos de investigación o experimentos más ambiciosos, con la participación de otros cursos o escuelas de la ciudad.

1.2. Origen del problema. ¿Qué significa pensar como arquitecto?

... Cuando tengo que resolver un problema arquitectónico, las exigencias son tan numerosas, que forman un laberinto que no puede ser resuelto mediante métodos racionales. La complejidad impide que la idea básica de arquitectura tome forma (...) Empiezo a dibujar, dando rienda suelta a mi intuición, y repentinamente nace la idea básica, un punto de partida que vincula los elementos, ya mencionados que por lo general se encuentran en oposición, para unirlos con armonía entre ellos (...)"

Alvar Aalto (1957)
[Traducción del autor]

Al revisar el título de esta investigación, parece que se da por sentado que hay varios elementos que hacen pensar que el taller de proyectos convencional,

25 Quetglas, "El papel antimoscas", 53.

con el que tanto el autor como casi la totalidad de arquitectos fue formado, tiene aspectos en los cuales puede mejorar y otros que se pueden potenciar. Hablar del taller de proyectos es, por extensión, hablar de la educación en arquitectura en general, dada la carga tradicional que se le ha dado a éste como pieza central de la construcción del pensamiento arquitectónico o como ya se planteó en la introducción, su actividad vertebradora.²⁵

En general, existe un acuerdo tácito con relación a los saberes que debe aprender un arquitecto durante su formación de pregrado; sin embargo, no existe una discusión profunda sobre lo que se debe enseñar, lo definido en algunos textos como las materias generales o contenidos: la historia, la teoría, la ciudad, la técnica y el proyecto. Del lugar donde debería existir una discusión profunda es en la forma en las que se enseñan estas materias, dado que muchas veces es la relación entre enseñanza-aprendizaje la que puede dar la clave de la formación del arquitecto.

Al revisar la mayor parte de los programas de arquitectura de diferentes universidades aparecen dos dudas importantes. La primera tiene que ver con el papel del proyecto como saber central de la formación del arquitecto, debido a que aprender arquitectura va más allá del quehacer del proyecto. Aparece, entonces una pregunta central: ¿se forma para ser arquitecto o para proyectar arquitectura?²⁶; por lo tanto, la discusión sobre las materias que componen el currículo de arquitectura se centra en el papel del taller de proyectos. La segunda duda surge, entonces, en la evolución limitada que estos cursos han tenido durante la historia; así aparece la pregunta sobre las técnicas didácticas pertinentes que facilitan la formación del arquitecto.

La discusión que propone esta investigación se centra en cuatro aspectos claves de la educación en arquitectura, que simultáneamente definen los límites y alcances del este documento. En primer lugar, es necesario aclarar la diferencia existente entre la pedagogía de la arquitectura y la didáctica, aunque existe una relación clara de causalidad entre estos dos conceptos: el

26 Monedero, Javier. «La identidad profesional de los arquitectos.» *El futuro del Arquitecto (Mente, Territori, Societat)*. (Barcelona: Ediciones UPC, 2002: 118 – 125).

enfoque filosófico del programa de arquitectura puede necesitar de una didáctica específica para lograr cumplir los objetivos pedagógicos propuestos. En segundo lugar, el ejercicio profesional de la arquitectura ha experimentado una evolución radical durante los últimos treinta años, por tanto, el papel del arquitecto en la sociedad ha cambiado, lo cual no guarda proporción con el manejo que se le ha dado al cambio en las escuelas de arquitectura. Lo anterior se conecta con el tercer aspecto: al afirmar que tradicionalmente el taller de proyectos ha sido una pieza clave en la formación del arquitecto, su poca evolución indica la existencia de algunas barreras que han generado esta situación de *status quo*, que puede ser la base para una propuesta innovadora y eventualmente revolucionaria en la enseñanza de la arquitectura. Finalmente, el último aspecto que sirve de base para esta investigación es la evolución pedagógica y didáctica documentada en otras disciplinas; dadas algunas similitudes con la educación en arquitectura, es posible extrapolarla para ponerla a prueba y beneficiar la innovación didáctica en esta disciplina y así generar un nuevo modelo didáctico, desde luego, basado los modelos existentes.

El profesor Josep Quetglas, en la carta que le envía a su amigo Carlos Martí Arís en 1982, pone sobre la mesa cuatro cuestiones sobre la enseñanza y aprendizaje de la arquitectura, que siguen, como los problemas geométricos imposibles de los griegos, sin solución.

- « ¿“Enseñar a proyectar” y “Aprender a proyectar” son maneras de decir lo mismo o se trata de dos actividades bien diferenciadas? »²⁷
- «¿“Enseñar y aprender a proyectar” es lo mismo que “Enseñar y aprender arquitectura”? »²⁸
- “¿Cómo se aprender a proyectar y cómo se enseña a proyectar?”²⁹
- “¿Cuál deber ser la actividad vertebradora de una escuela de arquitectura: enseñar a aprender a proyectar o enseñar a aprender arquitectura?”³⁰

27 Quetglas, “El papel antimoscas”, 50

28 Quetglas, “El papel antimoscas”, 51

29 Quetglas, “El papel antimoscas”, 51

30 Quetglas, “El papel antimoscas”, 53

Las cuatro cuestiones (así como la cuadratura del círculo) son una excusa perfecta para hacer cientos de disertaciones doctorales. En el caso de la propuesta que aquí se presenta, no se pretende dar respuesta a todas estas preguntas, pero sí es posible que se den luces para discutir las de forma ordenada. Estas dudas planteadas en 1982 son totalmente válidas el día de hoy, frente a una crisis de la enseñanza de la arquitectura que obliga a pensar sobre la evolución que ha tenido la educación de esta disciplina a lo largo del tiempo. Aún así, si las dudas de Quetglas cumplen casi treinta años y siguen siendo válidas, tal vez esto quiera decir que la evolución ha sido mínima.

La primera pista que surge tiene que ver con la expresión “actividad vertebradora de una escuela de arquitectura”.³¹ Se ha asumido durante años que es el taller de proyectos el llamado a cumplir este papel, lo cual en principio no quiere decir que sea inadecuado, pero entra en crisis si se piensa por un momento y se logra entender que realizar proyectos, basándose en un modelo de “oficina”, lleva a una conclusión totalmente ingenua: se aprende a hacer proyectos, lo cual no necesariamente quiere decir que se aprenda a ser arquitecto. Con esto surgen las siguientes preguntas: ¿cuál es el arquitecto que se quiere formar?, ¿un proyectista que sabe hacer proyectos? o ¿un generalista que sabe integrar saberes de diferentes fuentes y tomar decisiones, consciente de la complejidad cultural y social de la arquitectura? Si la primera pregunta se responde con la opción del proyectista, esta investigación es innecesaria; en el caso contrario, el ejercicio intelectual aquí propuesto — pensar un modelo didáctico que incluya esta visión, que centre sus esfuerzos en una actividad vertebradora que dé cuenta de dicha complejidad— parece un reto interesante. Es posible que al final se llegue a la conclusión de que el taller de proyectos actual cumple con esta expectativa o, por el contrario, que es posible proponer un modelo didáctico innovador, el cual genere un espacio que haga visibles los saberes, técnicas y valores de la disciplina, y se comprometa a definir las grandes competencias que caracterizan a ese arquitecto generalista, capaz de tener en mente *The big picture*, como aparece

31 Quetglas. “El papel antimoscas”, 51.

en algunos textos anglosajones, sin caer en la tentación de la especialización excesiva de su conocimiento.

El perfil del arquitecto que se quiere formar muchas veces difiere de la formación que se imparte. La obsesión (o es mejor decir convención) por desarrollar grandes proyectos singulares, ojalá un número importante durante el pregrado, contrasta con el papel complejo que se espera debe cumplir el arquitecto en la sociedad; es una paradoja que se puede ilustrar con una es-



3



4

[3 y 4]

La figura de Howard Roark como personaje particular, con una postura heroica frente a la disciplina de la arquitectura, es la imagen que personifica a los arquitectos. A esta posición Albert Casals le ha dado el nombre de “Mal de Gombrich” criticando la ambición de obtener reconocimiento dentro de la sociedad, apoyado en dos actitudes complementarias: “la preferencia por lo primitivo” y “la repugnancia de lo fácil” por medio de la profesión, dejando de lado el trabajo consiente y tranquilo que demanda una disciplina tan compleja como la arquitectura.

cuela de medicina cuyo objetivo central fuera formar médicos especialistas en neurocirugía (análogos al arquitecto proyectista) y no “médicos y cirujanos generales”.

Para entender el problema que aquí se intenta introducir, se puede tomar una imagen de la película “The fountainhead”, en la que se ilustra la vida de un arquitecto, Howard Roark, a finales de los años 40.

Es preocupante pensar que 70 años después, en muchas escuelas de arquitectura, se insiste en mostrar a los estudiantes que el ejercicio extraordinario del arquitecto es el que vale la pena y que el trabajo tranquilo, riguroso, que se construye cada día es muy convencional.³² Al igual que lo hace Gary Cooper en la película, los estudiantes están en la constante búsqueda del individualismo artístico mal entendido; se piensa que para lograrlo es necesario obtener grandes encargos, como museos, centros culturales o viviendas unifamiliares de cientos de metros cuadrados.

El Proyecto de Final de Carrera (PFC) en la Universidad Politécnica de Cataluña es un claro ejemplo de este planteamiento: la gran mayoría de los proyectos finales desarrollan programas como centros culturales, museos y bibliotecas públicas, mientras que sólo muy pocos proyectos desarrollan temas de vivienda; lo anterior resulta curioso, ya que la actividad profesional de los arquitectos se centra en su mayor parte en el desarrollo de este tipo de proyectos,³³ lo cual permite pensar que los estudiantes eligen proyectos heroicos, en una búsqueda constante de consagración.

La Universidad de los Andes también puede ser usada como ejemplo para reafirmar estos planteamientos. Usando las categorías establecidas por Bedrán se revisaron los temas desarrollados en el último año en los proyectos de grado presentados por los estudiantes y se obtuvo el mismo resultado que para el caso de la Universidad Politécnica de Cataluña en Barcelona: sólo el 15% de los proyectos desarrolló temas de vivienda. Del 85% de los proyectos

32 Albert Casals, *La arquitectura, otro arte enfermo. Etimología del mal y sus antídotos* (Badajoz: @becedario, 2005).

33 Daniel Bedrán, *El proyecto final de carrera en la enseñanza de la Arquitectura. Estudio de los contenidos técnicos de los Proyectos Finales de Carrera de la Escuela de Arquitectura de Barcelona: 1975-2005 (Tesis Doctoral)* (Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya, 2008), 250-254.

restantes, el 44% desarrolló programas como museos, centros culturales y bibliotecas públicas.

¿Es posible aprender a ser arquitecto sin necesidad de acudir a estos modelos “heroicos” y concentrarse en un aprendizaje que realmente forme intelectualmente al estudiante?

Por esta razón, la imagen del arquitecto Howard Roark parece ser la imagen del perfil de arquitecto que los estudiantes creen que van a ser (seguramente alguno lo será) y se pasa por alto que muchos de los arquitectos más mediáticos de este siglo fueron educados en escuelas de máximo rigor disciplinar, como es el caso de Herzog & De Meuron, graduados de la ETH Zúrich. En este momento, vuelve a la mente la preocupación del profesor Albert Casals sobre la formación de arquitectos para el ejercicio espectacular de la arquitectura (neuro-micro-cirujano), dejando de lado el ejercicio ético y convencional de la disciplina (médico y cirujano general).³⁴ Como respuesta a este problema es posible proponer un modelo de enseñanza - aprendizaje, que define una actividad vertebradora en una escuela de arquitectura, con una clara intencionalidad pedagógica, que obliga a definir los saberes, las técnicas y los valores de la disciplina que se quieren enseñar. Esta actividad vertebradora —que hasta el momento se ha llamado taller de arquitectura, de diseño o de proyectos— tiene un rol significativo dentro de la formación del arquitecto, más allá de la simple aplicación instrumental de un saber expuesto por un profesor.

Para responder la pregunta que define el problema de esta investigación, la formación del arquitecto debe contemplar la existencia balanceada de las materias que definen la disciplina: los saberes, técnicas y valores se deben transmitir de forma eficaz, para construir el perfil generalista que se indicó inicialmente. Debe existir una actividad que vertebre su formación, en la cual exista el espacio necesario para que las materias antes descritas se puedan complementar. Si se parte del hecho de que el proyecto (al igual que los otros saberes de la disciplina) cuenta con sus propias teorías, principios, modelos y estructuras cognitivas, parece necesario que lo que se ha llamado —uti-

34 Albert Casals, *La arquitectura, otro arte enfermo*.

35 Quetglas. “El papel antimoscas”, 51

lizando las palabras del profesor Quetglas— “actividad vertebradora”³⁵ debe superar la enseñanza del proyecto y asumir el carácter integral que le exige la complejidad de la disciplina. Se espera que el modelo didáctico que surja de esta propuesta logre proponer una nueva aproximación, que anticipadamente podría llamarse “taller de arquitectura y proyectos”.

Cabe hacer referencia nuevamente a la formación en medicina: enfrentarse a un paciente enfermo es una experiencia integral, en la cual deben aprovechar los saberes de las diferentes áreas del conocimiento médico. El hecho que el estudiante de medicina esté en ese preciso momento con un médico cardiólogo no le hace olvidar sus conocimientos de otras especialidades: no olvida que ante todo es un médico generalista.

Si se quiere llegar a una posición menos conciliadora para proponer una solución al problema planteado, se puede llegar a pensar que es factible que el proyecto se enseñe de la misma manera como se enseñan las otras áreas: con clases magistrales, laboratorios, trabajos prácticos, exámenes, etc. Además de pensar en el surgimiento de una actividad vertebradora que integre todo lo que el estudiante sabe y le trasmite el carácter sistémico de la arquitectura (de la misma forma que enfrentarse con el paciente le da ese mensaje al estudiante de medicina), en la cual se enfoca la reflexión aquí planteada, se espera que a lo largo de este escrito sea posible integrar el proyecto, como forma tradicional de educación, con esta actividad vertebradora que está faltando en la formación del arquitecto. Es por esto que, una vez más, las palabras de Josep Quetglas dan una guía: “Una de las respuestas es clara: a proyectar se aprende proyectando. La otra no es tan inmediata, no la da la gramática (...)”³⁶. Se abre la puerta a otra pregunta complicada **¿Cómo se aprende (y se enseña) la arquitectura?**, que puede ser respondida con el mismo texto del autor:

Para mí, la arquitectura se enseña en-señando, es decir, dando señas que hagan ver, que interpreten, que expliquen, que presenten la arquitectura: La arquitectura de los maestros y la arquitectura abstracta de todos los tiempos (...) Una actividad sin sentido técnico, quiero decir no adiestradora de ninguna otra cosa u operación distinta a sí misma, una actividad contemplativa³⁷

36 Quetglas, “El papel antimoscas”, 52.

37 Quetglas, “El papel antimoscas”, 53.

Con estas palabras parece que el modelo que se puede plantear debe centrar sus esfuerzos en una actividad vertebradora, que permita enseñar arquitectura y proyectar de manera simultánea. Es ahí donde la crisis vuelve a aparecer, porque la forma instrumental-técnica con la que se aborda el taller de proyectos no permite la coexistencia de estos dos momentos de enseñanza-aprendizaje. Aparece, entonces, la tercera pregunta **¿Es posible enseñar a proyectar y enseñar arquitectura al mismo tiempo?** El objetivo de esta investigación es, al menos, aproximarse a algunas posibles respuestas para estas preguntas, que seguramente pueden ser una guía interesante para la formación de profesores de arquitectura en el futuro. Queda claro que pensar como arquitecto no es igual a pensar como proyectista, de la misma manera que no se aprende de igual forma a proyectar que a ser arquitecto.

1.3. Formulación del problema

¿Cómo se enseña a proyectar arquitectura?

En general, la mayor cantidad de tiempo académico durante la formación de pregrado se dedica a la asistencia y desarrollo de ejercicios de diseño arquitectónico, en la asignatura del taller de proyectos (o de diseño). El taller de proyectos, al menos en el caso colombiano, surge como una adaptación del taller de artes, entendido como un espacio físico en el que se fabrican objetos, los cuales en este caso específico son proyectos o diseños expresados en modelos tridimensionales y planos. El espíritu original de esta técnica didáctica era garantizar un tiempo específico en el cual el estudiante trabaje en un puesto fijo de trabajo, en el desarrollo del ejercicio (proyecto) propuesto por el profesor; en el caso de la Universidad Nacional de Colombia, el tiempo supone tres sesiones a la semana, cada una de cuatro horas. En estas sesiones, el estudiante cuenta con la presencia del profesor, quien trata de hacer una revisión en algunos puestos de trabajo, con el presupuesto de que los estudiantes no paran de trabajar en su proyecto, independiente de si el profesor revisa o no sus avances.

Este esquema suponía que el espacio de trabajo del estudiante en la universidad era fijo y no se buscaba que el proyecto se desarrollara en casa. Si se analiza la herencia del taller desde la escuela de artes, es perfectamente entendible la imposibilidad de que un estudiante que está, por ejemplo, esculpiendo, lleve a su casa su escultura para terminar su fabricación sin contar con los materiales, herramientas y espacio adecuado. Este esquema ha cambiado en el tiempo, pues el taller se ha convertido en una tutoría en la que el estudiante asiste al salón de clase para revisar con el profesor, y algunas veces con sus compañeros, los avances de su proyecto. Con lo cual el carácter original del taller desaparece; actualmente, los profesores y estudiantes siguen llamando taller a esta asignatura, aunque en ese espacio no se esté manufacturando nada.

El taller original, en el que existe una relación cercana entre profesor y estudiante, tiene su momento de mayor significación cuando el profesor le muestra al “aprendiz” la técnica adecuada para hacer las cosas, por medio de un proceso reiterativo de prueba y error. Este esquema de enseñanza-aprendizaje de las técnicas básica para aprender a proyectar se considera un espacio didáctico que replica una de las facetas del ejercicio de la profesión, en el cual el arquitecto “piensa en la acción” a partir de un problema concreto.³⁸ Es común escuchar a los profesores de proyectos decir que “el arquitecto piensa proyectando” o que “el proyecto dispara la elaboración teórica”,³⁹ una vez más centra la elaboración intelectual del estudiante de arquitectura en la acción de hacer proyectos. Este modelo de aproximación al aprendizaje reflexivo en la acción se ha propuesto como alternativa didáctica para otras disciplinas, dado el valor para generar experiencias significativas en el estudiante. A la complejidad de la relación entre el aprendiz y el maestro, es necesario adicionar la dificultad implícita que supone el proceso de plan-

38 Donald Schön, *Education of the reflective practitioner* (New York: Jossey-Bass Editions, 1987).

39 En este caso, se cita textualmente a los profesores de proyectos del Departamento de Arquitectura de la Universidad de los Andes, Daniel Bermúdez y Lorenzo Castro, quienes en su presentación a los estudiantes del curso de proyecto de final de carrera utilizan dichos términos.

40 Jacques Hamel, “The Case Method in Sociology; Introduction: New Theoretical and Methodological Issues,” *Current Sociology* 40 (1992).

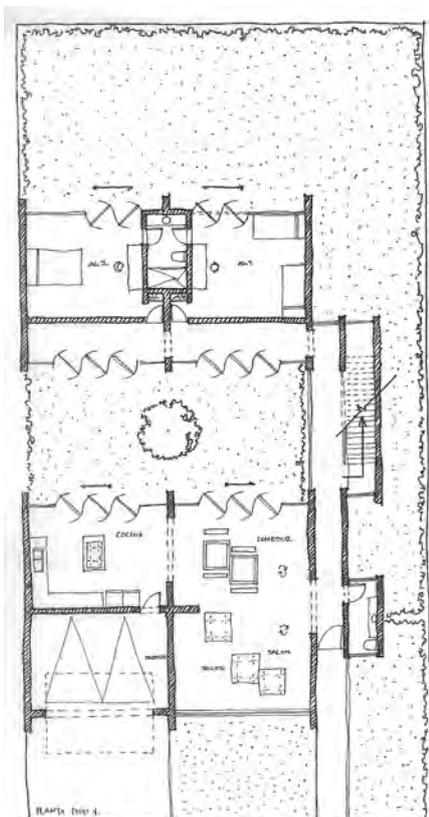
Mary B. Rowe, “Wait-Time and Rewards as Instructional Variables: Their Influence on Language, Logic and Fate Control,” *Journal of Research in Science Teaching* (no. 11, 1974): 81-94.

teamiento y desarrollo del proyecto de arquitectura o del proceso de diseño (siempre se ha insistido en que es de alta complejidad), lo cual complica su estudio y, desde luego, su transmisión en una escuela de arquitectura.⁴⁰ Esa complejidad del proceso de desarrollo del proyecto ha generado dentro de los estudiantes y profesores una imagen de proceso oculto, que es necesario superar para así convertirlo en un conjunto de saberes y técnicas susceptibles de ser enseñadas y aprendidas.

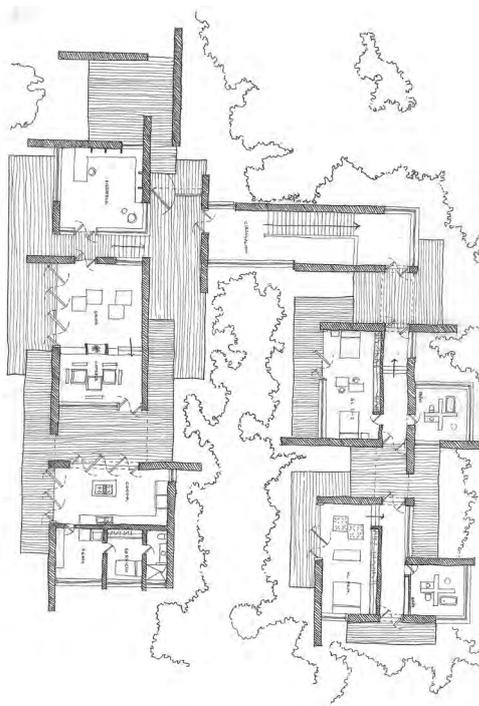
En varias escuelas de arquitectura, la figura del proyectista profesional, con una trayectoria reconocida, es el núcleo que conforma el cuerpo docente de los talleres de proyectos, con la creencia superficial de que la prosperidad profesional y la capacidad para enseñar son correlativas. A esto se le debe sumar la dificultad para que exista un compromiso material, consignado en un programa académico en el que el equipo de profesores hacen visible un contrato de enseñanza-aprendizaje, lo que quiere decir que se declare lo que se quiere enseñar y lo que se cree los estudiantes van a hacer y a aprender. Es común que un taller de proyectos se caracterice por tener un programa arquitectónico y no por tener un programa académico; en el corredor de una escuela de arquitectura se puede escuchar que los estudiantes digan que están en el taller donde se diseñan viviendas o museos, sin embargo, sería deseable oír que toman un curso donde aprenden, por medio de ejercicio proyectuales, la relación existente entre la forma y las condiciones de uso del proyecto. En ese sentido, hay esfuerzos por enmarcar el proceso proyectual de una manera sistémica, por ejemplo, a partir de la triada vitruviana, enmarcando la misión de la escuela de arquitectura en la construcción de una “parrilla” o estantería (ontología), desde la cual se orientará para adquirir información y experiencia significativas. Este es el caso planteado por Ludovico Quaroni, en el que adicionalmente se propone una guía teórica que busca darle orden al proceso del proyecto, desde un punto de vista didáctico y con un espíritu claramente ontológico porque logra representar una realidad compleja a partir de un modelo de ocho lecciones.⁴¹

41 Ludovico Quaroni, *Proyectar un edificio ocho lecciones de arquitectura* (Milano: Xarait Ediciones, 1977), 16.

Otro elemento que se detecta en la observación inicial del taller de proyectos, es que metodológicamente supone que la complejidad está relacionada con la escala del ejercicio que se está desarrollando; parece que los profesores consideran que el cambio de escala es una variación suficiente para responder a la evolución que tiene el estudiante a lo largo de los cinco años de formación universitaria. El taller de proyectos de primer año no debería ser pensado pedagógicamente ni didácticamente de la misma manera que uno para el tercer año. Seguramente, si se ponen en la pared proyectos de una misma escuela elaborados por estudiantes de diferentes niveles, se detectará una diferencia que está relacionada con la mayor o menor experiencia de los estudiantes con los procedimientos para hacer proyectos, la cual se deriva de la acumulación de experiencias. No obstante, es difícil que esta variedad surja de una intencionalidad pedagógica.



5



6

[5 y 6]

Sin información sobre el semestre que cursan los estudiantes que desarrollaron los proyectos mostrados en el ejemplo, no es posible establecer en qué estado de la carrera se encuentran; lo cual sirve para ilustrar que los grados de profundidad de los ejercicios en ocasiones no corresponden con un modelo pedagógico claro inscrito dentro de un sistema de conocimiento acumulativo.

Los cursos de taller se caracterizan más por el talante de sus profesores, que por sus objetivos pedagógicos o sus posturas didácticas frente a la educación en arquitectura. Esto permite que el nivel académico en escuelas pequeñas sea más fácil de garantizar que en las grandes, al tiempo que genera que un contenido o una manera de enseñar proyectos sólo existan en la medida en que el profesor específico esté o no en la escuela. Esta situación afecta directamente la formación de nuevos profesores, al no existir estrategias para garantizar que el conocimiento y formas de abordar la enseñanza se puedan mantener y puedan evolucionar con el tiempo.

De la aproximación conceptual inicial, es posible identificar claramente la necesidad de que un programa de arquitectura cuente con un espacio o actividad vertebradora que refleje la particularidad y complejidad de la disciplina. A lo largo del tiempo, el taller de proyectos o de diseño arquitectónico se ha considerado como esa actividad vertebradora; pero, desafortunadamente, en la mayoría de los casos se concentra en una serie de saberes y técnicas que son específicas del aprender a hacer proyectos, por lo que se enfatiza su carácter procedimental con el riesgo de que los estudiantes abandonen o desprecien la construcción teórica, como parte fundamental de la formación del arquitecto.

Del mismo modo, es preocupante que la técnica didáctica derivada del taller de proyectos muestre una evolución limitada. Por lo general el profesor, de manera intuitiva, enseña de la misma forma como fue educado, en lugar de hacerlo como realmente aprendió; así, esta técnica sigue sin contar con una estructura que garantice su evolución constante. A lo anterior se debe sumar que los ejercicios propuestos rara vez cuentan con intencionalidad pedagógica, pues muchas veces ésta se confunde con la intencionalidad arquitectónica, dificultando que el profesor pueda construir modelos mentales o teorías para mostrarlas a sus estudiantes.

Por último, para redondear el problema con el que se enfrenta esta investigación, se debe llamar la atención sobre tres cuestiones que ponen en duda la manera como se aborda actualmente la relación enseñanza-aprendizaje de la arquitectura. La primera tiene que ver con la imagen limitada de la disciplina que genera el taller de proyectos, pues se le da valor a la figura del arquitecto

proyectista como ser individual. La segunda se deriva del tipo de ejercicios realizados, del talante de los profesores y de la figura del proyectista, y consiste en la percepción que tienen los estudiantes que se están formando para ejercer la arquitectura por medio de grandes encargos, dejando de lado la responsabilidad ética que supone un ejercicio humilde, riguroso y cotidiano; es probable que un arquitecto formado en el ejercicio cotidiano y riguroso, algún día acceda a un gran encargo, pero el esquema contrario puede ser bastante frustrante para un estudiante. La tercera cuestión muestra cómo el taller de proyectos y sus profesores no definen claramente las competencias profundas (capacidades superiores del intelecto) que quieren formar en el estudiante, como la toma de decisiones, la resolución de problemas y la integración de saberes, entre otras.

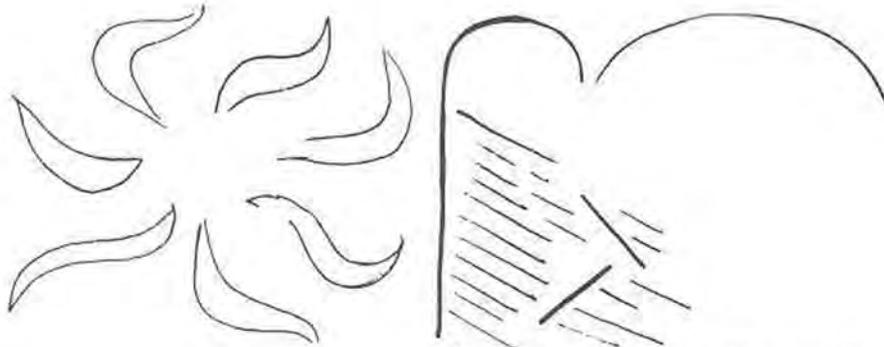
1.4. ¿Enseñar a proyectar es enseñar a ser arquitecto?

Un proyecto no necesariamente es arquitectura; es más, elevar a categoría de arquitectura un proyecto demanda la unidad y coherencia de su elaboración teórica y su materialización. Esta diferencia es observada por diferentes autores y es, seguramente, la que puede determinar el camino más interesante para recorrer en esta investigación. Hacer arquitectura es una actividad de altísima complejidad (lo que no quiere decir que hacer un proyecto sea algo sencillo); pero, lo que sí es claro es que tanto la arquitectura como la ejecución de proyectos deben ser susceptibles de ser tanto enseñadas como aprendidas.

Louis Kahn, en su escrito “Amo los inicios”, establece dos categorías claramente diferenciadas para tratar de explicar el carácter integral de la arquitectura frente al proyecto:

Una vez entendido el proceso de comprensión, de aquí procede la forma. La forma no es la conformación visual. La conformación es una cuestión de diseño, mientras que la forma es la compresión de componentes inseparables. El diseño da ser a lo que la compresión —la forma— sugiere. También se podría decir que la forma se revela como la naturaleza de algo y que el diseño, en un determinado punto, se esfuerza por recurrir a las leyes de la naturaleza para hacerlas ser, haciendo entrar en acción la luz.⁴²

42 Louis Kahn, "Amo los inicios," 7 *arquitecturas* (2001): 24-29.



Architecture is the making of a room; an assembly of rooms. The light is the light of that room. Thoughts exchanged by one and another are not the same in one room as in another.

A street is a room; a community room by agreement. Its character from intersection to intersection changes and may be regarded as a number of rooms.

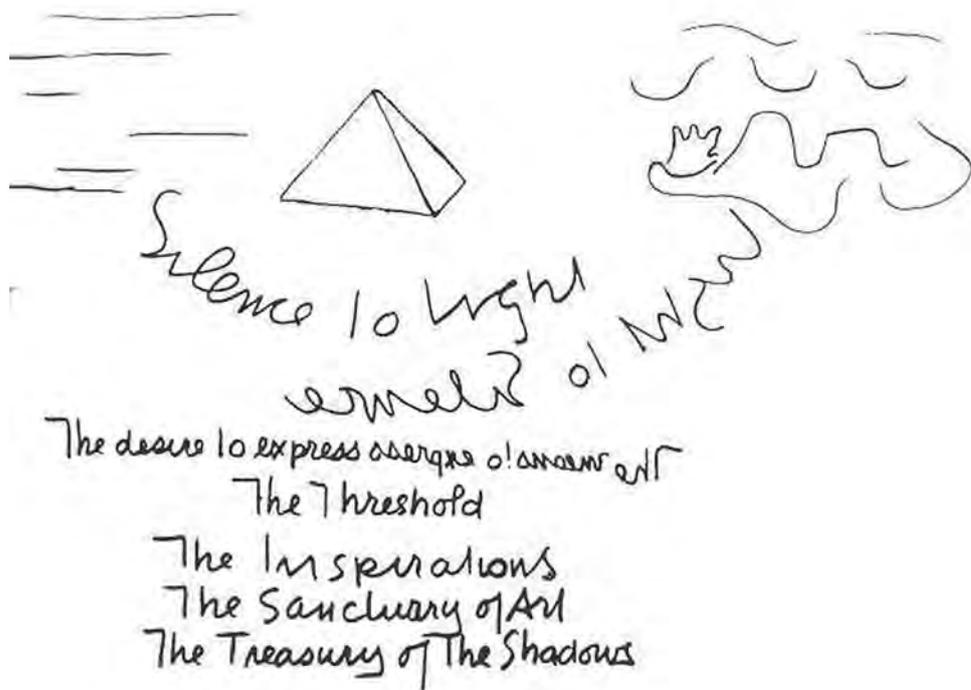
7



[7, 8 y 9]

Los dibujos de Kahn muestran claramente una preocupación por entender y explicar temas esenciales de la arquitectura como disciplina, sin buscar una resolución de problemas específicos de algún proyecto arquitectónico. Dibujos como los suyos son otra forma de aproximación al problema que sugiere esta investigación, pues plantean que no es lo mismo la disciplina y el ejercicio proyectual inscrito en la disciplina arquitectónica.

8



9

Kahn consideraba la arquitectura y el proyecto —forma y diseño— como actividades contrapuestas, de la misma manera que Le Corbusier consideraba diferentes los planos y dibujos que explican la arquitectura, de los planos y dibujos que explican el proyecto. Pero de ninguna manera se busca llegar al extremo de afirmar que ser arquitecto o ser proyectista son mutuamente excluyentes: saber proyectar es una de las capacidades que permiten hacer arquitectura, como lo es saber configurar una estructura, saber construir con diferentes materiales, saber escribir o saber mirar.⁴³ No parece un error afirmar que de una arquitectura es posible hacer muchos proyectos, que de una forma es posible materializar muchos diseños. Parece atrevido, pero, si se observa la complejidad que se espera aborde un arquitecto actualmente, proyectar es una más de las capacidades que un arquitecto debe tener a su disposición. Entonces, vuelve a aparecer la pregunta: ¿cómo se debe enseñar arquitectura?

43 Quetglas, "El papel antimoscas", 51.

Así pues, el arquitecto se ve obligado continuamente a ser algo distinto, para construir. Ha de convertirse en sociólogo, político, psicólogo, antropólogo, semiótico... Y la situación no cambia si lo hace trabajando en equipo, es decir, haciendo trabajar con él a sociólogos, antropólogos, políticos, semióticos... Obligado a descubrir formas que constituyan sistemas de exigencias sobre los cuales no tiene poder, obligado a articular un lenguaje, la arquitectura, que siempre ha de decir algo distinto de sí mismo (lo que no sucede con la lengua verbal, que a nivel estético puede hablar de sus propias formas, ni en la pintura, que como pintura abstracta puede hablar de sus propias leyes y menos aun en la música que solamente organiza relaciones sintácticas internas de su propio sistema), el arquitecto está condenado, por la misma naturaleza de su trabajo, a ser con toda seguridad la única y última figura humanística de la sociedad contemporánea: obligado a pensar en la totalidad precisamente en la medida en que es un técnico sectorial, especializado, dedicado a operaciones específicas y no a hacer declaraciones metafísicas.⁴⁴

Tomando las palabras de Umberto Eco, surge la necesidad de entender que la especialidad del arquitecto es ser generalista. Esto contrasta con la realidad de los planes de estudio de las diferentes escuelas, ya que el peso específico del taller de proyectos indica lo contrario y, adicionalmente, no es visible una asignatura, espacio o metodología que busque formar esa capacidad de entender la complejidad de la arquitectura. Por tanto, el estudiante se enfrenta a un programa de estudios que descarga la responsabilidad de construir la unidad propia de la arquitectura en él, a partir de los fragmentos que reciba en las diferentes asignaturas. Llama la atención en este momento que, para varias escuelas, el taller de proyectos alguna vez se llamó “taller de arquitectura”; si Kahn fuera el profesor de ese curso, se harían muchas actividades para poder entender la naturaleza de la forma (como la entiende Kahn, desde luego) y, tal vez, el proyecto (el diseño) sería una actividad secundaria, entendiendo su carácter técnico frente a la arquitectura. Es revelador encontrar escritos de profesores colombianos que, desde los años 80, han insistido en esta situación:

44 Umberto Eco, *La estructura ausente. Introducción a la semiótica* (Barcelona: Editorial Lumen, 1974), 304.

En el mundo contemporáneo existen muchos más profesionales de la arquitectura que arquitectos. La diferencia es significativa y no es sólo una cuestión semántica. Un profesional de la arquitectura es alguien que adquirió unos conocimientos específicos y los ejerce lucrativamente. Un arquitecto es mucho más que eso. Es una persona que posee una visión particular del mundo que lo rodea, que siente el impulso de intervenir creativamente en el proceso cotidiano de su transformación y que considera que su trabajo va más allá de un simple compromiso contractual o de una rentabilidad inmediata. Un profesional de la arquitectura es constructor de cosas, un arquitecto es un constructor de sueños, un pensador...⁴⁵

Se insiste en la existencia de algo que está antes que el proyecto, algo que sólo se puede entender por medio de la elaboración teórica; “un inicio”, “el libro cero”,⁴⁶ en palabras de Kahn; un sueño, una idea, según Saldarriaga. Formar arquitectos va más allá del programa académico, las instalaciones físicas y el cuerpo docente. Supone construir un mundo en el que la comunidad sea la que realmente enseña los valores de la disciplina, pues es de la riqueza o de la pobreza de ese mundo de las que se derivan las mejores lecciones de arquitectura. Esta experiencia supera totalmente el alcance convencional del taller de proyectos, por tanto es determinante aproximarse a un modelo didáctico que haga visible y tangible esa comunidad de aprendizaje, así como las actividades que tienen la capacidad de impartir lecciones de arquitectura.

A lo largo de la formación universitaria, el estudiante adquiere conocimientos específicos de cada una de las materias generales que componen el plan de estudios, relacionados con la construcción, las estructuras, el proyectar (diseño arquitectónico), la teoría, etc. En general, el estudiante empieza a enfrentarse a situaciones problemáticas, que debe entender y resolver (debe aprender a entender y resolver o, por qué no decirlo, hay que enseñarle a entender y resolver). “De la misma manera que un médico se capacita para entender y resolver situaciones de salud humana, el arquitecto atiende el mundo a través de su capacidad para entender las situaciones urbanas y

45 Alberto Saldarriaga Roa, *Aprender arquitectura*, 16.

46 Louis Kahn, “Amo los inicios”, 24.

arquitectónicas que se le presentan y para dar a cada una de ellas una respuesta lo más adecuada posible.”⁴⁷ Seguramente son esas situaciones problemáticas las que pueden disparar en el estudiante una reflexión profunda sobre la arquitectura, al mismo tiempo que pueden ser el pretexto para desarrollar competencias técnicas muy específicas del desarrollo de proyectos. Entonces, ¿qué papel cumple el diseño de las actividades que deben desarrollar los estudiantes?

1.5. ¿Cuál es el valor disciplinar del taller de arquitectura?

El taller es un espacio de aprendizaje activo, colectivo, respetuoso, que promueve compartir e integrar saberes, para lo cual la relación entre estudiantes y profesores debe ser cercana, con el objetivo de conformar una comunidad de aprendizaje. El taller se resume en el concepto de *studio culture* y es uno de los valores definidos por el National Architectural Accrediting Board – N.A.A.B., que hacen particular a la arquitectura como disciplina. Vale la pena hacer una aclaración sobre los términos en inglés: *studio* se refiere al espacio donde ocurre el aprendizaje colectivo rodeado de diversos recursos y es el escenario principal para que la relación enseñanza-aprendizaje ocurra; además, su traducción en español es similar a la palabra en inglés: *estudio*. En cambio, la palabra *workshop* sí hace referencia al espacio de producción de artefactos, donde ocurre la relación entre aprendiz y maestro; por otra parte, su traducción se ajusta a la imagen convencional de los programas de arquitectura: taller.

El taller (o estudio, como debería llamarse) es el espacio que permite la coincidencia entre tres componentes determinantes en la construcción de la autonomía educativa: el estudiante, el conocimiento y la comunidad. Es un ámbito que tiene la responsabilidad de reflejar la complejidad de la disciplina, al tiempo que reconoce en la relación estudiante- estudiante y estudiante-profesor, una fuente de aprendizaje ilimitada.

⁴⁷ Alberto Saldarriaga Roa, *Aprender arquitectura*, 72.



10



11

[10, 11 y 12]

Los espacios dentro de los cuales se desarrolla el taller de proyectos comparten ciertas características interesantes. Independiente del espacio físico, es claro que el punto de mayor atención se centra en el profesor, entendido como un maestro. La relación que se establece entre el maestro y sus estudiantes genera espacios pasivos, donde la actividad del estudiante es mínima.



12

Es el espacio que debe inspirar al estudiante para aprender, para encontrarse y para descubrir, donde no necesariamente se enseñan técnicas proyectuales sino donde, por el contrario, puede ocurrir una actividad contemplativa, dirigida a la arquitectura, a la buena arquitectura. Para esto, debe promoverse que esta labor sea la que ocupe la mayor cantidad de tiempo del estudiante y que, en lugar de restringir el aprendizaje a técnicas específicas, se dedique a abrir un mundo de posibilidades para la formación del futuro arquitecto. Esta definición es aparentemente romántica, pero al revisar de nuevo los escritos de Kahn, es evidente que el taller de arquitectura puede apuntar a objetivos menos instrumentales y más originales:

Uno no aprende nunca nada que no sea parte de sí mismo, parte de ese "Uno". Cualquier otra cosa que se aprenda apenas queda pegada o prendida con alfileres, a menos que encuentre en nosotros una sustancia real. Yo creo que si uno sigue sus inclinaciones naturales, posiblemente aprenderá hasta las materias más difíciles, simplemente porque habrá tenido la libertad necesaria ofrecida directamente. Y la escuela, más que cualquier otro lugar, debería ser el centro de la libertad. No debería haber juicios ni comparaciones entre una persona y otra. Yo creo que, si tenemos una clase con treinta alumnos en la que reine la libertad, acabaremos teniendo treinta enseñantes.⁴⁸

48 Kahn, Louis. "Amo los inicios.", 27.



[13]

La imagen muestra la importancia de espacios alternativos que sean activos en los cuales la relación entre estudiantes cobra mayor importancia.

13

Es un espacio, para ponerlo en términos de Kahn, que compite en importancia con la biblioteca, al cual no se debe asistir obligatoriamente y del cual el estudiante no se quiera separar, porque garantiza una experiencia que no es posible pagar, de la misma manera que es imposible pagar el valor de un libro (puesto que lo que se paga es el valor de la impresión).⁴⁹

Aparece una imagen, de un espacio de estudio, donde el alumno permanece la mayor parte del tiempo contemplando la arquitectura de diversas maneras y, en su tiempo libre, asiste a las diferentes asignaturas. Para que este espacio tenga sentido, es determinante que todas las asignaturas, y no solamente la de proyectos, se encarguen de generar retos o problemas que estimulen esa actitud contemplativa, en la que un estudiante puede pasar mucho tiempo sin aburrirse mirando un plano, como lo sugiere el profesor Helio Piñón⁵⁰, para el curso de proyectos, al hacer un listado de las características de un estudiante de arquitectura. Se muestra así la importancia del taller como valor central de la disciplina, como espacio idóneo para construir la autonomía del arquitecto, donde desarrolla muchas de las funciones mentales superiores como la toma de decisiones, la capacidad de síntesis y la creatividad, entre otras; pero, al tiempo, hace evidente la gran distancia que hay entre este deseo y el taller de proyectos contemporáneo. Con este planteamiento se abre el camino para una propuesta que logre recuperar esta cultura como parte integral de la formación intelectual del estudiante.

49 Kahn, Louis. "Amo los inicios.", 28.

50 Helio Piñón, Curso básico de proyectos (New York: Jossey-Bass Editions, 1987).

1.6. Justificación de la investigación. ¿Cuáles son las preocupaciones centrales de la educación en arquitectura?

1.6.1. El papel actual del arquitecto

En el caso colombiano, el ejercicio de la arquitectura es relativamente reciente pues la aparición de las escuelas no se da sino hasta la década de 1950; por lo que los primeros egresados de estas escuelas tuvieron un papel definitivo en la construcción y desarrollo del país en la segunda mitad del siglo veinte. El papel del arquitecto en este contexto fue determinante, dado el desarrollo que tuvo el país hasta 1980; a partir de ese momento, teniendo en cuenta el aumento en el número de escuelas en el país —que llegó a 52— sumado a dos crisis inmobiliarias, el ejercicio tradicional de la arquitectura cambió radicalmente. La promoción de proyectos de construcción se convirtió en una actividad en la que el arquitecto era un paso más del proceso y su grado de influencia empezó a ser mínimo. Al tiempo, surgieron nuevas formas de ejercicio profesional para el arquitecto, relacionadas con la función pública, la planeación de la ciudad, el trabajo interdisciplinario en la formulación de políticas, la inclusión de arquitectos dentro de equipos de trabajo corporativo y otras nuevas formas de ejercicio que superaron radicalmente la visión unidireccional del arquitecto proyectista.

1.6.2. La evolución limitada del taller de arquitectura

Tradicionalmente, la enseñanza del taller se ha basado en la contratación de profesores cuyo ejercicio profesional ha sido destacado y quienes tienen gran voluntad de transmitir su experiencia y capacidades a sus estudiantes por medio de ejercicios de diseño. Este modelo se ha perpetuado durante años: el nuevo profesor de proyectos suele enseñar de la misma forma que a él le enseñaron, sumando a esto sus experiencias profesionales específicas.

La formación de los profesores en temas relacionados con pedagogía y didáctica es mínima, por lo que no cuentan con las herramientas conceptuales ni técnicas para acometer innovaciones en sus cursos. Del mismo modo, los arquitectos con ejercicio profesional convencional asumen que impartir un taller de proyectos es relativamente similar a las funciones normales del



14

[14]

La imagen del arquitecto Dicken Castro en la década de 1950 en la Universidad Nacional de Colombia no difiere mucho de las dinámicas que se observan sesenta años después; aun cuando el uso de nuevas tecnologías dentro de los espacios educativos hace que las formas en las cuales se desarrolla el taller sean distintas.

[15]

La relación entre los estudiantes y el profesor no ha cambiado mucho a lo largo del tiempo: es claro que el profesor es entendido como un maestro, sobre el cual se posan todas las miradas, a pesar de que las actividades no se desarrollan en espacios que impartan dicho tipo de orden jerárquico.



15

ejercicio profesional cotidiano y que, por lo tanto, no es necesario preparar contenidos o dictar clases. Dado este enfoque, los profesores insisten en preparar al estudiante para el ejercicio extraordinario del oficio de arquitecto y no su para práctica cotidiana. Se busca constantemente formar arquitectos talentosos, que participen en concursos, que ganen premios, que proyecten edificios singulares; esto riñe claramente con la enseñanza de las técnicas básicas para el ejercicio, que permiten el manejo de la materia, la forma y la invención. Para la transmisión y aprendizaje de estas técnicas, es necesario contar con tiempo y preparación, tener un proceso paciente y una aplicación laboriosa, lo cual aparentemente está en contra de la formación del talento que defienden muchos profesores de proyectos.⁵¹

En contadas ocasiones, el trabajo académico del profesor de proyectos es la base para construir una teoría del proyecto que aporte positivamente a su trabajo profesional y docente. Este perfil se siente cómodo trabajando como profesor de proyectos, pero no se anima a preparar un curso de treinta sesiones de hora y media, sobre estructuras, construcción, historia o cualquiera de las otras materias generales que se han definido previamente en este documento. El indicador más preocupante es la baja cantidad de publicaciones dedicadas a organizar los saberes o las lecciones impartidas en un taller de proyectos; cada vez que se dicta un curso se hace una versión nueva del mismo, que poco se apoya en versiones de otros profesores. Sin embargo, se debe reconocer la existencia de algunas excepciones —no tantas como se necesitan en las escuelas— que han convertido al taller de proyectos en un laboratorio y en el pretexto para la construcción de cuerpos de conocimiento valiosos para la disciplina y para la educación.⁵²

51 Albert Casals, *La arquitectura otro arte enfermo*.

52 Oriol Bohigas, *La formación del arquitecto. Anales evento académico* (Barcelona: Quaderns d'arquitectura i urbanisme, 2006).



16



17



18

[16, 17 y 18]

Existen ejemplos de esfuerzos importantes para implementar nuevas formas de enseñar la arquitectura. El ejemplo ilustrado en imágenes muestra un ejercicio técnico que los estudiantes siguen paso a paso mientras es explicado por el profesor. Al dibujar el corte fachada, los estudiantes entienden el problema que se les presenta y están en capacidad de formular preguntas claras sobre los temas que no entienden.

Otro elemento que debe destacarse es el papel que cumple el taller de proyectos actualmente en el programa general. Sigue siendo la asignatura que tiene más horas presenciales a la semana, pero en muchas escuelas se ha convertido en un curso más que ha olvidado su objetivo original: transmitir al estudiante la capacidad de decidir e integrar las exigencias programáticas y técnicas de un problema espacial, dentro de una coherencia formal básica; en muchas ocasiones, esto ha llevado a que su ejercicio se convierta en una instrumentalización superficial.⁵³

Finalmente, otro elemento preocupante es el reducido número de investigaciones alrededor del problema de la enseñanza de la arquitectura. La evidencia clara de esta situación está en los artículos consignados en publicaciones especializadas como el *Journal of Architecture Education*. Organizaciones internacionales como la UIA, en sus documentos oficiales, han insistido en la importancia de promover la innovación metodológica como motor para la revisión constante del ejercicio de la profesión. Por último, cabe recordar que cuando se revisa lo que se está enseñando, de forma indirecta, se está poniendo en duda el ejercicio profesional y la relación de la escuela con la realidad.

1.6.3. La evolución pedagógica y didáctica de otras disciplinas

La evolución de los procesos de diseño debería ser estimulante para la creatividad y una fuente rica para la innovación, lo cual seguramente permitiría que los diseños respondan a los objetivos de una sociedad cambiante. Muchos de estos objetivos requieren del pensamiento sistémico, de la investigación y aplicación de diversos saberes, así como de la capacidad creativa. La tarea de educar arquitectos debe combinar los métodos desarrollados por otras disciplinas, a la vez que permita invocar la creatividad y mejorar y consolidar los métodos propios de la arquitectura y el diseño.⁵⁴

53 Helio Piñon, *Curso básico de proyectos* (New York: Jossey-Bass Editions, 1987).

54 Jean-Claude Riguet, "UIA and Architectural Education Reflections and Recommendations," *XXIIth UIA General Assembly* (Berlin, Germany, July 2002). (Berlin: International Union of Architects, 2002), 1-43.

Esta propuesta consignada por la UIA es determinante para la evolución de la educación en arquitectura, pese a que esta disciplina carece actualmente de los motores necesarios para acometerla. Una realidad es la limitada evolución de la investigación disciplinar en arquitectura, la cual ha sido reemplazada por la consultoría o investigación aplicada. La investigación formal —que propone nuevo conocimiento e innovación— no es una preocupación latente en varias escuelas de arquitectura, muchas veces escudándose en la particularidad de la disciplina o en su carácter intersticial entre las artes y las ciencias. No es claro si el trabajo de una escuela de arquitectura se debe medir por su producción artística o por la cantidad de artículos científicos publicados en revistas especializadas, arbitradas e indexadas a nivel internacional.

La revisión constante de la disciplina pone en duda los métodos y conocimientos que se imparten en la escuela de arquitectura. Esta revisión sólo es posible gracias a la investigación formal, motor indiscutible para el avance en el desarrollo de nuevo conocimiento y mejores formas para su transmisión. Los casos más cercanos, observados durante el desarrollo de esta investigación, tienen que ver con las escuelas de administración, medicina, derecho e ingeniería. Los métodos alternativos que actualmente utilizan estas escuelas surgen como estrategia para ordenar el conocimiento y la información producidos dentro de las actividades de investigación. El estudio de caso inscrito dentro de una investigación, al evolucionar, genera el caso propositivo. Los problemas centrales de la ingeniería, al organizarse y luego sistematizarse, crean una serie de situaciones que son susceptibles de ser enseñadas a los estudiantes del programa.

[19 y 20]

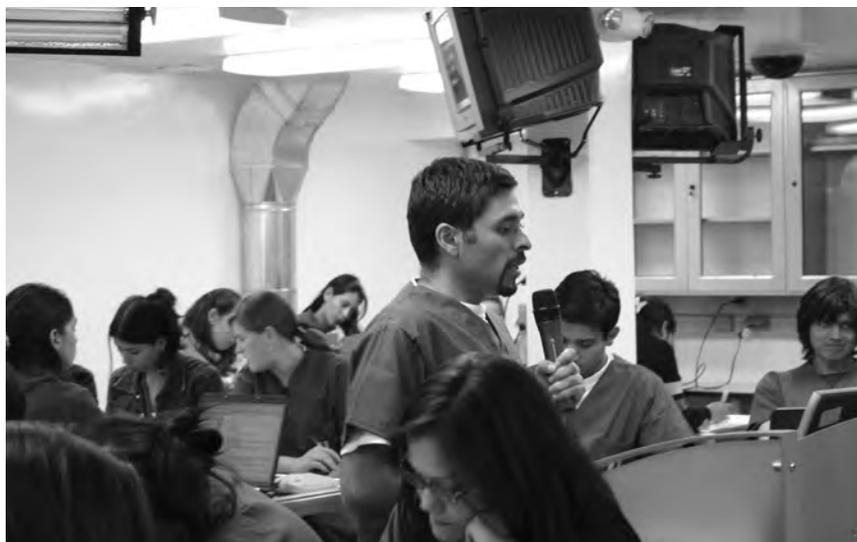
La clase de medicina que se ve ejemplificada en las imágenes muestra cómo los estudiantes se organizan para trabajar mientras reciben explicaciones del instructor. En cursos como éste, es claro que el punto de atención de los estudiantes no está en el profesor, sino en el trabajo que se espera desarrollen los estudiantes.



19

En arquitectura no existe el afán por ordenar las experiencias con el objetivo de ser transmitidas; así como tampoco se cuenta con una metodología clara para abordar la investigación dentro de la disciplina. Por tanto, en diversas ocasiones, los profesores de arquitectura insisten en darle este carácter al taller de proyectos, al insistir en que todo proyecto es investigación fundamental.

Siguiendo con el desarrollo del argumento, en este apartado se busca construir una visión crítica sobre la educación del arquitecto y entender el papel que juega el taller de proyectos dentro de su formación. Estas afirmaciones son el producto, en primer lugar, de la experiencia como profesor de proyectos del autor del documento, así como de procesos de observación adelantados durante los últimos tres años. Además, se toma como referencia algunas fuentes documentadas que abordan el problema de manera similar.



20



21

[21]

La experiencia de los estudiantes hace parte importante dentro de las dinámicas educativas en el campo de la medicina. Por esta razón, en los primeros semestres los estudiantes utilizan muñecos para sus prácticas. Con el tiempo se abandonan las aulas y se enfrenta a los estudiantes con pacientes reales. ¿Será posible esto en la arquitectura? La UIA propone que los programas de arquitectura cuenten, por lo menos, con dos años prácticos como complemento importante dentro de la formación. El primer año inscrito dentro de las actividades académicas y el segundo, una vez terminado el proyecto de final de carrera (proyecto de grado), a manera de práctica de tiempo completo en una oficina.

1.6.4. La integración de saberes de diversos orígenes.

Saberes disciplinares

En muchas ocasiones, se escucha a algún profesor de proyectos preguntando a los estudiantes sobre el material en el que está construido el edificio que se propone. Normalmente, la respuesta es automática: hormigón (concreto) o ladrillo. A menos que el objetivo del taller sea el de dar algunas noticias al estudiante sobre temas tecnológicos, esta respuesta será suficiente para lo que se espera en el taller de proyectos. No es común que en el proceso de evaluación se tengan en cuenta las estrategias que utilizó el estudiante para lograr coordinar e integrar de forma adecuada diversos conocimientos en su proyecto; esto se refleja en la forma como los estudiantes explican sus propuestas, pasando de la exposición de una idea propia a la explicación, sin hacer referencia a los procesos de diseño y a las formas como fueron tomadas las decisiones que dan origen al proyecto.⁵⁵ Excepto, en el caso español, en el proyecto de final de carrera PFC o en el proyecto de grado (en el caso específico del contexto dentro del cual se realiza este estudio) dado que en ellos el ejercicio es entendido como síntesis y núcleo de todos los conocimientos de la carrera, por lo cual muchos de estos aspectos adquieren importancia.⁵⁶

La integralidad de la arquitectura es un valor disciplinar. ¿Cómo se transmite? ¿El taller de proyectos es el encargado de esta construcción?

55 Helio Piñón, "Lo que se enseña en las Escuelas," *VISIONS N°1* (Febrero-Mayo 2003), 73.

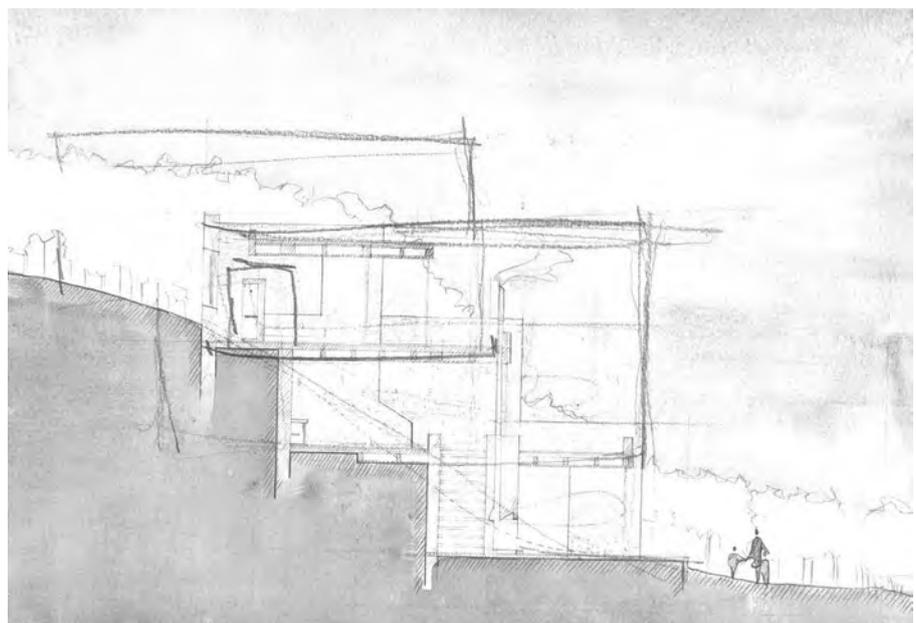
56 Daniel Bedrán, *El proyecto final de carrera en la enseñanza de la Arquitectura. Estudio de los contenidos técnicos de los Proyectos Finales de Carrera, de la Escuela de Arquitectura de Barcelona: 1975-2005* (Tesis Doctoral) (Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya, 2008), 250-254.

1.6.5. La dificultad del estudiante para tomar decisiones sobre su proyecto

La toma de decisiones es la base determinante en el proceso de proyectar, dado su carácter de valor disciplinar. Esto supone que un arquitecto debe ser consciente de las motivaciones y consecuencias de una decisión en el proceso proyectual. Surge entonces una pregunta a partir de la experiencia y observación del trabajo de diferentes profesores de proyectos: ¿qué tan consciente es un estudiante de las decisiones que toma en su proyecto? Una de las preocupaciones que surge en este sentido tiene que ver con la situación en la que el estudiante le muestra al profesor, por ejemplo, la planta de una vivienda unifamiliar; la reacción inmediata del profesor es, mediante el dibujo, dar opciones para solucionar el problema que tenga la propuesta. El estudiante atiende y trata de seguir el proceso, muchas veces fluido, con el que el profesor dibuja sobre su propuesta y afirma cómo el proyecto mejora con los cambios que él propone. La reacción del estudiante, al llegar a su casa, es tratar de reconocer en los dibujos de su profesor los cambios sugeridos y dibujarlos, sin preguntarse la razón de estas decisiones.

[22]

Las correcciones sobre los planos de los estudiantes, cuando se induce una solución predeterminada por el profesor, interrumpen el proceso de aprendizaje, dado que los estudiantes no buscan solucionar los problemas recorriendo un camino propio que les permite acercarse a distintas opciones y evaluar los resultados, sino que, por el contrario, utilizan la solución planteada por el profesor y trabajan sólo en el desarrollo de esa opción.



22

En las experiencias observadas, son pocos los profesores que buscan transmitir al estudiante sus estrategias para tomar decisiones. Igualmente, son excepcionales los casos en los que un profesor logra resistirse a dibujar la solución que él diseñaría y, en su lugar, hacer preguntas, dibujar esquemas teóricos, hacer razonamientos o intentar servir de estímulo externo,⁵⁷ para lograr que ocurra el aprendizaje sin obligar a usar una respuesta determinada a una pregunta que el estudiante todavía no ha formulado.

Existen otros elementos que sugieren estrategias para la toma de decisiones. El primero es la “memoria del proyecto”, en la cual el profesor solicita que el estudiante haga visibles las decisiones que tomó; esto permitiría entender cuál es el proceso de diseño y cómo fueron tomadas las decisiones; desafortunadamente se trata de un documento que el estudiante elabora al final del proyecto y que se convierte en un ejercicio retórico que, en muchas ocasiones, sólo busca cumplir un requisito de entrega, se pierde así la posibilidad de que sea una herramienta de evaluación potente⁵⁸. Si lo que se afirma no fuera cierto, en muchas escuelas de arquitectura sería suficiente entregar la memoria del proyecto, sin necesidad de planos que la soporten.

Por otro lado, surge una duda alrededor del proceso de evaluación y calificación. ¿Qué competencias⁵⁹ califica un profesor de proyectos? Este resulta ser un proceso es muy complejo en las escuelas de arquitectura: se puede observar cómo un profesor de proyectos, ante una solicitud de claridad en los criterios de evaluación, muchas veces titubea, porque los objetivos del ejercicio no están claros, asumiendo que el objetivo desde el punto de vista pedagógico no puede ser “hacer buenos proyectos”, o porque los profesores han confiado en el “golpe de vista” que dan los planos, unas imágenes o una maqueta. El problema que se plantea con relación a la forma en la que se eva-

57 John Dewey, “The Aims of Education,” *The Essential Dewey; Pragmatism, Education, Democracy*, Ed. Hickman, Larry y Thomas Alexander (Bloomington: Indiana University Press, 1998), 229-235.

58 Helio Piñón, “Lo que se enseña en las Escuelas”: 73.

59 Para Tobón, las competencias son un enfoque educativo que busca integrar conocimientos (saberes), habilidades (técnicas) y actitudes (valores) frente a problemas o actividades específicas. Al no ser un modelo pedagógico, el enfoque por competencias puede ser aplicado a cualquier modelo.

Sergio Tobón, “Aspectos básicos de la formación basada en competencias” (2006 [citado el 2 de Septiembre de 2010]): disponible en http://maristas.org.mx/gestion/web/doctos/aspectos_basicos_formacion_competencias.pdf

lúan los resultados nace debido a que no necesariamente el mejor proyecto surge del mejor proceso de toma de decisiones. Un estudiante puede hacer un proyecto convencional o mediocre, pero puede haber recibido una excelente lección sobre cómo tomar decisiones inteligentes en arquitectura; desafortunadamente, el sistema de evaluación está diseñado para medir sólo qué tan bueno o en ocasiones qué tan excéntrico es el proyecto.

Una herramienta importante que busca registrar las decisiones es el cuaderno de dibujo o bitácora, en la cual el estudiante consigna discusiones. En las bitácoras, el papel sirve como interlocutor para hacer visibles las preocupaciones, opciones y decisiones. Ésta es una práctica que en muchas escuelas se ha perdido y que tampoco hace parte del proceso de evaluación del estudiante. Seguramente un proceso de aprendizaje —insistiendo en que el resultado final puede ser un proyecto mediocre— en el que el estudiante haya invertido gran cantidad de tiempo pensando, consignando dibujos en su cuaderno,⁶⁰ dudando sobre cada una de sus propuestas, dibujando otras arquitecturas que le pueden ayudar a resolver su proyecto, es un proceso mucho más enriquecedor que el de un estudiante que logra un proyecto con poca reflexión, pero con una fuerza formal y aparentemente conceptual muy grande.

60 Los cuadernos azules son una herramienta que busca incentivar el hábito de la escritura y el dibujo dentro de los estudiantes de arquitectura de la Universidad de los Andes. La estrategia de los cuadernos azules nace del Grupo de Investigación en Arquitectura, Ciudad y Educación (ACE) que ha venido desarrollando desde el 2003 cuadernos con temas distintos.



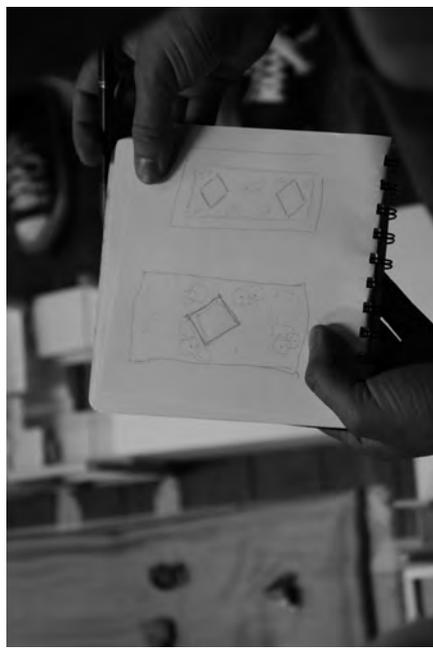
23



24



25



26



27



28

[23, 24, 25, 26, 27 y 28]

Las bitácoras son entendidas como una herramienta muy importante dado que permite que los estudiantes plasmen sus preocupaciones y experimenten soluciones a posibles situaciones problemáticas a nivel conceptual.

Los instrumentos que se usan para evaluar el proyecto —los planos y las maquetas— parecen no ser los adecuados para saber si el estudiante aprendió la manera de tomar decisiones. El correcto desarrollo de una decisión no necesariamente representa una conciencia por parte del estudiante de la decisión tomada; vale la pena formular un ejemplo fuera de la arquitectura: cuando alguien, sin ser médico, se auto formula una medicina y ésta funciona y le cura, por ejemplo, un dolor de cabeza, ¿qué tan consciente fue esta persona de su decisión?, ¿la decisión fue producto de un proceso de análisis y descarte de otras opciones?, ¿el paciente fue consciente de otras enfermedades de las que el dolor de cabeza es un síntoma?

1.6.6. El manejo del peso específico del taller de proyectos dentro de la totalidad de la carrera, sin desatender los otros cursos

En las escuelas de derecho contemporáneas existen los cursos de argumentación, en los cuales los futuros abogados se enfrentan a un caso o problema específico y, de forma creativa, deben proponer una salida basada en la jurisprudencia (cúmulo de conocimiento basado en casos anteriores), que resulte ser la mejor opción desde el punto de vista legal y social. Estos cursos buscan construir un valor central de la disciplina: pensar como abogado, integrando la totalidad de conocimientos recibidos en los cursos de derecho civil, laboral, administrativo, comercial, etc. Para el estudiante de derecho, no hay una asignatura que sea más pesada conceptualmente que las otras; pero sabe que el curso de argumentación le da la oportunidad de trazar vínculos entre los diferentes saberes que ha recibido y complementarlos. Desde luego, este curso tiene técnicas propias que permiten construir esa red.

Cuando se intenta trasladar la experiencia de esta escuela de derecho a la de arquitectura, se encuentra que entre los estudiantes sí existe la percepción de unas asignaturas que tienen mayor peso específico que otras, lo cual es generado seguramente por diversas situaciones como el hecho de ser, en muchas escuelas, la única materia que tiene una asignatura cada semestre, que es obligatoria y que está amarrada por pre-requisitos (un estudiante no puede tomar Proyecto 2 sin haber tomado Proyecto 1). Además, este curso

de proyectos tiene un número de horas presenciales que en algunos casos puede llegar al 40% del currículo; es decir, que el estudiante dedica por lo menos tres tardes de la semana a proyectar arquitectura. Esta percepción se verá agravada en las escuelas donde el sistema de calificación utiliza créditos académicos, los cuales generan un promedio ponderado donde el valor de un taller de proyectos (que fluctúa entre 5 y 8 créditos) pesará mucho en el momento de calcular el promedio de cada semestre.

Esta percepción es tan fuerte, que se considera normal que un estudiante no asista a una clase diferente si debe preparar una entrega de proyecto (otra tradición que se revisará más adelante); cabe aclarar que el caso contrario es casi inexistente. Este modelo hace crisis en universidades abiertas donde los estudiantes no sólo toman asignaturas en la escuela de arquitectura, ya que profesores de otras disciplinas consideran una falta de respeto el hecho de que un estudiante esgrima como argumento la entrega de un trabajo en otro curso, para no atender sus compromisos académicos. Muchos profesores no arquitectos consideran discriminatoria esta actitud de los estudiantes y que genera de forma tácita una clasificación de profesores de asignaturas de primero y segundo nivel; lo anterior claramente va en contra del espíritu interdisciplinar y pluralista que debe tener una universidad contemporánea.



29

[29 y 30]

El peso específico, asociado a la valoración de la importancia de la materia por parte de los estudiantes, lleva a entender como una conducta razonable la inasistencia a ciertas asignaturas a causa de las entregas de taller de proyectos. Este comportamiento, aceptado socialmente, dificulta el desarrollo de los cursos, dado que la inasistencia es significativa.



30

Otro elemento que agrava esta percepción es el rito de la entrega de proyectos, que no se practica necesariamente en todas las escuelas dado que la cantidad de estudiantes por profesor y la disponibilidad de espacio físico, tanto para acoger los estudiantes como para alojar los metros cuadrados de planos desarrollados, dificultan esta práctica. En una escuela de tamaño medio (600 estudiantes) es posible que los estudiantes cuelguen su entrega y tengan que esperar tres horas para que sus profesores evalúen y califiquen sus propuestas; horas en las cuales esperan o tal vez aprovechan para hacer

algunos trabajos pendientes de otras materias. Este rito tiene elementos positivos, como la presentación oral del estudiante (evidencia clara de su proceso de diseño); no obstante, si un profesor tiene 15 proyectos, el tiempo que necesita para poder escuchar la presentación de cada estudiante y hacer comentarios constructivos sobre su propuesta, más lo que eventualmente algún estudiante del curso se anime a comentar, lo obliga a calificar sólo el resultado final.

Por otra parte, el objetivo de “colgar” planos para la entrega no es claro. En algún momento de la enseñanza del proyecto, el dibujo personal hecho a mano tenía un valor agregado, pero ahora se ha estandarizado con la representación tipo CAD. Queda claro, entonces, que se sigue perpetuando una práctica que ha perdido valor, ya que lo importante es poder explicar el proyecto y no asistir a una exposición de grandes dibujantes.



31



32

[31 y 32]

Existe todo un rito alrededor de la entrega de los proyectos, en el que se estiman valores como las horas de trabajo, la cantidad de planos y de material (incluidas las maquetas) que se presenta, sobre lo cual se pondera el éxito de la entrega por parte de los estudiantes. Sin embargo, ninguno de estos valores evalúa el éxito del ejercicio en términos de aprendizaje.



33

[33 y 34]

Si conscientemente se decide hacer de la entrega de proyectos un rito importante, se parte de la base de que la intención pedagógica es distinta y tiene que ver con temas relacionados con aptitudes y valores. Un ejemplo de esto es la AA (*Architectural Association*) que se caracteriza por hacer de sus entregas un gran evento, en la que el tema de la presentación del proyecto juega un papel muy importante.



34

Otra práctica complicada es la revisión estudiante por estudiante: quince estudiantes esperan su turno para hablar durante quince minutos con su profesor; algunas veces, otros compañeros atienden a la revisión, aunque éste no es el caso más probable. Es común en muchas escuelas de arquitectura encontrar a un profesor con dos o tres estudiantes en un salón para sesenta personas, “corrigiendo” a los últimos fuera del horario del curso, porque seguramente necesitó utilizar algunos minutos de más con aquellos que revisó al inicio de la clase o porque algún proyecto le pareció interesante. Lo cierto es que cada uno de los estudiantes exige el derecho de recibir sus instrucciones personales, pero muchas veces se puede observar cómo un profesor, al revisar uno por uno los ejercicios, debe repetirle a los estudiantes principios generales que se pueden enseñar con otro método, como ejercicios en clase o clases magistrales, que no muchos profesores de proyectos están dispuestos a preparar e impartir.

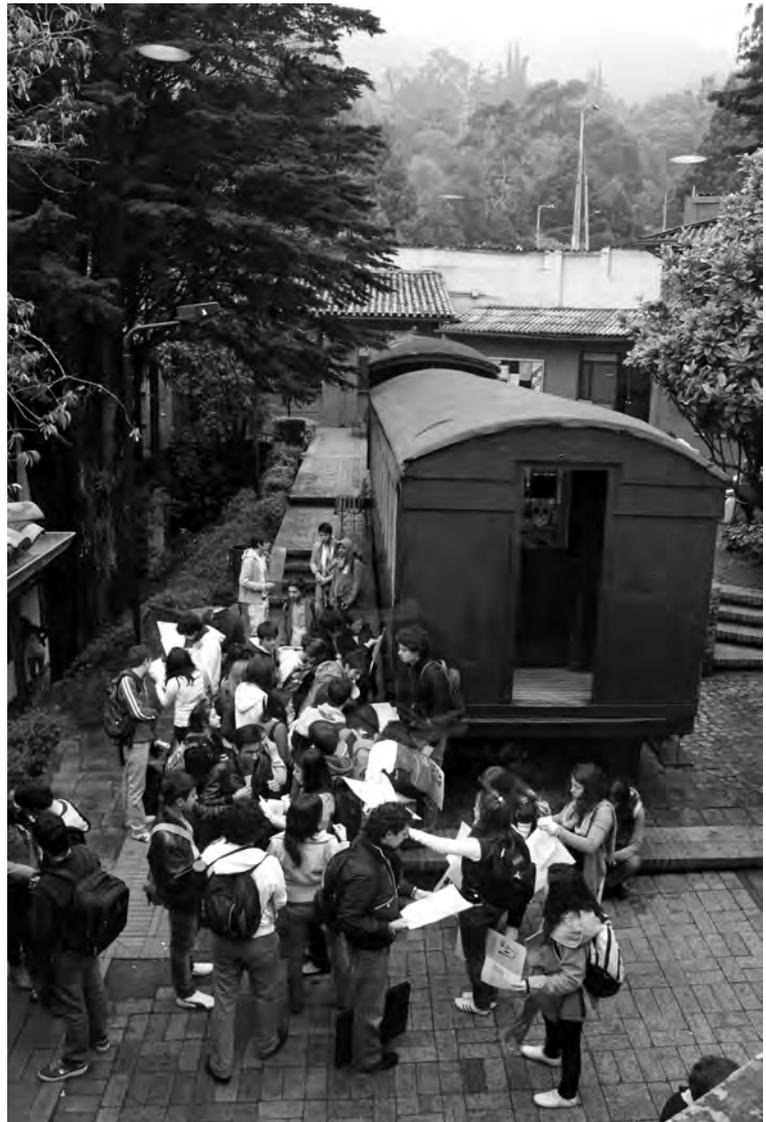




36

[35,36 y 37]

Dada la cantidad de estudiantes por profesor y el sistema de entregas dentro de los cursos de proyectos, durante el tiempo que los profesores invierten en corregir los proyectos, es posible ver a los estudiantes dedicados a actividades que no necesariamente significativas para los cursos.



37

Han surgido propuestas documentadas en el JAE (*Journal of Architecture Education*) sobre esquemas en los que el taller de proyectos ocurre de forma asincrónica con el resto de asignaturas del currículo⁶¹. Esto permite que los estudiantes se concentren durante diez semanas en los cursos diferentes a los proyectos y luego, de forma intensiva, dediquen cinco de las quince semanas del semestre en el trabajo de proyectos. Lo anterior abre la posibilidad de que en estas últimas semanas del semestre se incluyan los conocimientos desarrollados por las otras asignaturas y que, adicionalmente, los profesores de la primera parte del semestre se integren al taller de proyectos y a esquemas extremos de integralidad curricular. Desde luego, este tipo de propuestas demandan un cambio en las estructuras administrativas; pero si se sobreentiende que prima lo académico, seguramente es posible plantear este tipo de estrategias; además, el perfil de los profesores será determinante.

1.6.7. El alcance de los ejercicios no deja claro lo que se quiere enseñar

En un curso convencional de cualquier programa de pregrado, existe una preocupación por diseñar ejercicios o actividades educativas, claramente articuladas con un guión de contenidos; en principio, se busca que los estudiantes desarrollen ejercicios que tengan relación directa con lo que se les ha enseñado. También, se busca establecer diferentes grados de complejidad, acordes a lo que el estudiante sabe y está en capacidad de hacer. Estos dos argumentos, al parecer obvios, son un fundamento que aparentemente no es aplicable a la enseñanza de la arquitectura o, por lo menos, eso es lo que indican las prácticas convencionales que se pueden observar en un taller de proyectos.

Hablar sobre el alcance de un ejercicio de arquitectura (no necesariamente de proyecto) supone definir y declarar previamente los objetivos que se quieren formar en los estudiantes: ¿qué competencias⁶² debe tener el estudiante? La respuesta de esta pregunta demanda un compromiso del pro-

61 Brady, Darlene. "The Education of an Architect: Continuity and Change." *Journal of Architectural Education* (1996): 32-49.

62 Competencias entendidas en términos de conocimientos, habilidades y actitudes.

feesor, que muchas veces no se está dispuesto a asumir. Al mismo tiempo, además de declarar estos objetivos, requiere del profesor el diseño de una estrategia didáctica, que se debe reflejar en una serie de actividades basadas en técnicas específicas. Finalmente, al tener claros estos elementos, el profesor debe tomar un tiempo importante para diseñar la actividad, tratando de prefigurar lo que los estudiantes harán en ella.

Ahora bien, si se revisan las actividades de un taller de proyectos, lo que se puede observar es que la estrategia didáctica, las actividades y las técnicas para enseñar se repiten de manera irreflexiva. El tiempo dedicado por los profesores a diseñar los ejercicios es mínimo y, en la mayoría de las ocasiones, se centra en definir el programa arquitectónico y el lugar para desarrollarlo, seguramente con tres etapas generales: esquema básico, anteproyecto y proyecto. El alcance de los ejercicios normalmente se relaciona con su duración, lo que tiene que ver con la complejidad del proyecto que se está desarrollando.

En educación, cuando se habla del alcance de una actividad educativa se habla de la mayor o menor cantidad de conocimientos (saberes), procedimientos (técnicas) y actitudes (valores) que se quieren inculcar en el estudiante, y la profundidad con la que se desea hacerlo. Esto permite pensar que, en un curso de arquitectura, es posible que un ejercicio esté enfocado en el aprendizaje de procedimientos de la disciplina y otros en la adquisición de conocimientos, para luego poderlos integrar en un momento determinante del curso. La enseñanza basada en proyectos no parece permitir el manejo discriminado de diferentes aspectos que se quieren enseñar, escudados en la pérdida de integralidad de las realizaciones arquitectónicas: hacer en el taller de proyectos un ejercicio que sólo sirva para aprender a distribuir componentes de programa en planta parece inconcebible, porque no se están teniendo en cuenta todas las variables asociadas al problema de la distribución.

Cuando un profesor decide pedir a sus estudiantes que diseñen un centro cultural, uno de los programas más comunes en el pregrado, no es claro lo que se quiere enseñar: la importancia de los edificios públicos, su capacidad para generar espacio público, la relación de la estructura y la forma, la dificultad que plantea distribuir programas complejos, el manejo de la luz natural, los

materiales, la exploración de la forma o todos los anteriores. La posibilidad de manejar el alcance de los ejercicios más allá de su escala es un elemento que abre un camino de innovación para el diseño de las actividades educativas que soportan la formación del arquitecto, pues buscan propender por un aprendizaje progresivo, en el que el estudiante sea consciente de lo que está incorporando a su bagaje en cada ejercicio, sin dejar de lado la necesidad de buscar actividades que garanticen la integralidad que caracteriza las realizaciones de la arquitectura. No se puede seguir pensando que los únicos cursos en los que se enseñan de manera explícita saberes, técnicas y valores son los que pertenecen a las áreas diferentes a la de proyectos. Así también, el diseño de las actividades educativas debe mantener esa misma dirección.

1.6.8. El alcance excesivo y la no integración de otros cursos hace ineficiente la enseñanza

Al no tener claridad sobre lo que se está enseñando, existe el riesgo de que los ejercicios propuestos por los profesores tengan un alcance que demande una cantidad de tiempo excesivo. En algunas ocasiones, se puede confundir la capacidad de producir gran cantidad de planos o modelos con la comprensión de los contenidos de un ejercicio. La complejidad de un proyecto no garantiza que el estudiante esté aprendiendo; por el contrario, puede estar obteniendo un conocimiento que, dada la dificultad del ejercicio desarrollado, no podrá transponer a otros contextos, lo cual es el reflejo de la baja comprensión. Un ejemplo de este problema es lo que ocurre cuando le solicitan a un estudiante realizar un corte de fachada y, para cumplir con este producto, recurre a reinterpretar uno existente en alguna revista especializada de actualidad. El aprendizaje será mínimo, dado que el estudiante no se toma el tiempo necesario para entender lo que está haciendo. Por este motivo, surge la duda sobre el alcance de los ejercicios y viene inmediatamente a la mente la frase de “menos es más”: ¿es posible que el estudiante haga menos planos y aprenda más, y con mayor profundidad? La respuesta a esta pregunta no es sencilla, pero se convierte en una pregunta abierta que demanda entender la complejidad que supone integrar las actividades que desarrolla el estudiante, para hacer más eficiente su aprendizaje.



38

[38 y 39]

El volumen del material requerido para una entrega no necesariamente corresponde al alto grado de complejidad del proyecto o un nivel profundo de aprendizaje.



39

Hay varias visiones sobre el papel de la actividad vertebradora de un programa de arquitectura. La primera supone que el taller de arquitectura en un espacio de integración automático de lo que se enseña en todos los cursos del programa y que éstos están al servicio del taller; se genera así la percepción en los estudiantes de que lo importante es trabajar para este curso y que el carácter de los otros es secundario. La segunda visión propone un taller de proyectos con una agenda independiente a las otras áreas, cuya única diferencia radica en la intensidad horaria y en la metodología de sus cursos; en-

señar proyectos supone la existencia de un cuerpo de fundamentos y técnicas que son susceptibles de ser transmitidos y que no necesariamente están en relación total con las otras áreas de la disciplina.

Se abre, sin embargo, una tercera opción en la que la actividad vertebradora cambia de radicalmente de función al convertirse en el complemento que integra la complejidad de la arquitectura, en todas las dimensiones que proponen las distintas áreas disciplinares, incluida la de proyectos. Ésta es una propuesta radical, que precisamente busca darle el lugar adecuado a todos los componentes del programa de arquitectura, sin dar mensajes equivocados a los estudiantes porque todos los saberes tienen un peso específico equivalente. Esta propuesta genera un espacio donde todo lo aprendido toma sentido a partir de una estructura ontológica que supera la división entre áreas de conocimiento y produce una visión sistémica:⁶³ la arquitectura. Para lograr este objetivo, el programa debe dejar de verse como un conjunto de asignaturas y debe tener una estructura de sistema; existe por tanto un grado de interdependencia entre sus componentes que crea una experiencia educativa totalmente diferente a la tradicional.

1.6.9. El contacto directo con el profesor de proyectos es mínimo. La reducción de horas del taller vs. los métodos eficientes de enseñanza

En su origen, los programas de arquitectura contaban con la asignatura de proyectos, en la que los estudiantes invertían la mayor parte de su tiempo. La propuesta didáctica era sencilla: un espacio de trabajo en el que el estudiante desarrollaba sus proyectos y el profesor visitaba y discutía en unos momentos específicos; en esencia era un espacio de trabajo análogo al taller de los artistas. El ejemplo específico sobre el cual se plantea esta investigación muestra cómo en la década de los noventa se inicia una práctica que marca el cambio radical en la relación entre el profesor y sus estudiantes: se abandonó el trabajo en la universidad, el taller sólo mantuvo su nombre y se convirtió

63 Albert Casals, *Pedagogía de la arquitectura*.

en una tutoría personalizada, en la que la preocupación de cada estudiante era que el profesor revisara su avance, pese a que los profesores insistían en generar dinámicas para que los estudiantes participaran en la discusión y revisión de los proyectos de sus compañeros y no sólo en la propuesta propia. En el caso analizado, el curso de proyectos tenía asignadas tres tardes a la semana, cada una con cuatro horas de trabajo, que realmente sólo las cumplía el profesor pues la mayor parte del trabajo se desarrollaba en la casa del estudiante. Así, la escuela no podía ofrecer ningún valor agregado para el estudiante, más allá de sus profesores y sus compañeros.

Actualmente, con una relación de quince estudiantes por profesor cuyo contacto en una sesión no supera los quince minutos, la calidad de la revisión va disminuyendo en la medida en que los temas de los proyectos se vuelven repetitivos para el profesor. Ante estrategias como dividir el grupo para sólo revisar la mitad de estudiantes por sesión, los alumnos pierden el interés de asistir al curso, con lo que se termina reduciendo a la mitad el desarrollo de los contenidos.



40



41

[40 y 41]

Durante los espacios de corrección de proyectos es evidente como los estudiantes esperan su turno sin mostrar interés por las correcciones de los profesores a otros estudiantes. Y centran toda su atención en los minutos que el profesor de proyecto dedica en revisar su proyecto.

Frente a esta realidad quedan sólo dos caminos: recuperar la intensidad horaria de este tipo de cursos y la posibilidad de tener un espacio dedicado para este fin, o asumir que la investigación en didáctica ha generado nuevas formas de aproximarse a la enseñanza de disciplinas complejas, las cuales han enriquecido su pedagogía, en muchas ocasiones sacando partido de recursos contemporáneos como las tecnologías de información y comunicación, así como la posibilidad de generar profesores con mayor formación, tanto disciplinar como didáctica. Es decir, un profesor que, además de conocer lo que quiere enseñar, tiene la capacidad para diseñar actividades educativas y aplicar técnicas didácticas innovadoras, para potenciar la experiencia de los estudiantes.

1.6.10. Retos actuales de la formación del arquitecto

Los cambios que se han presentado dentro de la disciplina de la arquitectura deben verse reflejados en la transformación de los procesos de formación de los nuevos arquitectos. En los últimos años, estos profesionales se han visto enfrentados a la necesidad de re-definir los límites y alcances de la disciplina al asumir que ésta es entendida por “su contenido, sus límites y las reglas que regulan dichos límites”, razón por la cual tiene un carácter cambiante.⁶⁴ Por

⁶⁴ Sharon Haar, “Transformations in Architectural Education and Pedagogy,” *Shifting the discipline of Architecture*, (S. I: S. I, S. F.).

su parte, la estructura de la educación arquitectónica suele ser entendida como un “set de prácticas de diseño”⁶⁵, que replica en los estudiantes una necesidad de obtener rápidamente una distinción social por medio de grandes encargos y reconocimiento público⁶⁶, lo que no responde a la realidad de la disciplina.

“Aunque la educación de arquitectura ya no consiste en un cuerpo discreto de conocimientos que ofrece un paradigma unificado en respuesta a una demanda social”⁶⁷, sí puede ser transformada para que el estudiante aprenda a participar en múltiples y flexibles formas de la práctica arquitectónica, al centrar la importancia de la educación en la formación de pensadores críticos que interactúen teniendo en cuenta las relaciones establecidas por el contexto y que estén dispuestos a asumir un trabajo riguroso y tranquilo.⁶⁸

“Las estructuras educativas de hoy en día no abordan adecuadamente estos conocimientos potencialmente conflictivos ni las habilidades requeridas.”⁶⁹, basándose las discusiones acerca de los posibles cambios en la educación, en problemas tales como la cantidad de horas de clase o la cantidad de semestres que debe tener la carrera, en vez de abordar la necesidad de reestructurar las metas y la forma de la educar.

Se tienen que educar a los estudiantes no sólo para que puedan contrarrestar las vicisitudes que se les presenten, sino para que se conviertan en agentes activos en su propia educación y en las elecciones en cuanto a su disciplina. La educación debe combinar un entendimiento físico del espacio con el conocimiento de las dinámicas y los procesos que dan forma a dicho espacio.

65 Sharon Haar, “Transformations in Architectural Education and Pedagogy,” II.

66 Albert Casals, *La arquitectura otro arte enfermo*.

67 Sharon Haar, “Transformations in Architectural Education and Pedagogy,” II.

68 Albert Casals, *La arquitectura otro arte enfermo*.

69 Sharon Haar, “Transformations in Architectural Education and Pedagogy”, III.

1. 7. Ámbito temporal y geográfico de la investigación. ¿Cómo es el modelo propuesto por la escuela de la Universidad de los Andes?

“(…) lleno de méritos está el hombre; más no por ellos sino por la Poesía hace de esta tierra su morada. (...) como poetas habitan los hombres en el mundo.”

Johan F. Ch. Holderlin

Todos tenemos alguna idea de lo que es la arquitectura. En general, las ideas que se tienen acerca de la arquitectura son correctas, pues a nadie le es ajena la experiencia de habitar en el mundo. El estudio de tal experiencia, como materia específica del conocimiento, es lo que ocupa el pensar y hacer de los arquitectos. Construcción, espacio, tiempo, arte, diseño, técnica, sociedad, escala, ciudad, historia, habitar; son términos del lenguaje cotidiano que dan idea de lo que es la arquitectura. Sin embargo hay mucho más.

La palabra arquitectura proviene del *arké-tékne* de los griegos, término que designa las técnicas originales, los trazos sobre la tierra mediante los cuales el hombre construye para consolidar sus hábitos de convivencia en el mundo.

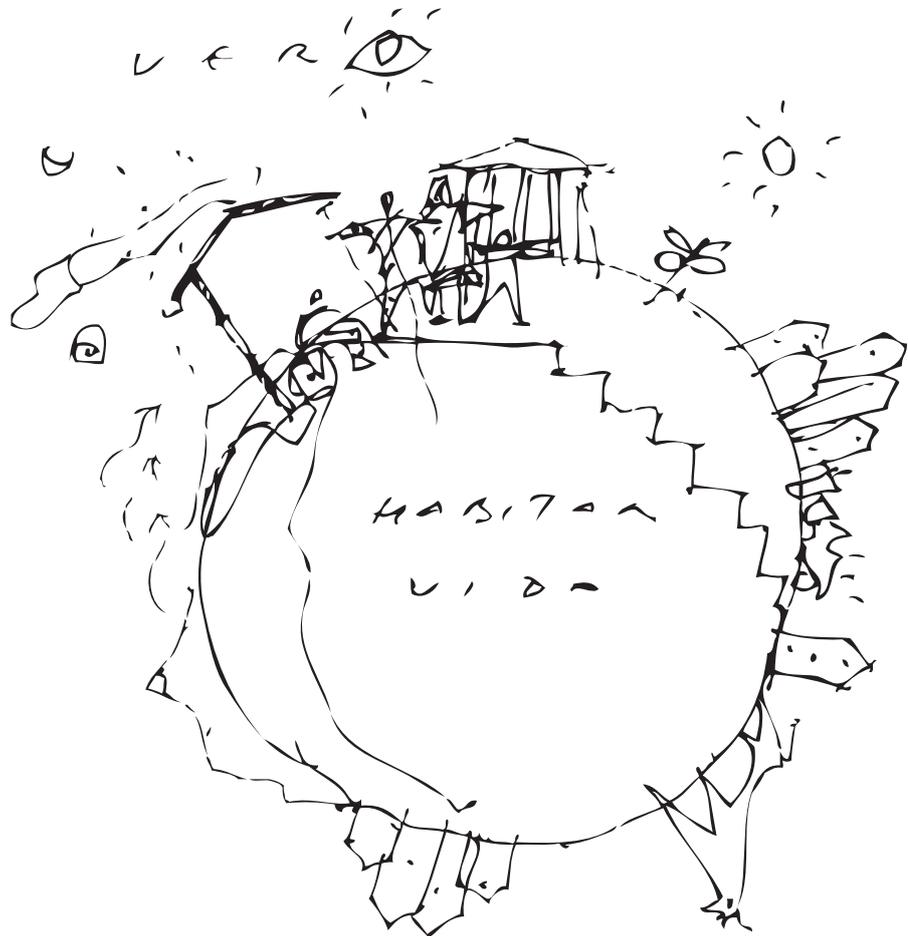
Los significados de las palabras *arké* y *tékne* son reveladores. *Arké* es origen. Pensar y hacer arquitectura tiene que ver con el conocimiento de quiénes somos y de dónde venimos. De hecho, hacer arquitectura presupone un entendimiento de la historia y del pensamiento que acompañan a toda realización.

Tékne es técnica, es decir, aplicación del conocimiento para hacer las cosas e intervenir en el mundo considerando que está de por medio nada menos que la custodia de la vida. En el proceder técnico, media siempre un hacer inteligentemente las cosas (lógica), un obrar respetuosamente con los demás y con el entorno (ética), y quizás lo más admirable: la posibilidad de que el habitar del hombre en el mundo produzca belleza (estética). En tal sentido el asunto arquitectónico original es técnica fundacional para habitar poéticamente en el mundo.

Toda intervención en el mundo requiere de los principios mencionados. De no ser así, no hay arquitectura. Pensar y hacer arquitectura es algo que va más allá del construir edificios y crear espacios u objetos para resolver necesidades. Cuando aquello que se construye atenta contra la misma subsistencia de la vida y evidencia desequilibrio social desde el propio ordenamiento del espacio, hay algo que de base necesita ser replanteado.

Podemos entonces afirmar que la arquitectura se ocupa del conocimiento y el obrar requeridos para el ordenamiento del espacio y la construcción requerida para un mejor habitar en el mundo.

... Tal propósito es por naturaleza un hecho colectivo. De hecho, así se piensa y se construye. La arquitectura hace la ciudad, siendo ésta su escala mayor, el escenario donde tiene lugar el proyecto de la civilización que por demás explica la historia.⁷⁰



[42]

Dibujo de Antonio Manrique, profesor de la Universidad de los Andes, que representa el mundo, su complejidad y las relaciones éticas que demanda habitar este planeta.

42

70 Antonio Manrique, Arquitecto de la Pontificia Universidad Javeriana. Es profesor asociado del Departamento de Arquitectura de la Universidad de los Andes, director de la Escuela de Arquitectura para Niños de la misma universidad. Inscrito dentro de una serie de reflexiones sobre la educación en la arquitectura nace este texto, que es presentado en el programa de arquitectura.

Antonio Manrique, ([citado el 3 de Septiembre de 2010]): disponible en <http://arquitectura.uniandes.edu.co/scripts/index.php?lang=es>

La enseñanza de la arquitectura se ha basado tradicionalmente en dos tipos de cursos: los de carácter teórico y los prácticos, conocidos como talleres; en estos últimos, mediante el desarrollo de actividades de diseño arquitectónico se busca que el estudiante aprenda la mayor parte de las competencias profesionales que supone ser arquitecto. Por lo general, los profesores de los cursos teóricos tienen formación a nivel de posgrado, mientras que los cursos prácticos (talleres) son impartidos por arquitectos con un ejercicio profesional destacado y reconocido por el gremio como proyectistas. Esta visión de la formación del arquitecto ha llevado a que el salón de clases simule su vida profesional, sobretodo en el proyecto de final de carrera o proyecto de grado, entendido como un espacio liminal que relaciona una evaluación de lo aprendido en la carrera con el primer ejercicio de la vida profesional,⁷¹ sin preguntarse profundamente por los valores y técnicas de la disciplina.

Lo anterior fue la base para adelantar una reforma curricular del programa de arquitectura de la Universidad de los Andes, Bogotá – Colombia, en 1996. El principal objetivo de este proceso, que lleva más de doce años de trabajo, es comprender la arquitectura como una disciplina de alta complejidad, que tiene una serie de saberes, valores y técnicas claramente definidas, lo cual hace posible enseñarla en el ámbito universitario; para esto, el programa se comprometió con varias estrategias que buscaban consolidar un programa ambicioso, dentro de una universidad abierta, con vínculos interdisciplinarios y con un compromiso central de innovar los procesos educativos de la disciplina, con el fin de construir una didáctica pertinente para la formación de una generación nueva de arquitectos.

Este cambio se centró, en primer lugar, en la definición clara de los objetivos académicos de cada uno de los cursos, al igual que los contenidos y métodos necesarios para cumplirlos. En segundo lugar, se centró en la construcción de un cuerpo de profesores de alta escolaridad y, por último, en un compromiso fuerte con la ciudad de Bogotá, ya que se busca que la escuela

71 Daniel Bedrán, *El proyecto final de carrera en la enseñanza de la Arquitectura. Estudio de los contenidos técnicos de los Proyectos Finales de Carrera, de la Escuela de Arquitectura de Barcelona: 1975-2005 (Tesis Doctoral)*. (Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya, 2008).

utilice la ciudad como laboratorio tangible para sus propuestas. Este cambio propone algunos puntos básicos para la discusión que desarrolla este documento y que son un punto de reflexión clave para el avance de la educación en la disciplina.

1.7.1. La visión profesional y la disciplinar

Entender la diferencia entre una formación para la profesión y una para la disciplinar es complicado, aunque Umberto Eco⁷² propone una aproximación a este problema:

Una estructura institucional (historia o elementos fundamentales de una disciplina) no es válida si no transmite, no digo nociones, sino marcos dentro de los cuales colocar las nociones que hay que hallar. No es necesario que yo hay aprendido nada de Leibniz: pero es importante que yo haya recibido un marco histórico en el que yo haya sabido colocarlo. En caso contrario sucedería lo que le ocurre al autodidacta o al inculto, que poseen referencias imprecisas y no pueden captar la distancia que entre el siglo XVI y el siglo XIX. Y quien no capte la diferencia entre barroco e ilustración nunca entenderá el por qué el telar mecánico se opone al espíritu de la Contrarreforma; lo cual significa no entender la relación entre la presencia de Fanfani⁷³ y el Seguro de Desempleo, que sigue siendo el mismo problema.

El origen de esta pareja de conceptos, al menos en la arquitectura, surge con la visión profesional derivada de una formación basada en el conocimiento del oficio; por lo tanto, el trabajo en la escuela se centra en la repetición de ese oficio. En algún momento de la historia (en diferentes lugares del mundo), la arquitectura fue admitida en el sistema universitario, pero desde ese momento no ha logrado evolucionar como disciplina y sigue siendo una profesión.⁷⁴

⁷² Quaroni, Ludovico. *Proyectar un edificio ocho lecciones de arquitectura*. (Milano: Xarait Ediciones, 1977), 16.

⁷³ Amintore Fanfani fue el ministro de trabajo y seguridad social italiano (entre otros ministerios que ocupó), que incluyó el seguro de desempleo en la economía italiana en 1948.

⁷⁴ Necdet Teymur, *Architectural Education*.

Inscritos en el ejercicio de un oficio específico, las profesiones son responsables de sus clientes directamente y, a través, de estos de la sociedad. En contraste, las disciplinas son responsables del conocimiento en general y de una comunidad de aprendizaje y conocimiento específica. Las profesiones usan el conocimiento; las disciplinas lo producen. Por lo anterior, el modelo educativo en cada uno de los casos es totalmente diferente, ya que en las profesiones lo que interesa es la transmisión de las técnicas para ejercer la profesión, mientras que en las disciplinas se busca transmitir los valores, el conocimiento y las técnicas propias de la comunidad específica⁷⁵.

En el caso de la arquitectura, vista como profesión, la educación debe estar centrada en el proyecto, que es la réplica del ejercicio profesional. En la disciplina, hay una responsabilidad de generación de conocimiento por igual en todas las áreas y, por lo tanto, no necesariamente el modelo debe estar centrado en el taller de proyectos.

Por una parte la educación profesional sigue el modelo de la práctica cotidiana de la arquitectura, es decir, utiliza el mínimo del conocimiento que tiene a la mano con el máximo grado de efectividad y no cuenta con tiempo para hacer grandes investigaciones, puesto que lo importante es dar la solución a un requerimiento que viene del exterior (cliente). Como no existe esta necesidad de hacer investigación, más allá de lo necesario para resolver un problema específico, el avance es lento, lo cual se agrava con la casi inexistente documentación de estos procesos profesionales. Pero por otra parte, recientemente se ha buscado integrar los casos de estudio como método de investigación para la construcción del conocimiento específico de la arquitectura, o sea, hay un intento por asumir un modelo de disciplina, abandonando la visión centrada en la profesión.

El surgimiento de métodos de investigación⁷⁶ asociados a la arquitectura es un primer paso para delinear los saberes específicos que debe manejar la disciplina; éste es un avance importante y, en parte, justifica la visión crítica del taller de proyectos y la formación profesional que propone este documento de investigación.

75 Teymur, Necdet. "Learning from Architectural Education.", 2001, 8.

76 Linda Groat and David Wang, *Architectural Research Methods*. (New York: John Wiley & Sons, INC., 2002).

El modelo predominantemente profesional ha generado varias incoherencias que son totalmente discutibles y criticables desde el punto de vista académico; por ejemplo, el taller de proyectos se considera el componente más importante del currículo (a veces es considerado el *core* de la disciplina). Este enfoque es confuso, pues es el equivalente a pensar que formar a un cirujano consiste sólo en enseñarle a abrir cuerpos y ejecutar procedimientos claramente desarrollados; aunque de un médico se espere un conocimiento integral: saber las líneas de investigación que generan nuevo conocimiento, tener capacidad crítica, saber tomar decisiones, inferir diagnósticos. En la misma dirección, es preocupante la insistencia para que los proyectos sean cada vez más reales, puesto que esta característica aleja cada vez más al estudiante del conocimiento profundo y lo acerca al conocimiento fácil de utilizar, que se basa exclusivamente en la demanda específica del problema que se está resolviendo, lo cual lo convierte en un profesional superficial.

Durante mucho tiempo, la educación en arquitectura se ha limitado al entrenamiento de arquitectos profesionales, con algún discurso intelectual adicional, sin hacer intentos serios para desarrollar e incrementar el conocimiento disciplinar y el conocimiento crítico. Esto no aporta positivamente a los requerimientos de la sociedad, ni a la profundidad del ejercicio de la arquitectura, ni promueve un mundo más democrático, ni un mejor medio ambiente construido para todos.⁷⁷

1.7.2. Profesionalizar la enseñanza de la arquitectura

En el modelo educativo europeo es normal la existencia de profesores de planta en una universidad, pero sólo hasta 1996 en la facultad de arquitectura de la Universidad de los Andes se estrenó esta figura. Hasta ese momento, la formación estuvo en manos de arquitectos que combinaban su práctica profesional en el diseño, la consultoría especializada y la construcción con el ejercicio de la docencia; esta voluntad fue la que sacó adelante esta facultad de

⁷⁷ Necdet Teymur, *Architectural Education*.

arquitectura, pero también fue un esquema que hizo crisis en el momento en que los retos para los egresados se volvieron más complejos. Surgieron, entonces, la pregunta por el perfil del profesor de arquitectura, por la necesidad de tener profesores con estudios avanzados en la disciplina, por la necesidad de contar con profesores que los estudiantes pudieran consultar más allá del salón de clase, por la necesidad de iniciar la actividad de investigación como componente integral de un pregrado.

Los retos del nuevo perfil de profesor —dedicado a la docencia, la investigación y el desarrollo institucional— generaron un cambio radical en la enseñanza. Un cuerpo de profesores cuya preocupación centra su atención en los temas relacionados con la educación permitió generar una masa crítica que estimula un cambio en el enfoque del programa de pregrado. En la actualidad, es interesante que en un taller de proyectos se combine la experiencia profesional de arquitectos destacados en el gremio y con profesores de planta cuya experiencia en el ejercicio convencional de la profesión es discreta y muchas veces mínima, pero cuyo trabajo de investigación y discusión sobre la disciplina los hace valiosos para la formación de los estudiantes.

1.7.3. ¿Cómo se ejerce la profesión con una formación disciplinar?

Cuando se propone una formación claramente profesional e instrumental, es difícil mantener un programa al día con los cambios del ejercicio de la profesión. En general, una educación basada en este modelo es cuestionable, ya que está subordinada a las variables del mercado y su capacidad para reaccionar a éstas es muy baja. La educación disciplinar, por su parte, se centra en formar competencias atemporales que le permitan al profesional adaptarse a los cambios del ejercicio de la profesión y aprender en contexto, lo que quiere decir que las condiciones pueden cambiar; no obstante, el valor del profesional radica en su capacidad de aprender y actualizar sus técnicas gracias a los valores que caracterizan su disciplina. Es evidente que en un mundo cada vez en más complejo, hay mayor cantidad de información y los límites de las disciplinas son cada vez más difusos; es en ese contexto donde un profesional con visión general, gran capacidad de integración de conocimiento, capaz de

tomar decisiones de forma creativa y construir grandes cuerpos de conocimiento, es relevante para la sociedad. ¿La formación que imita el ejercicio de la profesión de proyectista es suficiente para asumir este reto?

Una formación centrada en sólo uno de los campos de ejercicio de la arquitectura, como lo es el diseño, es limitada. La formación disciplinar se centra en los valores, conocimiento y técnicas específicas de la arquitectura, que son los elementos que se convierten en valor agregado de un profesional. Pensar como médico, como abogado o como arquitecto es un elemento clave de diferenciación en la vida profesional. Una formación centrada en el ejercicio del proyectista dificulta la adaptación del arquitecto a un mundo cambiante que demanda cada vez más sus valores, conocimiento y técnicas en contextos diferentes al proyecto de arquitectura.

Por un lado, la demanda de nuevas capacidades en el arquitecto —la consultoría de negocios, el desarrollo de operaciones inmobiliarias, la planeación estratégica o la gerencia de operación de proyectos⁷⁵— han cambiado radicalmente la forma como se integra el arquitecto dentro de los distintos equipos de trabajo, hasta el punto en que sus competencias profesionales cada vez son menores y su grado de influencia en el desarrollo de proyectos es mínimo.⁷⁶ Lo anterior es el resultado de la transformación de las tecnologías y la industria de la construcción: la tecnología ofrece nuevas formas de proyectar espacios, producir documentos y fabricar los edificios; es decir, el papel que tenía el arquitecto al dominar estas técnicas se ha desplazado por la tecnología. Al no manejar estos nuevos dominios de conocimiento, el arquitecto ha quedado fuera de la discusión y su papel ha sido remplazado por la labor desde otras profesiones. En este punto surge una pregunta: ¿cuáles son los valores y técnicas que el arquitecto ofrece a la sociedad, que otro profesional no pueda suplir?

Hoy, cuando en el mundo se habla de programas académicos interdisciplinarios, que apuntan a entender grandes problemas de la humanidad como

78 Fadzidah Abdullah and Asiah Abdul Rahim, "The Enquiries of Conventional Architectural Education," *Journal of the World Universities Forum 2* (no. 1, 2009): 116-127.

79 Albert Casals, *La arquitectura otro arte enfermo*.

el agua, el gobierno, el empleo, etc., es necesario que la formación se centre en la elaboración de proyectos interdisciplinarios. Mientras se necesiten profesionales que aporten a estas grandes discusiones desde su campo disciplinar, ¿el discurso del proyecto será suficiente? Una formación disciplinar sólo es posible en una universidad abierta que abandone la visión de escuela cerrada. Un estudiante de arquitectura debe recibir clases con los mejores profesores de la universidad, recibir noticias sobre el mundo contemporánea de un experto, aprender geografía de un geógrafo, astronomía de un físico y mecánica de sólidos de un ingeniero. Ésta es la mejor lección de integración de conocimiento, de disolución de límites disciplinares y de amplitud de conocimiento y contextos.

1.8. Formulación de la hipótesis. ¿Es posible proponer un nuevo modelo didáctico para enseñar y aprender la arquitectura?

“Talking about education is itself educational!”
Necdet Teymur

Esta investigación surge inicialmente como un tema personal, derivado del trabajo como profesor de proyectos, en diferentes momentos de madurez académica y profesional. En primer lugar, en el trabajo como becario-asistente de un taller de proyectos, se desarrolló una serie de guías para ejercicios que profesores de mucha experiencia en la escuela llevaban varios años aplicando. Esto generó la primera lección compleja sobre lo que significa trabajar como profesor de proyectos, debido a que fue evidente la dificultad que tenían estos profesores para explicar la utilidad de un ejercicio o las capacidades que buscaba desarrollar en los estudiantes; también en esa etapa, definir un objetivo pedagógico claro y conciso para el curso fue un proceso complicado. En segundo lugar, a lo largo de diez años de trabajar como profesor, el mayor inconveniente fue tratar de defender conceptualmente, frente al equipo de profesores de proyectos, la importancia de limitar los ejercicios de proyectos para lograr mayor comprensión de los estudiantes, así como la conveniencia de reducir con intención didáctica la cantidad de variables que intervienen en un proyecto, con el único objetivo de que el estudiante sea consciente de lo que está aprendiendo.

En una etapa reciente del trabajo, surgió una nueva preocupación. Cada vez son más frecuentes los proyectos presentados por estudiantes que no tienen el nivel profesional esperado en segundo año. Por lo cual, nace la pregunta por el verdadero objetivo de la existencia de este taller: para muchos profesores, se aprende a hacer proyectos como en la vida profesional y, para otros, se aprende a pensar. Si en este momento prematuro del presente documento se llegara a pensar que la segunda afirmación tiene alguna oportunidad para ser verdadera, sería posible pensar que no es un problema el hecho de que los resultados no fueran profesionales, en la medida en que se asegure que el proceso de aprendizaje sea profundo y constructivo para el estudiante. De ahí surge un verdadero problema: ¿los profesores de proyectos están preparados para medir esta capacidad de pensar del estudiante, en lugar de su habilidad para hacer planos como se hace en un despacho de arquitectura?

Hay un tercer elemento externo que justifica esta serie de dudas: el descubrimiento del trabajo didáctico de otras disciplinas. Durante diez años el trabajo estuvo concentrado en la escuela de arquitectura, donde la imagen de “particularidad” de la disciplina logró neutralizar algunas de las preocupaciones que se han enumerado anteriormente. Al conocer el trabajo desarrollado dentro de la misma universidad en la facultad de derecho y en la de administración, surgieron varios vínculos evidentes. Éstos en lugar de particularizar la enseñanza de la arquitectura, la convirtieron en análoga en varios aspectos, sobretodo en el hecho de tener que operar en la realidad a partir de unas técnicas específicas, en las cuales la toma de decisiones, la variedad de fuentes de información y la necesidad de conocer las realizaciones de la disciplina, sean edificios o ciudades, son determinantes para su concreción.

A partir de esta experiencia, se logró identificar algunas situaciones que son la base de la justificación de esta investigación, por ser los elementos detonantes para generar una red de vínculos dentro y fuera de la disciplina de la arquitectura, con el propósito de darle piso a los argumentos que se elaboran a lo largo de este documento. Primero se identificó la dificultad del estudiante para integrar a la actividad de proyectar, normalmente desarrollada en el taller de proyectos, los contenidos desarrollados en diversos cursos a

lo largo de toda la carrera. Esto se ve agravado con la falta de instrumentos metodológicos claros que le permitan tomar decisiones de forma efectiva, lo cual es casi imposible cuando el alcance excesivo de algunos ejercicios lo obliga a desatender el resto de materias del programa de arquitectura; adicionalmente, el estudiante no tiene claro lo que aprende gracias al proyecto que desarrolla.

La formación en el entendimiento y solución de problemas requiere de un proceso prolongado y explícitamente orientado. En esa formación confluyen prácticamente todos los saberes adquiridos y por tanto debe ser el centro de atención pedagógica en un programa de enseñanza profesional. En un pensum convencional no existe, sin embargo, ninguna asignatura o área de conocimiento específicamente destinada a desarrollar ese saber o, mejor aún, a esa integración de saberes. En algunos casos se habla del taller de diseño como el punto de convergencia de conocimientos, pero raras veces se trabaja como tal.⁸⁰

De forma simultánea, el método del taller de proyectos ha tenido una evolución limitada comparada con el cambio que ha sufrido el ejercicio del arquitecto en la sociedad contemporánea y con los medios de manejo del conocimiento existentes en la actualidad; lo anterior contrasta con el avance didáctico que se observa en otras disciplinas, como las citadas antes. Del mismo modo, la dificultad que tiene el estudiante para construir una definición sistémica⁸¹ de la arquitectura a partir de sus realizaciones —y que no le permite “aprender arquitectura desde la arquitectura misma”⁸²— puede ser

80 Alberto Saldarriaga Roa, *Aprender arquitectura*, 72.

81 Un entendimiento sistémico de la arquitectura implica entender que toda cosa concreta y toda idea son un sistema o hacen parte de uno; por lo cual, el entendimiento se da como totalizador, al entender siempre la totalidad del sistema y no las partes como entes independientes. Además, implica entender que la idea de la arquitectura no existe en sí misma, sino que nace del concepto racional de la consideración de unos ciertos artefactos reales calificados de arquitectónicos.

Albert Casals, *Pedagogía de la arquitectura*.

82 El plan curricular vigente para 1996 propone esta hipótesis como eje central dentro de la forma como se enseña arquitectura: “aprender de arquitectura desde la arquitectura misma”. Esta propuesta se contrapone a una visión sistémica en la cual el contexto juega un papel importante sin el cual no parece posible aprender arquitectura.

una consecuencia del eminente carácter práctico de este tipo de cursos, en los que los profesores teorizan y divulgan lo que enseñan sólo en contadas ocasiones, así como del hecho de que en varias ocasiones se simule del trabajo profesional de un despacho de diseño, es decir, sólo una de las facetas que tiene el ejercicio de un arquitecto actualmente.

La hipótesis principal que da origen a este documento propone que un modelo didáctico centrado en el estudiante, materializado en el uso de técnicas didácticas como el proyecto, el caso y el problema, promueve una formación intelectual que permite aprender a aprender, hacer y decidir en contexto, construir estructuras cognoscitivas disciplinares y desarrollar funciones mentales superiores dentro de la disciplina de la arquitectura.

1.9. Metodología propuesta.

¿Cómo aproximarse a este nuevo modelo didáctico?

Se debe aclarar que el objetivo de esta investigación no es descalificar el trabajo que tradicionalmente han desarrollado los profesores de proyectos; por el contrario, se propone una revisión crítica de estos procedimientos, con el único objetivo de realizar un ejercicio intelectual que desemboque en la propuesta de un modelo didáctico (enseñanza-aprendizaje) que se fundamenta precisamente en esa experiencia y la enriquece con las propuestas de otras disciplinas, planteando un camino alternativo para abordar el problema de la formación del arquitecto.

Para el desarrollo de esta investigación, se parte de la experiencia directa del autor, lo que permite la identificación de un problema específico relacionado con una serie de dudas que se plantean alrededor del taller de arquitectura. El método propuesto para la comprensión de este problema se centra en una revisión crítica de la enseñanza de la arquitectura, a partir de tres puntos de vista: la educación, la filosofía y la arquitectura misma. Se supone que, al confrontar el taller de proyectos con otras técnicas didácticas, planteamientos filosóficos o educativos, su verdadera esencia se hará visible, lo que facultará el paso siguiente: proponer un nuevo modelo didáctico.

Esta aproximación crítica admite la posibilidad de construir de manera intuitiva un estado del arte, al mismo tiempo que define de forma general el marco teórico de referencia dentro del cual se mueve la investigación. Al formular el nuevo modelo didáctico, con un grado de detalle suficiente para poder construir un prototipo e implementarlo, es posible que algunas respuestas a las preguntas formuladas al inicio de este documento empiecen a ser visibles.

Para entender la decisión de confrontar el taller de proyectos con otras técnicas didácticas, con el objetivo de hacer visible su esencia disciplinar, es necesario revisar algunos referentes determinantes en el desarrollo de esta investigación. Los escritos del profesor Carlos Martí Arís han sido una guía clave, dado su convencimiento sobre la posibilidad de construir un conocimiento disciplinar a partir de la comprensión de las realizaciones de la arquitectura: los proyectos. En la recopilación de sus escritos “La cimbra y el arco”, hace varias afirmaciones inspiradoras para una investigación como ésta. Es así como se justifica el título de este libro, pues el autor explica cómo necesariamente detrás de la concepción de un proyecto siempre debe existir una elaboración teórica, consciente o inconsciente. De la misma manera que la cimbra es necesaria para la construcción de un arco y luego desaparece, ocurre lo mismo en el proyecto: en él la elaboración teórica es determinante para la concepción, pero en su realización final desaparece. Se deja claro que tanto la elaboración teórica como la concepción del proyecto son partes indivisibles del mismo objeto: la arquitectura. Ésta es una pista determinante para la formulación futura del modelo didáctico.⁸³

Específicamente, la revisión del escrito “El concepto de transformación como motor del proyecto”⁸⁴ es concluyente para comprender la aproximación metodológica de esta investigación; es más, se puede proponer de manera atrevida una “transformación” del título del escrito: *El concepto de transformación como motor de la construcción de un modelo didáctico para la arquitectura*.

83 Carlos Martí Arís, *La cimbra y el arco* (Barcelona: fundación caja de arquitectos, 2005).

84 Carlos Martí Arís, “El concepto de transformación como motor del proyecto,” en *La cimbra y el arco* (Barcelona: fundación caja de arquitectos, 2005), 39-51.

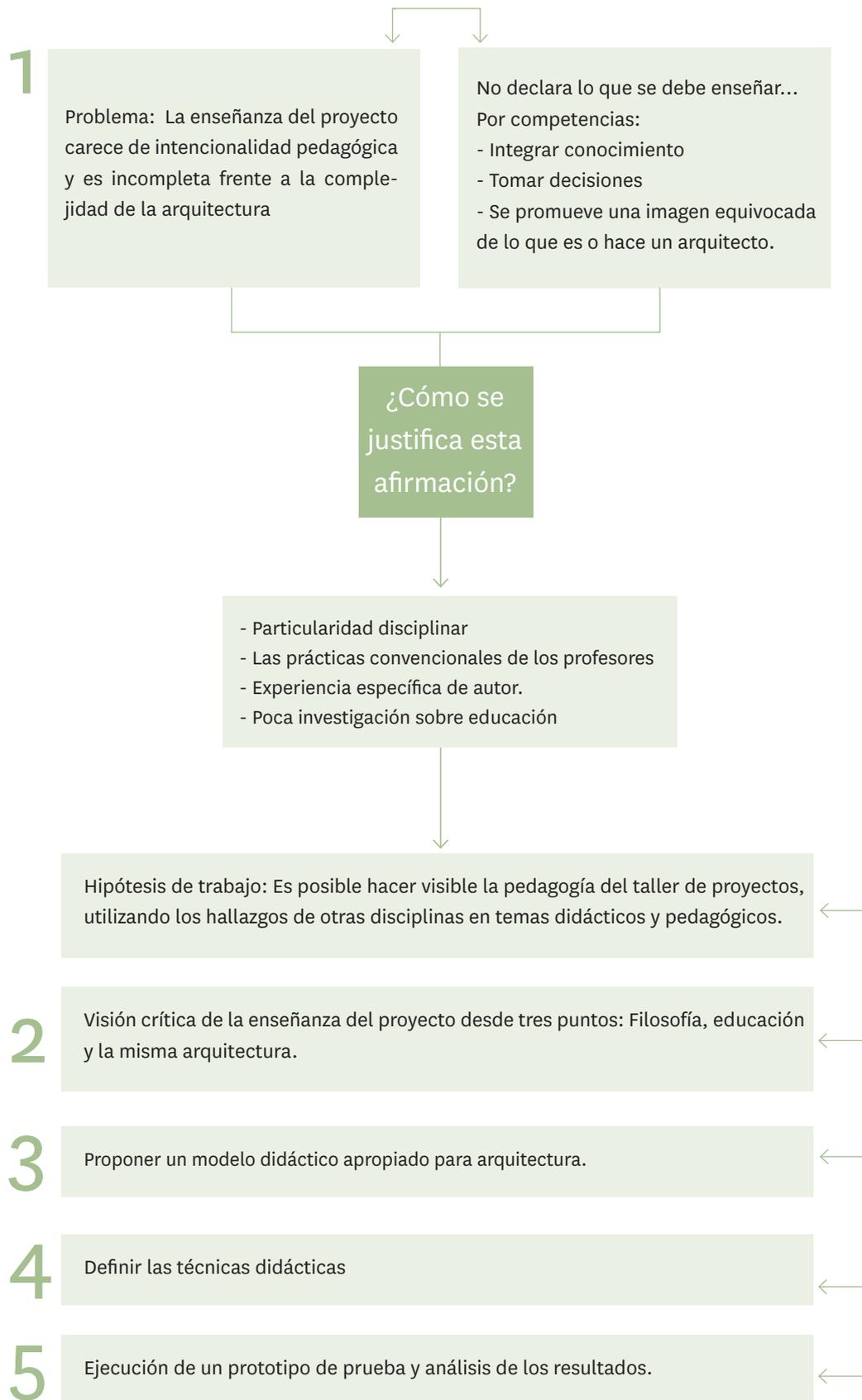


Ilustración 1. Estructura general de la tesis doctoral

En un inicio, Martí Arís explica de qué modo el concepto de transformación es definitivo en muchas disciplinas, como es el caso de la microbiología, la lingüística, la música, la matemática, la termodinámica, entre otras. Este concepto lleva a entender que siempre se parte de algo que existe, pero que a la vez se transforma, aunque mantiene algunos elementos invariantes.⁸⁵

Estas operaciones de transformación son las que permiten partir desde una arquitectura a diversas opciones que mantienen ciertos elementos. Es en este momento que se propone un método para entender la esencia del taller de proyectos, realizando una serie de operaciones de transformación que hagan posible identificar esos elementos esenciales de la educación del arquitecto residentes en el taller.

Es posible seguir elaborando el tema, para estar seguros de que el camino que se propone no es demasiado intrincado:

En un primer momento, los ejemplos se presentan ante nuestros ojos como totalidades, como afirmaciones plenas que muestran ante todo su singularidad, su carácter unitario. Pero vistos en su totalidad y unicidad, los ejemplos nos superan, nos resultan intangibles. Entonces, se hace preciso efectuar un trabajo previo de abstracción que nos permita manipularlos, establecer entre ellos una relación interactiva. En este sentido, el tipo no sería más que un recurso que nos deja operar con los ejemplos, ponerlos en relación unos con otros, transformarlos.⁸⁶

El taller de proyectos es una realidad que existe, que todos conocen y la mayor parte de profesores está convencida de su singularidad y su carácter unitario. Como estrategia para comprender la esencia del taller de proyectos y proponer, si se quiere, una nueva didáctica (o arquitectura), se buscan mantener los elementos esenciales desde el punto de vista de la relación enseñanza-aprendizaje y confrontar la forma tradicional del taller con nuevas experiencias pedagógicas como el aprendizaje basado en casos, problemas y proyectos. Lo anterior con el fin de extraer la esencia del taller tradicional

85 Carlos Martí Arís, *La cimbra y el arco*, 39.

86 Carlos Martí Arís, *La cimbra y el arco*, 41.

que, mediante un proceso de mestizaje con las nuevas técnicas propuestas, permita generar un nuevo modelo que dé cuenta de las estructuras cognitivas componentes de la arquitectura, entendida como disciplina, o, si se quiere, una nueva actividad vertebradora para una escuela de arquitectura.

Siguiendo los signos propuestos por el profesor Martí Arís, se parte de la arquitectura existente, que en este caso es el taller de proyectos como se conoce, y luego se debe someter a diversos comentarios (críticos), variaciones, desarrollos y transgresiones. Es desde esa manipulación que surge el proyecto, una nueva arquitectura, un nuevo taller de arquitectura⁸⁷, una nueva forma de enseñar arquitectura.

La esencia pedagógica del taller de proyectos (“el tipo” para seguir dentro del mismo concepto) admite vincularlo con otras arquitecturas (técnicas didácticas de otras disciplinas) y, seguramente por comparación, es posible detectar sus rasgos esenciales. Si se concede que la tipología es una estrategia válida para la comprensión de la arquitectura, parece ser un camino interesante trasladarla al campo de la educación, con el propósito de generar de manera simultánea un nuevo modelo didáctico, al tiempo que se reconocen los elementos esenciales de la educación.

Abordar este problema a partir de estas estrategias tipológicas permite reconocer que el taller no es una manera de enseñar aislada y particular; por el contrario, hace parte de un entramado cultural más complejo, que lo asocia con otros métodos que seguramente partieron de los mismos elementos esenciales. El entendimiento del taller como elemento dentro de un sistema más complejo es una pieza clave que refuerza la hipótesis general de esta investigación, dado que el enfoque que se plantea es sistémico⁸⁸ y busca generar cambios dentro de la enseñanza de la arquitectura como disciplina y no cambios en la enseñanza del taller, lo cual implicaría que la arquitectura sea entendida como un oficio específico. El enfoque sistémico como eje central para el desarrollo de la investigación hace que sea posible acercarse y utilizar herramientas para generar conocimiento tanto desde una perspectiva

87 Carlos Martí Arís, *La cimbra y el arco*.

88 Albert Casals, *Pedagogía de la arquitectura*.

deductiva como inductiva; lo que obliga a los profesores a desarrollar teorías que aclaren los temas y saberes que se quieren enseñar al tiempo que — mediante problemas, casos y proyectos— se permita a los estudiantes desarrollar sus propias habilidades y generar un conocimiento propio e individual.

Por lo tanto, a través de la analogía del método de taller con otras técnicas didácticas, se hace posible generar un nuevo camino, una nueva arquitectura. Este nuevo modelo que se propone mediante este método de transformación, de la misma manera que un proyecto, tendrá que responder de manera simultánea como un todo al pensamiento lógico y al analógico: “No existe arquitectura que carezca de ascendencia paradigmática”⁸⁹, o sea, que toda arquitectura se refiere consciente o inconscientemente a ejemplos anteriores que le sirven de precedente (analogía). Pero tampoco existe arquitectura, cabría añadir, que no pase por un trabajo de elaboración sintáctica; esto es, que no implique una reflexión atenta sobre las reglas de composición que se basa, ya sea para ratificarlas o para subvertirlas.

Esta investigación no pretende invalidar el taller de proyectos, porque se estaría proponiendo un corte abrupto con los riesgos que esto conlleva. Lo que se propone es un “mestizaje” del taller de proyectos, como estrategia para hacer visibles sus rasgos esenciales y, si es posible, generar una nueva forma para enseñar y aprender arquitectura:

Muchos ejemplos de la historia de la arquitectura pueden ser vistos como el resultado del mestizaje de estructuras que se entrelazan entre sí y provocan resultados imprevistos a partir de ingredientes conocidos (...) En cualquier caso, en la cultura tradicional lo más frecuente no era la tabula rasa, sino la asunción de unos condicionantes derivados de los estratos precedentes que había de adaptar y manipular, pero que permanecían como sustrato de lo nuevo.”⁹⁰

89 Carlos Martí Arís, *La cimbra y el arco*, 42.

90 Carlos Martí Arís, *La cimbra y el arco*, 43.

Así que el nuevo modelo de enseñanza y aprendizaje se superpone al existente.

No se puede caer en la soberbia de querer proponer una ruptura con el método existente, dado que este proceder no sería coherente con los valores que aquí se destacan de la disciplina y que tiene, que ver con su construcción colectiva y referencia constante a “paradigmas”:

Tal vez la confianza excesiva en la invención individual de la forma que caracteriza nuestra época provenga de la ausencia de ataduras con respecto al material arquitectónico preexistente, y también de la pérdida de ese matiz de modestia que impone el trabajar con los datos de una realidad anterior que requiere una interpretación de nuestra parte para ser transformada.⁹¹

Finalmente, vale la pena puntualizar que el concepto de “transformación” aquí propuesto se debe entender como una operación intelectual que permite recomponer los vínculos perdidos con la tradición, lo cual puede ser (a priori) una de las “enfermedades”⁹² de las que sufre actualmente el taller de proyectos. Lo anterior valida este procedimiento como un modo congruente para entender la complejidad de la enseñanza y aprendizaje de la arquitectura, al tiempo que puede dejar reconstruir los vínculos con lo esencial de esta actividad y generar una nueva forma de enseñar y aprender.

La dialéctica entre continuidad y transformación saca de nuevo a flote el concepto de tradición en su sentido etimológico (*de tradere*: transmitir, entregar el relevo, proseguir un proceso abierto). A este propósito, hay una frase contundente, que he oído atribuir a diversos autores: entre ellos al compositor Igor Stravinsky, al que muchos consideran, con razón, un gran innovador. La frase dice así: “todo lo que no es tradición es plagio”. O dicho de otro modo, toda creación que no reconozca sus deudas con el legado histórico está condenada a presentar como propias muchas cosas que, consciente o inconscientemente, han sido tomadas de otros trabajos precedentes.”⁹³

91 Carlos Martí Arís, *La cimbra y el arco*, 50.

92 Albert Casals, *La arquitectura otro arte enfermo*.

93 Carlos Martí Arís, *La cimbra y el arco*, 50.

Que la construcción del espacio vertebrador de la formación de un arquitecto sea un proceso abierto, resulta ser uno de los puntos que justifica esta investigación, dejando claro que los términos innovación y tradición son complementarios y de carácter dialéctico. Es perfectamente viable pensar en innovar en la formación de los arquitectos, al acudir de forma clara a la tradición. Proponer una actividad aparentemente innovadora puede llevar a un desarraigo total de la propuesta, evitando que la cultura del taller (*studio culture*) se prolongue.

Bibliografía

- Abdullah, Fadzidah and Asiah Abdul Rahim. "The Enquiries of Conventional Architectural Education," *Journal of the World Universities Foru*. Vol. 2 No. 1, 2009: 116-127
- Abdullah ,Fadzidah and Maheran Yaman. "A Preliminary Study on Problem Based Learning and its Implementation in Architectural Education," *Journal of the World Universities Forum*, 2008:103-118.
- Bedrán, Daniel. *El proyecto final de carrera en la enseñanza de la Arquitectura. Estudio de los contenidos técnicos de los Proyectos Finales de Carrera de la Escuela de Arquitectura de Barcelona: 1975-2005 (Tesis Doctoral)*. Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya, 2008.
- Bohigas, Oriol. *La formación del arquitecto. Anales evento académico*. Barcelona: Quaderns d'arquitectura i urbanisme, 2006.
- Boyd, David and Grahame Feletti. *The Challenge of Problem-Based Learning*. Londres: Kogan Page, 1997.
- Brown R. and D. Moreau. "Finding Your Way in the Dark," Architectural Education Exchange 2002: The Shared Visions Conference, 2002.
- Casals, Albert. *La arquitectura otro arte enfermo: Etimología del mal y sus antídotos*. Badajoz: @becedario, 2005.
- Casals, Albert. *Pedagogía de la Arquitectura* (Sin Publicar: Sin Publicar, S. F).
- De Graaff, Erik and Anette Kolmos. "History of Problem-Based and Project-based Learning." In *Manegment of Change. Implementation of Problem-Based and Project-Based Learning in Engineering*. Rotterdam: Sense Publishers, 2007.
- De Graaff, Erik and P. Bouhuijs. "The Introduction of Problem Based Curriculum at the Faculty of Building at the Faculty of Building Sciences". In *Implementation of Problem Based Learning in Higher Education*. Amsterdam: Thesis Publishers, 1993.

- De Graaff, Erik and Rob Cowdroy. "Theory and Practice of Educational Innovation Introduction of Problem-Based Learning in Architecture: Two Case Studies" *The International Journal of Engineering Education*. Vol.13, No.3, 1997 [citado el 26 de junio de 2009]: disponible en <http://www.ijee.dit.ie/articles/999986/article.htm>
- Dewey, John. "The Aims of Education." In *The Essential Dewey; Pragmatism, Education, Democracy*. Ed. Larry Hickman and Thomas Alexander. Bloomington: Indiana University Press, 1998: 229-235.
- Diaz Moore, Keith. "The Scientist, the Social Activist, the Practitioner and the Cleric: Pedagogical Exploration Towards a Pedagogy of Practice." *Journal of Architectural and Planning Research*, 2001: 59-78.
- Eco, Umberto. *La estructura ausente. Introducción a la semiótica*. Barcelona: Editorial Lumen, 1974.
- Escorcía Oyola, Olavo. *Manual para la investigación. Guía para la formulación, desarrollo y divulgación de proyectos*. Bogotá: Universidad nacional de Colombia, 2009.
- Friedman, Yona. *Hacia una arquitectura científica*. Madrid: Alianza Editorial, 1973. Groat, Linda and David Wang. *Architectural Research Methods*. New York: John Wiley & Sons, INC., 2002.
- Haar, Sharon. "Transformations in Architectural Education and Pedagogy." *Shifting the discipline of Architecture*. S. I: S. I, S. F, II-IV.
- Hamel, Jacques. "The Case Method in Sociology. Introduction: New Theoretical and Methodological Issues." *Current Sociology*. Vol. 40., 1992.
- Heylighen, Ann. *In Case of Architectural Design. Critique and Praise of Case-Based Design in Architecture*. Leuven: Katholike Universiteit Leuven, 2000.
- Kahn, Louis. "Amo los inicios." *7 arquitecturas*, 2001: 24-29.
- Manrique, Antonio. <http://arquitectura.uniandes.edu.co/> [citado el 3 de Septiembre de 2010]: disponible en <http://arquitectura.uniandes.edu.co/scripts/index.php?lang=es>

- Markham, Thom. *Project-Based Learning. A Guide to Standards-Focused Project Based Learning for Middle and High School Teachers*. Novato California: The Buck Institute for Education, 2003.
- Martí Arís, Carlos. *La cimbra y el arco*. Barcelona: Fundación caja de arquitectos, 2005.
- Monedero, Javier. “La identidad profesional de los arquitectos”. *El futuro del Arquitecto (Mente, Territori, Sociedad)*. Barcelona: Ediciones UPC, 2002: 118-125.
- Piñon, Helio. *Curso básico de proyectos*. New York: Jossey-Bass Editions, 1987.
- Piñon, Helio. “Lo que se enseña en las escuelas.” *Visions* No. 1 Febrero-Mayo, 2003: 73.
- Polya, George. *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. New Jersey: Princeton University Press, 1945.
- Quaroni, Ludovico. *Proyectar un edificio ocho lecciones de arquitectura*. Milano: Xarait Ediciones, 1977.
- Quetglas, Josep. “El papel antimoscas. Carta a Carlos Martí por Josep Quetglas”. *Arquitecturas* 2, 1998: 50-53.
- Riguet, Jean-Claude. “UIA and Architectural Education Reflections and Recommendations.” *XXIIth UIA Geneal Assembly (Berlin, Germany, July 2002)*. Berlin: International Union of Architects, 2002: 1-43.
- Rowe, Mary B. “Wait-Time and Rewards as Instructional Variables: Their Influence on Language, Logic and Fate Control.” *Journal of Reasearch in Science Teaching* No. 11, 1974: 81-94.
- Salama, Ashraf. *New Trends in Architectural Education: Designing the Design Studio*. New Jersey: International Standard Book Numbering, 1995.
- Saldarriaga Roa, Alberto. *Aprender arquitectura. Manual de supervivencia*. Bogotá: Corona, 1996.
- Schön, Donald. *Educationg the reflective practitioner*. New York: Jossey-Bass Editions, 1987.

- Schön, Donald. *The Design Studio: An Exploration of Its Tradition and Potential*. Londres: RIBA Publication Limited, 1985.
- Teymur, Necdet. *Architectural Education: Issues in educational practice and policy*. Londres: Question Press, 1992.
- Tobón, Sergio. “Aspectos básicos de la formación basada en competencias”, 2006 [citado el 2 de Septiembre de 2010]: disponible en http://maristas.org.mx/gestion/web/doctos/aspectos_basicos_formacion_competencias.pdf
- Villanueva, Carlos Raúl. *Escritos. Colección espacio y forma*. Caracas: Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central de Venezuela, 1965.

Crédito fotografías

Augusto Trujillo / 1

Lina Gast / 2, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 37, 40, 41

[http://www.doctormacro.com/Images/Cooper,%20Gary/Annex/Annex%20-%20Cooper,%20Gary%20\(Fountainhead,%20The\)_07.jpg](http://www.doctormacro.com/Images/Cooper,%20Gary/Annex/Annex%20-%20Cooper,%20Gary%20(Fountainhead,%20The)_07.jpg) / 3 y 4

Archivo personal de Nicolás Villegas / 5, 6, 22, 31, 32, 35, 36, 38, 39

R. McCarter, Louis I Kahn (London: Phaidon Press Limited, 2005). / 7, 8 y 9

Archivo personal de Lorenzo Castro / 14

http://medicina.uniandes.edu.co/images/fotos/galeria/F_020.jpg / 19

http://medicina.uniandes.edu.co/images/fotos/galeria/F_019.jpg / 20

http://medicina.uniandes.edu.co/images/fotos/galeria/F_001.jpg / 21

Projects Review 2010 (AA [Architectural Association; School of Architecture] Book, 2010), 315-323. / 33 y 34

Dibujo: Antonio Manrique / 42

A

2

Segunda parte

Estado de la Cuestión. Revisión crítica de la educación en arquitectura

2.1. Desde la pedagogía

Entender la manera cómo el ser humano aprende, es una ciencia en constante desarrollo, construyendo a lo largo del tiempo una serie de principios fundamentales, que no necesariamente se han validado en la totalidad de dominios del conocimiento, con lo cual aparece el riesgo de cualquier investigación: la generalización. El desarrollo de este documento demanda conocer algunos principios fundamentales propuestos por los investigadores en educación, de diversos niveles, al tiempo que tomar como referencia las líneas de trabajo propuestas en este mismo sentido. Para ello, se propone abordar el problema educativo en arquitectura, a partir de las perspectivas que la experiencia ha establecido en diferentes publicaciones:

- Cómo se estructura el conocimiento y la memoria.
- Cómo el estudiante razona y resuelve problemas.
- Cómo se fundamenta el aprendizaje desde las etapas tempranas de un programa.
- Cómo se regulan los procesos de aprendizaje, incluyendo la metacognición.

Este apartado tiene como objetivo dar algunos lineamientos dentro de estas perspectivas, con el único fin de ambientar y enmarcar el trabajo de investigación desarrollado en esta tesis doctoral.

2.2.1. Es insuficiente la investigación sobre pedagogía y didáctica en arquitectura

El profesor Necdet Teymur ha dedicado su vida al estudio sistemático de la educación en arquitectura; profesor emérito de la Universidad Técnica del Oeste medio (METU) en Ankara, profesor invitado en varias universidades inglesas y actualmente se desempeña como profesor e investigador del University College of London. En el libro “Architectural Education: Issues in Educational Practice and Policy”¹ (1992) propone una serie de cuestiona-

¹ Teymur, Necdet. *Architectural Education: Issues in Educational Practice and Policy*. London: Question Press, 1992.

mientos sobre la educación, que siguen abiertos hoy en día y deben servir como referencia para el desarrollo de cualquier investigación en este campo.

En el mismo sentido, en su conferencia en la Universidad de Cardiff del 11 de septiembre de 2001², Teymur puso en discusión los elementos que han definido la educación del arquitecto a lo largo del tiempo.

El primer elemento expuesto en su conferencia fue el hecho que en la arquitectura no se sabe mucho sobre la práctica educativa, al no existir suficiente investigación; en general critica cómo las publicaciones sobre educación se centran en la descripción de experiencias, pero no en la construcción de una teoría de la educación en arquitectura. Una evidencia de este problema es la existencia de sólo una publicación regular sobre el tema: “Journal of Architectural Education”; aún cuando no siempre sus artículos centren su atención en temas relacionados con la educación en arquitectura. Esto que era preocupante diez años atrás, hoy en el desarrollo de esta investigación doctoral sigue siendo cierto. Como parte del proceso de investigación se realizó una revisión bibliográfica de este medio especializado, que se presenta como parte de los anexos³.

Las investigaciones en arquitectura se centran en diversos temas, algunas veces rebuscados y de poca importancia para la disciplina. Es impresionante revisar las tesis doctorales desarrolladas en diferentes universidades y descubrir como su pertinencia sólo es reconocida por los estudiantes doctorales que están matriculados en el mismo doctorado. Teymur insiste que este tipo de investigaciones son el producto de evadir la verdadera responsabilidad de la disciplina: Entender la profesión y la educación.⁴

“La educación es el tema menos popular de investigación en las escuelas de arquitectura, y las tesis de doctorado o maestría en la enseñanza de la arquitectura pueden contarse con los dedos de la mano. Los profesores y estudiantes de arquitectura prefieren ver imágenes de obras arquitectónicas famosas, que trabajar para una conferencia sobre cuestiones educativas o profesionales.”⁵

2 Teymur, Necdet. “Towards a working theory of architectural education.”, 2001 [citado el 24 de Febrero de 2011]: disponible en <http://www.heacademy.ac.uk/assets/cebe/Documents/resources/aee/teymur1.pdf>

3 Ver documento en el anexo

4 Teymur, Necdet. “Towards a working theory of architectural education”

5 Teymur, Necdet. “Learning from Architectural Education.”, 2001, 1. [citado el 24 de Febrero de 2011]: disponible en <http://ctiweb.cf.ac.uk/aee/pdfs/teymur2.pdf>. [Traducción del autor]

Para mostrar esta situación, pone el ejemplo del Congreso Mundial de la UIA, donde había tres conferencias. La primera de Tadao Ando, donde mostró las mismas fotos y planos que aparecen en las revistas de actualidad; asistieron 2000 personas. La segunda fue sobre la práctica profesional a nivel internacional y sólo asistieron 150. Finalmente, a la conferencia sobre educación asistieron 35 personas.⁶ El profesor Teymur propone cuatro preguntas fundamentales para el desarrollo de la investigación en educación:

- ¿Por qué se debe investigar sobre educación en arquitectura?
- ¿Qué son los objetos de estudio, susceptibles a ser investigados en arquitectura?
- ¿Con cuáles teorías, conceptos, paradigmas disciplinares o métodos se debe desarrollar la investigación?

2.1.1.1. ¿Por qué investigar sobre educación en arquitectura?

“Las fuentes sobre la ciencia de la educación son cualquier porción de conocimientos determinados que entran en el corazón, la cabeza y las manos de los educadores, y que al entrar, mejoran el desempeño de la función educativa haciéndola más iluminada, más humana, más ‘verdaderamente educativa’ de lo que era antes. Pero no hay manera para descubrir lo que es “más verdaderamente educativo” excepto por la continuación del acto de la educación, en sí mismo. El descubrimiento nunca está completo; siempre se está en construcción. Puede conducir a una solución inmediata o a una eficiencia momentánea para buscar una respuesta a preguntas fuera de la educación, en alguna materia que ya tiene prestigio científico. (...) La educación es, por naturaleza, una espiral interminable. Es una actividad que incluye la ciencia dentro de sí misma. En su propio proceso establece más problemas a estudiar en el futuro, que reaccionan, a continuación, en el proceso educativo para cambiarlo y por lo tanto exigen más pensamiento, más ciencia, y así sucesivamente, en secuencia eterna.”⁷

6 Teymur, Necdet. "Learning from Architectural Education.", 2001, 1-2.

7 Dewey, John. *The Source of a Science of Education*. New York: Horace Liveright, 1929, 77. [Traducción del autor]

El principal objetivo es saber lo que se está haciendo, para poder construir el conocimiento disciplinar y lograr un avance adecuado de esta práctica. Cuando no se investiga, ni se conoce profundamente lo que se hace, se está condenando a la disciplina a repetir sus errores y a perpetuar sus malas prácticas. En un mundo cambiante, si no se realiza investigación, no hay posibilidad de hacer mejoras y ajustes, con lo cual se abre la posibilidad de asumir una serie de riesgos:

- Generar profesionales poco flexibles, que no puedan asumir los retos de la sociedad contemporánea; con esto, el arquitecto perderá su papel, cuando otros profesionales estén en capacidad de asumir sus funciones. Ejemplo de esta situación es lo que ocurre con los gerentes de proyectos, los diseñadores conceptuales o los ingenieros en el desarrollo de proyectos.
- Profesionales que sigan creyendo en la imagen del arquitecto que hace parte de una élite artística, que no tiene necesidad de enfrentarse a las responsabilidades contemporáneas que supone su disciplina. Ser arquitecto hoy es un servicio público y hay escuelas que no se han enterado.
- Creer que no hay necesidad de desarrollar y complejizar el conocimiento de la disciplina. El arquitecto debe tener un conocimiento profundo del mundo, para lo cual debe conocer nuevas herramientas para intervenirlo; negarse a esto, garantiza que los arquitectos sean redundantes frente a otras profesiones y por lo tanto irrelevantes.
- Si la investigación se sigue centrando en temas irrelevantes para otros dominios del conocimiento y se continúa ignorando la serie de problemas sociales, urbanos y ambientales que requieren un entendimiento serio, basado en la ciencia, que generen intervenciones creativas, la capacidad del arquitecto para influir positivamente en la construcción del mundo será mínima.
- Siguiendo, como siempre, la agenda de la demanda profesional, limitando el currículo a las exigencias mínimas para la práctica en una oficina, es posible que las escuelas no solo estén fallando en educar a un verdadero profesional, sino también en explorar el potencial que tiene la profesión de arquitecto para llegar a un nivel superior en la sociedad; se repite de manera irreflexiva un modelo subordinado al ejercicio profesional.

- La investigación sobre la educación en arquitectura no debe girar exclusivamente en torno los temas tradicionales, como los relacionados con la enseñanza del proyecto o con los procesos creativos de otros arquitectos. Se puede centrar en experiencias que parten de preguntas retadoras para la disciplina, que desde luego no tendrá resultados obvios; esto permite identificar brechas complejas en la formación de los arquitectos.

2.1.1.2. ¿Cómo investigar sobre la educación en arquitectura?

Para responder esta pregunta es necesario saber el tipo de investigación que es pertinente para la educación. En este sentido, la investigación en la acción parece ser la adecuada para aproximarse a la comprensión de las razones profundas que condicionan el aprendizaje en los arquitectos. Para este fin, es necesario conocer las teorías generales de la educación, para así poder determinar cuáles son acordes a las disciplina. Igualmente, las herramientas y técnicas utilizadas en la educación son limitadas, por lo tanto es posible que existan otros instrumentos que hagan de la formación del arquitecto un tema más eficaz. Este enfoque, genera más preguntas que respuestas:

- ¿Los profesores de arquitectura son conscientes que existen diferentes tipos de investigación, como la fundamental y la aplicada?
- ¿Conocen enfoques alternativos de esta actividad, como la investigación en la acción, la investigación práctica y la investigación estratégica?
- ¿Por medio de cuales herramientas conceptuales o de observación se pueden definir los límites de la acción de proyectar y su enseñanza, y su relación con los otros componentes curriculares?
- ¿Es posible investigar sobre educación en arquitectura, con una visión integral y no sólo enfocada en la enseñanza del proyecto?

2.1.1.3. ¿Qué se debe investigar en la educación de la arquitectura?

Durante muchos años la investigación en educación se centró en el registro de las actividades desarrolladas por los estudiantes. En los congresos era común ver conferencias en las que un profesor explicaba un curso y luego presentaba una serie de diapositivas de los trabajos desarrollados por los estudiantes.

2.1.1.4. Elementos guía para el proceso de investigación sobre educación

En este apartado se ha insistido sobre la falta de investigación fundamental sobre educación en la arquitectura. Esto tiene una explicación inicial sencilla: La arquitectura se ha entendido como una profesión, y su educación ha sido fundamentada en un modelo de aprendizaje basado en el oficio (craft-based learning). Por lo anterior la arquitectura no se entiende precisamente como una disciplina. Esto es cierto parcialmente, porque la misma situación ha ocurrido con la medicina, el derecho y la administración de negocios, con la diferencia que estas profesiones han sido sistemáticas en la construcción de su conocimiento, lo cual ha hecho la diferencia. Por un momento, vale la pena imaginar qué pasaría si la arquitectura documentara su práctica de la misma forma que lo hace la medicina o el derecho.

Para entender este marco teórico, es válida la explicación que hace precisamente el profesor Teymur:

“La profesiones son responsables hacia sus clientes y a través de ellos hacia la sociedad. Las disciplinas, por otro lado, son responsables ante el conocimiento en general y a su comunidad de conocimiento particular. Las profesiones utilizan el conocimiento mientras que las disciplinas lo producen. Sus respectivas procesos educativos son igualmente distintos. (...) Asimismo son diferentes porque la educación profesional sigue el modo de funcionamiento de la práctica profesional al usar los conocimientos mínimos necesarios que están a la mano, tiene poco tiempo y siente poca necesidad de hacer una investigación exhaustiva. Dado que no siente un impulso urgente hacia la investigación en general, vuelca la mirada sobre sí misma.”⁸

Igualmente, otra fuente inagotable de temas de investigación en educación de la arquitectura, son las falacias generadas a lo largo de la historia:

- Los grandes arquitectos y muchos profesores, insisten que el contenido más importante que debe aprender un estudiante de arquitectura es la noción de “edificio bien proyectado”; el problema es que además insisten que esto es algo que se puede aprender, pero no enseñar. Por lo tanto no es

8 Teymur, Necdet. "Learning from Architectural Education.", 2001, 8. [Traducción del autor]

fácil investigar sobre un objeto difícil de definir, de probar o de representar de forma adecuada.

- Centrar la educación del arquitecto en la acción de proyectar, es como si la enseñanza de la medicina sólo tuviera sentido en la ejecución técnica de operaciones en un cuerpo vivo. Se necesita conocer procedimientos técnicos, pero sin conocimiento y valores disciplinares, es imposible pensar en un ejercicio adecuado de la profesión.
- El taller de proyectos no es precisamente el mejor vehículo pedagógico para entender la complejidad de la arquitectura. Por el contrario, genera una imagen equivocada y reduccionista.
- La cantidad de conocimiento que demanda el ejercicio de cualquier profesión hoy, no es proporcional al tiempo que un estudiante le dedica a desarrollar ejercicios de proyectos. Si sólo se hacen proyectos, no hay el tiempo para aprender los otros temas que deben armar una formación intelectual adecuada a las exigencias actuales.
- Mientras las otras áreas disciplinares de un currículo, buscan estrategias para incorporar las discusiones contemporáneas de su dominio y modifican constantemente sus diseños curriculares, los cursos de proyectos buscan mantener a sus estudiantes lejos de las discusiones profundas, ojalá muy lejos del conocimiento.
- El grado de realidad de las actividades desarrolladas en los talleres de proyectos es cuestionable, porque están basadas en una práctica arquitectónica totalmente basada en la existencia de un cliente. Adicionalmente, esta práctica es idealizada a partir de lo que debería ocurrir en un despacho de arquitectos de gran reconocimiento, que tienen unos clientes ideales. Esto ignora la realidad comercial, en la que la arquitectura interactúa por medio de relaciones conflictivas, con la sociedad, con diversos grupos de interés, recursos variables y diferentes poderes, imposibles de controlar por parte del arquitecto, que claramente contradicen las frases bucólicas consignadas en los programas de las diferentes escuelas.
- Las teorías y filosofías tomadas de otras disciplinas pueden ser la base para construir un discurso educativo de la arquitectura. Pero éstas rara

vez ayudan a organizar el currículo, desde el punto de vista epistemológico y pedagógico, entre otras cosas porque éste se encuentra organizado por objetivos profesionales y no intelectuales.

- Hay un llamado constante a la integración de saberes. Lo que no es claro y seguramente sería una fuente interesante de investigación es saber si:
 - Todo ya está integrado y son los profesores los que insisten en separarlo.
 - Todo ya está integrado y no tenemos las herramientas para entender cómo esto ha ocurrido.
 - Todo está integrado, pero no aprobamos la forma en que lo está.
 - Todo está separado y no se podrá integrar hasta que cada uno de los componentes cambie claramente su lógica.
 - Todo está separado y lo mejor es mantenerlo así.
 - No es posible integrar elementos antes de conocerlos profundamente en primer lugar.

Finalmente, el profesor Teymur llama la atención sobre los problemas contemporáneos, como las ciudades, las comunidades, el medio ambiente, la economía, la cultura y la civilización, asuntos muy complejos imposibles de resolver a partir de intervenciones arquitectónicas tradicionales; en estos casos los proyectos de arquitectura superan totalmente la escala y complejidad del simple edificio, donde el conocimiento interdisciplinar es la fuente de posibles soluciones y no sólo las propuestas tradicionalmente por la profesión.

“Mientras la enseñanza de la arquitectura se limite al entrenamiento de arquitectos (con un discurso intelectual añadido!), sin hacer intentos serios para desarrollar y aumentar el conocimiento crítico, no logrará satisfacer los requisitos profesionales serios que establece la sociedad, ni podrá hacer una contribución significativa al proyecto de un mundo más democrático y con mejores entornos para todos”⁹

9 Teymur, Necdet. "Learning from Architectural Education.", 2001, 11. [Traducción del autor]

La educación es una actividad noble, independiente del campo en el que se desarrolle; tiene una responsabilidad irrevocable con la humanidad, la sociedad y el conocimiento. La educación del arquitecto tiene la responsabilidad adicional de producir a los profesionales que imaginarán el medio ambiente construido y el conocimiento que lo soporta. Investigar y debatir sobre la educación debe superar los motivos prácticos; es educación en sí misma (investigar y debatir nos forma).

“Al estudiar la educación de los arquitectos, es posible entender no sólo la práctica docente, sino la arquitectura y adicionalmente el mundo.”

2.1.2. Entender las formas de aprendizaje

El estudio de la mente ha revolucionado totalmente la educación en los últimos cuarenta años, generando la “nueva teoría del aprendizaje”¹⁰; desafortunadamente, esta reflexión de inmensa riqueza no ha tenido una influencia directa en la investigación sobre la educación en arquitectura. Esto se ve agravado por el crecimiento de la investigación interdisciplinaria, entre la educación y otros dominios, donde la arquitectura ha estado aislada en los últimos años, como lo indican las afirmaciones del profesor Teymur (ya revisadas en el capítulo anterior) y las limitadas evidencias encontradas en los textos especializados.

Los científicos de la cognición, durante las últimas décadas han logrado puntualizar una serie de elementos derivados de su trabajo, que son una referencia determinante para el enfoque de esta investigación y desde luego necesarios para construir un modelo que refleje la educación en una disciplina como la arquitectura:

- La base para la definición de un programa educativo, sea cual sea, es que los profesores tengan claro, en primer lugar, la naturaleza del desempeño competente de esa disciplina, lo que se refleja en un perfil definido a partir

¹⁰ Bransford, John D., Ann L. Brown, y Rodney R. Cocking. *How people learn. Brain, mind, experience, and school*. Washington D.C.: National Academy Press, 2000.

de lo que se espera que el egresado pueda hacer; en segundo lugar, una estructura clara sobre la cual organizar el conocimiento, la cual determinará la capacidad del egresado para resolver problemas en diferentes contextos.

- Definir los principios fundamentales de la disciplina, sobre los cuales se deben estructurar las experiencias educativas; estos principios son los que garantizan el reciclaje y sofisticación de lo aprendido inicialmente.
- El aprendizaje demanda la definición de uno o varios contextos particulares de la disciplina, donde se hacen visibles las normas sociales y culturales de la misma.
- Las tecnologías de información abren caminos para la construcción de nuevos ambientes de enseñanza y aprendizaje; con lo que adicionalmente deben surgir nuevas formas para enseñar y aprender.
- El crecimiento desmesurado de la información disponible, demanda cambiar el paradigma educativo: Saber ya no es ser capaz de recordar y repetir la información, es ser capaz de encontrarla y usarla.¹¹
- El objetivo de la educación se debe centrar en ayudar a los estudiantes a desarrollar herramientas intelectuales y estrategias de aprendizaje necesarias para adquirir conocimiento; esto hace que el estudiante y luego profesional, piense productivamente sobre la disciplina. Esta estrategia permite lograr el objetivo principal de la educación: Ser un educando (estudiante) auto-sostenible vitalicio (Self-sustaining lifelong learner).¹²

Actualmente existe una gran crítica hacia los modelos didácticos en los que no se promueve la autonomía del estudiante, que es un valor indiscutible para cualquier disciplina. En este sentido, el objetivo es lograr aprender con entendimiento, donde se establece una diferencia clara entre memorizar y comprender, aunque esta posición no desconoce la necesidad de construir un conocimiento previo pertinente para poder aproximarse a la comprensión de las diferentes situaciones problemáticas que propone una disciplina. Esta

11 Bransford, John D., Ann L. Brown, y Rodney R. Cocking. *How people learn. Brain, mind, experience, and school*. Washington D.C.: National Academy Press, 2000.

12 Bransford, John D., Ann L. Brown, y Rodney R. Cocking. *How people learn. Brain, mind, experience, and school*. Washington D.C.: National Academy Press, 2000, 5.

situación se puede ejemplificar con un experimento propuesto por Edward Thorndike en 1913, conocido como “El aprendizaje del gato”¹³. En este experimento coloca un gato dentro de una jaula y a partir del condicionamiento con la comida, aparentemente aprende a abrir la puerta, pero al cambiar simplemente de posición esta última el gato no entiende que simplemente debe repetir el mismo procedimiento en otro contexto. En la educación del arquitecto, muchas veces el profesor confunde que el estudiante logre implementar las soluciones que él le indica con el verdadero aprendizaje: el hecho que un estudiante logre proponer una “buena” casa, con los indicadores de calidad que el profesor considera adecuados, no quiere decir necesariamente que aprendió una serie de principios fundamentales que podrá aplicar en otros contextos, con lo cual se configura uno de los problemas centrales de la educación en arquitectura.

Si la estructura que se construye en el estudiante está fundamentada en una serie de principios generales de la disciplina, sobre los cuales hay un acuerdo de la comunidad, las diferentes situaciones problemáticas a las que él se enfrente tendrán que estar referidas a esa estructura fundamental, para garantizar que los principios se conviertan en conocimiento útil.

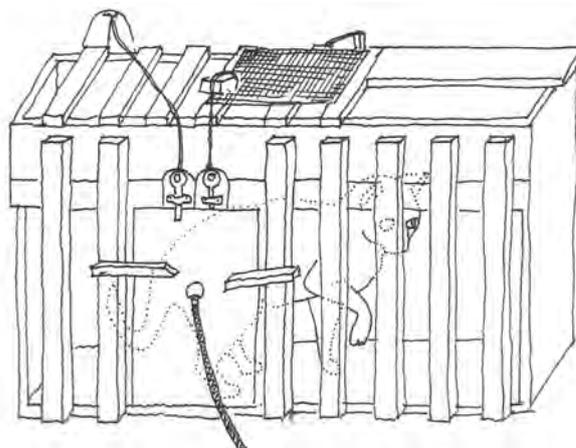


Imagen tomada de: Thorndike, Edward. *Animal Intelligence: An Experimental Study of the Associative Processes in Animals*. New York: Columbia University Press, 1898.

¹³ Bransford, John D., Ann L. Brown, y Rodney R. Cocking. *How people learn. Brain, mind, experience, and school*. Washington D.C.: National Academy Press, 2000, 7.

Que el estudiante tenga conocimiento útil, estructurado a partir de una serie de principios fundamentales, no garantizará que pueda contestar preguntas de memoria, pero le facilitará operar en diversos contextos donde tenga que tomar decisiones que se refieren a esos principios. En este mismo sentido, adicional a la estructura fundamental, se debe garantizar el conocimiento previo necesario para poder enfrentar las diferentes situaciones problemáticas. Sí una experiencia educativa, diseñada por un profesor, desconoce el conocimiento previo, así éste sea equivocado, es muy difícil que el estudiante logre aprender algo. Un alumno interpreta su nuevo contexto, por ejemplo cuando inicia el estudio de arquitectura, a partir de su propio conocimiento, que tiene un carácter autobiográfico y que no necesariamente responde a los principios fundamentales de la disciplina. Esto es más sencillo de visualizar con un ejemplo típico de un curso de proyectos, cuando un estudiante en sus primeros ejercicios utiliza el repertorio compositivo con el que ha tenido contacto toda la vida, como puede ser una ventana con forma de arco. Es casi totalmente seguro que al querer poner una ventana en un ejercicio de proyecto, recurrirá a este tipo de referentes con los que está familiarizado. En ese caso, el profesor debe estar atento a respetar ese conocimiento previo y ponerlo al servicio del aprendizaje del estudiante y evitar entrar en juicios estéticos subjetivos que pueden ser tremendamente negativos para la autoestima del estudiante.

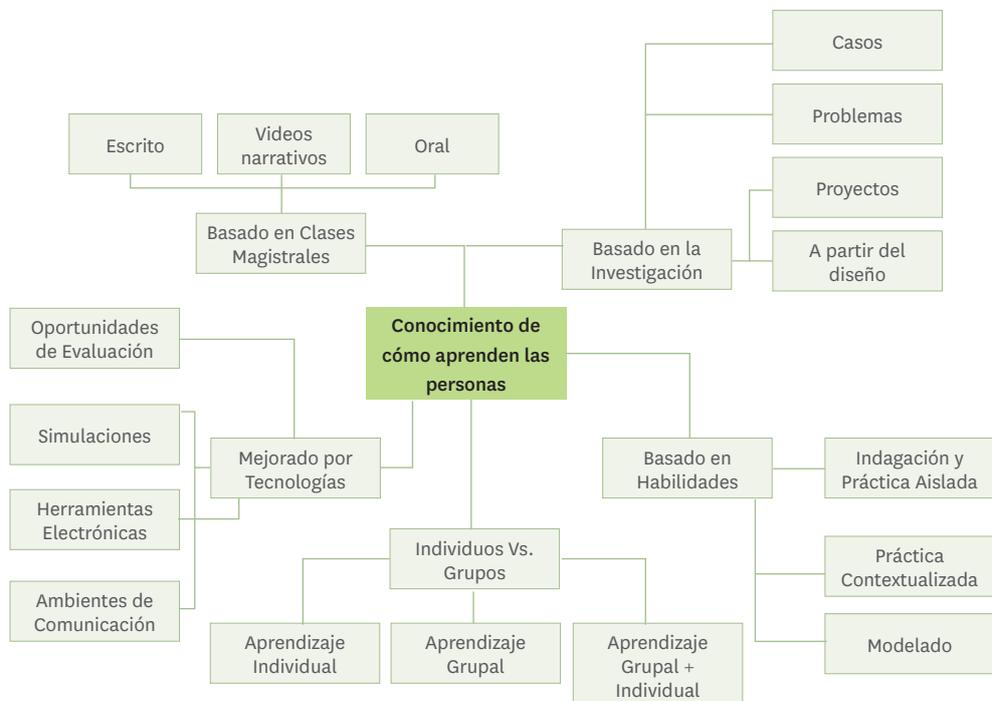
Como marco de referencia, se debe establecer un orden para las formas en que las personas pueden aprender. A partir de la revisión del conocimiento construido alrededor de este tema se pueden establecer seis categorías de referencia:

- Aprendizaje individual
- Aprendizaje colectivo
- Aprendizaje basado en clases magistrales
- Aprendizaje basado en competencias
- Aprendizaje basado en indagación
- Aprendizaje basado en la tecnología

En ese sentido, el análisis de la educación en arquitectura toca de manera directa estas categorías, lo cual es un reflejo evidente de la complejidad que se enfrenta en esta investigación; un ambiente de aprendizaje debe reflejar estas categorías, con diferentes énfasis, derivados de su contexto: el nivel de desarrollo del estudiante. Esto quiere decir que un ambiente de aprendizaje en los primeros años puede estar centrado en aprendizaje individual y clases magistrales, y el de un estudiante avanzado puede ser colectivo y basado en la indagación. Desde luego que esa proporción no se puede determinar en este momento de la disertación, pero sí es un tema que se debe esclarecer a lo largo del documento.

2.1.3. Ambientes de aprendizaje

La acción educativa ocurre en diversos espacios y no es un problema exclusivo del salón de clase. Esta situación obliga a extender la definición de un



[tabla 2] La tabla es una adaptación tomada de: Bransford, John D., Ann L. Brown, y Rodney R. Cocking. *How people learn. Brain, mind, experience, and school*. Washington D.C.: National Academy Press, 2000, 22.

currículo, más allá de la construcción de una serie de cursos o asignaturas que debe tomar el estudiante en un tiempo determinado. Es así como surge el concepto de ambiente de aprendizaje, el cual se puede considerar como un espacio en el que ocurre una experiencia, individual y/o colectiva, que tiene la capacidad de construir nuevos aprendizajes. Estos ambientes, dada su complejidad, obligan a entender los diferentes espacios y actividades que un estudiante desarrolla a lo largo de su vida, con lo cual se está dando valor al contexto como agente que influye y determina directamente el aprendizaje¹⁴.

Esta complejidad se puede entender con los tiempos que dedica un estudiante a interactuar en tres espacios diferentes¹⁵:

- 14% toma clases presenciales en la universidad
- 33% dormir y descansar
- 53% estar en la casa, desplazarse entre universidad y casa, interactuar con su comunidad: casa, amigos y universidad.

Estos números, referenciados inicialmente a estudiantes escolares, son extrapolables al caso universitario, a partir de un análisis sencillo: Un estudiante de arquitectura toma en promedio 17 créditos por semestre, lo que supone una asistencia a 17 horas de clase presencial a la semana, o sea 3,5 horas diarias, que efectivamente equivale al 14% del tiempo diario.

Dado que el estudiante está tan poco tiempo en el salón de clase, es evidente que una aproximación al diseño de ambientes de aprendizaje demanda integrar los procesos que se desarrollan inscritos dentro de las aulas de clase, con actividades, experiencias y conocimientos adquiridos por fuera de los espacios tradicionales de aprendizaje, potenciando así los procesos educativos al aumentar el tiempo que los estudiantes se enfrentan a su objeto de estudio (la arquitectura).

14 Bransford, John D., Ann L. Brown, y Rodney R. Cocking. *How people learn. Brain, mind, experience, and school*. Washington D.C.: National Academy Press, 2000.

15 Bransford, John D., Ann L. Brown, y Rodney R. Cocking. *How people learn. Brain, mind, experience, and school*. Washington D.C.: National Academy Press, 2000, 148.

2.1.4. El aprendizaje activo

Este tipo de aprendizaje se basa en la premisa que cada persona debe tomar el control de su propio aprendizaje. Bajo esta lógica, un estudiante de arquitectura debe estar en capacidad de reconocer cuándo entendió lo que se le estaba explicando y en qué momento necesita mayor información, de diversas fuentes, para poder entender.

Enfrentar el aprendizaje activo, supone el diseño de estrategias para que sea el mismo estudiante quien tenga la capacidad de evaluar la comprensión de lo que otro le está diciendo; esto supone tener la capacidad de identificar las evidencias que muestran su comprensión de los temas disciplinares y así, estará en capacidad de construir sus propias teorías y comprobarlas de manera autónoma. Este enfoque supone un cambio radical del profesor frente al papel que desempeña tradicionalmente, debido a que ya no será el transmisor del conocimiento, sino el constructor de estas habilidades, que apuntan a lograr la meta-cognición: La habilidad de predecir, de manera autónoma, su desempeño en diversas actividades y determinar su nivel de experticia y comprensión. Este es un elemento complejo en la formación del arquitecto, donde en muchas ocasiones los cursos de proyectos acostumbran al estudiante a que todas sus decisiones deben ser validadas por el profesor, con lo cual se hace evidente que la autonomía del estudiante es mínima y las actitudes y actividades desarrolladas por el profesor no están enfocadas a construir las habilidades metacognitivas del estudiante, sino a la transmisión de unas capacidades profesionales.

En un programa de arquitectura (no sólo en el área de proyectos) es posible identificar tres tipos de profesores: El primero, está orientado al logro del objetivo, que se entiende como producir un trabajo específico. El segundo, no está tan interesado en que haga bien el trabajo, sino lo que el estudiante aprenderá realizándolo. El tercer profesor, es igual al segundo, pero busca estrategias para que el grado de responsabilidad del estudiante osea que pueda mostrarse autónomo en sus decisiones.

Para entender estas diferencias es posible llevar los tres tipos de profesores a un curso de proyectos, donde existe un ejercicio: Proyectar una casa

urbana para una familia convencional. El primer profesor, hará todo lo que esté a su alcance para que el estudiante haga una casa que cumpla con las características distributivas y espaciales que esto supone, en muchas ocasiones prefigurando algunas soluciones para garantizar que el estudiante avance rápidamente al cumplimiento del objetivo y seguramente el producto final será de buena calidad. El segundo profesor tratará de utilizar el diseño de la vivienda como pretexto para que sus estudiantes aprendan sobre lo que significa una familia convencional y evitará en lo posible prefigurar las soluciones, con lo cual está sacrificando una parte de la calidad de la entrega final, pero estará seguro que su injerencia en la propuesta de los estudiantes será mínima. El tercer profesor, asume una actitud muy similar a la del segundo, pero buscará estrategias para que los estudiantes utilicen la casa como pretexto para observar temas de su interés y luego por medio del diseño de la casa, compartan sus hallazgos, dudas y teorías, con sus compañeros y su profesor.

El primer profesor permite que los estudiantes logren hacer un buen proyecto, sin mucha consciencia de las razones que lo soportan; puede ser que haya aprendido rudimentos técnicos para hacer proyectos, pero no mucho sobre la arquitectura y sobre sí mismo como futuro arquitecto. El segundo profesor, logra transmitir algunos rudimentos de la acción de proyectar, enuncia algunos principios de la arquitectura y logra algún grado de experimentación autónoma. El tercer profesor logra que los estudiantes enfrenten de manera autónoma los principios de la disciplina, gracias a que induce una observación y experimentación sistemática, donde valora los intereses personales del estudiante: si le interesa el tema urbano, estimulará al estudiante para que aborde el problema de la casa desde esa perspectiva y que trate de construir sus propias teorías y comprobarlas desde ese punto de vista. Adicionalmente, el tercer profesor, buscará el espacio para que cada uno de los estudiantes comparta la información y sus teorías con sus colegas; seguramente proyectará la casa, con grado de desarrollo a nivel de técnicas proyectuales muy limitado, pero habrá construido algunos principios disciplinares de forma autónoma, que se convertirán en una nueva creencia sobre la cual podrá seguir construyendo en el futuro; se puede afirmar que aprendió más sobre arquitectura y menos sobre proyectar.

Este ejercicio no busca clasificar a los profesores en buenos y malos; lo que se busca es entender que un profesor, y cada una de sus actividades educativas tienen intencionalidades pedagógicas diferentes. En ese sentido, los tres profesores antes descritos realmente son un mismo personaje, que tendrá que asumir diferentes actitudes, dependiendo de lo que quiere generar en el estudiante. El tercer profesor no es posible, si el estudiante no ha construido conocimiento y habilidades previas con el primer profesor.

El estudio del aprendizaje activo durante los últimos años, ha lanzado una serie de principios, que son totalmente aplicables desde la educación del arquitecto y se pueden tomar como referencia para la revisión crítica de las prácticas actuales¹⁶:

- Todo estudiante llega al salón de clases con preconcepciones de cómo funciona el mundo.
- Aprender sobre una disciplina demanda: conocimiento fundamental, conocer el contexto y organizar el conocimiento.
- La aproximación desde la metacognición permite construir la autonomía del estudiante.
- La aproximación heurística al conocimiento, compromete radicalmente el papel del profesor en la formación del estudiante.

2.1.4.1. Las preconcepciones del estudiante y el conocimiento previo

Cuando un estudiante empieza a estudiar arquitectura, llega al curso de proyectos con una serie de preconcepciones, tanto sobre temas generales como de lo que significa ser arquitecto. Esto es válido para todos los saberes que componen la disciplina; tiene una definición de la ciudad, la historia, la estética y el problema técnico, que debe ser documentado y comprendido por el profesor si quiere tener éxito en su labor pedagógica. Si este conocimiento inicial no es valorado por el profesor y por el contrario, se llega a extremos donde se busca invalidarlo o irrespetarlo, por ejemplo cuando no se respetan

¹⁶ Bransford, John D., Ann L. Brown, y Rodney R. Cocking. *How people learn. Brain, mind, experience, and school*. Washington D.C.: National Academy Press, 2000.

las concepciones estéticas del estudiante, es muy difícil lograr enganchar nuevo conocimiento.

En estas ocasiones, suele ocurrir que el estudiante bloquea el nuevo conocimiento y simplemente aprende a programarse para aprobar los exámenes, o cae en el vicio de hacer los trabajos con las condiciones que establece el profesor, no por convicción, sino para lograr calificaciones aprobatorias en los diferentes ejercicios. Este tipo de actividades educativas pierden totalmente significación para los estudiantes.

Es común encontrar que los estudiantes tienen concepciones equivocadas de la arquitectura; en estos casos, el papel del profesor es diseñar estrategias para retarlas, no para invalidarlas. Es el estudiante quien debe construir de manera autónoma una nueva creencia que se articula y se fija como conocimiento, gracias a su anterior concepción. Existen estudios, relacionados con este tipo de comportamiento en el aprendizaje de las ciencias y más específicamente en el de la mecánica física, que muestran cómo en muchas ocasiones concepciones, como que es el sol el que se mueve alrededor de la tierra, son persistentes en los estudiantes, pese a que conocen los principios y fórmulas que contradicen esta creencia. En arquitectura esto es factible, cuando por ejemplo se le insiste al estudiante que la distribución adecuada de un baño es una y en su casa vive una distribución incorrecta, y él insiste en pensar que es válida porque hace parte de su vida, en cambio la presentada por el profesor nunca la ha experimentado de manera significativa.

El profesor es el encargado de desarrollar un proceso en el cual reconozca las concepciones y principios existentes en el estudiante y su trabajo docente debe estar concentrado en enseñarle al estudiante a tejer una serie de principios, donde sus creencias y el nuevo conocimiento construyan una nueva red que tenga sentido para su ejercicio profesional; esta situación fue claramente documentada por el profesor James Minstrell.¹⁷

17 Minstrell, James A. "Teaching science for understanding." En *Toward the thinking curriculum: current cognitive research*, editado por Lauren B. Resnick y Leopold E. Klopfer, 129-149. Alexandria, Va.: Association for supervision and curriculum development, 1989.

“Las ideas iniciales de los estudiantes sobre mecánica son como hebras de hilo, algunas inconexas, algunas vagamente entrelazadas. El hecho mismo de la instrucción puede ser visto como ayudar a los estudiantes a desentrañar las líneas individuales de creencias, etiquetarlas y luego tejer una red de comprensión más completa. En lugar de negar la relevancia de una creencia, los profesores podrían hacer más al ayudar a los estudiantes a diferenciar sus creencias actuales y a integrarlas con conceptos más científicos.”¹⁸

Vale la pena insistir en lo poco útil que puede ser un profesor que su pedagogía se base en la negación del conocimiento previo del estudiante; lo importante es que él aprenda a relacionar y diferenciar el nuevo conocimiento, en función de sus anteriores creencias.

2.1.4.2. Una disciplina, se basa en el conocimiento fundamental, un contexto o marco de referencia específico y una estructura clara de principios

Estos elementos surgen de la diferencias existentes entre el conocimiento de los expertos, comparado con el de los novatos, en un dominio específico. Un experto se diferencia por su capacidad de usar una gran base de conocimiento claramente estructurada a partir de una serie de principios disciplinares. Esto quiere decir que posee una serie de habilidades claramente diferenciadas: Capacidad de planear un tarea, identificar patrones de comportamiento para construir argumentos y explicaciones, y finalmente construir analogías con otras situaciones que haya enfrentado en el pasado, independiente del dominio al que pertenecen, pero que están totalmente entrelazados con un conocimiento fundamental, que seguramente fue aprendido en una experiencia significativa.

Un experto tiene la capacidad de transformar información simple en conocimiento totalmente aplicable a la disciplina; trata de entender la nueva información a partir de los conceptos fundamentales que ya tiene claros. Esta situación es la que le permite identificar patrones, relaciones o incoherencias que no son evidentes para un estudiante de primer semestre de arquitectura.

¹⁸ Minstrell, James A. “Teaching science for understanding.” En *Toward the thinking curriculum: current cognitive research*, 130-131. [Traducción del autor]

Esta situación se hace latente al observar el trabajo de un estudiante de arquitectura con un profesor de proyectos; este último ve en los planos del estudiante una gran cantidad de patrones e información, que no son para nada evidentes al estudiante. El profesor, en lugar de intentar enseñar sus estrategias para identificar los patrones, le informa al estudiante los patrones que puede ver, sin explicación alguna.

La comprensión de esta situación obliga a los profesores a comprender varios principios; el primero es que todo estudiante inicia su formación de arquitecto como cualquier inexperto; no son pequeños arquitectos o colegas de menor experiencia. Los estudiantes seguramente tienen ideas informales sobre la arquitectura, y la cantidad de conocimiento que poseen es totalmente variable: no hay un estudiante igual a otro. El objetivo del profesor de arquitectura debe ser llevar a cada estudiante a la comprensión formal de la arquitectura, para lo cual es necesario construir una base profunda de conocimiento y desarrollar una estructura conceptual de referencia, a la cual asociará todo su nuevo conocimiento. En ese sentido, el profesor debe disponer de herramientas que apunten a estos dos objetivos, en diferentes niveles. Esta situación propone revisar la efectividad del proyecto como vehículo principal para aprender la arquitectura; ¿hasta qué punto, esta técnica didáctica construye una base de conocimiento o define una estructura conceptual de referencia para la disciplina?

La base de conocimiento es determinante y existen diversas formas para su construcción. Pero hay que puntualizar que es la estructura conceptual, definida a partir de una serie de principios fundamentales de la disciplina, la que le da al estudiante la capacidad de transferir su conocimiento a diferentes contextos. Para ilustrar esta situación se puede utilizar un experimento desarrollado por Charles Judd, que refleja el concepto de “aprendizaje con comprensión”, en el cual le pedía a un grupo de estudiantes lanzar dardos a un blanco ubicado diez centímetros bajo el agua. El grupo fue dividido en dos partes: la primera, recibió una explicación del fenómeno de refracción de la luz, que puede generar una distorsión en la percepción de la ubicación de los elementos bajo el agua. El otro grupo simplemente se dedicó a practicar lanzamientos al blanco, sin ningún tipo de explicación. Ambos grupos

lograron un desempeño similar, pero al cambiar radicalmente la profundidad del blanco, el grupo que conocía el principio físico logró mejores resultados. Ellos entendieron lo que estaban haciendo y pudieron ajustar su conducta ante el cambio en el contexto, y tenían claro que el principio de proporcionalidad entre la distorsión y la profundidad se seguía cumpliendo: transfirieron los principios disciplinares a otro contexto.¹⁹

Una vez más esta situación se puede comparar críticamente con el comportamiento de profesores y estudiantes en un programa de arquitectura, donde se insiste en pedirle a los alumnos que “lancen los dardos bajo el agua” sin conocer los principios que los regirán. Esto no quiere decir que no lo logren, pero lo que es totalmente posible es que el aprendizaje que se alcance en la actividad educativa, no se pueda conectar con alguna estructura fundamental y lo que es más grave, que el estudiante no esté en capacidad trasladar este conocimiento a otro contexto, con lo cual se puede poner totalmente en duda la formación intelectual lograda en el estudiante; puede ser que sólo se haya logrado una formación procedimental, que desde luego es importante, pero no es la de mayor profundidad y trascendencia, para la construcción de una estructura de conocimiento.

2.1.4.3. La metacognición y la construcción de la autonomía

En la medida que el diseño didáctico esté enfocado en la construcción de habilidades metacognitivas, es posible que el estudiante tome el control de su propia formación, por medio de la definición de sus propias metas y de los indicadores que le permitan saber si lo está logrando o no. Un experto en cualquier disciplina se caracteriza por la manera en que monitorea constantemente su comprensión de los diferentes saberes, y lo que es más importante, determina qué información o procedimientos necesita aprender para estar más seguro de las decisiones que ha tomado.

La capacidad de construir analogías, es una de las características centrales del conocimiento experto; poder conectar el conocimiento de una disciplina con las estructuras de otros dominios, como camino para aumentar su

¹⁹ Judd, Charles Henry. “The Relation of Special Training to General Intelligence.” *Education Review* (Doubleday, Doran Publishers) 36 (1908): 28-42.

compresión del mundo que lo rodea. Esta característica es la que marca la necesidad de entender la importancia del pensamiento analógico como una competencia central en la formación intelectual de un arquitecto, lo cual se revisará posteriormente en este marco general de la investigación. La capacidad de generar actividades o rutinas para monitorear la compresión de los diferentes saberes, según el contexto en el que se utiliza el conocimiento, se denomina la experticia adaptativa.²⁰

Las técnicas para construir la metacognición deben hacer parte del conocimiento y habilidades que se le quieren enseñar al estudiante. Deben estar enfocadas a que los estudiantes puedan inferir resultados, explicarse a sí mismos lo que están haciendo, para aumentar su compresión, identificar fallas y activar el conocimiento necesario para afrontar la situación problemática a la que se están enfrentando. En esta línea, hay técnicas enfocadas a enseñar a los estudiantes a formular preguntas para sí mismos, con el objetivo de identificar si están entendiendo lo que están haciendo, con lo que aprenden a autocriticar sus propuestas.²¹

2.1.5. Taxonomía de las metas educativas

“Taxonomía: Ciencia que trata de los principios, métodos y fines de la clasificación. Se aplica en particular, dentro de la biología, para la ordenación jerarquizada y sistemática, con sus nombres, de los grupos de animales y de vegetales.”²²

Este término propone una estrategia de clasificación para las metas educativas, donde precisamente es la jerarquización el elemento de mayor importancia, que permite identificar la complejidad que supone el proceso edu-

20 Stevenson, Harold, Hiroshi Azuma, y Kenji Hakuma. *Child Development in Japan*. New York: W.H. Freeman, 1986.

21 Palincsar, Sullivan; y Ann Brown. “Reciprocal Teaching of Comprehension Monitoring Activities.” 1984. [citado el 3 de Marzo de 2011]: disponible en: http://people.ucsc.edu/~gwells/Files/Courses_Folder/ED%20261%20Papers/Palincsar%20Reciprocal%20Teaching.pdf

Según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua española. [citado el 3 de Marzo de 2011]: disponible en: http://buscon.rae.es/drae/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=taxonomia

22 Según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua española. [citado el 3 de Marzo de 2011]: disponible en: http://buscon.rae.es/drae/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=taxonomia

cativo. Esta jerarquía pone de manifiesto la gradualidad de la construcción del conocimiento, de la misma forma que Odiseo tenía claro que el hombre en tiempos de paz debía educarse a partir de tres acciones graduales, con diferente grado de profundidad: Ver, conocer y padecer²³.

En 1950 Benjamin Bloom propuso una clasificación básica para las metas educativas, a partir de tres dominios básicos y una jerarquía interna, que refleja los grados de profundidad que tiene la construcción del conocimiento.²⁴ Para la generación de esta clasificación, se proponen cuatro principios rectores que buscan reflejar la realidad del proceso educativo:

- Las clases generadas por la clasificación reflejan los comportamientos de los estudiantes, que normalmente son detectados por los profesores.
- La taxonomía debe responder a un desarrollo lógico y ser internamente coherente.
- Debe coincidir con la interpretación actual de los fenómenos psicológicos.
- Debe tener un carácter descriptivo, lo que garantiza que la definición de los objetivos es totalmente neutral, inclusiva y evite los juicios de valor.

Igualmente, se propone centrar el problema educativo y el diseño curricular, alrededor de cuatro preguntas fundamentales:

- ¿Cuáles deberían ser los propósitos u objetivos educacionales que la escuela o el curso pretende obtener?
- ¿Qué experiencias de aprendizaje pueden ofrecerse para que contribuyan a lograr estas metas?
- ¿Cuál es la forma más eficaz de organizar estas experiencias para lograr la continuidad y secuencia del aprendizaje, y ayudar al estudiante a integrar las que de otra manera podrían parecerle experiencias aisladas?
- ¿Cómo puede evaluarse la eficacia de las experiencias de aprendizaje, mediante el uso de exámenes, trabajos y otros procedimientos sistemáticos para reunir evidencias?

²³ Robayo Alonso, Álvaro. *La Reflexión sobre la vida de la Odisea de Homero*. Bogotá: Ediciones Uniandes, 2010.

²⁴ Bloom, Benjamin. *Taxonomía de los objetivos de la educación: clasificación de las metas educacionales, manuales I y II*. Buenos Aires: El Ateneo, 1974.

La primera diferencia que establece este texto es entre información y conocimiento; esta constituye una de las principales confusiones al enfrentarse al problema educativo. El hecho que un estudiante pueda recordar datos, alguna idea, por evocación, no quiere decir que conozca profundamente los conceptos fundamentales que se relacionan con esa información. Otra diferencia, totalmente análoga a ésta es la existente entre conocimiento y comprensión, donde la última tiene que ver directamente con la interiorización de un concepto por medio de una experiencia significativa. En este sentido, una vez más se proponen cuatro preguntas alrededor del conocimiento:

- ¿Qué cantidad de conocimiento se le debe exigir a los estudiantes?
- ¿Con qué grado de precisión deben aprender este conocimiento?
- ¿Cómo es la mejor forma de organizar el conocimiento para su aprendizaje?
- ¿En qué medida el conocimiento exigido al estudiante será significativo para su vida?

En esta revisión crítica, surge la pregunta sobre la aproximación que ha tenido la enseñanza de la arquitectura sobre estas cuatro preguntas. En general existe un acuerdo tácito sobre las materias y la cantidad de conocimiento que es exigible a un estudiante de arquitectura, pero con respecto a la precisión no parece haber acuerdo, con lo cual en algunas escuelas, por ejemplo, el problema técnico es visto de forma superficial y con un carácter meramente instrumental, al tiempo que en otras universidades la aproximación politécnica busca una formación precisa alrededor de este tema. Con respecto a la organización, son pocas las experiencias referidas a la enseñanza del proyecto, donde se han propuesto estructuras para aproximar a los estudiantes a la construcción de la arquitectura, diferente a la complejidad de los problemas a los que se enfrenta. Finalmente, la significación, es el punto en el que hay mayor complejidad, debido a que es común que los estudiantes apliquen aparentemente principios en un ejercicio, pero en otras actividades no lo vuelvan a hacer, demostrando la falla existente respecto a la continuidad de la experiencia.

En el proceso educativo se pueden identificar claramente dos elementos: las capacidades técnicas y el conocimiento. En este sentido, la conexión sistémica del conocimiento con las capacidades técnicas, se denomina, una habilidad.

“La justificación del desarrollo de capacidades y habilidades técnicas intelectuales puede derivarse fácilmente de la naturaleza de la sociedad y la cultura en que vivimos, del conocimiento de que disponemos y de la clase de ciudadanos que las escuelas tratan de formar. (...) El desarrollo de las capacidades técnicas que exige la solución de problemas (habilidades y capacidades técnicas intelectuales) no siempre es necesario en igual medida en todas las sociedades y culturas, pues es concebible que algunas de ellas sean relativamente fijas.”²⁵

Las metas educativas se organizan en tres dominios básicos. El cognoscitivo, que se refiere directamente a la construcción de conocimiento; el afectivo, que se refiere a los valores y actitudes que se quieren desarrollar en el estudiante y finalmente, el psicomotor, que se relaciona directamente con las acciones físicas. La taxonomía fue desarrollada totalmente para los dos primeros dominios y está publicada desde 1950.

El dominio afectivo, comprende las acciones que destacan un tono emocional, que se refleja en el grado de aceptación o rechazo de las situaciones a las que se enfrenta el estudiante. Estas acciones van desde la simple atención a algunos fenómenos específicos, hasta efectos sobre la conciencia, de gran complejidad. Estos objetivos se pueden expresar en términos de actitudes, valores y conjuntos de emociones o predisposiciones para realizar ciertas actividades. La mayor dificultad que se presenta con estos objetivos es la lentitud de su adquisición por parte del estudiante, a diferencia de las actividades de carácter cognoscitivo.

La taxonomía propone cinco niveles de complejidad para las acciones relacionadas con el dominio afectivo. Vale la pena anotar que esta clasificación está cuestionada actualmente por varios investigadores del proceso educativo. El primer nivel define la capacidad de recibir o notar los fenómenos

²⁵ Bloom, Benjamin; *Taxonomy of educational objectives: Handbook 1, The cognitive domain*. New York: David McKay & Co., 1956, 37.

particulares que ocurren en el contexto educativo del estudiante. El segundo nivel se configura alrededor de la capacidad y disposición para responder a los estímulos externos; el tercero se centra en la valorización de una situación específica o aceptación de un valor. El cuarto nivel corresponde a la capacidad de generar una organización de los valores en una estructura interna clara o sistema de valores; finalmente el quinto nivel se centra en la caracterización de los valores para convertirlos en una filosofía de vida o manera de ver el mundo.

Dado el carácter de esta investigación, el análisis se centra en el dominio cognoscitivo, que permite entender la complejidad de la construcción del conocimiento. Este dominio aborda las acciones que se refieren a la memoria o evocación de los conocimientos y al desarrollo de habilidades y capacidades técnicas de orden intelectual. Este dominio propone una jerarquía con seis niveles de complejidad para las metas educativas, que se pueden referir directamente a acciones que los estudiantes deben desarrollar.

Niveles de complejidad – Dominio cognoscitivo

Conocimiento	Comprensión	Aplicación	Análisis	Síntesis	Evaluación
Conocer	Reafirmar	Traducir	Analizar	Componer	Juzgar
Definir	Discutir	Interpretar	Distinguir	Planificar	Evaluar
Memorizar	Describir	Aplicar	Diferenciar	Proponer	Comparar
Repetir	Reconocer	Emplear	Estimar	Diseñar	Valorar
Grabar	Explicar	Usar	Calcular	Formular	Revisar
Listar	Expresar	Demostrar	Experimentar	Ordenar	Auditar
Recordar	Identificar	Dramatizar	Probar	Ensamblar	Elegir
Nombrar	Localizar	Practicar	Comparar	Recolectar	Calificar
Relacionar	Reportar	Ilustrar	Contrastar	Construir	
Revisar	Operar	Criticar	Crear	Elegir	
Decir	Denunciar	Diagramar	Diseñar	Valorar	
	Catalogar	Inspeccionar	Instalar	Estimar	
	Esquematizar	Debatir	Organizar	Medir	
		Inventariar	Manejar		
		Cuestionar	Preparar		
		Relacionar			
		Resolver			
		Examinar			

[tabla 3] La imagen representa el proceso de resolución de problemas. Bloom, Benjamin. Taxonomía de los objetivos de la educación: clasificación de las metas educacionales, manuales I y II. Buenos Aires: El Ateneo, 1974, 102.

2.1.5.1. Conocimiento

Delimita los comportamientos y situaciones que acentúan la importancia del recuerdo de ideas materiales o fenómenos relacionados directamente con la disciplina. Dentro del primer nivel, el conocimiento de datos específicos, relacionados con la terminología, así como con los hechos representativos de la disciplina, determinan las capacidades básicas del conocimiento.

El segundo nivel se centra en el conocimiento de los modos y medios para el tratamiento de datos específicos, donde la utilización de convenciones, así como las secuencias temporales de los fenómenos relacionados con la disciplina. En este nivel, se espera que el estudiante conozca las clasificaciones y categorías que permiten ordenar el conocimiento de la disciplina, que incluye sus criterios y la metodología para aproximarse a un dominio específico de conocimiento.

El tercer nivel aborda el conocimiento de las ideas universales y las abstracciones fundamentales de la disciplina, para lo cual aprender las teorías y estructuras que sirven para presentar una visión clara, completa sistemática de fenómenos complejos, es determinante.

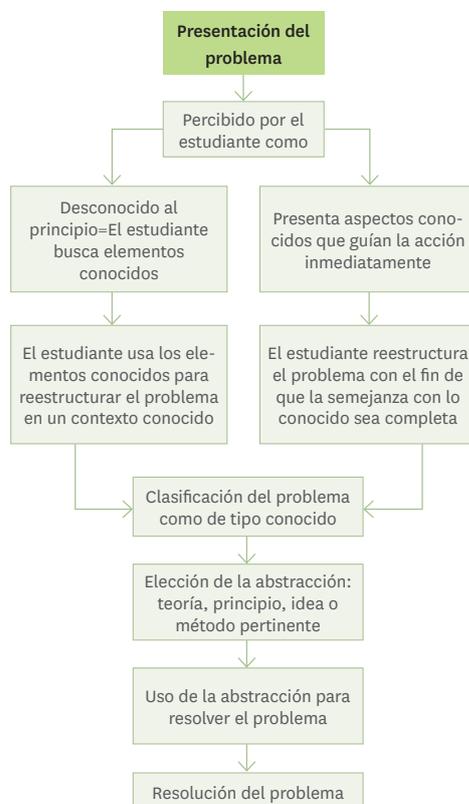
2.1.5.2. Comprensión

Esta es la categoría que aborda la mayor cantidad de aptitudes y capacidades intelectuales, porque busca que el estudiante entienda lo que se le quiere transmitir y que puedan hacer uso del material, información o ideas que contiene el material. El primer nivel de acciones asociadas a esta categoría es la traducción, que aborda la capacidad del estudiante para convertir el conocimiento recibido en otros lenguajes, presentaciones o términos, lo que sólo es posible cuando la información recibida está dotada de significado para el estudiante y para la disciplina; su reflejo es que el estudiante pueda describir una situación con sus propias palabras o dibujos, en el caso de la arquitectura. El segundo nivel aborda la interpretación, que propone que el estudiante recibe una comunicación como una serie de ideas ordenadas, las cuales están en capacidad de procesar, descomponer en piezas coherentes y de nuevo ordenarlas con una nueva estructura en la mente del individuo. El tercer nivel, asociado a la comprensión es la extrapolación, que se centra en

las estimaciones o predicciones que el estudiante puede hacer, basado en la comprensión de las tendencias identificadas en diversas evidencias; este punto es determinante porque es el que permite al estudiante la construcción de principios generales y la identificación de ámbitos de aplicación. Este último nivel es central en la educación del arquitecto, porque la capacidad de predecir el curso que tomarán sus decisiones, es la base del pensamiento proyectual.

2.1.5.3. Aplicación

Esta categoría está establecida a partir de un orden jerárquico, por lo cual para poder ejecutar una actividad es necesario haber ejecutado previamente las actividades que la preceden en la clasificación. Es decir, aplicar algo supone



[tabla 4] La imagen representa el proceso de resolución de problemas. Bloom, Benjamin. *Taxonomía de los objetivos de la educación: clasificación de las metas educacionales, manuales I y II*. Buenos Aires: El Ateneo, 1974, 102.

conocer la teoría y procedimientos técnicos que lo definen, o sea comprenderlo en algún nivel antes de abordar la aplicación. Dado que la mayor parte de lo que se aprende tiene como fin último hacer y aplicar el conocimiento en alguna medida, se constituye un ejercicio determinante en el proceso de significación de la experiencia, al cerrar el ciclo básico anotado anteriormente por Odiseo: Ver, comprender y padecer. El proceso básico de resolución de problemas se puede representar de forma sencilla: (ver tabla pag 143)

La aplicación no define directamente niveles de actividades asociadas, porque suponen la transferencia práctica del conocimiento, pero paradójicamente, en este nivel se ubica la mayor parte de los procesos de evaluación del aprendizaje, tanto en la escuela básica, como la universitaria: se sabe cuándo se puede aplicar. Cuando se está enseñando una serie de principios disciplinares y se quiere evaluar el efecto logrado por las actividades educativas, el interés del profesor no se debe centrar en identificar lo que el estudiante logra resolver a partir del sentido común o de grandes generalizaciones, sino de la capacidad estratégica del estudiante para beneficiarse del conocimiento adquirido. Un problema debe incluir pistas para que se pueda resolver, pero éstas deben ser disciplinares; esto quiere decir que una persona que no estudia arquitectura no logre detectar las pistas. Si las pistas le sirven a una persona fuera de la disciplina para resolver el problema, quiere decir que tiene un grado de generalización que le hizo perder su carácter disciplinar.

Los problemas educativos se pueden clasificar de forma general, a partir de los comportamientos que se quieren propiciar en el estudiante:²⁶

- Pedir al estudiante que elija el principio o principios adecuados para abordar un problema, y lo demuestre usándolos en esa situación específica.
- Solicitar la resolución del problema, así como el registro del proceso de resolución, para poder hacer una evaluación posterior.

²⁶ Bloom, Benjamin; *Taxonomy of educational objectives: Handbook 1, The cognitive domain*. New York: David McKay & Co., 1956, 108.

- Solicitar la resolución del problema, dejando tácito el proceso, pero analizando las posibles implicaciones.
- Pedir al estudiante que determine la abstracción o principio que se debe aplicar.

Igualmente, las situaciones problemáticas se pueden presentar en diferentes formas; puede ser una situación ficticia, situaciones extractadas de la realidad con algún grado de abstracción por parte del profesor o una situación totalmente real.

2.1.5.4. Análisis

En el siguiente nivel de complejidad, el análisis supone el fraccionamiento del material presentado al estudiante en sus partes constitutivas, la determinación de las relaciones existentes entre esos componentes y la estructura conceptual que lo soporta. Desde el punto de vista educativo es un medio para llegar a niveles más profundos de comprensión o como situación previa para asumir la evaluación, que es el nivel más alto de esta taxonomía.

El primer nivel de análisis que se puede esperar del estudiante es el análisis de elementos, donde unos son explícitos y otros son implícitos. Los primeros son detectados automáticamente, pero los segundos son difíciles de identificar y sólo cuando esto ocurra el estudiante habrá comprendido el verdadero sentido del material o situación a la que se está enfrentando. Por lo anterior el estudiante debe poder distinguir los hechos de las hipótesis, de la misma forma que discrimina una conclusión de las afirmaciones que la fundamentan.

En el segundo nivel se ubica el análisis de las relaciones, para lo cual el estudiante debe haber identificado los elementos constitutivos, jerarquizando lo que constituye la tesis central y la función de los elementos y relaciones auxiliares. El nivel de mayor complejidad se centra en distinguir las partes esenciales de una comunicación y determinar aquellas que conforman la tesis central, en contraste con los otros elementos que puedan ayudar a expandir, desarrollar o apoyarla. Las relaciones establecen la coherencia entre estas partes, contrastadas con una serie de fundamentos o principios de la disci-

plina, con lo cual es posible establecer diferentes tipos de relaciones en un dominio específico. En la enseñanza de la arquitectura es posible construir tipos de relaciones enmarcadas en temas constructivos, urbanos, históricos, compositivos, etc. La capacidad de identificar las relaciones de causalidad, las falacias en un argumento, la convalidación de un juicio, son entre otras más, la base de la construcción de pensamiento analítico.

En el tercer nivel se ubica el análisis de los principios de organización, o estructura sobre la que se organiza una comunicación o una realización de la disciplina. Es poco común que el autor de la obra haga explícita la estructura que siguió para su construcción, o en otros casos puede ser que no sea consciente de la manera como lo hizo. En este nivel se ubica la capacidad de analizar en una obra particular de la disciplina la relación de los materiales y medios de producción con los elementos y la organización de estos (un edificio, una ciudad, etc.). Al tiempo que se busca que el estudiante este en capacidad de inferir la intención de un autor, su punto de vista, o las peculiaridades de sus pensamientos o sentimiento, que desde luego se manifiestan en sus obras.

2.1.5.5. Síntesis

Es un proceso determinante por medio del cual el estudiante debe estar en capacidad de reunir elementos que tienen su propia lógica, alrededor de partes para formar un todo. En un proceso compositivo, en el cual el estudiante debe manipular los elementos y combinarlos a partir de diferentes estructuras, hasta llegar a la que cumple con los requisitos necesarios de unidad y síntesis. Esto supone que el estudiante combine elementos y partes que ya conoce con algunos que conoce en la nueva experiencia, con lo cual logra construir una nueva unidad o todo integrador. La síntesis es un proceso con un alto componente de originalidad y es difícil de inducir por parte del profesor; es de carácter personal.

“Para nuestro actual propósito, lo mejor sería distinguir entre las distintas clases de síntesis, de acuerdo con el producto obtenidos. Tal enfoque permite su clasificación entre divisiones fáciles de diferenciar entre sí y que tienen significado práctico. La clasificación a partir del producto no

es incompatible con el carácter de la taxonomía, ya que la construcción de diversos productos puede, de alguna manera, exigir la aplicación de diferentes procesos.”²⁷

El primer tipo de producto esperado es un artefacto que se desarrolla individualmente, es de carácter único o auto-contenido y busca comunicar, expresar conceptos, ideas y experiencias, donde el interés del autor se centra en la expresión de este artefacto, dado que responde al entendimiento del concepto. El producto es único, porque no representa un conjunto de operaciones propuestas en orden específico, por ejemplo declamar una poesía; ni tampoco es una contribución al conocimiento comprobado acumulado de la disciplina. En esta categoría se puede ubicar la obra de arte. El segundo tipo de producto es el plan o conjunto de operaciones por realizar, con un resultado esperado. Por ejemplo, los planos de una casa son un conjunto de operaciones propuesto por el arquitecto; el proceso para ejecutarlas es el proceso constructivo y el resultado esperado es la casa, lo que determina una diferencia clara con la obra de arte, en la mayor parte de sus manifestaciones.

El tercer tipo de productos sintéticos consiste en la construcción de un conjunto de relaciones abstractas, que derivan del análisis de la observación de una serie de fenómenos, de donde se deriva una serie de relaciones posibles, que se deben probar por medio de la experimentación. Esta acción, en el caso de la enseñanza de la arquitectura, se comprueba mediante la propuesta de una solución síntesis o proyecto, que refleja la comprensión de una realidad y sus elementos, por medio de un producto específico: el proyecto. Esto enfrenta el problema de la síntesis, con el proceso creativo y la originalidad de esa síntesis, que es una preocupación en la enseñanza del arte y de la arquitectura; en ese sentido Bloom da una pista importante para abordar este problema en el aula de arquitectura, estableciendo que la originalidad para el estudiante radica en la novedad de la síntesis que logra construir.

27 Bloom, Benjamin. *Taxonomía de los objetivos de la educación: clasificación de las metas educacionales, manuales I y II*. Buenos Aires: El Ateneo, 1974, 133.

“Frecuentemente se habla del concepto de “integración” en términos de “Aprendizaje creativo”, lo cual plantea la pregunta filosófica de si todo aprendizaje es creativo o no. En un sentido, todo aprendizaje lo es; el individuo adquiere una cierta medida de entendimiento, o reorganiza su experiencia de alguna otra forma, nueva para él, la novedad es lo que hace “creativa” la experiencia”²⁸

El primer nivel de actividades se centra en la producción de artefactos únicos, que comunican efectivamente ideas, sentimientos o experiencias, lo que supone que el estudiante pueda comunicarse por medio escrito, dibujo, oral, etc. Poder construir un argumento en cualquiera de estos medios es la actividad central. En el segundo nivel se encuentran las actividades que le permiten al estudiante producir un plan o conjunto de operaciones propuestas para que se materialice algo, como proponer la manera para comprobar una hipótesis, integrar los resultados de una investigación dentro de una solución de un problema real y en general las habilidades asociadas al diseño de artefactos. El tercer nivel de complejidad se centra en la derivación de conjuntos de relaciones abstractas, donde el estudiante inicia con una proposición básica y con otras representaciones simbólicas y de éstas debe deducir otras nuevas proposiciones y relaciones; en este nivel se ubica la capacidad de formular hipótesis adecuadas a partir del análisis de factores implícitos a una situación y poder modificar estas hipótesis al aparecer nuevos factores y consideraciones. Igualmente, el estudiante debe tener la capacidad de percibir las distintas maneras en que podría organizar su experiencia personal para formar una estructura conceptual.

2.1.5.6. Evaluación

Esta capacidad define la formación de juicios sobre el valor de las ideas, obras, soluciones, materiales y métodos, entre otros, a partir de un propósito determinado. Esto supone que el estudiante debe saber usar criterios y pautas para determinar que lo que se evalúa cumple con los indicadores esperados.

²⁸ Bloom, Benjamin. *Taxonomía de los objetivos de la educación: clasificación de las metas educacionales, manuales I y II*. Buenos Aires: El Ateneo, 1974, 134.

Los juicios pueden ser cualitativos o cuantitativos y el ideal es que el estudiante aprenda a definir sus propios criterios de evaluación. La evaluación, tanto de lo que otros hacen como de lo que hace el estudiante (auto-evaluación) son una función superior del conocimiento, porque demanda un recorrido a lo largo de las otras funciones para poder llegar a la construcción de criterios propios.

“El hombre, aparentemente, está constituido de tal modo que no puede evitar evaluar, juzgar, sopesar o valorar casi todo lo que entra en el campo de su percepción intelectual. La mayor parte de esta evaluación es egocéntrica porque el individuo juzga las cosas según la relación entre éstas y él mismo. De esta manera, las ideas y los objetos que le son útiles pueden ser muy valorizados, mientras que aquellos menos provechosos para él (aun cuando puedan serlo para otros) se colocan en segundo plano.”²⁹

Por lo anterior, los dos niveles de las actividades asociadas a la evaluación se centran en la construcción de juicios. El primero, se desarrolla a partir de la evidencia interna de la situación, lo que quiere decir que se trata de revisar la exactitud lógica, coherencia y otros criterios internos. En esencia, evaluar se entiende como la generación y aplicación de criterios, en este caso de carácter interno, con lo cual también podrá el estudiante señalar las falacias lógicas de un razonamiento. En el segundo nivel se ubica la evaluación a partir de factores externos a la situación, lo que quiere decir que el estudiante recuerda los criterios generados en otras experiencias, que son recordados o elegidos intencionalmente para realizar el proceso de evaluación. En este nivel se ubica la capacidad de comparación de las obras o realizaciones de una o varias disciplinas. En este sentido, el estudiante debe poder comparar las principales teorías y hechos de una disciplina o culturas específicas, así como reconocer y evaluar los valores implícitos en cursos de acción específicos o propuestas hechas por otros.

29 Bloom, Benjamin. *Taxonomía de los objetivos de la educación: clasificación de las metas educacionales, manuales I y II*. Buenos Aires: El Ateneo, 1974, 151.

2.1.6. La experiencia y la educación – John Dewey

Una relación de causalidad totalmente inseparable en el discurso pedagógico y didáctico, es la existente entre la experiencia y la educación, para lo cual es necesario remitirse directamente a los escritos de John Dewey, que ha sido un punto de referencia constante a lo largo de esta investigación. A principios del siglo veinte, surgió la pregunta sobre el enfoque de la educación, dados los cambios que estaba sufriendo la sociedad y se propuso una unidad fundamental entre la educación y la experiencia, como eje esencial de la “nueva pedagogía”.³⁰ La primera afirmación de Dewey que llama la atención es sobre el desarrollo de la pedagogía en el tiempo, al proponer una constante contradicción, entre los factores internos y externos, para lo cual, en una primera interpretación, se puede llegar a entender que la educación contemporánea es ese equilibrio y que de ninguna manera se puede pretender una visión totalmente polarizada:

“La historia de la pedagogía se caracteriza por la oposición entre la idea de que la educación es desarrollo desde dentro y la de que es formación desde afuera; la de que está basada en las dotes naturales y la de que la educación es un proceso para vencer las inclinaciones naturales y para sustituirlas por hábitos adquiridos bajo la presión externa”³¹

En primera persona Dewey afirma que la unidad fundamental de la nueva pedagogía reside en la íntima y necesaria relación entre los procesos de la experiencia real y la educación, con lo cual ese equilibrio entre las fuerzas internas y externas se hace evidente.³² El planteamiento profundo se centra en basar la educación en la experiencia personal, con lo cual se logra privilegiar la construcción de la autonomía y madurez del estudiante, al tiempo que se busca construir una base conceptual que es determinante para su desempeño específico. En ese sentido, el enfoque de esta pedagogía es “exaltar la libertad del alumno”.

³⁰ Dewey, John. *Experiencia y Educación*. Buenos Aires: Editorial Losada, 1945.

³¹ Dewey, John. *Experiencia y Educación*. Buenos Aires: Editorial Losada, 1945, 16.

³² Dewey, John. *Experiencia y Educación*. Buenos Aires: Editorial Losada, 1945, 16.

Desde luego que esta aproximación demanda la construcción de unos fundamentos que logren definir qué es una experiencia educativa, para lo cual la propuesta de Dewey es formular “La teoría de la experiencia”, con lo que se obliga a validar las experiencias que son educativas y las que no lo son.

“La creencia de que toda auténtica educación se efectúa mediante la experiencia no significa que todas las experiencias son verdadera e igualmente educativas. La experiencia y la educación no pueden ser directamente equiparadas una a otra”³³

Lo que se percibe en esta afirmación, es la necesidad de construir elementos materiales claros, que permitan entender el problema del diseño de las actividades educativas, dentro de un marco que evita en lo posible el uso de conceptos abstractos, que pocas veces los mismos profesores de arquitectura logran definir. Sobre este problema, hace un siglo, Dewey insiste en que la educación se escuda en conceptos abstractos: “cultura, disciplina, nuestra gran herencia cultural” que muchas veces no se definen claramente, ni para los profesores ni para los estudiantes. Al querer definir una educación “de, por y para” la experiencia, demanda la construcción de procedimientos o técnicas, materiales y en general todos los instrumentos necesarios para materializar esta idea. En términos sencillo, esto propone que se puede educar para generar experiencias, por medio de experiencias y para tener experiencias, con lo cual el papel del estudiante se vuelve totalmente activo, porque no solamente estará expuesto a una serie de experiencias, sino que tendrá que actuar en consecuencia.

Igualmente, otro elemento que establece Dewey es evitar la confusión que puede surgir al centrar la educación en la experiencia del estudiante, porque se corre el riesgo de que, tanto estudiantes como profesores, piensen que la informalidad es el centro de este enfoque. Por el contrario, al revisar el paradigma cientificista, es evidente que precisamente la experiencia demanda un mayor rigor, en su registro, construcción e investigación, lo que claramente

33 Dewey, John. *Experiencia y Educación*. Buenos Aires: Editorial Losada, 1945, 22.

contrasta con el ejercicio tradicional de la educación en arquitectura, que ha estado basada tradicionalmente en la experiencia, pero su construcción, registro y análisis ha sido limitado.

“Pero el hecho de que las ciencias empíricas ofrezcan ahora el mejor tipo de organización intelectual que puede encontrarse en cualquier campo demuestra que no hay razón para que nosotros que nos llamamos empiristas no nos preocupemos por los asuntos de orden y organización.”³⁴

2.1.6.1. Sobre el principio de continuidad de la experiencia

Ya inicialmente se anotó que no toda experiencia es educativa. En este sentido, Dewey propone el principio de continuidad, como la base para la generación de experiencia educativa, o sea que exista un hilo conductor claro entre los hábitos del estudiante, la experiencia propuesta por el profesor y la realidad de la disciplina. En este sentido, la experiencia educativa es un medio que permite conectar la autobiografía del estudiante con los principios fundamentales de la disciplina.

“En el fondo, este principio se basa en el hecho del hábito, si interpretamos esta hábito biológicamente. La característica básica del hábito es que toda experiencia emprendida y sufrida modifica al que actúa y la sufre, afectando esta modificación, lo deseemos o no, a la cualidad de las experiencias siguientes. Pues quien interviene en ellas es una persona diferente. (...) Aquél [el hábito] comprende la formación de actitudes, actitudes que son emocionales e intelectuales; comprende nuestras sensibilidades y modos básicos de satisfacer y responder a todas las condiciones que encontramos al vivir. Desde este punto de vista, el principio de continuidad de la experiencia significa que toda experiencia recoge algo de la que ha pasado antes y modifica en algún modo la cualidad de la que viene después.”³⁵

Así, surgen dos elementos complementarios al principio de continuidad; el primero, tiene que ver con la dirección que generan las experiencias y su con-

34 Dewey, John. *Experiencia y Educación*. Buenos Aires: Editorial Losada, 1945, 30.

35 Dewey, John. *Experiencia y Educación*. Buenos Aires: Editorial Losada, 1945, 34.

tinuidad, para lo cual su diseño se vuelve determinante, porque es el profesor el que define las experiencias que de forma positiva llevarán al estudiante en un desarrollo progresivo como arquitecto. El segundo elemento es el ambiente que rodea la experiencia, que determina culturalmente la predisposición para ser educado; en ese sentido Dewey anota que una persona al decidir ser abogado, o en el caso de esta investigación, ser arquitecto, se debe introducir en un contexto y ambiente que privilegia su formación específica en un campo, en lugar de otros. Desde luego la pregunta que surge es si efectivamente ese ambiente se diseña o es simplemente algo que está regido por el azar. En principio, el enfoque de esta investigación marca una tendencia a buscar estrategias que propendan por definir ese contexto, que tiene un alto potencial para generar esas experiencias educativas.

Vale la pena anotar que el principio de continuidad no solamente funciona positivamente; existen ocasiones en la que una experiencia mal diseñada o inesperada, ancla al estudiante en un punto que no le permite evolucionar en su formación o lo convierte, por ejemplo, excesivamente dependiente de la guía de sus profesores. Este es un caso evidente en la enseñanza del proyecto, donde en muchas ocasiones el estudiante sólo avanza con su propuesta cuando recibe la aprobación de su profesor. Este ejemplo muestra con claridad una situación en la cual la continuidad de la experiencia actúo de forma negativa sobre la construcción de la autonomía del estudiante. En el sentido contrario, una experiencia claramente diseñada para ser provocativa y generar curiosidad, seguramente bajo el mismo principio de continuidad, puede ser útil en el futuro para enfrentarse a situaciones adversas; una experiencia en la que el estudiante tuvo que buscar información de manera autónoma para tomar una decisión, que adicionalmente lo empujó a desarrollar su propuesta, es una experiencia que el futuro será una referencia que le permitirá enfrentarse a problemas de mayor complejidad.

Esto llama la atención con los momentos en la formación del arquitecto donde el profesor le impone, de forma involuntaria, una solución a un problema que está tratando de resolver el estudiante; en este caso, es mejor que el estudiante llegue a una solución muy sencilla, pero gracias a sus capacidades e iniciativa, que generen una experiencia positiva al futuro y no una dependencia innecesaria.

“En este sentido, si es un educador, debe ser capaz de juzgar qué actitudes conducen realmente a un desarrollo continuado y cuáles son perjudiciales.”³⁶

Otro aspecto importante de la continuidad de la experiencia, es que tiene dos dimensiones frente al estudiante. La primera, es interna, porque al hacerse parte del ser humano, la experiencia tiene la capacidad de cambiarlo intrínsecamente, o sea convertirlo en otra persona. La segunda, externa, porque el estudiante, gracias a las experiencias con las que tiene contacto empieza a cambiar físicamente su entorno. Esto se puede hacer visible en un programa de arquitectura, porque el estudiante puede ir actuando sobre el espacio en la medida que las experiencias anteriores lo van formando, el espacio educativo empieza a formar un elemento determinante es su formación, en la medida que lo pueda adaptar y cambiar, lo que logra potenciar al máximo la experiencia. En este sentido, se puede afirmar que la experiencia de mayor impacto es la que genera consecuencia internas, externas y que adicionalmente se retroalimentan entre sí.

Entonces, el ambiente educativo, tanto el físico como el referido a la comunidad de la disciplina, debe garantizar una riqueza tal, que le permita al estudiante extraer de él todos los elementos necesarios para garantizar que las experiencias educativas sean mucho más valiosas y continuas con su vida cotidiana.

2.1.6.2. Sobre el principio de interacción de la experiencia

En primer lugar, este principio es inseparable del de continuidad. Una experiencia nunca ocurre en abstracto, siempre se desarrolla en un contexto específico; la experiencia surge de la interacción del individuo con el contexto y en ese sentido es necesario que ocurra una regulación de esa experiencia. Este principio se puede hacer evidente en las prácticas convencionales de la enseñanza de la arquitectura, cuando el profesor se enfrenta a la revisión de una propuesta de un estudiante; esta es una interacción que se regula a partir de los dibujos o modelos que el estudiante le explique al profesor y al ambiente que se ha establecido para esa interacción ocurra.

³⁶ Dewey, John. *Experiencia y Educación*. Buenos Aires: Editorial Losada, 1945, 36.

“Una experiencia es siempre lo que es porque tiene lugar una transacción entre un individuo y lo que, en el momento, constituye su ambiente, y si este último consiste en personas con las que está hablando sobre algún punto o suceso, el objeto sobre el que se habla forma parte también de la situación; o los juguetes con los que está jugando; o el libro que está leyendo (en el cual sus condiciones de ambiente en el momento pueden ser Inglaterra o la Grecia clásica o una región imaginaria); o los materiales de un experimento que está realizando. El ambiente, en otras palabras, es cualquier condición que interactúa con las necesidades, propósitos y capacidades personales para crear la experiencia que se tiene. Aún cuando la persona esté construyendo castillos en el aire, está interactuando con los objetos que edifica en su fantasía.”³⁷

El principio de interacción, determina el rol central que juega el profesor en la construcción del ambiente que hará más o menos significativa una experiencia. Este enfoque propone un cambio radical en el papel del profesor de arquitectura, donde debe abandonar el papel de crítico del trabajo desarrollado por el estudiante y pasar al de diseñador del ambiente donde ocurrirá la interacción en la que se aprende arquitectura, con lo que se configura una crítica profunda del modelo en el que ocurre la enseñanza de la disciplina actualmente. Un profesor de arquitectura debe garantizar la continuidad de las experiencias, al tiempo que provee el ambiente donde ocurre la interacción de éstas; el profesor de arquitectura debe tener la capacidad de generar evocación de los elementos de la disciplina, por medio del ambiente en que se interactúa, lo que es totalmente central en la arquitectura, porque el ambiente o espacio educativo coincide con lo que se quiere enseñar.

El principio de interacción ubica en su justa medida la importancia de los contenidos que se quieren enseñar, porque centran el problema educativo en la experiencia del estudiante y su interacción con un ambiente diseñado para este fin. Dewey insiste en que “no es la materia per se lo que es educativo o lo que produce el crecimiento”³⁸, sino la confluencia de diferentes factores en un momento y contexto determinado. Es común escuchar a algunos profesores de proyectos reclamando que los estudiantes avanzados no saben diseñar

37 Dewey, John. *Experiencia y Educación*. Buenos Aires: Editorial Losada, 1945, 47.

38 Dewey, John. *Experiencia y Educación*. Buenos Aires: Editorial Losada, 1945, 36.

una escalera, por ejemplo; esto puede ocurrir por varias razones: la primera, en la que efectivamente el estudiante se le intentó enseñar el tema como un contenido y no como una experiencia significativa, en un contexto claro y por eso no lo puede recuperar fácilmente. La segunda, porque el profesor actual, no diseñó un ambiente que tiene en cuenta el principio de continuidad y de interacción, con lo cual la regulación propuesta no lleva al estudiante a recuperar este conocimiento y profundizarlo.

Tradicionalmente, existe la creencia equivocada que la adquisición de algunos saberes o técnicas específicas, fuera de contexto, con la disculpa de que servirán en el futuro, son las base clara de una formación intelectual adecuada; en su lugar, se debe buscar la generación de experiencias, articuladas claramente con un contexto, que sean susceptibles a ser reconstruidas en el futuro, con lo que se garantiza el principio de continuidad así como el principio de interacción, al exponer al estudiante a nuevos contextos con los que debe interactuar. Esta posición lleva a proponer un cambio en el papel del profesor de arquitectura, donde deja de ser el proveedor de saberes y técnicas y se convierte en un diseñador de ambientes de aprendizaje y experiencias educativas que al interactuar con el primero, generan la formación intelectual adecuada para la disciplina; los contenidos o materias, sólo tomarán sentido cuando interactúan con el ambiente y las experiencias adecuadas, que permitan continuidad en el futuro del estudiante y profesional. Este enfoque propone un nuevo orden en la manera como el profesor se aproxima al diseño de un curso, donde en primer lugar define las actividades educativas pertinentes para la formación de unas competencias específicas, en segundo lugar el ambiente donde la actividad debe ocurrir y en último lugar los saberes y técnicas asociadas: La experiencia le da significación a los contenidos, no al revés.

2.1.6.3. Sobre la organización progresiva de las experiencias educativas

La formación del arquitecto supone lograr que el estudiante alcance en algún momento el objetivo central de la disciplina: Hacer arquitectura. Esta acción se puede considerar como la experiencia primordial a la que se quiere llevar al estudiante, para lo cual es necesario exponerlo a una secuencia de experiencias previas, claramente ordenadas de tal manera que el estudiante

recorra un camino definido desde un grado sencillo de complejidad hasta uno avanzado, cercano a la experiencia primordial, anteriormente propuesta. En este sentido, es determinante exponer al estudiante a actividades que lo conecten con la experiencia primordial (hacer arquitectura) desde el inicio de su formación, pero con los grados de complejidad adecuados a su conocimiento y madurez intelectual.

Proponer una aproximación o modelo educativo centrado en la experiencia, demanda en primer lugar la construcción del material y el ambiente pertinente para aprender los saberes, técnicas y valores de la disciplina. En segundo lugar demanda la definición de las experiencias que permitan desarrollar al estudiante lo ya experimentado, en una forma más sofisticada y compleja, de tal manera que sea posible aproximarlos de manera gradual a la experiencia primordial, que supone ser arquitecto.

“... es el desarrollo progresivo de lo ya experimentado en una forma más plena y más rica y también más organizada, a una forma que se aproxime gradualmente a lo que se presenta en la materia de estudio a la persona diestra, madura.”³⁹

Es en este sentido que un modelo didáctico para la enseñanza de la arquitectura, debe proveer instrumentos adecuados para la organización progresiva de lo que se quiere enseñar. Es a partir de una serie de técnicas didácticas, que dirijan al profesor al diseño de experiencias significativas, que es posible organizar los conocimientos de una disciplina y hacerlos transmisibles, garantizando la continuidad de las experiencias en interacción con un ambiente de aprendizaje específico.

Parte de la estrategia de atar la serie de experiencias, una con otra, en diferentes grados de complejidad, se refuerza con la articulación de éstas a la cotidianidad, con lo cual se presenta una nueva dimensión para el concepto de continuidad, donde no solamente las experiencias deben guardar cohe-

39 Dewey, John. *Experiencia y Educación*. Buenos Aires: Editorial Losada, 1945.

rencia entre ellas, sino también con la vida cotidiana del estudiante: sólo se aprende cuando las experiencias se vuelven parte integral de la vida. A partir de este planteamiento, se hace necesario que exista una conexión vital entre lo que el estudiante hace y su propia biografía, para lo cual el profesor debe ser más consciente del perfil de sus estudiantes, aunque será mucho más efectivo concentrar sus esfuerzos en la construcción del ambiente o espacio de aprendizaje, porque es este el que garantizará la continuidad entre las experiencias educativas y la vida diaria que se desarrolle en ese espacio.

“Es también esencial que los nuevos objetos y sucesos sean referidos intelectualmente a los de experiencias anteriores, y esto significa que existe algún progreso en la articulación consciente de hechos e ideas.”⁴⁰

Todo este planteamiento crítico de la enseñanza de la arquitectura, se centra en la necesidad de volver a pensar el papel del profesor, llevándolo hacia un papel activo, de mayor integración con la cotidianidad del estudiante, donde su accionar debe responder a las particularidades y no a las generalidades del grupo de alumnos. Dewey insiste en el papel determinante del profesor, como vehículo en la generación de esos ambientes que estimularán al estudiante y que permitirán que conecten lo que hacen con las ideas centrales de la disciplina; en todo momento el profesor debe ser consciente de que todo lo que haga hoy para la formación de sus estudiantes, sea positivo o negativo, tendrá una consecuencia en el futuro, por lo tanto, al diseñar una experiencia o actividad, el profesor debe preguntarse por la manera en que se articulará la experiencia actual del estudiante con la futura (la cual no necesariamente es la del ejercicio profesional, si se atiende el principio de gradualidad propuesto en este apartado). Un modelo didáctico debe establecer y definir claramente el papel y actitud del profesor frente a los estudiantes, dado que en esta relación se fundamenta gran parte del proceso educativo.

40 Dewey, John. *Experiencia y Educación*. Buenos Aires: Editorial Losada, 1945.

2.1.7. El conocimiento novato Vs. El conocimiento experto

El experto es una persona que tiene la capacidad de pensar efectivamente sobre las diferentes situaciones problemáticas de un área de conocimiento específica. Por lo anterior, entender la estructura mental de un experto puede dar noticias sobre la naturaleza del pensamiento (saber cómo se construye) y acerca de las habilidades que le permiten al ser humano enfrentarse a situaciones problemáticas.

La diferencia principal entre un novato y un experto no es, ni su inteligencia, ni su memoria; son las estrategias que el último aplica para aproximarse a la comprensión de situaciones problemáticas. Esta situación se puede conectar con lo que ocurre regularmente en el taller de arquitectura, donde se enfatiza la transmisión de estas estrategias técnicas al novato, en lugar de una estructura sobre la cual el estudiante pueda seguir construyendo su conocimiento de forma autónoma a lo largo de su vida.

El profesor del taller de proyectos, entendido como un experto que viene de resolver situaciones problemáticas en la vida profesional, ha adquirido una gran cantidad de conocimiento y seguramente los ha ordenado a partir de una estructura de principios generales. Es por medio de esta estructura, que el experto identifica, organiza, representa e interpreta la información que le ofrece la situación problemática y su contexto.

Cuando el profesor, entendido como experto, se sienta frente al estudiante, su comportamiento con respecto a la situación propuesta es totalmente diferente:

- Identifica automáticamente características del contexto y patrones, que no son evidentes para el estudiante; en un golpe de vista, puede saber cuál es el mejor lugar dentro de una parcela, para ubicar el proyecto que se le está proponiendo a los estudiantes, o puede saber si la distribución de espacios que propone el alumno es adecuada. Una de las características indiscutibles de los profesores de proyectos es su capacidad de medir el tamaño de los espacios sin necesidad de utilizar un escalímetro, lo que es claramente una habilidad desarrollada a partir de su bagaje profesional.

- Adquiere una gran cantidad de información, organizada a partir de una estructura determinada por el carácter autobiográfico de su ejercicio profesional. Sí el trabajo que ha desarrollado se centra en problemas de vivienda, seguramente todas las situaciones problemáticas las tratará de conectar al campo en el que se siente cómodo. Al estar frente al estudiante, accede rápidamente al “banco” de información que tiene disponible y le ofrece la mejor solución al estudiante. “La mejor opción para resolver la estructura de una vivienda de bajo costo es el uso de muros estructurales de ladrillo de cerámica”. Los juicios y las soluciones las dice con conocimiento de causa y autoridad, con lo cual la percepción del estudiante de las opiniones de su profesor entendidas como indicaciones y no como sugerencias.
- Su conocimiento no son datos anecdóticos sueltos. Cada experiencia, cada imagen, cada libro y cada discusión, son objeto de una organización, que las refiere a la estructura de principios y al contexto específico donde ocurre.
- Esto permite que el experto acceda al conocimiento por cualquiera de estos dos caminos, de manera rápida y eficiente. El profesor de proyectos, generalmente, se ha formado por la gran cantidad de situaciones y contextos con los cuales se ha enfrentado; pareciera que alguien sin experiencia, bajo esta lógica, no pudiera enseñar a ser arquitecto. Esto es claramente una suposición falsa, que lleva a poner en duda el papel de experto del profesor convencional de proyectos.
- Dada la gran cantidad de experiencia del experto, es muy sencillo actualizar su conocimiento, utilizando poco esfuerzo; su estructura de principios es tan sólida, que simplemente incorpora lo que considera útil para las situaciones futuras. En esto radica la eficiencia extrema del conocimiento experto.
- Finalmente, hay que entender que el experto llegan a conocer profundamente la disciplina y su aplicación profesional, por medio de técnicas o procedimientos adecuados, pero esto no los convierte automáticamente en alguien adecuado para asumir el papel de profesor. En general percibe que todos los ejercicios de los estudiantes son muy sencillos para él y muchas veces propone actividades que el estudiante no estará en capacidad de en-

frentar. No es consciente de la gradualidad del proceso formativo, porque juzga el aprendizaje desde su punto de vista: el experto. Igualmente, es posible que siempre se le oigan frases como “ahora los estudiantes no saben nada” o “Cuando yo aprendí este tema, fue muy fácil”.

2.1.7.1. Patrones significativos de la información

Un arquitecto debe tener la capacidad de analizar las consecuencias de una decisión; la comprensión de una situación problemática, como las que se enfrentan en esta disciplina, se basa en una serie de decisiones que llevan al estudiante a proponer una solución.

“Sabemos que aumentar la experiencia y los conocimientos en un campo específico, tiene el efecto de que las cosas que en etapas anteriores tenían que ser abstraídas e incluso inferidas, son aptas de ser inmediatamente percibidas en etapas posteriores. En mayor medida, si se reemplaza la abstracción por la percepción, aún cuando no se sabe con certeza sobre la forma como las cosas funcionan y se articulan, ni donde se encuentran sus límites. Como un efecto de esta sustitución, una situación de un problema formulado, como puede ser llamada, no está realmente dado porque es percibida distinto por el experto que por el novato.”⁴¹

Un experto utiliza un método sencillo para analizar y entender una situación problemática, el cual se basa en descomponer la totalidad en piezas, fáciles de analizar y de relacionar con la estructura general de principios de la disciplina, con lo cual se inicia el proceso de resolución de la situación. Un estudiante sólo estará en capacidad de recordar mucha información, en la medida que ésta se encuentre estructurada. DeGroot insiste en proponer que el método de “pensamiento en voz alta” (Think aloud) es una de las características del pensamiento experto; es evidente cuando el experto explica la situación, enfatizando las piezas que son importantes para entender la posible solución. Este comportamiento es sencillo de observar en los profesores de proyectos en arquitectura, cuando al interactuar con el estudiante dibujan y

41 Bransford, John D., Ann L. Brown, y Rodney R. Cocking. *How people learn. Brain, mind, experience, and school*. Washington D.C.: National Academy Press, 2000, 32. [Traducción del autor]

hablan de manera simultánea, como si estuvieran solos, resolviendo un problema. Pocos profesores de proyectos se concentran en la formulación de preguntas para el estudiante, en lugar de demostrar su conocimiento experto. El valor principal de este tipo de conocimiento reside en la posibilidad de construir patrones que son susceptibles a ser transmitidos a sus estudiantes, pero esto ocurre en pocas ocasiones y lo que es mejor, enseñarle las estrategias para identificar patrones. Surge la inquietud sobre cuántos profesores de proyectos enseñan estrategias para identificar patrones en la información del contexto.

El experto desarrolla una sensibilidad especial para identificar patrones de información significativa y articularla con una estructura de principios claros. El objetivo de un modelo didáctico para la arquitectura se debe centrar en la generación de estrategias que desarrollen esa sensibilidad, al tiempo que construyan la estructura cognoscitiva, que permita fijar el conocimiento y convertirlo en experto, con el tiempo. Las investigaciones desarrolladas alrededor de la complejidad del conocimiento experto, sugieren proveer a los estudiantes con experiencias de aprendizaje que de forma explícita promuevan e incrementen sus habilidades para reconocer patrones significativos de información.

Para la enseñanza en arquitectura es crítico entender que lo que ve el experto no es lo mismo que ve el alumno. Esto es determinante al analizar el comportamiento de un profesor convencional de proyectos, donde él, como experto dice ver una cantidad de cosas en el plano, que no necesariamente el estudiante está viendo. El profesor no aplica estrategias para comprobar si el estudiante está entendiendo y en algunas ocasiones la revisión del proyecto se puede convertir en un monólogo, donde lo único que entenderá el estudiante son los dibujos que sugieren la solución del experto. Lo que es claro, es que un experto percibe muchos más patrones que un estudiante, entonces, el reto es ¿cómo se enseña a los estudiantes a ver como expertos?

Un estudiante no aprenderá a ser experto por imitación; sólo cuando entienda las estrategias para identificar patrones y tenga una estructura de principios clara, podrá empezar a construir un tiempo de pensamiento más sofisticado.

2.1.7.2. Organización del conocimiento

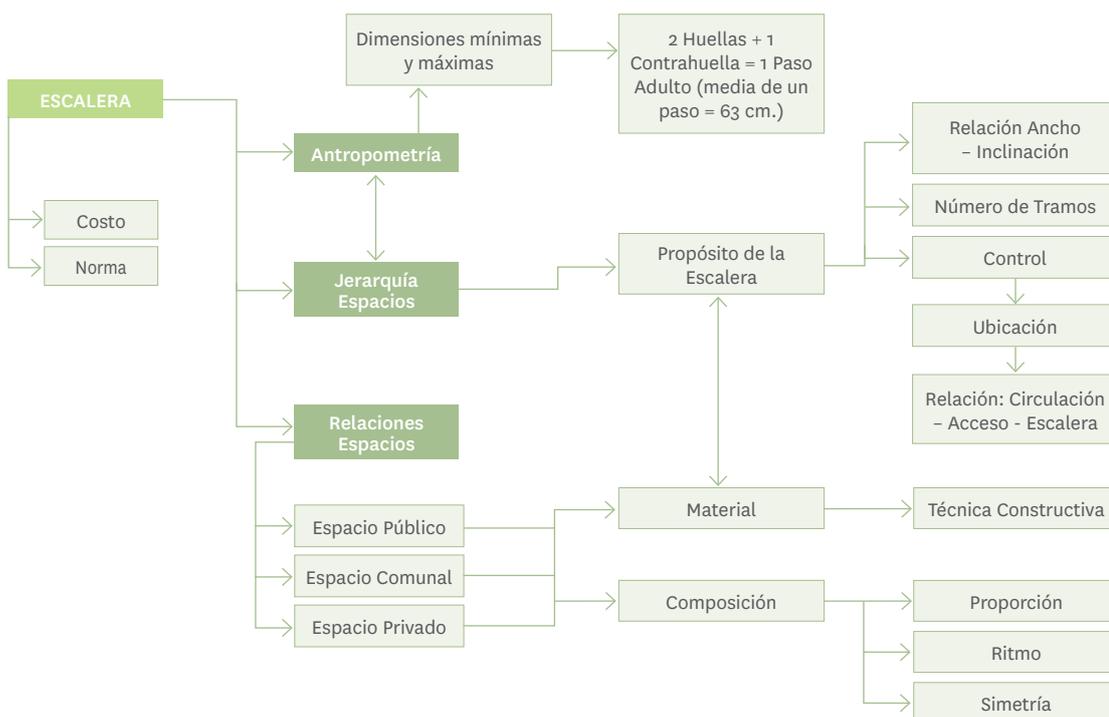
La manera como se organiza el conocimiento afecta la efectividad de la comprensión y representación de las situaciones problemáticas con las que se debe enfrentar el estudiante. El conocimiento de la arquitectura se debe organizar alrededor de los conceptos centrales, grandes ideas o principios que guían el pensamiento de la disciplina. Esta lógica se puede ilustrar por medio de un ejemplo sencillo:

- El arquitecto con experiencia enuncia un principio de la disciplina y la razón de su aplicación: las medidas de una escalera está determinada por la proporción del paso de un ser humano, para garantizar su comodidad, y sus escalones deben ser iguales porque el cerebro funciona a partir de elementos repetitivos.
- Al mismo tiempo, el estudiante de arquitectura, al decirle que resuelva la escalera simplemente enunciará la fórmula que aplicará: Las dimensiones de la escalera deben cumplir con la proporción de dos contrahuellas, sumadas a una huella deben sumar sesenta y cinco centímetros, sin tener la conciencia que este número es el equivalente al paso de una persona de dimensiones normales.
- El experto hace un dibujo esquemático que representa la situación problemática de la escalera, mientras que el estudiante se concentra en resolver la fórmula.
- Seguramente el dibujo del profesor tratará de caracterizar la situación a partir de sus características profundas: mostrará la relación del ser humano con la escalera, el problema del ancho de la misma, para qué sirve el descanso y la complejidad de girar la dirección de circulación de este elemento.
- El estudiante propondrá una escalera en la que solamente aplicará la única fórmula que conoce y seguramente será a partir de ella que intentará explicarla, si se lo piden. Normalmente el principal problema del estudiante de arquitectura es que resuelve muchos problemas a partir de sus características formales y superficiales, sin hacer una reflexión sobre los principios

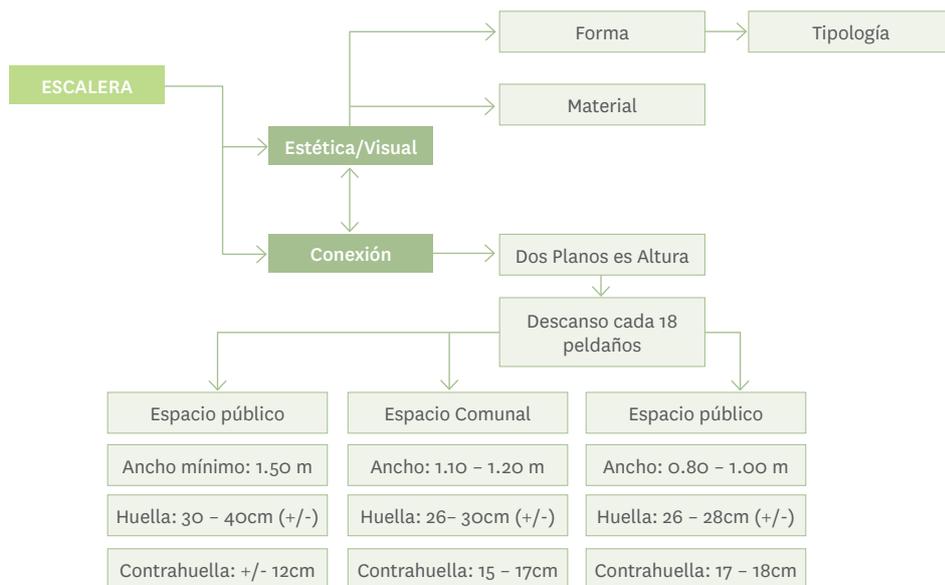
generales de la disciplina. Esta es una situación que seguramente se genera porque no se conoce la estructura de principios de la disciplina.

El conocimiento de muchas situaciones problemáticas o simplemente ejemplos, es una base determinante para el conocimiento experto. Un buen profesor conoce muchos ejemplos que ilustran un principio general de la disciplina, mientras que el estudiante al conocer pocos o ninguno, no reconoce el principio. Esta situación es la que explica la razón por la cual en muchas ocasiones un estudiante no puede extrapolar una solución de un proyecto a otro: solucionó correctamente la escalera de una casa, pero cuando se enfrenta a un edificio público trata de hacer la misma, sin tener en cuenta el contexto y los principios generales que rigen su decisión.

La propuesta más innovadora que surge de este enfoque es la posibilidad de trasladar la estructura de organización del conocimiento experto al currículo de arquitectura. En este sentido, se puede organizar a partir de grandes ideas o principios de la disciplina, con lo cual el esquema tradicional



[tabla 5 y 6] Gráficos a partir de: Bransford, John D., Ann L. Brown, y Rodney R. Cocking. *How people learn. Brain, mind, experience, and school*. Washington D.C.: National Academy Press, 2000, 20.



[tabla 6]

de asignatura se pone en duda. Una manera de trasponer esta situación, es por medio de la reflexión sobre lo que un arquitecto debe saber hacer, como experto, con lo cual es posible pensar totalmente en un nuevo currículo, enfocado en la generación de la estructura mental de un experto. Por ejemplo, el pensamiento analógico, la capacidad de integración de conocimiento y el pensamiento técnico, entre otros, capacidades determinantes del arquitecto, pero no existen cursos específicos que estén formulados para su construcción.

Es común que los programas de pregrado estén organizados a partir de conocimientos fácticos y no de principios significativos de la disciplina: La historia, la construcción, las estructuras, el proyecto, etc. En este sentido, parece adecuado que un currículo aborde pocos principios generales, para así poderlos desarrollar a profundidad, lo cual contrasta con muchos programas de arquitectura que buscan dar una visión general de muchos temas, con poco profundidad, una vez más escudados en el concepto de integralidad de la arquitectura. Una posición más radical para un programa de pregrado, es lograr establecer unos pocos ejes estratégicos, que los alumnos estudien y apropien a profundidad, y que se conviertan en la estructura robusta sobre la cual construirán su conocimiento experto. Una formación excesivamente general no le da al estudiante bases sólidas para construir este tipo de pensamiento.

2.1.7.3. Contexto y acceso al conocimiento

Al observar al profesor de proyectos, es evidente que normalmente tiene un gran repertorio de conocimiento, pero lo importante es que cuando se enfrenta a una situación problemática, sólo una pequeña parte de ese acervo es pertinente para diseñar una solución. Es interesante ver cómo el experto no tiene que recorrer la totalidad de lo que sabe para poderlo aplicar; lo relaciona directamente con el contexto en el que es útil. Cuando el experto observa, por ejemplo, una solución nueva para la distribución de espacios de un edificio, se almacena con respecto a este principio y el contexto en el que es válido, y seguramente será recuperado cuando las condiciones de la situación problemática así lo amerite.

En este sentido, la enseñanza de la arquitectura debe ser insistente en presentar el contexto del conocimiento, para que el estudiante sepa cuándo es aplicable a una situación problemática. En este sentido, el diseño de ejercicios debe buscar la generación de contexto estimulantes que obliguen al reciclaje del conocimiento. Una forma efectiva para enseñarles a los estudiantes sobre las condiciones de aplicabilidad del conocimiento, es por medio del diseño de situaciones problemáticas, que lleve los estudiante a aprender cuándo, dónde y por qué utilizar el conocimiento. Esta situación tiene el riesgo que los estudiantes apliquen de manera automática los conocimientos, de la misma manera como ocurre con los ejercicios de matemáticas: si se enseñó el procedimiento para hallar el factor común en una ecuación, los ejercicios se centran en repetir este procedimiento. Esto no es útil en disciplinas como la arquitectura, lo ideal es que se le enseñe al estudiante a reconocer el patrón que le permita aplicar el conocimiento pertinente, en diferentes contextos, por lo cual es importante que las experiencias educativas no valoren excesivamente el contexto, sino los principios fundamentales que están abordando.

2.1.7.4. El problema de recuperar el conocimiento

Al observar a un profesor de arquitectura, si se entiende como experto, es evidente que tiene una capacidad importante para recuperar el conocimiento de manera automática, al verse enfrentado a una situación problemática, lo

que es una actitud claramente diferente a la del estudiante. La facilidad de enfrentarse a estas situaciones no surge de su velocidad para invocar principios fundamentales de la disciplina y generar soluciones, sino de su actitud reflexiva constante; es esa capacidad la que el profesor debe tratar de formar en sus estudiantes.

Lo anterior supone convertir al aprendizaje en una actitud constante, que le permita al estudiante enfrentarse a diferentes situaciones, que demandan una solución propositiva, donde sus experiencias anteriores deben ser la base para sus postulados. Cada situación expresa diferentes patrones, que suponen que las propuestas aplicadas a patrones similares son un punto de partida básico; en pocas ocasiones, durante la formación del arquitecto, los profesores acuden a la reutilización consciente de otras soluciones propuestas por el estudiante y por el contrario hay un currículo oculto que privilegia la originalidad frente a cada situación.

Es deseable que un programa de arquitectura se concentre en la formación de competencias en las que el estudiante esté en capacidad de reconocer patrones, que previamente le han sido enseñados por sus profesores, con lo cual es más sencilla la recuperación del conocimiento previo. Esto supone que un profesor de arquitectura debe asumir la construcción de patrones, para luego ser enseñados a sus estudiantes; de la misma manera que un profesor de física le enseña a sus estudiantes a detectar el patrón de problemas donde, por ejemplo, esté presente el principio de la gravedad, con lo cual el estudiante puede de manera automática recuperar el conocimiento asociado al patrón: fórmulas, demostraciones, ejemplos, modelos, etc. Esto supone que el profesor de arquitectura debe poder construir los problemas típicos de la disciplina y estar en capacidad de transmitirlos a sus estudiantes, con lo cual se plantea un camino para la construcción de investigación en esta línea.

2.1.7.5. Relación de los expertos y la educación

Tradicionalmente, los programas de arquitectura han construido su cuerpo de profesores a partir de la incorporación de expertos destacados profesionalmente, debido a que la excelencia académica de un programa se asocia al prestigio de sus profesores. Este es un enfoque que se debe revisar,

porque no necesariamente el experto es el mejor profesor, y no por falta de voluntad para enseñar, sino que generalmente perciben su dominio como algo rutinario: lo que el experto percibe como una operación sencilla, para el estudiante demanda gran complejidad y comprensión. Es posible que un profesor experto pierda totalmente la paciencia frente a un estudiante que no puede resolver algo que es sencillo para él.

Un experto sólo estará en capacidad de ejercer de manera adecuada la docencia, cuando ha logrado reflexionar sistemáticamente sobre la forma y estrategias que utilizó a lo largo de su vida para convertirse en experto; así podrá transmitirlo a sus estudiantes. Normalmente el profesor que tiene gran experiencia profesional, reflexiona constantemente sobre su práctica y no sobre la manera como ha organizado su conocimiento o las estrategias que utiliza para recuperarlo fácilmente. El contenido necesario para ser un profesional integral en arquitectura es totalmente diferente al conocimiento pedagógico y didáctico que permite realizar una docencia efectiva. El escritor irlandés George Bernard Shaw escribió la frase “Quien puede, hace. Quien no puede, enseña”⁴², que en un contexto optimista se puede interpretar como una diferenciación clara entre el experto que desarrolla su profesión y el profesor que se dedica a sistematizar el conocimiento y sus prácticas pedagógicas.

“¿Cómo podríamos pensar acerca del conocimiento que crece en las mentes de los profesores, con especial énfasis en el contenido? Yo sugiero distinguir entre tres categorías de contenido del conocimiento: (a) contenido de conocimientos relacionados con temas, (b) contenido de conocimientos pedagógicos y (c) conocimiento curricular.”⁴³

Igualmente, Shulman insiste que no se debe confundir el conocimiento pedagógico con el conocimiento del experto, adicionado con algunas estrategias docentes genéricas. Esto no quiere decir que un experto no pueda ser un excelente profesor, por el contrario, tiene como objetivo puntualizar que es necesario reflexionar sobre la forma como llegó el experto a serlo, para poder

42 “He who can, does. He who cannot, teaches”, Shaw, George Bernard. *Man and superman: a Comedy and a Philosophy*. London: Penguin Books, 1946.

43 Shulman, Lee. “Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching.” En: *Educational Researcher*; Vol. 15, 1986: 4-14. [Traducción del autor]

ejercer la docencia de forma constructiva. Igualmente, el experto para ser profesor debe estar dispuesto a aprender a reconocer las dificultades de los estudiantes, abordar el diseño curricular y desde luego, ordenar su conocimiento alrededor de la disciplina. Las estrategias docentes difieren a lo largo de las disciplinas debido a que el profesor se enfrenta a tres formas diferentes de conocimiento, que fundamentan su práctica docente y son particulares a cada dominio, como ocurre en la arquitectura:

- Conocimiento proposicional: Compuesto por los principios y normas generales de la disciplina, con frecuencia expresadas en proposiciones.
- Conocimiento derivado de casos: Define las instancias de aplicación de la disciplina, a partir de situaciones problemáticas; ejemplifican los principios teóricos de la arquitectura, capturan los principios de la práctica o transmiten normas y valores de la disciplina.
- Conocimiento estratégico: Define la capacidad de conectar y extender la comprensión de los principios y normas, con el objetivo de ordenar el conocimiento y garantizar el aprendizaje a lo largo de la vida.
- A partir de estos principios, un profesor de arquitectura, independiente de si es o no un experto en su práctica profesional, se caracteriza por tener el interés de conocer las dificultades de los estudiantes, con lo cual es posible buscar conectar el nuevo conocimiento con el antiguo para que sea significativo. Esto le permite evaluar el progreso de los estudiantes. En este sentido, el profesor no acude al índice de ningún libro en particular para organizar el contenido de su curso; la estructura surge de su propio conocimiento y evita la referencia a recetas específicas. Esto sólo es posible porque el profesor ha construido un andamiaje de principios de la disciplina, alrededor del cual integra diferentes libros, casos de la realidad, experiencias personales, etc.

2.1.7.6. Conocimiento y adaptación

En la formación del arquitecto se debe buscar que su conocimiento se construya a partir de una estructura, fundada en principios permanentes, con lo cual es posible que sus capacidades se adapten las diferentes situaciones y contextos con los que se enfrente a lo largo de su vida.

Construir un conocimiento, con capacidad de adaptación en el tiempo, demanda formar en los estudiantes de arquitectura la habilidad de monitorear el grado de comprensión de un problema, con lo cual estará en capacidad de tomar decisiones sólo cuando considere que tiene los suficientes fundamentos basados en el conocimiento para hacerlo. Esta capacidad, de aprender más allá del salón de clase se denomina la metacognición; este es un concepto originalmente introducido por John Flavel en 1976 al campo de la psicología y luego definido por Ann Brown en 1975 en un artículo titulado “El desarrollo de la memoria: saber, saber conocer, saber cómo saber”⁴⁴

Un estudiante de arquitectura que interioriza efectivamente una actitud de metacognición, tiene la capacidad de reconocer su insuficiencia para proponer una solución de una situación problemática; como consecuencia, asume una hipótesis de trabajo que es necesaria para aprender más sobre el contexto y su complejidad antes de lanzar una solución. Con esto queda claro que el conocimiento experto, que se quiere construir en el arquitecto no

ESTRUCTURA RIGIDA DE CONOCIMIENTO	ESTRUCTURA FLEXIBLE DE CONOCIMIENTO
No estimula la creatividad	Basa su trabajo en la creatividad
Se basa en la rutina	Se basa en cambiar constantemente las situaciones
No tiene en cuenta las demandas del contexto	Se adapta constantemente a las demandas del contexto
Arquitecto capacitado adecuadamente	Arquitecto muy competente
Arquitecto que resuelve problemas sin cuestionar su fuente	Arquitecto que cuestiona la fuente del problema
Asume el problema como una verdad absoluta	Ve el problema como un punto de partida para la exploración
Asume su trabajo como un problema artesanal basado en la repetición irreflexiva de procedimientos.	Asume su trabajo como un problema de investigación sobre nuevos procedimientos de la disciplina

[tabla 7] Estructura del Conocimiento

quiere decir que debe conocer todas las respuestas, por el contrario, se debe considerar a sí mismo como un inexperto en constante formación: esa es la fortaleza del verdadero experto.

44 The development of memory: Knowing, knowing about knowing, knowing how to know. Brown, Ann. *Advances in Child Development and Behavior*; Vol. 10; Editado por: Hayne Reese. San Diego: Academic Press, 1975, 106. [Traducción del autor]

Este planteamiento pone en duda gran parte del diseño curricular de los programas de arquitectura, con enfoques que privilegian aproximarse a muchos contenidos, en lugar de estimular la comprensión profunda de pocos temas, puede forzar al estudiante a una formación para la solución de situaciones, pero no para seguir aprendiendo a lo largo de su vida.

“Los expertos en la adaptación son capaces de abordar nuevas situaciones de forma flexible y aprender a lo largo de sus vidas. No sólo utilizan lo que han aprendido, son meta-cognitivos y cuestionan continuamente sus niveles de experiencia, tratando de ir más allá. Ellos no intentan simplemente hacer las mismas cosas de manera más eficaz; buscan hacer las cosas mejor. Un reto importante para las teorías de aprendizaje es entender cómo los tipos particulares de experiencias de aprendizaje desarrollan la habilidad adaptativa de los expertos.”⁴⁵

2.1.8. Diseño de ambientes de aprendizaje

De la misma forma como la física no define la manera para calcular y construir puentes, pero define los principios generales que rigen su comportamiento, la teoría pedagógica no define cómo se diseña un ambiente de aprendizaje, pero si establece los principios generales a los que debe apuntar. En ese sentido, las preguntas centrales sobre los ambientes de aprendizaje se enfocan en:

- ¿Para qué se enseña?
- ¿Cómo se enseña?
- ¿Cómo se evalúa?

Los profesores Milbrey McLaughlin y Joan Talbert del dentro de Investigación en Educación de la Universidad de Stanford, propusieron que la relación de la educación contemporánea y el conocimiento se debe entender en dos sentidos. El primero, en la autonomía del estudiante, donde es él el responsable de construir el conocimiento, mejorarlo y garantizar su continuidad (que lo aprendido hoy se conecte con lo que aprendió hace un año); y el segundo, aprender a hacer y decidir sin tener todo el conocimiento necesario para lograrlo⁴⁶.

45 Bransford, John D., Ann L. Brown, y Rodney R. Cocking. *How people learn. Brain, mind, experience, and school*. Washington D.C.: National Academy Press, 2000, 48. [Traducción del autor]

46 McLaughlin, Mibrey, Joan Talbert, y David Cohen. “Understanding Teaching in Context.” En *Teaching for Understanding: Challenges for Policy and Practice*, 167-206. San Francisco: Wiley, 1993.

John Dewey, a comienzos del siglo veinte⁴⁷ estableció estas mismas dos nociones claras del conocimiento, referido a la formación; la primera, relacionada con la articulación del conocimiento existente con el nuevo. La segunda, la necesidad de conectar lo que se aprende con lo que se hace, con lo cual se buscaba responder la pregunta sobre ¿para qué se aprende?, donde la respuesta planteada por Dewey fue totalmente sencilla y contundente “para hacer”.

Estas evidencias ponen sobre la mesa una realidad didáctica determinante: para aprender algo, se debe desarrollar una actividad que favorezca ese aprendizaje y adicionalmente, esa actividad no necesariamente es la misma en la que el conocimiento se hace visible. En un ejemplo sencillo, para aprender a diseñar puentes, en algún momento hay que hacer problemas de física y matemáticas. Esto propone un punto determinante para la formulación de un modelo didáctico para la enseñanza de la arquitectura, porque abre la puerta para que se puedan desarrollar otras actividades educativas, que no necesariamente reproducen el quehacer del arquitecto, pero que sí lo preparan y fundamentan. Retomando el ejemplo anterior, se pueden proponer “problemas de arquitectura” que busquen fundamentar al estudiante para que luego se enfrente a hacer arquitectura. Lo que se propone es que finalmente, la implementación de la enseñanza de una disciplina, demanda el desglose riguroso de la fundamentación necesaria y de los saberes, técnicas y valores necesarios para lograrlo.

Una vez más, este asunto se puede ilustrar con otras disciplinas. Ser matemático supone saber resolver problemas, hacer abstracciones, probar afirmaciones, inventar caminos para proponer soluciones; con esto se entiende que su formación crece progresivamente y se construye a partir de una serie de fundamentos, lo cual constituye los elementos disciplinares y culturales que caracterizan a un matemático. Esto es posible en la enseñanza de la arquitectura, si se definen los instrumentos que le permiten al estudiante aproximarse paulatinamente al conocimiento profundo de su disciplina y los elementos culturales que lo anclarán a ésta. En esa dirección, es el ambiente de aprendizaje el que tiene la capacidad de transmitir los elementos culturales y disciplinares para su formación, con lo cual un modelo didáctico ade-

47 Dewey, John. *Democracy and education*. Carbondale: Southern Illinois University Press, 1916.

cuado debe centrarse en la construcción de ese ambiente, antes de pensar en lo que se debe enseñar.

Tradicionalmente el taller de arquitectura se ha considerado como el ambiente en el que se forma el arquitecto, pero ha sufrido diferentes cambios que fueron referidos en el planteamiento de este documento⁴⁸. Es un espacio que está centrado en la relación del profesor y el estudiante, dejando por fuera una serie de elementos que son determinantes para que un ambiente de aprendizaje sea significativo para el estudiante, este está construido a partir de cuatro componentes: el estudiante, el conocimiento, la evaluación y la comunidad dentro de la cual se desarrolla⁴⁹. Es evidente que el papel del profesor cambia con la implementación de este enfoque, sin embargo se mantiene como un factor determinante al ser el diseñador del ambiente de aprendizaje. Es el profesor el responsable de construir un ambiente seguro para que el estudiante se aproxime al conocimiento, sea consciente de la manera en que ocurre la evaluación y de la comunidad dentro en la cual está inmerso. Es el profesor quien ensambla un ambiente donde se haga visible para el estudiante la cultura de la disciplina: saberes, técnicas y valores.

En este sentido, el profesor Kenn Fisher⁵⁰ propone algunos principios básicos que buscan conectar la pedagogía y los ambientes de aprendizaje, lo que es pertinente al enfocar esta definición a la enseñanza de la arquitectura, dado que es en esta disciplina donde la materialización del espacio para la educación y el enfoque propio de la disciplina coinciden:

- El ambiente de aprendizaje debe ser productivo y de soporte, con lo cual un salón de clase no es suficiente para cumplir con las expectativas de aprendizaje de un estudiante; el espacio debe soportar su actividad diaria y permitir la producción de los diferentes artefactos que supone la formación dentro de la disciplina arquitectónica.

48 La discusión sobre estos temas se desarrolla en el Capítulo 1 de esta investigación.

49 Bransford, John D., Ann L. Brown, y Rodney R. Cocking. *How people learn. Brain, mind, experience, and school*. Washington D.C.: National Academy Press, 2000, 134.

50 Fischer, Kenn. "Linking Pedagogy and Space.", 2005 [citado el 3 de Marzo de 2011] disponible en: http://www.eduweb.vic.gov.au/edulibrary/public/assetman/bf/Linking_Pedagogy_and_Space.pdf.

- El ambiente de aprendizaje debe promover la independencia y la auto-motivación del estudiante. Esto critica directamente el modelo actual de enseñanza de la arquitectura, donde es el profesor el que debe motivar constantemente al estudiante; para esto, el espacio debe permitir una interacción directa del estudiante y el objeto de estudio, o sea buscar que el estudiante pueda hacer arquitectura con el ambiente físico de aprendizaje.
- El ambiente de aprendizaje debe reflejar y valorar los intereses, antecedentes y perspectivas del estudiante. Reconocer estos factores, es la base para lograr que el profesor consiga engranar el nuevo conocimiento con el existente, al reconocer su importancia en la operación cotidiana del espacio.
- El ambiente de aprendizaje debe retar al estudiante, para que así logre desarrollar niveles profundos de aprendizaje y la aplicación de principios fundamentales de la disciplina. Un ambiente complaciente, centrado en una sola técnica, genera confort y rutina en el estudiante, porque finalmente él logra descubrir qué es lo que espera el profesor.
- El ambiente debe suponer los procesos de evaluación como una actividad integrada a su operación cotidiana. Concentrar los esfuerzos en la generación de evaluación formativa, donde el estudiante es un actor determinante en la revisión de lo que aprendió y de lo que es capaz de hacer, garantiza que el ambiente sea constructivo y de gran autonomía.
- El ambiente de aprendizaje supera los límites físicos del salón de clase, e incorpora la comunidad de estudiantes y a arquitectos profesionales, que enriquecen la experiencia educativa. Esto rompe claramente la dependencia de los estudiantes hacia sus profesores y genera una experiencia integral de la disciplina y su cultura específica.

Al observar el gráfico, es evidente que el ambiente de aprendizaje recibe insumos de diferentes fuentes y está soportado por la comunidad específica de la disciplina, que son los encargados de hacer visible sus valores culturales. Un ambiente de aprendizaje para la enseñanza de la arquitectura, debe hacer visible el conocimiento, sus estrategias propias de evaluación y los elementos culturales, traducidos en las actividades educativas, que preparan al estudiante para hacer arquitectura: problemas, casos y ejercicios proyectuales.



[tabla 8] Estructura de la comunidad disciplinar

2.2. Desde la didáctica

2.2.1. Aprendizaje basado en problemas

2.2.1.1. ¿Cómo aprenden los adultos?

Es preocupante que el modelo utilizado para la formación de niños sea el más utilizado en algunas universidades actualmente. Al revisar las diferencias entre la formación de adultos y la de niños, es evidente como la formación basada en clases magistrales se acomoda mejor con las necesidades de los niños; y es impresionante como los niños, en lo que tiene que ver con el juego, aprenden como lo debería hacer un adulto: A partir de problemas que son estímulos para su aprendizaje⁵¹.

51 David, Timothy, y Leena Patel. "Adult Learning Theory, Problem Based Learning, and Paediatrics." Archives of Disease in Childhood, 1995: 357-363.

“La curiosidad trasciende lo orgánico y los planos sociales y se convierte en intelectual a tal grado que se transforma en el interés por los problemas provocados por la observación y la acumulación de material”⁵²

En general, un adulto al llegar a la universidad está adecuado a la comodidad del modelo dependiente de aprendizaje: el profesor brida los conocimientos necesarios. En ese punto debe existir una adaptación a un modelo de aprendizaje auto-dirigido, donde estén en capacidad de asumir responsabilidades, con sus compañeros y consigo mismos. El estímulo de un niño para aprender no es claro, porque normalmente es aprobar para el siguiente grado. En el caso de un adulto el estímulo debe ser evidente, porque quiere aprender a hacer algo, como médico o arquitecto; es por eso que se pueden exponer a modelos educativos más eficientes en los que tengan un papel más activo en su formación, dado que en la vida profesional la figura del profesor que imparte clases no va a existir.

La educación de los adultos debe estar orientada a la vida, no al cumplimiento exclusivo de los contenidos o las materias. Es por esto que orientar el desarrollo de un curso a partir de problemas de la vida real puede ser más interesante para un adulto que orientarlo a los contenidos exclusivamente.

En ese sentido, es importante tener en cuenta que se aprende en la medida que el nuevo conocimiento se pueda relacionar a experiencias pasadas o a estímulos cotidianos (el principio de continuidad e interacción propuesto por Dewey); esto explica la razón por la cual al estudiar para un examen de historia, si el profesor sólo pregunta fechas y datos de memoria, esta información se borrará rápidamente. Lo primero que se debe tener claro es la nueva información se debe “pegar” a la información que ya está guardada en el cerebro, debido a que éste funciona como una red, por lo tanto un dato suelto que no tiene ningún vínculo, simplemente se ‘borra’. Para que esto ocurra, en el proceso de aprendizaje se debe recurrir al conocimiento guardado en el cerebro para que el nuevo conocimiento se pueda adherir.

52 Dewey, John; How we think. Boston: D.C. Heath & Company, 1910, 32. [Traducción del autor]

Cuando la nueva información es almacenada, también ocurre lo mismo con la información del contexto donde ocurre. Esta información contextual puede ser relevante para un problema arquitectónico, por ejemplo que un edificio alargado normalmente tiene un corredor de circulación para poder conectar los diferentes espacios; con esto el estudiante intuirá que cualquier edificio alargado puede ser resuelto con una circulación central. La prueba que nuestro cerebro funciona a partir de información contextual es la situación en la que alguien se encuentra a un compañero de su colegio, del cual recuerda la cara y haberlo conocido en la adolescencia pero no su nombre, no lo recuerda; sólo tiene referencias del contexto, no de la información. Sólo podrá recordar su nombre si hace el ejercicio mental de buscar una vivencia en el contexto donde el nombre fue una información determinante⁵³. Es por esta razón que el contexto de los problemas es determinante para la formación de un profesional, porque es éste el que logra unir diferentes piezas de conocimiento. La información del contexto es necesaria para entender un problema; entre mejor se entienda el problema, mejor será el almacenamiento del conocimiento derivado. El placer de entender un problema y por ende aprender sobre un tema, son suficiente estímulo para que el conocimiento se almacene dentro del cerebro y luego el contexto se encargará de “llamar” este conocimiento cuando sea necesario.

2.2.1.2. Contexto general y evolución

Dentro de las técnicas didácticas que apoyan el modelo educativo centrado en el participante, el aprendizaje basado en problemas es el que se encuentra más documentado en diferentes publicaciones y ha sido aplicado a diversas disciplinas, con diferentes resultados. El objetivo de este apartado es referenciar las experiencias con esta técnica, observadas en diferentes escuelas de arquitectura, con el fin de identificar los resultados obtenidos y tomarlos como referencia para el planteamiento del modelo didáctico propuesto por esta investigación.

53 Rogehr, Glenn, y Geoffrey Norman. “Issues in Cognitive Psychology: Implications for Profesional Education.” *Academic Medicine*; V.71, 1996: 988-1001.

Existe una historia en la cual, en 1920 Célestin Freinet, un profesor de escuela en el sur de Francia, al regresar de la primera guerra mundial, tenía problemas para impartir sus clases al no poder hablar durante mucho tiempo, con lo cual tuvo que buscar un método para poder enseñarles a sus estudiantes sin necesidad de hablar durante horas, como si lo hacían sus colegas más saludables⁵⁴. Creó un sistema que permitía que los estudiantes tomaran el control de su educación, al volverlos creativos, con capacidad de expresarse claramente, comunicar sus ideas con efectividad, responsables de su aprendizaje, capaces de ser cooperativos y no competitivos, dispuestos a autoevaluar su progreso y finalmente preparados para vivir en el mundo más allá del salón de clase. En 1920 promovió la escritura por medio de un sistema de correspondencia por carta con estudiantes de otras escuelas, desarrolló las primeras versiones del trabajo basado en proyectos, algunos formatos de autoevaluación y una capacidad de criticar y recibir críticas por medio del “wall journal” que funcionaba como periódico de la clase, una larga hoja de papel en la que los estudiantes podían escribir comentarios sobre los trabajos de sus compañeros bajo cuatro títulos: Críticas, Felicitaciones, Deseos y Complementos; era prohibido borrar y cada entrada debía estar firmada y al final de la semana se dedicaba una hora para revisar el journal. La idea de Freinet, en sus palabras, fue “romper con la idea básica en la cual en un salón de clase el profesor controla todo como un domador de mascotas (puppet-master)”⁵⁵.

Al revisar estos objetivos, formulados noventa años atrás, son perfectamente aplicables a la educación en arquitectura; son claramente objetivos pedagógicos, válidos para la construcción de los valores de una disciplina. Hay otras experiencias desarrolladas entre los años veinte y sesenta del siglo veinte, pero sólo es hasta 1969, después de tres años de planeación, cuando en la escuela de medicina de la Universidad de McMaster⁵⁶, en Hamilton

54 Clandfields, David, y John Sivell. *Cooperative Learning and Social Change: Selected Writings of Célestin Freinet*. Toronto: Our Schools/Our Selves Education Foundation, 1990.

55 Clandfields, David, y John Sivell. *Cooperative Learning and Social Change: Selected Writings of Célestin Freinet*. Toronto: Our Schools/Our Selves Education Foundation, 1990

56 Neufeld, Victor, y Howard Barrow. “The “McMaster Philosophy”: an Approach to Medical Education.” *Journal of Medical Education*; V.49, 1974: 1040-1050.

Ontario el profesor Howard Barrows desarrolla un protocolo para un simulador de pacientes de neurología, con los cuales los estudiantes aprendían los conceptos básicos de neuroanatomía, neuropsicología y neurología clínica; la familiaridad de los estudiantes con problemas reales de la práctica de la neurología gracias a este protocolo, hacían que su desempeño en actividades clínicas con pacientes reales fuera mejor que los buenos estudiantes que habían aprobado cursos tradicionales con los mismos contenidos, por medio de clases magistrales.

La primera experiencia europea documentada ocurre en la Universidad de Maastricht en 1974 en la escuela de medicina y durante los cinco años siguientes se populariza en las escuelas de derecho y ciencias económicas. Este antecedente es determinante para la experiencia de la Universidad TUDelft, dado que fue en la Universidad de Maastricht donde los profesores se formaron para trasladar este modelo a su universidad. El precisamente en esta universidad holandesa donde aparece la primera experiencia de la aplicación de esta técnica a la enseñanza de la arquitectura⁵⁷, en 1990 con la llegada del profesor Erik de Graaff, que había sido asesor en la implementación del modelo en la Universidad de Maastricht y luego, él mismo se encarga de asesorar a la Universidad de Newcastle en Australia⁵⁸, en 1995 y más adelante en 1999 es profesor invitado de la Universidad de Aalborg, en Dinamarca, que ha sido reconocida por su modelo centrado simultáneamente en problemas y proyectos (Aalborg Model: Problem-based and Project-Organized learning). Estas dos últimas universidades tienen la particularidad que la totalidad de sus programas están centrados en el uso del Aprendizaje Basado en problemas, con lo cual su modelo educativo está ampliamente documentado.

Con respecto a las experiencias de TUDelft y Newcastle, vale la pena registrar una serie de conclusiones anotadas por el profesor de De Graaff, en sus documentos.

57 De Graaff, Erik, y Rob Cowdroy. "Theory and Practice of educational innovation: introduction of problem-based learning in architecture." *International Journal of Engineering Education* 13, n° 3 (1997): 166-174

58 De Graaff, Erik, y Anette Kolmos. «History of Problem-Based and Project-based Learning.» En *Management of Change; Implementation of Problem-Based and Project-Based Learning in Engineering*, de Erik De Graaff y Anette Kolmos, 1 - 9. Rotterdam: Sense Publishers, 2007.

- La implementación de este tipo de técnicas debe ser precedida por una socialización, capacitación y práctica por parte de los profesores. Es equivocado que un profesor aplique esta técnica, simplemente porque recibe una instrucción del director de la escuela.
- En los dos casos citados, los profesores no entendieron profundamente los objetivos del Aprendizaje Basado en Problemas; en general, la opinión es que la técnica proponía exactamente lo mismo que ellos venía haciendo en los talleres convencionales de proyectos, lo que fue una evidencia clara del malentendido generado por la poca capacitación que recibieron.
- Centrarse en este tipo de técnicas un currículo, demanda una mayor logística y participantes capacitados: Monitores, asistentes, becarios, profesores auxiliares, etc. La mayor complejidad radica en el diseño de material didáctico y de apoyo para las clases.
- La mayor resistencia surge de la pérdida de status de los profesores del área de proyectos, que siempre ha sido la de mayor prestigio en las escuelas de arquitectura. El maestro se convirtió en un tutor, que acompaña un proceso más autónomo y la dependencia del estudiante con el profesor se redujo radicalmente. Esto llevó a que los profesores de mayor prestigio profesional se retiraran de la escuela y la mayor parte de cursos quedaran en manos de profesores jóvenes, con alta escolaridad pero poca experiencia profesional.
- Esta técnica llevó a que los profesores tradicionales se acercaran a conocimientos y campos que nunca habían abordado, lo cual claramente los llevó fuera de su área de confort, con las correspondientes consecuencias, que los llevó a afirmar que los tiempos propuestos para desarrollar los problemas no eran adecuados y que se estaba perdiendo la esencia de la disciplina, al desmembrar el conocimiento arquitectónico en experiencias más cortas, pero de mayor profundidad.

- Una situación errónea generada en Delft, fue la aplicación de esta técnica en los cursos diferentes a los de proyectos, con lo cual se generó una competencia, en la cual el tiempo de los estudiantes no era suficiente para responder adecuadamente con todas sus asignaturas.
- La implementación de esta técnica debe ser gradual y se debe iniciar por los cursos más básicos del programa. Este fue un aprendizaje importante derivado de la experiencia en Newcastle. Esto genera una dificultad al tener dos esquemas funcionando de manera simultánea, pero se garantiza que la cultura del Aprendizaje basado en Problemas se vaya adquiriendo poco a poco por toda la comunidad.
- En Newcastle se incluyó un curso adicional que tenía como objetivo la integración de los diferentes contenidos que estaban desarrollando los estudiantes en el esquema de problemas, alrededor de un proyecto colectivo; esto llevó, al igual que el Delft, a la sobrecarga de trabajo de los estudiantes, con lo cual fue necesario suspender esta actividad.
- En ambos casos, la utilización de esta técnica de manera sistemática, ha llevado que ambas escuelas sean líderes en la enseñanza de la arquitectura y adicionalmente han generado gran cantidad de material de investigación sobre teoría pedagógica y didáctica en arquitectura, lo que no es común en esta disciplina.

Aunque estas dos universidades han mantenido y desarrollado por más de veinte años el uso de esta técnica, existe un tercer referente determinante para establecer una línea base para esta investigación: La Universidad de Aalborg, en Dinamarca. Esta es una universidad relativamente joven, fundada en 1974, bajo los principios dictados por las técnicas didácticas centradas en el estudiante, como es el caso del Aprendizaje Basado en Problemas, con lo cual su evolución ha llegado a un grado de sofisticación, que capitaliza las experiencias de Delft y Newcastle, sumado al elemento común que es la presencia del profesor de Graaff en estas tres escuelas.

2.2.1.3. Un modelo integral para el Aprendizaje Basado en Problemas – ABP

La aproximación a esta técnica es determinante para el desarrollo de esta investigación, porque obliga a establecer un marco teórico general que conecte los elementos alrededor de la experiencia educativa, definidos a partir de la propuesta de Dewey, con las bases conceptuales del Aprendizaje Basado en Problemas, donde claramente se establece que la experiencia motiva el aprendizaje. En este sentido, los escritos de Piaget⁵⁹, Lewin⁶⁰ y Vygotsky⁶¹, establecen las bases para comprender el problema de conectar el aprendizaje con las vivencias cotidianas y de forma más reciente, el profesor Howard Gardner⁶², a partir de su teoría de las inteligencias múltiples, propone que el ser humano tiene la capacidad de resolver problemas y construir artefactos que son valiosos en uno o más contextos; igualmente le da valor a la experiencia, al diferenciar que no necesariamente la inteligencia lógica, que permite ser académicamente sobresaliente en matemáticas, es la misma que le permite a la misma persona resolver problemas arquitectónicos: inteligencia espacial. Este planteamiento conecta una vez más los principios de continuidad e interacción de la experiencia, propuestos por Dewey, con el desarrollo de técnicas centradas en el estudiante.

La utilización de problemas es una estrategia eficiente para la construcción de conocimiento en una disciplina específica, porque permite tomar principios teóricos o técnicos, e integrarlos alrededor de un contexto específico, así como ordenarlos, en la medida que sistemáticamente se revisen y actualicen. En general, el problema se considera una motivación para el aprendizaje. Los problemas se pueden clasificar de forma general en reales y teóricos, donde su importancia radica en las preguntas, y no las respuestas, que puede generar en el estudiante. Estas preguntas surgen en un contexto específico,

59 Inhelder, Bärbel, Hermine Sinclair, y Magali Bover. *Learning and the Development of Cognition*. Cambridge: Harvard University Press, 1974.

60 Lewin, Kurt. *Resolving Social Conflicts; Selected Papers on Group Dynamics*. New York: Harper and Row, 1948.

61 Vygotsky, Lev Semenovich. *Mind in Society: the Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge: Harvard University Press, 1978.

62 Gardner, Howard. *Multiple Intelligences: the Theory in Practice*. New York: Basic Books, 1993.

que es el encargado de anclar el aprendizaje, para que luego se pueda recuperar en otro contexto similar; igualmente el contexto obliga a instrumentalizar el contenido y aplicarlo. Paralelamente, trabajar el problema de forma colectiva, genera un aprendizaje social, cuando el estudiante descubre que las capacidades individuales se desarrollan y potencian cuando hacen parte de un equipo, que puede formular la solución de un problema de forma más compleja, profunda y sofisticada; este es un elemento que claramente pone en duda la importancia del trabajo individual, con lo cual se deduce que esta técnica promueve el trabajo colectivo y la evaluación individual, lo que es un concepto poco utilizado en las escuelas de arquitectura.

En general se proponen tres etapas para el desarrollo de un problema: El análisis, la resolución y la documentación final. La segunda etapa, es la más importante, porque debe ser alimentada por diferentes fuentes de información, que buscan contestar las preguntas que el estudiante va formulando en la medida que avanza con el problema. La resolución de problema se puede alimentar desde experimentos, estudios de campo, lecturas, tutoriales específicos o grupos de estudios colectivo; debe quedar claro en ningún momento se ha indicado que la fuente de respuestas provenga del profesor.

Los problemas son una base clave para definir el desempeño que debe desarrollar un estudiante, de forma clara y específica. En este sentido, hay literatura que insiste en que el uso de problemas más específicos, permite cumplir las metas educativas de forma eficiente, con lo cual, en modelos diseñados por universidades como la de Aalborg, los problemas nutren el desarrollo de un proyecto integrador, que normalmente lo desarrolla el estudiante de forma autónoma.



[tabla 9] Modelo integral para el Aprendizaje Basado en Problemas

“(...) por ejemplo en el departamento de arquitectura y diseño, los estudiantes trabajan con una serie de proyectos más cortos, de menor alcance, ya que ese enfoque se adapta mejor a los objetivos educativos.”⁶³

Las características generales de esta técnica didáctica, dependen de la disciplina en la que se quiera aplicar y la cultura específica que la caracteriza, con lo cual hay una serie de principios que son fundamentales para su desarrollo:

- Los temas deben ser representativos de la disciplina y su grado de generalidad depende de los objetivos educativos que se estén persiguiendo.
- Los problemas excesivamente abiertos se pueden confundir con la complejidad del proyecto de arquitectura, donde el estudiante debe definir los parámetros para desarrollarlo. Problemas más acotados, generan aprendizajes más específicos, que pueden ser integrados en un contexto determinado.
- Cada disciplina debe definir qué es un problema; en algunos programas, un problema debe representar un dilema social, mientras que en otros la aplicación de técnicas de diseño específicas.

63 Kolmos, Anette, Flemming Fink, y Lone Krogh. «The Aalborg Model: Problem-Based and Project-Organized Learning.» En *The Aalborg Model - Progress, Diversity and Challenges*, editado por Anette Kolmos, Flemming Fink y Lone Krogh, 9-18. Aalborg: Aalborg University Press, 2004, 15. [Traducción del autor]

- La supervisión del desarrollo de los problemas y el tamaño de los cursos es determinante para el funcionamiento de la técnica; en general los grupos deben ser de menos de veinte estudiantes.

2.2.1.4. Aprendizaje basado en problemas e interacción (Problem and play based learning – PpBL^{®64})

La escuela de arquitectura y diseño de la Universidad de Aalborg, propuso en el año 2004 una versión del aprendizaje basado en problemas, en la cual se busca combinar la enseñanza orientada a objetivos y competencias específicas, con la aproximación intuitiva que ha caracterizado la enseñanza de la arquitectura durante mucho tiempo.

El aprendizaje basado en problemas surgió como una crítica a la enseñanza tradicional, pero la excesiva definición llevó a que esta técnica privilegiara la aplicación práctica de habilidades, por encima de la construcción de capacidades cognitivas de alto nivel: convierte la aplicación práctica en el parámetro esencial de la educación. El modelo PpBL[®] busca recuperar la visión disciplinar en la aplicación de problemas en la enseñanza del arquitecto, mediante la combinación de las técnicas de enseñanza basadas en problemas (PBL) y las que supone la interacción (play) directa con el objeto de estudio, como ocurre en el arte, el diseño y la arquitectura.

En este sentido, vale la pena comparar los tres modelos pedagógicos existentes, con el objetivo de identificar los elementos que se deben potenciar y redirigir para la generación de un nuevo enfoque, que valore las fortalezas de cada uno de los modelos.

La estrategia que utiliza esta técnica para llevar a los estudiantes por diferentes experiencias, con diversas intencionalidades pedagógicas es la generación de una versión arquitectónica de los problemas: Los miniproyectos. Estos se articulan con el proyecto principal del curso. En general la estructura de un curso basado en PpBL es la siguiente:

64 Kolmos, Anette, Flemming Fink, y Lone Krogh. «The Aalborg Model: Problem-Based and Project-Organized Learning.» En *The Aalborg Model - Progress, Diversity and Challenges*, editado por Anette Kolmos, Flemming Fink y Lone Krogh, 9-18. Aalborg: Aalborg University Press, 2004.

- Se propone un proyecto principal que se desarrollará a lo largo de todo el curso; se desarrolla en grupos de seis estudiantes, con el objetivo de promover las habilidades colaborativas.
- Una serie de cinco mini-proyectos, que buscan alimentar con conocimientos o habilidades específicas el proyecto principal; igualmente estos ejercicios permiten que el estudiante desarrolle su capacidad creativa y desarrolle un componente autobiográfico, que tiene sentido en su individualidad: la intuición.
- Círculos de estudio para la discusión de contenidos específicos y avances del proyecto principal.
- Sesiones de crítica conjunta.

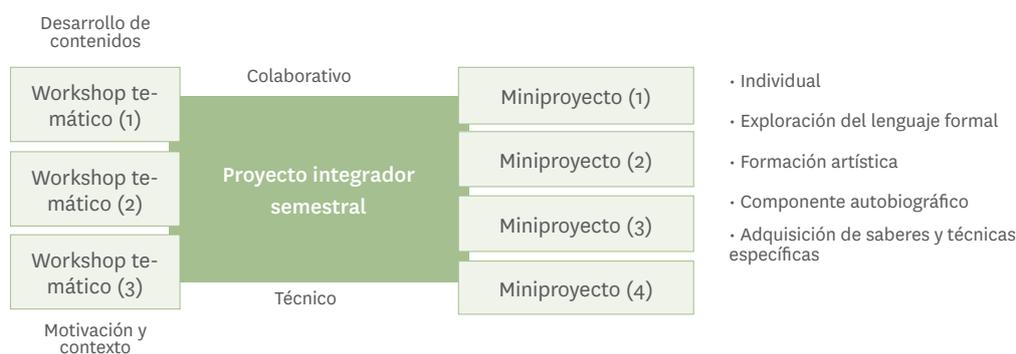
	Universidad tradicional	Escuelas de arquitectura y arte	Universidad basada en proyectos y problemas
Concepto pedagógico	Currículo definido a partir de clases magistrales, ejercicios y exámenes.	Relación maestro – aprendiz, basada en ejercicios prácticos de aplicación.	Cursos centrados en problemas, estructurados alrededor de un proyecto.
Fortalezas profesionales y personales	Entrenamiento científico y competente académicamente.	Entrenamiento artístico y competente en el ejercicio práctico de la profesión.	Resolución de problemas, capacidad analítica, comprensión del contexto, capacidad de comunicación y trabajo colectivo.
Deficiencias	No promueve la relación con la práctica profesional ni las habilidades colaborativas.	No promueve rigor académico y disciplinar. Las habilidades teóricas son elementales y genera habilidades colaborativas.	No promueve la formación artística individual ni el rigor disciplinar.

[tabla 10] La tabla muestra la comparación de los modelos pedagógicos. Tomada de: Kiib, Hans. «PpBL in Architecture and design.» En The Aalborg Model - Progress, Diversity and Challenges, editado por Anette Kolmos, Flemming Fink y Lone Krogh, 195-207. Aalborg: Aalborg University Press, 2004, 200.

Este es un modelo que busca formar la intuición, al tiempo que le permite al estudiante a jugar y actuar en un diálogo continuo con la reflexión y la solución racional de problemas. En ese sentido, es la experiencia la fuente para el desarrollo y la adquisición de conocimiento, con lo cual, la intuición y la experimentación constituyen la base para la generación de esas experiencias, de

alta significación⁶⁵. A partir de la teoría enunciada por John Dewey y Kurt Levin a principios de siglo, David Kolb propone el aprendizaje como el proceso por medio del cual se crea el conocimiento, a través de la transformación de la experiencia, a lo largo de una serie de etapas secuenciales:

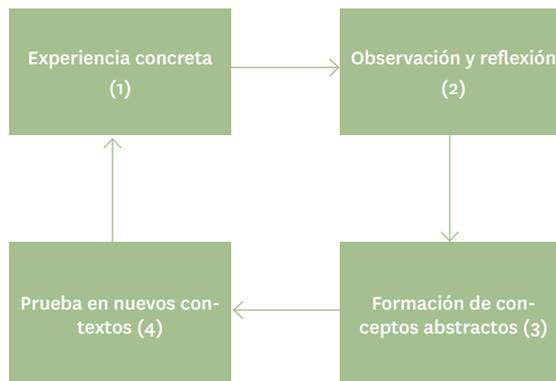
- Experiencia concreta – Hacer
- Observación reflexiva – Ver
- Conceptualización abstracta – Pensar
- Experimentación activa – Planear



[tabla 11] Aprendizaje a través de la transformación de la experiencia, a lo largo de una serie de etapas secuenciales propuesto por David Kolb . Tomado de: Kolb, David. *Experiential learning: Experience as a source of learning and development*. New Jersey: Prentice Hall, 1984, 38.

El primer momento de este ciclo, la experiencia concreta, es donde el estudiante tiene una experiencia con la realidad, que le da algunos elementos del concepto que quiere aprender, como una práctica de laboratorio, trabajo de campo o manipulación con el objeto de estudio. En la segunda etapa, la observación reflexiva, es el momento en que el estudiante piensa sobre lo que pasó en la experiencia, y generalmente es inducida por medio de actividades educativas que obligue al estudiante a pensar sobre lo que vivió. En la tercera etapa, la conceptualización abstracta, en donde el estudiante construye un principio que cree que se puede aplicar a cualquier contexto. En la última

65 Kolb, David. *Experiential learning: Experience as a source of learning and development*. New Jersey: Prentice Hall, 1984



[tabla 12] La tabla muestra el Ciclo Experiencial propuesto por Kolb. Tomado de: Kolb, David. *Experiential learning: Experience as a source of learning and development*. New Jersey: Prentice Hall, 1984, 38.

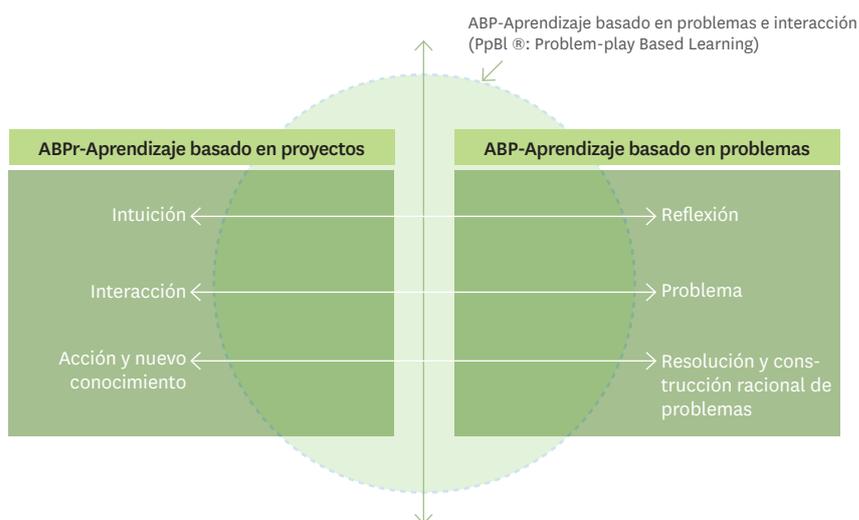
etapa, de experimentación activa, es donde el estudiante proyecta la manera en que puede probar el principio aprendido, por medio de una aplicación o experimento en un nuevo contexto⁶⁶. Cada etapa genera una actitud del estudiante frente a su formación:

- Asimiladores: Aprenden cuando reciben explicaciones directas sobre los principios que le quieren enseñar.
- Convergentes: Aprenden cuando le muestran aplicaciones prácticas de los principios que se le están presentando.
- Organizadores: Aprenden por medio de experiencias prácticas directas con el objeto de estudio.
- Divergentes: Aprenden a partir de la observación y recolección de una gran cantidad de información.

Esta técnica permite construir las herramientas necesarias para que el estudiante pueda formar su intuición, su capacidad de reflexión, crítica, interpretación y el pensamiento artístico; en resumen, permite construir capacidades superiores, que superan la simple observación y aplicación de principios aislados.

⁶⁶ Kolb, David. *Experiential learning: Experience as a source of learning and development*. New Jersey: Prentice Hall, 1984, 38.

El desarrollo de este modelo, sólo es posible en un espacio específico, que permita configurar el ambiente de aprendizaje adecuado para ocurran las diferentes actividades educativas que conforman la cotidianidad del estudiante. El espacio es similar a los talleres tradicionales de arquitectura, donde se desarrolla el proyecto principal en grupo. Este espacio se complementa con un “salón de crítica” donde ocurre el encuentro entre profesores y estudiantes para hablar de sus propuestas. Es ideal que en el espacio de tra-



[tabla 13] Comparación del aprendizaje basado en la práctica con el basado en la resolución de problemas. El modelo propuesto surge como combinación de estas dos aproximaciones. La imagen es una adaptación de la propuesta por la Universidad de Aalborg, tomado de: Kiib, Hans. «PpBL in Architecture and design.» En The Aalborg Model - Progress, Diversity and Challenges, editado por Anette Kolmos, Flemming Fink y Lone Krogh, 195-207. Aalborg: Aalborg University Press, 2004, 203.

bajo exista una pequeña biblioteca, donde se ubican los libros relacionados con el tema que se está trabajando y esta es una de las actividades centrales del inicio del semestre: construir la biblioteca para el proyecto que se va a desarrollar. El espacio de trabajo tiene una isla central donde se ubican los doce computadores de manera óptima y alrededor una mesa perimetral para otro tipo de trabajo, desarrollo de modelos, discusiones, etc. Esto permite que los estudiantes reciban tutoriales sobre herramientas informáticas, desarrollen discusiones y se apropien el espacio, para que se convierta en un

grupo de trabajo constante; es un espacio en el que los profesores participan poco, porque la interacción ocurre en la sala de crítica.

Un modelo basado en la interacción, demanda espacio de alta flexibilidad y la posibilidad que el estudiante “juegue” con el objeto de estudio en diferentes ambientes de aprendizaje. En general, la Universidad de Aalborg ha definido algunos elementos determinantes para su escuela de arquitectura:

- Todos los estudiantes deben tener un espacio para trabajo y estudio personal y colectivo, simultáneamente. Sus condiciones de iluminación y acústica debe ser inmejorables. Estos estudios se pueden agrupar en espacios de mayor tamaño que sean susceptibles de ser subdivididos.

	Universidad tradicional	Escuelas de arquitectura y arte	Universidad basada en proyectos y problemas
Concepto pedagógico	Currículo definido a partir de clases magistrales, ejercicios y exámenes.	Relación maestro – aprendiz, basada en ejercicios prácticos de aplicación.	Cursos centrados en problemas, estructurados alrededor de un proyecto.
Espacio primario de aprendizaje	Auditorio y biblioteca.	Taller de arquitectura y talleres de máquinas.	Estudio del grupo de trabajo, salón de crítica y laboratorios.
Espacio secundario de aprendizaje	Cafetería.	Cafetería y salones de clase.	Auditorio.
Contacto entre estudiante y profesor	Auditorio y salones de clase.	Taller de arquitectura y salones de clase.	Estudio del grupo de trabajo y salón de crítica.
Instrumentos de evaluación	Exámenes.	Crítica del profesor.	Facilitación en grupo y exámenes.

[tabla 14] Ambientes de aprendizaje de diferentes tradiciones pedagógicas

- Minimizar los corredores al máximo y en lo posible integrarlos al espacio de los estudios.
- Evitar los espacios especializados. Es por esto que se espera que dentro del estudio haya una biblioteca flexible, los computadores, los modelos, etc. El ideal es que los laboratorios y la biblioteca central tengan relación directa con los estudios.
- Permitir que los estudiantes usen los espacios para trabajar durante todo el día o la noche.
- Promover la interacción entre estudiantes de diferentes niveles.
- Promover contacto informal entre estudiantes, profesores e investigadores, en espacios diseñados para este fin: cafetería, juegos, salas de descanso, etc.

2.2.1.5. El proceso de evaluación del Aprendizaje Basado en Problemas

Para avanzar en este análisis es necesario contrastar la enseñanza basada en proyectos con la basada en problemas, dado que no se debe caer en el reduccionismo de considerarlos como sinónimos. Un currículo centrado en la ejecución de proyectos busca formar unas competencias específicas del ejercicio profesional; el basado en problemas se centra en el proceso de aprendizaje que experimenta el estudiante. De la misma forma, desde el punto de vista de la evaluación existe una diferencia central, porque el modelo basado en proyectos se centra en calidad de un artefacto o producto específico, donde el “talento”, los juicios estéticos y finalmente el componente subjetivo del profesor cobra una importancia capital. Paralelamente, el modelo basado en problemas busca hacer consciente al estudiante del proceso con el cual llega a proponer la solución del problema y se busca que la evaluación sea colectiva, objetiva y sobretodo formativa.

A partir del modelo de la Universidad del Aalborg, se propone una aproximación combinada, donde los procesos se basan en el uso de problemas y los resultados finales en el enfoque de proyectos, caracterizando una aproximación innovadora: Aprendizaje basado en problemas, orientados por un

proyecto específico. Los problemas pueden dar una fundamentación al estudiante para aproximarse a la “hoja en blanco”, con lo cual se estaría aprovechando la condición de perplejidad que normalmente genera un proyecto al estudiante, que fue originalmente anotada por Dewey.

“No más con relación a la descripción de los aspectos más externos y evidentes de la acción llamada pensamiento. Consideraciones futuras revelan algunos subprocesos que están involucrados en cada operación reflexiva. Estos son: (a) un estado de perplejidad, vacilación, duda; y (b) un acto de búsqueda o investigación dirigido a aclarar hechos futuros que sirven para corroborar o anular la creencia sugerida.”⁶⁷

Sí se reconoce el estado de perplejidad o duda, como una condición determinante para el proceso de aprendizaje, la inclusión activa de la evaluación como elemento que establece los límites seguros dentro de los cuales debe ocurrir la aproximación al problema; la función del profesor y del proceso de evaluación es construir el espacio seguro para que el estudiante tome una serie de riesgos que supone la experimentación. Los factores de riesgo de la experimentación son difíciles de asumir en un modelo didáctico tradicional, como ocurre con la posibilidad que el estudiante no logre una solución correcta, que en un modelo convencional sería una calificación reprobatoria, al no considerar el proceso como parte de la evaluación. Por esta razón es necesario que los criterios de evaluación y lo que se espera que el estudiante haga; éstos deben ser explícitos y transparentes, de manera anticipada, para que los estudiantes ajusten sus esfuerzos acorde a lo planteado por el profesor. En la enseñanza de la Arquitectura, mediante cursos de proyectos, no son evidentes los criterios de evaluación, en general no se enuncia lo que se espera que haga el estudiante, por lo tanto los límites de experimentación no existen, justificado por la aproximación creativa que supone esta disciplina. La generación de límites también es útil para que el profesor enfoque sus esfuerzos educativos en los que se quiere que el estudiante logre, con lo cual la acción pedagógica es mucho más eficiente.

67 Dewey, John; *How we think*. Boston: D.C. Heath & Company, 1910. [Traducción del autor]

El diseño de los criterios de evaluación, generan en el estudiante diferentes aproximaciones al aprendizaje:

- Aproximación profunda: El estudiante quiere entender los conceptos que componen el problema, e intenta conectar la nueva información con el conocimiento y experiencias previas, para poder darle significación personal.
- Aproximación superficial: El estudiante sólo quiere cumplir con las tareas que se le están pidiendo, para lo cual recurre a la memorización de lo que el profesor exige en los criterios de evaluación y no hay preocupación por obtener una calificación sobresaliente.
- Aproximación estratégica: Al igual que la aproximación superficial, se concentra en los requisitos de evaluación, con la intención de obtener la mayor calificación posible, dosificando el esfuerzo y tiempo dedicado a la resolución del problema.

La evaluación tradicional en arquitectura, acude sistemáticamente a la subjetividad y cualquier intento por sistematizar esta aproximación se interpreta como un atentado a la creatividad y a la autonomía de la disciplina. En este sentido es importante que la evaluación genere un mayor rigor en el seguimiento del proceso de cada estudiante, al tiempo que pondere la cultura de la disciplina que le da valor a la evaluación del resultado o artefacto final, producto de un ejercicio académico, donde finalmente los jurados son los encargados de validar el trabajo del estudiante, para literalmente abrirle las puertas del mundo profesional.

“Los juicios en última instancia son subjetivos, aún cuando se basen en la experiencia empírica, muy a menudo dan lugar a diferencias de opinión entre los miembros del jurado, reflejando su propio sentido de valor en el trabajo ante ellos. Esto se ve exacerbado por el carácter profesional de la enseñanza de la arquitectura, donde el enfoque de la evaluación con frecuencia se establece hacia el objeto diseñado y en la comparación intencional o involuntaria con un equivalente del mundo real.”⁶⁸

68 Mullins, Michael. «Evaluation of learning in architectural education.» En *The Aalborg Model - Progress, Diversity and Challenges*, editado por Anette Kolmos, Flemming Fink y Lone Krogh, 209-218. Aalborg: Aalborg University Press, 2004, 211. [Traducción del autor]

La dificultad de evaluar el trabajo desarrollado por un estudiante de arquitectura, radica en la inexistencia de un canon que permita comparar sus resultados, al tiempo que es muy difícil evaluar competencias, como la capacidad creativa, la profundidad del conocimiento logrado por el alumno o qué tanto el estudiante articula el nuevo conocimiento con el previo. En este sentido es posible referenciar algunos parámetros diseñados por el Consejo para la Investigación y Desarrollo de la educación en 1995⁶⁹.

Un proceso simplificado, por medio del cual el profesor se puede aproximar a la construcción de un sistema de evaluación adecuado a la disciplina, demanda prever y entender el comportamiento de los estudiantes, frente al aprendizaje:

- Identificar las áreas de aprendizaje: El marco de referencia para entender la aproximación conceptual a la concepción de la arquitectura, el desarrollo de un proyecto que cumple con los requerimientos de diseño y la integración del conocimiento técnico y la capacidad de comunicación oral, gráfica y escrita.
- Identificar los resultados esperados: Deben estar relacionados directa y específicamente con los objetivos, competencias, metas educativas y requisitos curriculares.
- Identificar las estrategias educativas que se utilizarán: Definir si el ejercicio comprometerá al estudiante con aprendizaje profundo, superficial o estratégico, utilizando la clasificación previamente explicada.
- Identificar los indicadores de desempeño que los estudiantes obtendrán por medio de los resultados de un ejercicio, como la responsabilidad, interacción de la sociedad, flexibilidad, etc.
- Recolectar evidencia de que los indicadores de desempeño se han conseguido: En este sentido, el portafolio académico, en el que el estudiante explica lo que aprendió cobra importancia para el proceso educativo.

⁶⁹ Jones, Beau Fly, Gilbert Valdez, Jeri Nowakowski, y Claudette Rasmussen. *Plugging in, Choosing and Using Educational Technology*. Oak Brook: Council for Educational Development and Research, 1995, 9.

Variable	Indicador de aprendizaje articulado con conocimiento previo	Definición
Visión del aprendizaje	Responsabilidad en su aprendizaje	El alumno está concentrado en la definición de sus metas, escoge adecuadamente las tareas que debe desarrollar y ejecuta labores de autoevaluación y co-evaluación.
	Capacidad estratégica	El alumno desarrolla un repertorio variado de estrategias para aprender, entender y pensar.
	Compromiso en el aprendizaje	El alumno no depende de la recompensa de otros y demuestra pasión por aprender.
	Colaboración	Al alumno desarrolla nuevas ideas en sus conversaciones con otros y es capaz de trabajar activamente con otros.
Tareas	Auténticas	Tiene relación con el mundo real de la disciplina y despierta interés personal.
	Retadoras	La dificultad genera interés, pero evita ser frustrante y busca mantener el interés del estudiante.
	Multidisciplinarias	Integra saberes de diferentes fuentes para resolver los problemas.
Evaluación	Basada en el desempeño	Involucra un desempeño o demostración, usualmente para una audiencia real y con un propósito útil.
	Formativa	El proceso de evaluación tiene significado para el estudiante, produce información significativa para futuras experiencias.
	En la marcha	El proceso de evaluación hace parte de lo que se enseña, de tal manera que el estudiante aprende durante este proceso.
	Equitativa	La evaluación es culturalmente justa, dentro de la disciplina.
Papel del profesor	Facilitador	Negocia constantemente con los estudiante; estimula y monitorea la discusión y desarrollo del proyecto, pero en ningún momento toma decisiones ni toma el control de su desarrollo.
	Guía	Ayuda a los estudiantes a construir su propio significado del problema que están desarrollando, por medio de la modelación, la reflexión, la explicación cuando sea necesaria y dando opciones para proceder, sin tomar ninguna decisión por el estudiante.
	Estudiante e investigador de mayor experiencia	El profesor se considera a sí mismo un estudiante, con lo cual toma riesgos para explorar temas en los que no es experto y trabaja colaborativamente con los estudiantes.

[tabla 15] Parámetros para la evaluación estudiantes de arquitectura diseñados por el Consejo para la Investigación y Desarrollo de la educación. (78)

2.2.1.6. Herramientas de integración y desarrollo del Aprendizaje Basado en Problemas en arquitectura

En la investigación desarrollada por la Universidad de Aalborg, se define un nuevo perfil contemporáneo para la formación del arquitecto: La habilidad de integrar conocimiento de diferentes fuentes. La inclusión del aprendizaje basado en problemas dentro del currículo tradicional de arquitectura, generó internamente una discusión profunda: formar a los estudiantes para identificar problemas específicos y encontrar soluciones racionales, frente a la tradicional formación artística, que induce al estudiante a construir ideas, explorar nuevas posibilidades de solución a situaciones convencionales y a ser creativos.



[tabla 16] Esquema de integración del proceso de proyecto en el Aprendizaje Basado en problemas. Aparece el proceso lineal, complementado por los ciclos reiterativos en cada una de las etapas.

70 Knudstrup, Mary-Ann. "Integrated design process in Problem_based Learning" En *The Aalborg Model - Progress, Diversity and Challenges*, editado por Anette Kolmos, Flemming Fink y Lone Krogh, 219-232. Aalborg: Aalborg University Press, 2004, 222.

La propuesta de la escuela de arquitectura de Aalborg es la adaptación del flujo de trabajo del Aprendizaje Basado en Problemas al desarrollo de proyectos, reconociendo este último como el detonante de aprendizaje que justifica la integración de diversos saberes.⁷⁰

El método propuesto para aproximarse a esta integración es la definición de una serie de problemas que definen la complejidad del proyecto, los cuales a su vez se convertirán no solo en los parámetros de diseño, sino en los criterios de evaluación del desempeño del proyecto; en ese sentido, la propuesta arquitectónica se puede entender como el campo que es producto de la intersección de una serie de problemas, con lo cual se promueve la integración de éstos alrededor del proyecto. Esto no quiere decir que los parámetros sean los mismos para todos los proyectos, por el contrario, el profesor y los estudiantes deben hacer un ejercicio inicial de definición de las ideas arquitectónicas asociadas a la situación sobre la cual se están trabajando o al énfasis pedagógico que tenga el curso específicamente. Es determinante graficar este modelo en cada situación para que los estudiantes visualicen la complejidad y jerarquía de los temas a lo largo del desarrollo del ejercicio.

Otro elemento importante que se debe integrar al Aprendizaje Basado en Problemas es el dibujo como elemento de discusión. El dibujo garantiza que queden rastros de las decisiones y opciones que se han trabajado durante el proceso. En ese sentido es una herramienta determinante para generar el diálogo tanto interno como externo. El uso del computador puede generar algunas discusiones sobre si este diálogo se genera o no. Este es un diálogo en el que se validan las propuestas del estudiante con los conceptos arquitectónicos esenciales de la disciplina. De esta manera, se debe entender que el proceso de proyectar debe estar lleno de provocaciones, que provienen de diferentes medios y que a su vez generan diferentes reacciones en el estudiante; la provocación que genera el dibujo a mano sobre el pensamiento de diseño, es totalmente diferente a la que hace el computador, el modelo tridimensional o un escrito. Esta es una crítica importante al esquema educativo actual del arquitecto, donde las provocaciones que genera el profesor de proyectos son limitadas y se centran en herramientas de la profesión.



[tabla 17] Este modelo representa los problemas que definen la complejidad de un proyecto. La cantidad de problemas depende de las dimensiones que el profesor quiere abordar con el proyecto. Igualmente este modelo análogo permite darle mayor o menor importancia a los problemas abordados; en el ejemplo ilustrado, los principios constructivos tienen una jerarquía menor que la articulación con las referencias arquitectónicas. Igualmente permite definir para cada problema un espectro de desempeño que es útil para el estudiante y para el profesor, durante el desarrollo y evaluación del proceso y los resultados.

“En mi experiencia cuando se usa el computador, otras formas se generan de las formas geométricas clásicas, y el computador provee otro tipo de provocación a los estudiantes distinta a la de la maqueta y los cálculos. De esta manera los estudiantes logran construir una nueva imagen y pensar en nuevas formas. En mi opinión, el computador será un instrumento muy importante para dibujar en el futuro, no sólo en la fase de presentación, sino también y quizá más importante, durante el proceso de diseño integrado. En mi opinión, ofrece nuevas oportunidades profesionales y contribuye a la búsqueda de nuevas soluciones para los proyectos.”⁷¹

71 Knudstrup, Mary-Ann. “Integrated design process in Problem_based Learning” En *The Aalborg Model - Progress, Diversity and Challenges*, editado por Anette Kolmos, Flemming Fink y Lone Krogh, 219-232. Aalborg: Aalborg University Press, 2004, 227. [Traducción del autor]

2.2.1.7. *Fundamentación teórica del Aprendizaje Basado en Problemas*

A partir de finales del siglo XIX los teóricos de la educación propusieron el término “Escuela activa”, cuya implementación real ha ocurrido durante los últimos dos siglos, donde John Dewey ha propuesto la versión de mayor difusión y claridad en los métodos basados en esta escuela. Desde finales del siglo XIX, asociado a la psicología evolucionista que enfocó la actividad educativa en quien aprende, definiendo la educación como un problema de adaptación al medio, como una necesidad de conservación y defensa, con lo cual es la experiencia vital y no los estímulos externos los encargados de construir el conocimiento.

En primer lugar, Dewey define las experiencias como el origen, tanto del conocimiento como del aprendizaje⁷² y previamente había establecido que son esas experiencias las encargadas de desencadenar el pensamiento reflexivo⁷³ e igualmente es esta manera de pensar la que se debe convertir en el principal hábito de quien aprende⁷⁴, con lo cual el individuo finalmente “aprende a aprender”. Tradicionalmente el pensamiento de este autor ha sido asociado a la formación de niños, pero esto es totalmente equivocado y está claramente explicado en su obra *Democracia y Educación*.

“(…) la educación es la empresa de proveer las condiciones que aseguran el crecimiento o adecuación para la vida, sin consideración de la edad⁷⁵”

El pensamiento reflexivo es una actividad que es desencadenada por un estado de perplejidad, vacilación o duda frente a una situación de la realidad, derivada de una experiencia; es algo que pone en duda las creencias del ser humano y se puede traducir como un problema: “Una experiencia reflexiva”⁷⁶. Por lo tanto, el principal hábito que debe construir la educación contemporánea es el pensamiento reflexivo:

72 Dewey, John; *Experiencia y Educación*. Buenos Aires: Editorial Losada, 1945.

73 Dewey, John; *How we think*. Boston: D.C. Heath & Company, 1910.

74 Dewey, John. *Democracy and education*. Carbondale: Southern Illinois University Press, 1916, 50.

75 Dewey, John. *Democracy and education*. Carbondale: Southern Illinois University Press, 1916, 56.

76 Dewey, John; *How we think*. Boston: D.C. Heath & Company, 1910, 68.

“El tema de la educación puede definirse simplemente como la emancipación y la ampliación de la experiencia... La actitud de la niñez es ingenua, inquisitiva, experimental; el mundo del hombre y de la naturaleza es nuevo para él. Los métodos correctos de educación preservan y confeccionan esta actitud y por lo tanto aceleran para el individuo el lento progreso de la raza, eliminando el tiempo desperdiciado en la rutina inerte.”⁷⁷

El método propuesto por Dewey para llegar al pensamiento reflexivo, consta de cinco pasos, que son la base para la formulación de métodos activos, como el Aprendizaje Basado en Problemas.⁷⁸

1. La aparición de la situación problemática o dificultad que dispara el proceso, al generar una duda o vacilación.
2. La localización y definición del problema, donde se traduce la realidad a una descripción de la situación problemática.
3. Plantear posibles soluciones
4. Proceso de razonamiento, donde el individuo elabora sus ideas a partir del conocimiento previo o del que recabe para solucionar la situación problemática. Se trata de identificar las implicaciones de su idea.
5. Observación y experimentación, dirigidas a la corroboración o negación de creencias existentes, o a la generación de nuevas.

Esta aproximación define el problema como el descubrimiento de los términos intermedios que armonizan la situación inicial con la final. Esta acción de armonizar, que es claramente una manera de ejercer el pensamiento reflexivo, es el camino que Dewey sugiere para la construcción de una educación de mejor calidad y mayor profundidad.

El Aprendizaje Basado en Problemas se puede considerar tanto una técnica didáctica como una forma de diseño curricular, que ambos casos considera la situación problemática como un estímulo y centro de la actividad

⁷⁷ Dewey, John. *Democracy and education*. Carbondale: Southern Illinois University Press, 1916, 156.

⁷⁸ Dewey, John; *How we think*. Boston: D.C. Heath & Company, 1910, 72.

del estudiante, que es válido para cualquier disciplina, donde sea importante conectar sus elementos culturales (referido al currículo) y su impacto social en la práctica de la profesión.⁷⁹ El aprendizaje no ocurre en abstracto, por el contrario, provee un contexto para la adquisición de información, así como la oportunidad de que el estudiante pueda manejarla y aplicarla, lo que establece una relación directa con el taller de proyectos que caracteriza la enseñanza de la arquitectura.

El objetivo del Aprendizaje Basado en Problemas no es aprender a resolverlos, sino utilizarlos como detonante del proceso de aprendizaje, en los términos de Dewey, generar una situación de duda que dispare el pensamiento reflexivo. En este punto surge una de las preguntas fundamentales frente al taller de arquitectura, si se hace una analogía entre el problema y el proyecto, se puede encontrar que este último tiene como objetivo servir de detonante para aprender los saberes, técnicas y valores que caracterizan la disciplina; sus estructuras epistemológicas. Con esta afirmación, se puede inferir que no sólo el proyecto le permite al estudiante aproximarse al aprendizaje de la arquitectura, con lo cual se establece uno de los elementos críticos de esta investigación.

El Aprendizaje Basado en Problemas persigue varios objetivos de forma simultánea. Por un lado busca generar en el estudiante deseo de aprender, mediante la incorporación de experiencias auténticas, relacionadas con la proyección social de su disciplina; busca generar habilidades de aprendizaje constante, al tiempo que promueve las prácticas democráticas, al permitir el acceso al conocimiento de la totalidad de estudiantes y finalmente, impulsa el trabajo colectivo y colaborativo. Este planteamiento se relaciona directamente con la necesidad de convertir la experiencia del estudiante en un evento cotidiano que haga parte de su vida; así, se educa para la democracia en un ambiente democrático, para la toma de decisiones en un espacio que demanda tomarlas y para integrar saberes es un ambiente donde esta acción sea determinante. No es suficiente enseñar las cosas, hay que vivirlas, por lo tanto el ambiente de aprendizaje no puede ser ambiguo.

79 Montoya Vargas, Juny. "El método de indagación de Dewey y el aprendizaje basado en problemas. Vol. 1", en *Aprendizaje basado en problemas en la educación superior*, editado por César Correa Arias y José Alberto Rúa Vásquez, 91-113. Medellín: Sello editorial Universidad de Medellín, 2009, 93.

Un ejemplo puede ilustrar mejor la situación; en un colegio los estudiantes asisten a una clase que centra su temática en la igualdad de género, donde se desarrollan contenidos y actividades que buscan hacer visible este principio. En un momento dado, la cerradura de la puerta de entrada al salón deja de funcionar, e inmediatamente la profesora del curso le pide a dos estudiantes (hombres) que le ayuden a abrir la puerta. Esa experiencia de discriminación es la que mayor efecto tendrá en los estudiantes, independiente de las clases que la profesora haya impartido a lo largo del semestre.

Se afirma que este método es democrático porque las actividades propuestas permiten que se aprenda de los pares, al tiempo que se comparte el poder de la clase, con lo cual los estudiantes aprenden que todos pueden tener el control de conocimiento, con lo cual la figura jerárquica del profesor se minimiza. Igualmente este espacio de aprendizaje se auto-regula, dado que las metas son establecidas por los estudiantes, así como las fuentes y la construcción de conclusiones, con el apoyo del profesor. Esto supone que el estudiante debe estar dispuesto a discutir y aceptar el punto de vista de sus compañeros, al tiempo que debe negociar sus propuestas, generar compromisos y cumplirlos, definir los pasos a seguir y finalmente lograr acuerdo sobre lo fundamental de la disciplina. Al proponer una estructura horizontal entre estudiantes y profesores, genera resistencia entre los miembros de la comunidad que creen en una estructura jerárquica del conocimiento, que en muchas ocasiones es una fuente de irrespeto, tanto del profesor como del estudiante, que no consideran que el proceso educativo es una actividad compartida en la que se involucran sentimientos, intereses y conocimiento.⁸⁰

El aprendizaje basado en problemas, al igual que el basado en proyectos arquitectónicos, tiene el riesgo de perder los elementos esenciales de la disciplina y convertirse en una técnica vacía, que sólo se centra en el “cómo hacer”, que se alejan de los propósitos que buscan la formación intelectual profunda del estudiante.

80 Montoya Vargas, Juny. “El método de indagación de Dewey y el aprendizaje basado en problemas. Vol. 1”, en *Aprendizaje basado en problemas en la educación superior*, editado por César Correa Arias y José Alberto Rúa Vásquez, 91-113. Medellín: Sello editorial Universidad de Medellín, 2009, 95.

2.2.1.8. Elementos esenciales del Aprendizaje Basado en Problemas.

En primer lugar, este enfoque supone que los estudiantes se enfrentan a situaciones auténticas, es decir aquellas que generan en él un interés genuino, porque existe una conexión directa con su futuro ejercicio profesional. Igualmente, la situación debe invocar el conocimiento o experiencias previas del estudiante, con el único objetivo de encadenar la nueva experiencia con las existentes y así garantizar el principio de continuidad. El tercer principio se deriva del trabajo entre pares, que construye la capacidad para desarrollar el aprendizaje colaborativo y le ayuda al estudiante a entender el poder multiplicador que tienen las ideas y propuestas de sus pares.

Estos principios se fundamentan en el papel que debe desarrollar el profesor, que debe tener una capacidad de generar las preguntas necesarias para guiar a los estudiantes, al tiempo que se constituye en un modelo de trabajo, gracias a su talante profesional y académico, que en contraste debe tener la capacidad de convertirse en uno más de los integrantes del grupo de trabajo. Finalmente, el quinto principio de este modelo se centra en la generación de un espacio democrático, que promueve una serie de valores determinantes para la disciplina, donde la oportunidad de compartir el aprendizaje es una lección determinante para el estudiante.

Un problema auténtico tiene múltiples respuestas, al tiempo que genera diferentes grados de dificultad, con lo que se facilita la construcción gradual del pensamiento reflexivo. En el caso específico de la enseñanza de la arquitectura, es determinante que los estudiantes sean conscientes de las experiencias previas, tanto propias como de la disciplina; esto confirma la necesidad inaplazable del estudio de modelos arquitectónicos que nutran la experiencia presente del estudiante, una vez más garantizando el principio de continuidad. El profesor debe buscar estrategias para que el estudiante pueda conectar su experiencia cotidiana con el diseño, por ejemplo, de una escalera; en ese sentido, si el estudiante mide y dibuja la escalera de su casa y posteriormente la utiliza para tratar de resolver el problema presente, es probable que se logre la continuidad de la experiencia. Esta misma estrategia es aplicable con la arquitectura generada en otro tiempo, si el profesor induce que el estudiante implante un edificio existente como punto de arranque para un nuevo problema.

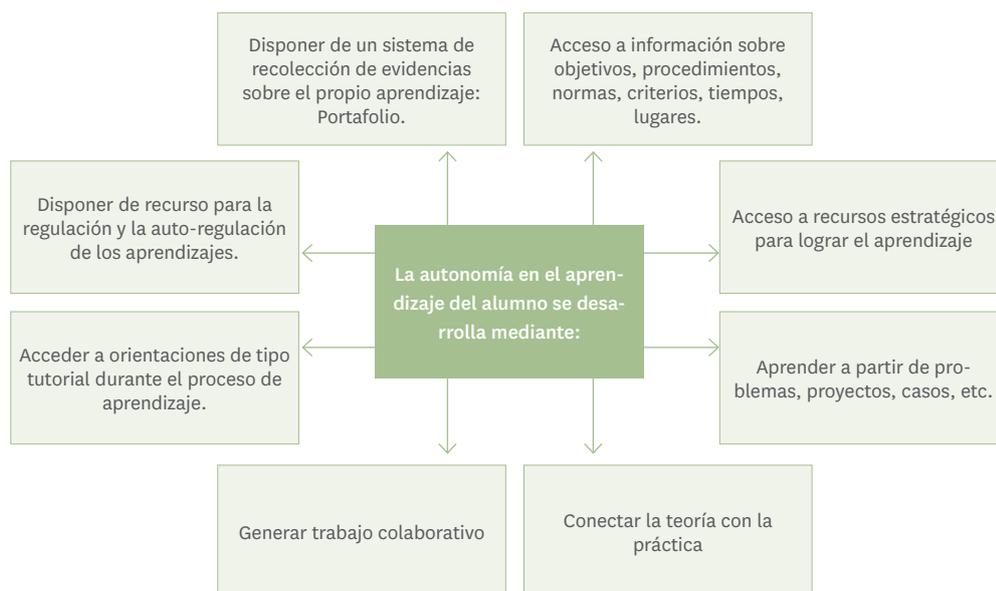
“(...) las experiencias previas han cambiado las condiciones objetivas bajo las cuales tienen lugar las experiencias subsiguientes.”⁸¹

La experimentación es la actividad que le permitirá al estudiante comprobar de primera mano sus ideas; no es el profesor quien debe validar o no sus propuestas, y es en este punto donde radica otra crítica a la enseñanza tradicional de la arquitectura, donde es el profesor quien aprueba las propuestas de los estudiantes, con lo cual se interfiere en la continuidad de la experiencia del estudiante, evitando que apropie o genere una nueva creencia. En la arquitectura, si un estudiante logra dibujar algo no quiere decir necesariamente que lo aprendió y lo incorporó a su formación intelectual; esto genera la necesidad de promover que el estudiante desarrolle productos que permitan evaluar el aprendizaje real de lo que se quiere enseñar. Una vez más el talante del profesor es determinante para el éxito de este enfoque. Otro riesgo que se presenta, es la posibilidad que este tipo de aprendizaje se confunda con una aproximación totalmente inductiva, donde el estudiante tiene que intuir las reglas generales sin conectarlas con otras experiencias; esto se minimiza mediante actividades educativas que busquen conexiones.

Finalmente, los problemas se deben entender como oportunidades, como promotores de la acción de aprender, pero adicionalmente el estudiante debe aplicar adecuadamente las técnicas y saberes de la disciplina, para resolverlo de manera adecuada. Esto significa que el estudiante debe contar con estructuras epistemológicas y herramientas, que cumplan el papel de andamiaje, que le permite aprender. Es por lo anterior que de ninguna manera el profesor debe dar por sentado que el estudiante cuenta con estas estructuras. En consecuencia, “A aprender se aprende”, sobre todo cuando se quiere enseñar cómo actuar, relacionar y actuar en un contexto.⁸²

81 Experiencia y Educación. Buenos Aires: Editorial Losada, 1945, 40.

82 Rué Domingo, Joan. “Aprender a aprender en el ABP. Vol. 1”, en: *Aprendizaje basado en problemas en la educación superior*, editado por César Correa Arias y José Alberto Rúa Vásquez, 115-139. Medellín: Sello editorial Universidad de Medellín, 2009, 121.



[tabla 18] Factores que inciden en la autonomía en el aprendizaje del estudiante de arquitectura.

2.2.2. Aprendizaje basado en casos

La enseñanza de la arquitectura contemporánea se enfrenta constantemente al concepto de “fijación de diseño”,⁸³ donde el estudiante aprende y visualiza exclusivamente conocimientos instrumentales y no se aproxima de forma coherente a la construcción de métodos pertinentes para la toma de decisiones en contextos específicos y a discernir entre diferentes soluciones para una misma situación problemática. Este fenómeno propicia en el estudiante la reproducción irreflexiva de formas, soluciones o tecnicismos, sin que se pregunte profundamente por la pertinencia de su propuesta. En este sentido, la aproximación a partir de los casos de estudio, es una herramienta que promueve que el estudiante conecte sus decisiones con el contexto específico en el que ocurre, con lo cual se concientiza de las causas y efectos de sus actos como arquitecto⁸⁴.

83 Cross, Nigel. “Design Cognition: Results from Protocol and other Empirical Studies of Design Activity.” En *Design knowing and Learning: Cognition Design Education*, de Charles Eastman, 79-103. New York: Elsevier Science, 2001.

Heylighen, Ann. *In case of architectural design: Critique and praise of case-based design in architecture*. Lovaina: Katholieke Universiteit Leuven, 2000.

84 Spangler, Jaquelin. «The Case Method in Architecture Education.» *Journal of Architectural Education*, 1984: 10-11. Groat, Linda, y David Wang. *Architectural Research Methods*. New York: John Wiley & Sons, INC., 2002.

Un caso se puede entender como una representación de una situación de la realidad, que tiene la potencia de convertirse en una oportunidad de aprendizaje significativo y trascendente, para el estudiante y el profesor. Se basa en la discusión y reflexión colectiva alrededor de la situación problemática, con lo cual es posible desarrollar tanto la habilidad como la capacidad de análisis, síntesis y evaluación de información de diversas fuentes; igualmente, esto fundamenta la capacidad para pensar críticamente, trabajar en equipo y tomar decisiones. Esta técnica promueve en los estudiantes y el profesor, valores como la inquietud por la innovación y el pensamiento creativo, con lo cual es aplicable a cualquier área del conocimiento.

En general, en la educación se ha considerado el caso como un ejemplo o problema práctico que sirve para demostrar o instrumentalizar un contenido específico. El origen de los casos se enmarca en la edad media⁸⁵ con la filosofía escolástica, que pese a su sesgo religioso incentivaba la especulación y el razonamiento, porque exigía a los estudiantes de las escuelas catedráticas la construcción de una estricta estructura lógica para la elaboración de discursos que tenían como objetivo enfrentar las refutaciones de sus maestros por medio de una defensa claramente estructurada. Dentro de esta aproximación pedagógica, se utilizó los casos como técnica didáctica para que los estudiantes aprendieran a resolver problemas morales y religiosos.

Como técnica se inició en la Escuela de Leyes de la Universidad de Harvard, con el nombre de “Sistema de casos” a partir de 1914 y se terminó de consolidar en 1935, donde los estudiantes estaban en capacidad de proponer una solución a una situación problemática concreta y argumentar su defensa de forma racional y coherente⁸⁶. La aplicación actual utilizada por las ciencias sociales, conocidas como sociodrama o juego de roles, son considerados como derivaciones directas del sistema de casos. Existe documentación sobre la aplicación de este sistema en diferentes disciplinas como la administración de empresas, medicina y ciencias políticas, entre otras.

85 López, Alfonso. *Iniciación al análisis de casos, una metodología activa de aprendizaje en grupos*. Bilbao: Ediciones Mensajero, 1997.

86 Barnes, Louis, Roland Christensen, y Abby Hansen. «Teaching and the Case Method: Premises and Practices.» En *Teaching and the Case Method*, 7 - 69. Boston: Harvard Business School Press, 1987, 28.

El caso es una técnica didáctica activa, centrada en el participante, al igual que el Aprendizaje Basado en Problemas. El caso proporciona una o varias situaciones problemáticas de la vida real, con el objetivo de estudiarla, analizarla y así proponer soluciones en contextos donde las relaciones humanas son determinantes, como ocurre en la arquitectura. Esto demanda un actitud propositiva en el profesor, donde su preocupación por la formación integral de los estudiantes y la buena comunicación sean las bases para la construcción de una relación cercana con un grupo reducido de estudiantes.

En resumen, un caso se puede entender como una redacción escrita que describe una situación real, que denota una situación problemática, que es susceptible a ser resuelta por diversos caminos; por lo anterior el caso es una herramienta que puede enseñarle a los estudiantes cómo operar en la sociedad, con los valores específicos de su disciplina. En ningún momento el caso propone soluciones, sino que brinda los datos concretos que le permiten a los estudiantes reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas que tiene la situación problemática; en síntesis, no ofrece al estudiante las soluciones, sino que lo entrena para generarlas de forma creativa y eficiente. Esta definición responde a las características de los casos abiertos y no a un método similar, donde el estudiante analiza las realizaciones de la disciplina, como estrategia de aproximación a la construcción de una teoría que defina sus conceptos y principios fundamentales: el caso cerrado, que es característico en muchas disciplinas, como la medicina, el derecho y la misma arquitectura.

El caso abierto, obliga al estudiante a pensar y contrastar sus conclusiones con las de sus pares, como base del trabajo colaborativo, con lo cual aprende a tomar decisiones, valorando lo que sus compañeros saben. Al mismo tiempo, la generación de soluciones alternativas a una situación problemática, impulsa que el estudiante sea creativo y vea la innovación como un camino determinante para su avance y el de la disciplina. Igualmente, por medio de los casos abiertos, el estudiante debe comprender que no existe una escisión entre teoría y práctica, con lo cual se recupera la integralidad de

la disciplina, lo que es determinante en la educación del arquitecto, donde existe la tendencia a dividir y valorar de forma discriminada los diferentes saberes que se enseñan, por parte de estudiantes y profesores.

Es importante poner en claro la diferencia entre el Aprendizaje Basado en Problemas y el basado en casos: el contraste entre los problemas y los casos cerrados es totalmente evidente, aunque con los abiertos no es tan claro. Los problemas se pueden considerar como una pieza específica, de menor complejidad, de una situación o historia de mayor alcance y generalmente se utiliza para ilustrar o aplicar un conocimiento, procedimiento o actitud específica. El enfoque de la situación presentada por el problema, es delimitado y el profesor ejerce un mayor control sobre el proceso, donde el primer paso es la identificación del problema. En cambio, un caso cuenta una historia de principio a fin, con un enfoque de pregunta abierta, donde el componente autobiográfico cumple un papel fundamental. El problema tiene un espectro de soluciones más limitado que el caso. Igualmente, el papel del profesor es totalmente diferente, porque en los casos el profesor sí es responsable del desarrollo de los contenidos, por medio del diseño de un Plan de docencia, el diseño de unas preguntas detonantes y un Plan de desarrollo de tablero, que serán explicados posteriormente.

2.2.2.1. Tres aproximaciones al Aprendizaje Basado en Casos

Esta es una técnica que permite analizar situaciones problemáticas complejas, con lo cual el estudiante aprende a construir un método de análisis propio, puede adquirir la capacidad para generar soluciones alternativas y cursos de acción, para tomar decisiones con conocimiento de causa. El aprendizaje Basado en Casos se puede clasificar en tres modelos, según su intencionalidad pedagógica general⁸⁷:

- Análisis de casos cerrados
- Aplicación de principios fundamentales específicos a casos abiertos
- Resolución de casos abiertos

⁸⁷ Vicerrectoría Académica. *El estudio de casos como técnica didáctica*. Monterrey: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 1995.

Los tres modelos establecen diferentes grados de profundidad y complejidad, bajo una misma técnica didáctica, lo que es un elemento que refleja su flexibilidad y posibilidad para ser utilizada con diversas intencionalidades pedagógicas.

Análisis de casos cerrados

Por medio de este enfoque el estudiante aprende a analizar, conocer y valorar los procesos adelantados por expertos de la disciplina para resolver situaciones problemáticas concretas. El estudiante puede proponer soluciones alternativas, aunque su principal objetivo es familiarizar al estudiante con los saberes, técnicas y valores de la disciplina.

El objetivo principal de este tipo de casos es ejercitar el análisis, identificación y descripción de situaciones reales de la disciplina. A partir de esta actividad, el estudiante puede detectar y reflexionar sobre los aspectos teóricos y prácticos de la disciplina, que se derivan directamente de la situación propuesta. No busca la generación de soluciones o propuestas alternativas, su intencionalidad es acercara al estudiante a la disciplina.

En este mismo sentido, es posible diseñar casos que busquen criticar las decisiones tomadas por un experto, con lo cual el estudiante aprende a emitir juicios críticos, basados en información y conocimiento recopilado dentro del ejercicio; este es un tipo de caso que presente un gran valor en la enseñanza de la arquitectura, dado que la construcción de pensamiento crítico es una competencia básica para el ejercicio reflexivo y ético de la profesión.

Para desarrollar este tipo de casos se proponen dos etapas básicas. En la primera el estudiante debe identificar los hechos claves que definen la situación problemática que se está analizando; estos tienen que ver con el contexto donde se desarrolló la realización de la disciplina que se está investigando, elementos de tipo autobiográfico referidos a los actores del caso, como el arquitecto, el promotor y los elementos conceptuales de la disciplina referidos al momento histórico en el que ocurre la situación analizada. En la segunda etapa, de mayor complejidad, el estudiante debe descubrir las relaciones, asociaciones e interacciones que ocurren entre los hechos identi-

ficados en la primera etapa; para esto, el estudiante primero debe jerarquizar los hechos determinantes, para poder definir los momentos centrales de definición del caso⁸⁸. Este método es totalmente aplicable a la arquitectura, pero no se debe olvidar que este tipo de casos sólo buscan llevar noticias de la disciplina al estudiante.

A partir de los lineamientos propuestos por Amparo Martínez y Gonzalo Musitu⁸⁹ es posible proponer igualmente un decálogo para aproximarse a este tipo de casos en una escuela de arquitectura, adaptando las particularidades de la disciplina:

- Estudiar el hecho arquitectónico, a partir del contexto donde ocurrió.
- Analizar el caso desde diversas perspectivas, asociadas a la disciplina; por ejemplo, lo técnico, lo urbano, lo formal, entre otras, para poder llegar a las principales variables que describen el caso.
- Identificar la información adicional necesaria para poder conocer el caso a profundidad; por ejemplo, más planos técnicos para entender cómo fue construido el edificio, o planos históricos para saber cómo era el lugar antes del proyecto.
- Detectar los elementos teóricos e ideológicos, referidos a la disciplina, que son más característicos, desde los que se planteó la intervención o la solución de la situación. Esto le debe permitir al estudiante jerarquizar los problemas asociados al caso, que determinaron la solución final. En este punto, conocer soluciones intermedias es muy útil para identificar los elementos invariables entre las propuestas iniciales y la respuesta final.
- Estudiar por separado los problemas asociados, describiendo los cambios que cada uno de éstos indujo en la propuesta final; por ejemplo, el cambio de la estructura del edificio, qué consecuencia generó en el momento que se tomó esa decisión.

88 Mucchielli, Roger. *La dinámica de los grupos*. Madrid: Ibérica Europea Ediciones, 1970.

89 Vicerrectoría Académica. *El estudio de casos como técnica didáctica*. Monterrey: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 1995.

- Generar las posibles y diversas alternativas disponibles mediante las cuales se tomaron las decisiones, analizando los cambios que las distintas alternativas inducen.
- Estudiar los elementos positivos y negativos de estas soluciones alternativas, con el objetivo de valorar la decisión tomada por el arquitecto.
- Implementar la decisión tomada originalmente, con el objetivo de entender la complejidad y operaciones derivadas de ésta.
- Determinar los elementos o indicadores principales con los que se evalúa finalmente la decisión o propuesta total del proyecto.
- Reflexionar sobre los temas teóricos centrales de la disciplina que planteó el caso presentado y analizado⁹⁰.

Aplicación de principios fundamentales a casos abiertos

Entrena a los estudiantes en la selección aplicación de los principios adecuados a una situación específica. Con esto se logra desarrollar el pensamiento deductivo, tomando como referencia los elementos objetivos de la disciplina; articula la realidad con la aplicación específica de saberes, técnicas y valores de la disciplina.

En esta categoría se encuentran muchos de los ejercicios que se desarrollan en las escuelas de arquitectura, en los que se quiere aplicar algún principio fundamental de la disciplina. Son similares a los ejercicios desarrollados en el Aprendizaje Basado en Problemas, pero su diferencia radica en el papel del profesor durante la sesión presencial y el material detonante que se utiliza, pero en general cumple el mismo objetivo pedagógico. Este tipo de ejercicios son útiles para que el estudiante aprenda a identificar contexto de aplicación, al tiempo que lidia con las herramientas conceptuales y prácticas de la disciplina, con lo cual deduce cuándo una estrategia es pertinente y en qué situaciones no.

⁹⁰ Pollalis, Spiro. *Case Studies on Management and Technology in the Design Process*. Bouwkunde: TU Delft, 1993.

Resolución de casos abiertos

Retoma los dos modelos anteriores, para la construcción de los antecedentes de la situación a resolver y para recoger las prescripciones prácticas necesarias para su solución. Estos casos están definidos a partir de un contexto singular y complejo, donde es determinante respetar la subjetividad personal de cada estudiante. Para esto, el profesor y los estudiantes deben atender las interacciones que ocurren en el escenario de discusión; por lo tanto no existe una respuesta correcta, con lo cual el profesor debe tener la capacidad de promover la discusión, la generación de soluciones y el desarrollo de los contenidos específicos de la sesión. Este tipo de casos es el de mayor complejidad y define diferentes posibilidades referidas a las situaciones que se quieren abordar y su finalidad o intencionalidad pedagógica.

Normalmente, un caso es una situación compleja que demanda la resolución integrada y coordinada de una serie de problemas, de diferentes grados de jerarquía e interdependencia; esta característica sistémica, es la que acerca claramente esta técnica a la enseñanza de la arquitectura, donde el proceso de toma de decisiones es determinante. Este tipo de casos han sido usados y documentados de manera rigurosa, permitiendo una aproximación desde la arquitectura a partir de los logros y los aprendizajes de otras disciplinas.

2.2.2.2. Elementos características del Aprendizaje Basado en Casos

“El método del caso es un proceso pedagógico activo opuesto al proceso pasivo que deriva de las lecciones magistrales. Por lo tanto, los estudiantes aprenderán mediante la realización de todos los análisis y las actividades, en lugar de recibir la información de cómo se hacen. Para la mayoría de los estudiantes y propósitos, aprender haciendo proporciona resultados mucho mejores y más duraderos que el aprendizaje a través de lecciones magistrales.”⁹¹

91 Naumes, William, y Margaret Naumes. *Art and Craft of the Case Writing*. New York: Armonk, 2006, 5. [Traducción del autor]

En primer lugar se debe tener en cuenta que esta es una técnica didáctica, por lo tanto el profesor debe tener claro lo que quiere enseñar o las competencias que quiere formar en el estudiante. El caso es un vehículo que tiene la capacidad de inducir una pregunta que obligue al estudiante a tomar una posición clara frente a una situación problemática. Con lo anterior es importante que el profesor al redactar un caso tenga en mente que debe lograr que el estudiante entienda una lección general de la disciplina, al tiempo que le indique una estrategia para aproximarse a contextos o situaciones similares en el futuro.

El espíritu con el cual el estudiante debe enfrentar a un caso debe ser claramente constructivista: el conocimiento no se descubre, se construye. El mundo que conoce el estudiante, se ha basado en la construcción de creencias a lo largo del tiempo. Lo que sabe el estudiante es sólo lo que él ha convertido en una creencia, porque la construcción del conocimiento humano surge de un estímulo externo, generando una percepción que se combina con las existentes, creando una totalmente nueva⁹².

El caso es una redacción escrita y gráfica, en la que el profesor hace un levantamiento detallado de una situación auténtica de la disciplina, en la que un arquitecto tendría que actuar coherentemente. Debe describir un dilema en el que el protagonista (arquitecto) se enfrenta a un tema de gran significación y con una solución poco obvia. La situación debe incluir información extraña, incompleta o conflictiva, con el objetivo que el estudiante tenga que clasificar, jerarquizar y discernir sobre la información presentada. En ese mismo sentido, la redacción del caso debe inducir a que el estudiante tenga que completar parte de la información, por medio de la investigación o la inferencia. La información no se debe presentar de forma lineal; por el contrario, debe ser fragmentada y aleatoria, como parte de la estrategia de que el caso refleje una situación auténtica de la disciplina, por lo tanto no debe contener conclusiones.

El elemento principal del enfoque de esta técnica radica en que genera un espacio educativo flexible, donde se busca que las competencias de la

92 Stake, Robert. *The art of Case Study Research*. Londres: SAGE Publications, 1995. 99.

disciplina sean la base para la construcción del método de enseñanza y no al revés, que es la manera convencional como se diseñan cursos, en diferentes niveles. Por lo tanto, el Aprendizaje Basado en Casos para la arquitectura tiene unas características específicas que sólo se harán visibles a partir de su aplicación práctica y que no se pueden definir totalmente a priori. Esta es una técnica en la que el contenido y el proceso, son lo mismo, porque el estudiante construye el contenido a lo largo desarrollo de cada uno de los casos con los que se enfrenta. En este mismo sentido, el profesor privilegia el proceso sobre el contenido, porque el primero tiene una mayor capacidad de generar significación al estudiante; el contenido puede ser completado por el estudiante al enfrentarse a otra situación problemática que lo demande, pero la actitud y los valores derivados del proceso no se deben formar fuera de contexto.

“Un caso es una descripción objetiva de eventos ocurridos en algún momento del pasado. Historias de ficción pueden alcanzar algunos objetivos pedagógicos, pero no tienen el rigor intelectual de un caso basado en la investigación de hechos reales, aunque pueden ser adecuadas y aceptables en algunas disciplinas. El caso está diseñado para satisfacer objetivos pedagógicos específicos o de investigación del autor del caso. Como tal, debe proporcionar suficiente material sobre la situación y el entorno que lo rodea para lograr cumplir dichos objetivos.”⁹³

Igualmente, esta técnica, dado que está basada en la discusión de soluciones a una situación problemática, construye en el estudiante la capacidad de escuchar respetuosa y positivamente a sus pares, al tiempo que se convierte en un entrenamiento constante de su autoexpresión, la comunicación, la reflexión y la integración de saberes. Motiva el autoaprendizaje a partir de casos, lo que quiere decir que encontrará en las realizaciones de la disciplina una fuente inagotable de conocimiento, al que accederá a lo largo de su vida, con lo cual los procesos de toma de decisiones serán refinados y actualizados constantemente a lo largo del tiempo. En resumen, las habilidades que desarrolla esta técnica son:

93 Naumes, William, y Margaret Naumes. *Art and Craft of the Case Writing*. New York: Armonk, 2006, 4. [Traducción del autor]

- Actitud para desarrollar trabajo en equipo
- Aprender por cuenta propia
- Capacidad de análisis, síntesis, propuesta y evaluación.
- Desarrollar el pensamiento crítico
- Identificar y resolver problemas
- Aproximación creativa a los problemas
- Capacidad de tomar decisiones en diferentes contextos
- Comunicación a través de diferentes medios

Para concluir la construcción de los elementos generales de esta técnica, es importante anotar la diferencia existente entre los casos de investigación (Research cases) y los casos docentes (teaching cases). Los de investigación comparten la mayor parte de las características de los docentes, pero su principal diferencia radica en que están diseñados para desarrollar, expandir o probar las hipótesis de investigación, y los docentes para desarrollar cierto aprendizaje significativo o cumplir objetivos pedagógicos. Dado que los casos de investigación están desarrollados para explorar y presentar resultados analíticos, están sometidos a grandes restricciones; ambos tipos de casos pueden ser utilizados por un profesor, en diferentes contextos y adicionalmente los unos se pueden alimentar de los otros. Por ejemplo: Un profesor puede investigar sobre temas relacionados con las viviendas, a partir de las soluciones propuestas por sus estudiantes, por medio de la técnica de Aprendizaje Basado en Casos.⁹⁴

2.2.2.3. El problema de redactar un caso

El escrito ilustrado que supone un caso, es el elemento determinante para aproximarse a esta técnica, porque en éste radica la el éxito de la interacción del estudiante con la experiencia que se busca que viva; es un material que

⁹⁴ Naumes, William, y Margaret Naumes. *Art and Craft of the Case Writing*. New York: Armonk, 2006, 61.

debe tener la capacidad de detonar diferentes lecturas, a lo largo del desarrollo del caso, por lo tanto hacerlo exitosamente es considerado por varios autores un arte, que nos responde a una receta, aunque las características claves se pueden enunciar, pero sólo en la aplicación práctica de su escritura, el profesor descubrirá el potencial académico de esta aproximación.

En este sentido se pueden identificar cuatro grandes elementos que enmarcan la redacción de un caso. El primero, es la autenticidad de la situación que se le propone al estudiante, con respecto a la disciplina, lo que quiere decir que se le propone al estudiante que tome decisiones es un contexto similar, con las técnicas adecuadas, a la realidad del ejercicio del arquitecto; vale la pena recordar que hacer proyectos no es lo único que hace un arquitecto, por lo tanto se pueden proponer diversas actividades auténticas. En segundo lugar aparece la orientación pedagógica del caso, esto quiere decir, cuáles son las preguntas importantes que se quiere que el estudiante responda y que en el proceso de responderles, tenga que aprender ciertos conocimientos y habilidades centrales de la disciplina (competencias). El tercer elemento es la premura de la situación, que se evidencia cuando efectivamente exista un problema que desencadene un diagnóstico y posibles soluciones. Finalmente, el cuarto elemento es la integralidad del caso, donde la situación incluye toda la información necesaria y hechos disponibles para que los estudiantes se puedan aproximar a su diagnóstico y solución.

Recopilación de la información de soporte para el caso

En este punto se empieza a marcar una diferencia importante con la enseñanza convencional, porque demanda que el profesor realice una investigación previa para poder redactar un caso. En general hay tres fuentes de información: La entrevista a un profesional experimentado, el estudio de documentos característicos de la disciplina y los escritos de expertos. La primera opción, la entrevista, tiene el potencial de proveer datos e información complementaria de carácter autobiográfico, pero es determinante que el profesor conozca profundamente el tema antes de reunirse con el experto. Por ejemplo, si el caso tiene que ver con un edificio específico y se va a entrevistar

a su autor, es importante que el profesor conozca bien el edificio para que las preguntas sean significativas.

En segundo lugar, el estudio de documentos de la disciplina, se debe centrar en las piezas de mayor singularidad y potencial de brindar información al estudiante, como fotografías, planos, esquemas, correspondencia, etc. En el caso de la arquitectura, es profundamente estimulante para un estudiante tener acceso a dibujos originales de los autores, fotografías de los procesos constructivos y en general información que logre estimularnos a conocer más sobre el tema. Finalmente, los escritos de expertos son útiles, pero no tienen una alta capacidad de evocación para el estudiante, aunque son fuentes de estrategias de aproximación al problema.

La redacción de un caso

El profesor debe escribir en un tono motivador y de gran significación para los estudiantes; esto quiere decir que el escrito debe conectar las experiencias previas del estudiante con el caso que se le está proponiendo. No es simplemente redactar una historia, sino que debe concentrarse en los temas polémicos o representativos de la disciplina; por ejemplo, en arquitectura el problema de la forma, o de la vivienda, que generen algún tipo de polémica, tanto en las aulas como en el medio profesional, son ideales para construir casos, con diversas intencionalidades pedagógicas, al tiempo generan una discusión académica de alta significación para el estudiante. Esta redacción exige un grado importante de imaginación, desde luego basada en la realidad, que garantice la dramatización de los aspectos que detonarán el proceso de aprendizaje en el estudiante. El proceso general de redacción se puede resumir en los siguientes aspectos:

- Definir un protagonista y si es necesario un antagonista. En arquitectura, generalmente el estudiante asume el papel del protagonista: el arquitecto, pero nunca se proponen otros papeles que también son auténticos en el ejercicio de la arquitectura: fotógrafo, diseñador web, constructor, interventor, gerente de proyecto y promotor, entre otros.

- Definir claramente el contexto y entorno que ha influido directamente para desencadenar en la situación problemática que se le está proponiendo al estudiante.
- Definir la situación problemática que se ubica en el centro del caso. En esta parte, el profesor debe decidir si en la redacción se explica la situación o se propone que parte de la intencionalidad pedagógica es que el estudiante identifique la situación problemática y la caracteriza claramente. Igualmente, se debe decidir si la redacción o la información gráfica anexa, da gran cantidad de detalles, para garantizar que el estudiante se enfoque en la solución del caso, o por el contrario, la redacción desdibuja los contornos de la situación para que el estudiante se lance a formular una hipótesis; una vez más, dependerá de la intencionalidad pedagógica, por lo tanto no se debe olvidar que al ser un caso abierto, se espera que haya múltiples soluciones al caso.
- El profesor debe incluir algunas preguntas que guíen el análisis del estudiante, con lo cual se está previendo una dirección para la inclusión de los contenidos específicos en el proceso de discusión del caso.
- El profesor debe tener claro cuál o cuáles son los principios generales que el caso logra invocar; su manejo es análogo al de las moralejas, donde seguramente en la parte final de la discusión el profesor tendrá que preguntarle a los estudiantes ¿Qué se aprendió con el caso?

Además de la redacción de la “historia” que detonará el estudio del caso, el profesor tendrá que preparar otros tres documentos que son determinantes para la aplicación de esta técnica: El plan de docencia, Las preguntas claves y El Plan de Tablero (presentación). Estos documentos son los que le agregan valor al caso, a partir de la experiencia del profesor; son los encargados de definir lo que se quiere enseñar y constituyen el “libreto” para desarrollar la clase y así garantizar cumplir las metas educativas que se han trazado⁹⁵. Igualmente, estos tres productos adicionales al relato principal, se convierten

95 Garvin, David. “Participant-Centered Learning and the Case Method; Case and Classroom: R. R. Donnelly & Sons” 2004. [citado el 3 de Marzo de 2011] disponible en: <http://www.hbs.edu/teaching/docs/PCLgar.4.5.teaching.pdf>

en información de base para la investigación y garantizan que un caso no sea de uso exclusivo de un profesor; no se debe olvidar que originalmente esta técnica fue concebida como un sistema para construir la información base de una disciplina y garantizar que los estudiantes pudieran accederla de forma ordenada.

El plan de docencia es un documento que define las metas educativas que se quieren lograr en la clase. Para estos hay tres preguntas que se deben responder al iniciar el documento:

- ¿Cuáles son las dos o tres metas de aprendizaje de esta clase? Nunca se debe tratar de enseñar muchos temas en una sola clase; en este sentido el profesor David Garvin, de la Escuela de Negocios de la Universidad de Harvard retoma la frase de Mies Van Der Rohe: “Less is more”.⁹⁶
- ¿Cuál es el papel que cumple esta clase dentro del módulo del curso?
- ¿Cuál es el impacto que el profesor espera tenga la clase en los alumnos, en términos de aprendizaje profundo, desarrollo de su capacidad de juzgar sus propias propuestas y capacidades analíticas?

En segundo lugar, se debe determinar las oportunidades y retos que supone la clase que se está diseñando. Esto demanda encontrar los temas que generan tensión o sorpresa entre los estudiantes, lo que será la base para poder construir una discusión constructiva con ellos. En este mismo sentido, el profesor debe prever cuáles son los temas confusos o que tienen gran dificultad, con lo cual se puede preparar para manejarlos en el momento adecuado. Es importante que el profesor haga el esfuerzo de conectar el tema de clase con su experiencia personal, para ejemplificar los conceptos que se exponen.

En tercer lugar, se define el diseño general de la clase, lo que constituye el libreto que seguirá el profesor para garantizar que se cumplan las metas educativas. En primer lugar se debe definir la estructura, para lo cual el profesor debe responder las siguientes cuestiones:

⁹⁶ Los videos de los profesores encargados de formar a los nuevos profesores de Harvard, se pueden consultar en: <http://www.hbs.edu/teaching/case-method-in-practice/preparing-to-teach/>

- Conocimientos, habilidades o piezas de análisis que se deben cubrir a lo largo de la discusión en clase.
- Secuencia en la que se debe desarrollar la discusión, definiendo cada parte, el tiempo que se invertirá en cada una y los elementos que determinarán el cambio de etapa, o sea los elementos que el profesor tendrá que destacar antes de seguir adelante.
- El diseño de tablero o presentación que respaldará el diseño de la clase y facilitará el aprendizaje de los estudiantes.

En general, una clase tiene tres momentos determinantes: Apertura, discusión y cierre. En la primera parte, el profesor debe definir los comentarios, pregunta o historia que utilizará para introducir la discusión y justificar por qué son los adecuados. Inmediatamente debe hacer evidente el razonamiento que está detrás de ese elemento de apertura; debe definir una pregunta que hará a los estudiantes para abrir la discusión y prever las posibles respuestas que permiten dirigir la discusión para que toque los temas que se deben desarrollar en la clase.

Luego de la apertura viene la discusión del caso, para lo cual el profesor debe definir las preguntas claves que le ayudarán a motivar a los estudiantes a pensar más allá de lo que prepararon para la clase. Es importante llevar el tiempo, para pasar entre las preguntas y los temas relacionados con estas; igualmente es importante buscar que las preguntas obliguen a conectar la experiencia personal de los estudiantes con el tema, con lo cual se redunda en la significación de esta experiencia.

Ejemplo de un Plan de docencia del Profesor Garvin

20 minutos 1. Negocio tradicional frente al negocio digital

¿Características? ¿Tecnología disruptiva?

¿Venta? ¿Operaciones? ¿Habilidades para ejecutar del gerente general?

¿Cómo responden generalmente los empleados a largo plazo?

¿Consecuencias para Cowan? ¿Separar frente a integrar?

15 minutos 2. Etapas de la creación de nuevas empresas

(Antes de abril '94, Abril de 94-Enero '95, Enero-Junio '95)

¿Tareas principales? ¿Actividades? ¿Entregas?

¿Función de los números?

¿Cómo evaluaría rendimiento en cada período?

¿Qué preguntas haría?

15 minutos 3. Barbara Schetter

¿Evaluación?

¿Programa y tareas hacia adelante?

¿Schetter y Clarke: buena/mala idea? ¿Cuáles son los problemas sin resolver?

¿Cómo hacer que funcione?

¿Cómo ha cambiado el trabajo de Schetter con el tiempo?

15 minutos 4. Procesos Orgánicos y mecanicistas

Definir

¿En qué circunstancias?

¿Qué habilidades se requieren?

5 de 10 minutos. Conclusiones

Lecciones conclusión (procesos orgánicos/mecanicista, creación de nuevas empresas, trabajo del director general)⁹⁷

Finalmente, se debe planear la estrategia de cierre de la clase, para lo cual es importante construir el principio general que se quiere que los estudiantes fijen en su mente. Vale la pena pensar profundamente esta parte, porque es la que mayor recordación tendrá, por lo tanto si no se prepara, se corre el riesgo que no se comprenda el principio general que se quería enseñar⁹⁸.

97 Tomado de: Garvin, David. "Participant-Centered Learning and the Case Method; Case and Classroom: R. R. Donnelley & Sons" 2004. [citado el 3 de Marzo de 2011] disponible en: <http://www.hbs.edu/teaching/docs/PCLgar.4.5.teaching.pdf> [Traducción del Autor]

98 Christensen, Roland. "Elements of Effective Class Preparation." 2005. [citado el 4 de Marzo de 2011]: disponible en <http://www.hbs.edu/teaching/docs/Elements-of-Effective-Class-Preparation.pdf>

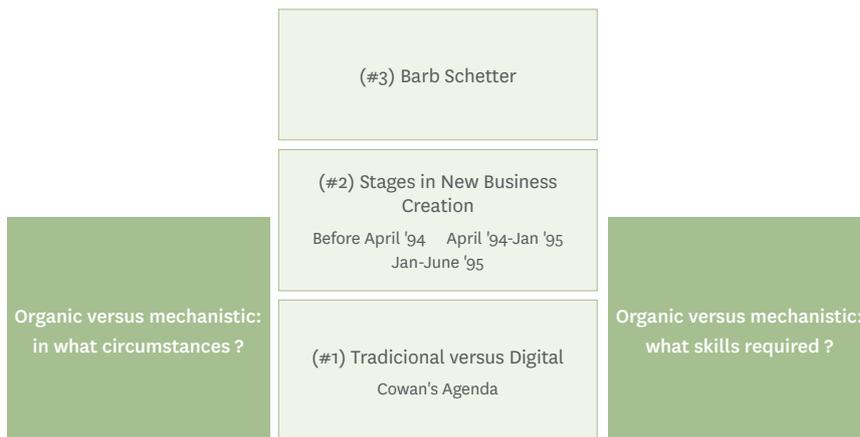
Finalmente, el plan de tablero o de presentación, se basa en tres espacios que el profesor irá construyendo a lo largo de la discusión. Su objetivo es conectar de manera ordenada las preguntas clave, los conocimientos y las habilidades que se quieren desarrollar, con los aportes y opiniones que hacen los estudiantes durante la clase. En la técnica utilizada por la Universidad de Harvard, un salón de clase tiene cinco tableros para este fin. Hay tres tableros centrales deslizables, donde el profesor debe consignar las preguntas clave, referidas al caso; a cada lado de este grupo de tableros hay uno adicional, donde el profesor consignará los principios generales, conocimientos o habilidades específicas que quiere formar en los estudiantes.

Ejemplo de las preguntas claves del caso del profesor Garvin

1. ¿Cómo se comparan los factores críticos de éxito para el negocio de impresión tradicional de Donnelley con aquellos para la impresión digital bajo demanda? ¿Cómo estas diferencias forman la agenda y las tareas de Rory Cowan?
2. Al evolucionar la división digital, ¿cuáles son los desafíos críticos?:
 - ¿Antes de Abril de 1994?
 - ¿Entre Abril de 1994 y Enero de 1995?
 - ¿Entre Enero de 1995 y Junio de 1995?
3. ¿Qué papel jugó Barb Schetter en cada período? ¿Cómo ha cambiado su trabajo con el tiempo? ¿Qué Consejo le ofrecería mirando a futuro?⁹⁹

La redacción de un caso debe ser verosímil para que el estudiante entienda que hace parte de la realidad, lo que debe generar curiosidad e invitarlo a aprender. La manera como está escrito el caso es una forma de enseñar al estudiante a escribir; si es conciso, el estudiante aprenderá que debe escribir de esa misma manera. Igualmente, debe invocar elementos que conecten

99 Tomado de: Garvin, David. "Participant-Centered Learning and the Case Method; Case and Classroom: R. R. Donnelley & Sons" 2004. [citado el 3 de Marzo de 2011] disponible en: <http://www.hbs.edu/teaching/docs/PCLgar.4.5.teaching.pdf> [Traducción del Autor]



[tabla 19] Ejemplo de Tablero de la misma clase del profesor Garvin

la vida personal del estudiante, para garantizar cierta continuidad entre sus experiencias pasadas y la que va a vivir con el desarrollo del caso. Se debe evitar que se convierta en una especie de teatro infantil o dilema moral, que encasille a los estudiantes en preguntas bizantinas, a menos que ese sea el objetivo pedagógico del caso.

El profesor debe evitar dar demasiados datos, que condicionen las acciones de los estudiantes; igualmente no se debe caer en la práctica de ocultarle información a los estudiantes, con el pretexto de enriquecer la discusión. Es posible que el profesor quiera expresar sus opiniones subjetivas en el caso, confundiendo este escrito con un ensayo, para lo cual se debe redactar en tono de informe técnico y no de composición literaria, evitando que el escrito tenga una redacción con tono subjetivo.

2.2.2.4. El papel del estudiante frente a un caso

Para el funcionamiento de esta técnica es necesario que el estudiante esté dispuesto a invertir una cantidad importante de tiempo, cercano a tres horas por sesión, en la que prepara el caso; esto establece una relación clara con la enseñanza de la arquitectura, donde se espera que el estudiante avance con su proyecto para poderlo discutirlo con su profesor. Igualmente, esta técnica

supone una participación activa durante la sesión de clase, con lo cual se propone una mejora al esquema actual de las clases de proyecto de arquitectura, donde la participación del estudiante sólo ocurre cuando se está hablando de su proyecto.

En general, el proceso de preparación de un caso supone las siguientes actividades por parte del estudiante:

- Leer el texto y establecer los temas importantes y los tipos de información presentada para ser analizada.
- Leer de nuevo el texto con mayor atención, destacando los hechos o elementos importantes que propone el caso.
- Anotar en un papel los problemas claves identificados; a partir de estos problemas, identificar las decisiones que hay que tomar para poder resolverlos.
- Jerarquizar los problemas y pensar en soluciones alternativas.
- Detectar el grado de interdependencia entre los problemas, y así identificar el o los aspectos que estratégicamente tienen mayor efecto en la solución.
- Construir una serie de recomendaciones para resolver el caso
- Definir los indicadores que establecen el desempeño de la solución.
- Evaluar la decisión con base a los indicadores; pensar si hay formas mejores de resolverlo.

Otro ejercicio educativo muy útil para el estudiante es escribir y dibujar simultáneamente las soluciones propuestas, en forma de un índice ilustrado, con lo cual aprende a construir estrategias para aproximarse a las soluciones.

La riqueza de esta técnica viene de la discusión en clase y no del trabajo individual, con lo cual la sesión es una experiencia educativa para el profesor también; son las diferencias entre los estudiantes las que enriquecen la propuesta desarrollada individualmente, con lo cual se refinan las soluciones, aprenden a comparar, analizar y revisar información que proviene de otras fuentes, incorporándolas a su propuesta: enriquecer la comprensión de situaciones problemáticas con los ojos de otros estudiantes.

El profesor incorporará a la totalidad de estudiantes en la discusión, para garantizar que todos tengan que presentar, defender y analizar las propuestas. La discusión está diseñada por el profesor para desarrollar y probar la naturaleza e implicación de las soluciones alternativas. De esta manera, está en manos del estudiante la dinámica y significación de la sesión de clase, para lo cual es necesario:

- Afinar las ideas y prepararse para explicarlas y justificarlas.
- Aprender a escuchar a los otros y a evaluar sus propuestas.
- Mantener la mente abierta y estar dispuesto a cambiar su propia propuesta al encontrar nuevas evidencias en las propuestas de otros estudiantes.
- Tomar decisiones y asumir las consecuencias; la propuesta tiene el potencial para disparar el proceso de análisis.
- Ver esta experiencia como un evento positivo.

Un estudiante debe ser consciente que un caso puede parecer difícil, porque siente que no tiene la información o el conocimiento para abordarlo; debe lanzarse a proponer y ser consciente que no existe un estado ideal de conocimiento perfecto, donde no existan riesgos. El papel de esta técnica y el papel del profesor, es generar el ambiente educativo donde el estudiante esté dispuesto tomar riesgos en sus decisiones. El estudiante debe tener presente que todas las decisiones siempre se toman bajo diferentes grados de incertidumbre, con lo cual aprende que el riesgo es inversamente proporcional al conocimiento e información disponible.

“El conocimiento es el principio de la práctica; hacer es el complemento de saber. El hombre del presente, sin embargo, hace del conocimiento y la acción dos cosas diferentes y se separa del practicar, porque se aferra a creer que se debe tener conocimiento antes de ser capaz de ejecutar. Cada uno dice, 'yo procedo a investigar y analizar los conocimientos; espero hasta que el conocimiento sea perfecto y luego iré a la práctica.' Aquellos que, al final de la vida fallan en la dimensión práctica, fallan también en entender. Este no es un error pequeño, ni que se produjo en un día. Al decir que el conocimiento y la práctica son una unidad, estoy ofreciendo un remedio para la enfermedad.”¹⁰⁰

100 Yang-ming, Wang. “The Handbook for Economics Lectures.” S. F. [citado el 4 de Marzo de 2011] disponible en: http://www.economicnetwork.ac.uk/handbook/printable/casestudies_v5.pdf [Traducción del autor]

Igualmente, el estudiante se verá enfrentado a diferentes tipos de caso, porque cada uno tendrá un énfasis diferente. Es posible que el estudiante disfrute resolver un tipo específico de casos, pero lo frustre los que abordan otras metas educativas. Hay personas que disfrutan más las etapas de diagnóstico y otras las de propuesta; en este sentido, la enseñanza de la arquitectura, puede garantizar la continuidad entre estos dos tipos de casos, reduciendo el riesgo de frustración en los estudiantes.

El ensayo propositivo que se muestra a continuación es un ejemplo claro de el papel que juega el estudiante frente a lo resolución de un caso.

Ensayo propositivo

Caso: Proyecto para mejorar el desempeño de la división de aplicaciones domésticas de General Electric.

Tarea propuesta al estudiante para resolver el caso: Recomiéndele al presidente de la empresa una decisión, a partir de diversas propuestas, explicando por qué es la mejor opción y diseñe un plan de acción.

Opciones

Se identifican dentro del proyecto cinco posibles modificaciones para ser propuestas al presidente de la compañía:

- Mejorar la calidad del ambiente en la fábrica GE
- Entrenamiento del personal en habilidades para la resolución de problemas técnicos.
- Revisar el sistema de información y soporte de GE
- Adicionar un ciclo de ingeniería de valor.
- Posponer la construcción de una sala automatizada de control integral.

Estas modificaciones se pueden asumir a partir de cualquiera de las siguientes opciones:

1. No implementar los cambios
2. Proceder con algunas de las modificaciones, que no excedan una inversión de \$2.8 millones.
3. Aprobar un capital adicional suficiente para cubrir la totalidad de las modificaciones propuestas.

Análisis de los cambios propuestos

Mejorar la calidad del ambiente en la fábrica GE:

- Este cambio busca mejorar radicalmente la calidad del trabajo; esto permite que la productividad, calidad del proceso y por lo tanto la calidad del producto aumentarán. El principal impacto de este cambio se concentra en la motivación de los empleados y su orgullo de hacer parte de este proyecto. Simultáneamente, este nuevo ambiente presionará un cambio en las otras divisiones de GE, porque buscarán seguir el ejemplo del proyecto líder que aquí se propone. Este cambio se puede implementar en un pequeño piloto dentro de la compañía, y así analizar sus efectos y eventualmente buscar una estrategia para replicarlo en las otras divisiones.
- Entrenamiento del personal en habilidades para la resolución de problemas técnicos:

Este cambio busca empoderar a los empleados y rápidamente incrementar la calidad de los productos, los procesos y la productividad general de la fábrica. Este cambio genera un compromiso inmediato de los empleados con el proyecto, con lo cual es posible experimentar un efecto de bola de nieve en las otras unidades de GE. Este cambio seguramente incrementará el atractivo de trabajar en esta planta. Los costos generados en este programa de capacitación se asumirán por los ahorros de costos futuros de reposición y garantías de productos defectuosos. Este cambio no tiene impacto en el cronograma general del proyecto.

- Revisar el sistema de información y soporte de GE:

Esta revisión garantiza la posibilidad de medir de manera objetiva el impacto de las modificaciones propuestas anteriormente. Esto permite identificar si las acciones tienen un impacto positivo en el cumplimiento de los objetivos de la compañía y específicamente del proyecto.

- Adicionar un ciclo de ingeniería de valor:

Aplicar este cambio, a partir del desarrollo de un prototipo adicional bajo la metodología de ingeniería de valor, puede generar un aumento radical en la calidad del producto, con lo cual los costos de garantía y servicios posventa se reducen radicalmente. Este ciclo adicional puede generar un retraso de cuatro meses en la programación del proyecto, pero se garantizaría que la reputación del producto en el mercado esté intacta desde el inicio, con lo cual en el mediano plazo la fuerza de ventas necesaria para su promoción, se puede reducir radicalmente. Posponer este cambio puede generar el fracaso del proyecto.

- Posponer la construcción de una sala automatizada de control integral.

Este cambio puede generar un ahorro de \$1 millón, que puede reforzar la inversión para la implementación de los otros cambios propuestos. Surge la dificultad de controlar una nueva línea de producción desligada de la sala de control actual, con lo cual se hace necesario incluir personal de control adicional al existente actualmente en la planta. Posponer la construcción de este centro de control genera un alto riesgo en los procesos y dificulta la posibilidad de medir sus efectos positivos o negativos. El valor de esta inversión es relativamente bajo, comparado con los efectos positivos que puede generar en el proyecto y reputación del producto.

Plan de acción

Corto plazo – 30 días

- El presidente de la empresa debe preparar una presentación de la propuesta, apoyado por la gente de mayor confianza.
- Buscar el consenso en las recomendaciones y las propuestas.
- Designar los responsables de coordinar cada una de las modificaciones y asegurarse de su compromiso con el proyecto.
- Presentar de forma transparente y abierta los costos, recursos y riesgos a la junta directiva de GE.
- Revisar el plan de acción con todas las personas involucradas.

Mediano plazo – 60 a 150 días

- Iniciar la implementación de los cambios
- Seguir los resultados y definir un equipo de contingencia, listo para intervenir si se materializa alguno de los riesgos.
- Comunicar el estado de avance mensualmente a la junta directiva.

Riesgos

- El principal riesgo del proyecto es no recibir la aprobación del presupuesto adicional para implementar los cambios propuestos.
- La posibilidad que el equipo de trabajo no genere los cambios necesarios ni entienda las lecciones aprendidas durante el proceso.

Plan de contingencia

Si no se aprueba la totalidad de presupuesto para implementar los cinco cambios analizados, se debe proceder a priorizar los cambios que tienen mayor efecto sobre el proyecto: Capacitación técnica y mejoramiento del ambiente de trabajo.

En el caso que no se apruebe el presupuesto adicional, se tendrá que operar con el 10% de costos imprevistos incluidos en el presupuesto, con lo cual sólo podrá implementar el mejoramiento del ambiente de trabajo, con el ánimo que se genere en efecto de bola de nieve en otras divisiones de GE.

En el caso que no se incorporen los cambios en la organización, es necesario generar un plan de capacitación adicional para superar la materialización de este riesgo.¹⁰¹

2.2.2.5. El papel del profesor: la docencia basada en la discusión

Enseñar con esta técnica demanda aprender una serie de habilidades y conocimiento esenciales, que le permiten al profesor liderar las discusiones de los casos. En este planteamiento inicial de Louis Barnes y Roland Christensen¹⁰² establece una diferencia radical con la enseñanza tradicional de la arquitectura, porque propone que para liderar discusiones el profesor se debe formar una serie de habilidades, que no son naturales a su ejercicio profesional.

Esta técnica propone enfocar las metas educativas en las cualidades más complejas de la mente humana como la curiosidad, el juicio y la sabiduría, entre otras, al tiempo que tiene en cuenta los elementos subjetivos de la persona, como su carácter, sensibilidad y grado de responsabilidad. Adicional a estas dos condiciones, se espera que el estudiante tenga la habilidad de aplicar conceptos generales y conocimientos disciplinares a situaciones específicas, con lo cual la discusión pedagógica alrededor de esta técnica se vuelve de gran importancia y totalmente pertinente para la educación del arquitecto.

Leer sobre ciertos temas relacionados con las disciplina o memorizar principios abstractos, hacen poco en la preparación para pensar como un profesional: pensar como arquitecto, pensar como abogado o pensar como administrador, cuando lo que se espera de estos profesionales es que sepan aplicar unas competencias específicas en unos contextos generados por situaciones complejas de la realidad. La docencia basada en la discusión ayuda

¹⁰¹ Ellet, William. *The Case Study Handbook*. Boston: Harvard Business Press, 2007, 145.

¹⁰² Barnes, Louis, Roland Christensen, y Abby Hansen. "Teaching and the Case Method: Premises and Practices." En *Teaching and the Case Method*, 7 - 69. Boston: Harvard Business School Press, 1987

a entender la complejidad del contexto y su variabilidad, porque ubica al estudiante en un modo de aprendizaje activo, que lo invita a aceptar el reto de su propia educación a lo largo de su vida, al tiempo que le da una apreciación de primera mano derivada de la experiencia con la aplicación de principios y habilidades de la disciplina, en unos contextos específicos.

El arte de liderar una discusión se puede aprender, abstraer y articular con las actividades cotidianas de un profesor, sin necesidad de apelar al mito de que los profesores nacen con un don especial.

“Aquí está la respuesta para aquellos que condenan el estudio pedagógico al plantear que, el éxito en la enseñanza y en una dimensión moral de los estudiantes, por lo general no se encuentra relacionada con el conocimiento de los principios educativos. Aquí tenemos a "A" que es mucho más éxito que "B" en la enseñanza, despierta el entusiasmo de sus estudiantes para el aprendizaje, los inspira moralmente como ejemplo personal y es relativamente ignorante en lo referente a la historia educativa, psicología, métodos homologados, etc., conocimiento que "B" posee en medida abundante. Los hechos son admitidos. Pero lo que es ignorado por el opositor es que los éxitos de estas personas tienden a nacer y a morir con ellos: las consecuencias beneficiosas se extienden sólo a aquellos estudiantes que tienen contacto personal con esos profesores talentosos. Nadie puede medir la pérdida y el desperdicio que viene asociado al hecho que las contribuciones de estos hombres y mujeres han estado tan restringidas y la única forma de prevenir dicho desperdicio en el futuro es con la ayuda de métodos que nos permiten hacer un análisis de aquello que el profesor talentoso hace de manera intuitiva, asegurando que algo procedente de su obra puede ser comunicado a otros.”¹⁰³

El conocimiento, las habilidades y las actitudes, asociadas con el liderazgo de las discusiones son universalmente relevantes. La capacidad de formular las preguntas adecuadas, escuchar atentamente y responder de manera constructiva, tratar con lo incierto, recompensar y reprender, crear ambientes de aprendizaje que permitan a los estudiantes ser abiertos y tener confianza; todas estas son características de una discusión constructiva, independiente que ocurra en el parlamento, una sala de juntas o un salón de clase. Esto propone un papel más profundo para el profesor de arquitectura, que supera

¹⁰³ Dewey, John. *How we think*. Boston: D.C. Heath & Company, 1910, 10. [Traducción del autor.]

la transmisión y aplicación de técnicas proyectuales, para convertirse en un formador de criterios y capacidad de argumentación arquitectónica.

El manejo de una discusión efectiva requiere que el profesor tenga capacidades intelectuales y emocionales, donde la paciencia es la base del desarrollo de sus competencias. El nuevo papel que se plantea para el profesor de arquitectura es el de planificador, moderador, estudiante de mayor experiencia, juez y crítico, que centra sus esfuerzos en el arte en el arte de maneja la espontaneidad de los estudiantes. Una discusión constructiva, enfocada en la formación del juicio de los estudiantes, se basa en cuatro elementos fundamentales:¹⁰⁴

- La clase es una asociación en la cual los estudiantes y el profesor comparten la responsabilidad y la capacidad de enseñar y el privilegio de aprender juntos.
- Un grupo de discusión debe evolucionar de una simple colección de individuos a una comunidad de aprendizaje, que comparte una serie de valores, objetivos y la cultura de la disciplina.
- A partir de la alianza que se construye entre el profesor y los estudiantes, se logra que estos tomen el control del desarrollo del material del curso y el profesor pase a un segundo plano.
- Enseñar a partir de la discusión constructiva, requiere que el profesor maneje simultáneamente dos competencias: el contenido y el proceso de los estudiantes; estos son totalmente interdependientes.

El desarrollo de esta técnica por parte de los profesores de la Universidad de Harvard, los ha llevado construir diferentes piezas de material didáctico, adicionales a los casos, las notas de docencia y los planes de tablero. Dentro de estos se destacan los manuales dirigidos a los estudiantes, que buscan guiarlos para leer, discutir y escribir sobre los casos. En este sentido surge una oportunidad importante para la enseñanza de la arquitectura, donde no solamente los casos, sino la forma de aproximarse a la discusión constructiva, son temas centrales de investigación. El principal reto que enfrenta el

¹⁰⁴ Christensen, Roland. "Elements of Effective Class Preparation.", 2005, 16. [citado el 4 de Marzo de 2011]: disponible en <http://www.hbs.edu/teaching/docs/Elements-of-Effective-Class-Preparation.pdf>

estudiante en esta técnica es cambiar de la recepción convencional del conocimiento a un papel activo que lo obliga a construirlo; generalmente el estudiante se sorprende cuando descubre que tiene la capacidad de generar conocimiento, o puede sentirse bloqueado cuando sólo se ha enfrentado a cursos magistrales.

El profesor puede generar en la redacción del caso al menos tres actitudes en el estudiante. La primera, en la que el texto expresa tanto el objeto como el significado de lo que se quiere enseñar, la segunda le entrega al estudiante algunas claves para encontrar los contenidos que se quieren abordar; finalmente, la tercera opción, que es la ideal para esta técnica es la que lleva al estudiante a construir por sí mismo el conocimiento.¹⁰⁵

2.2.2.6. Perspectiva del Aprendizaje Basado en Casos en diversas disciplinas

En general, todas las escuelas profesionales se enfrentan al mismo problema complejo en su modelo pedagógico: cómo preparar a los estudiantes para la práctica adecuada de la disciplina, que se traduce de forma sencilla en la forma en que debe diagnosticar, decidir y actuar en un contexto específico. El uso sistemático de este método, en las escuelas de medicina, leyes y negocios de la Universidad de Harvard, les ha permitido concluir que la mejor forma de resolver este problema inicial es el método de aprendizaje basado en casos. Durante más de cien años, este método ha permitido aproximarse a cualquier disciplina, bajo una mirada científica, debido a que los casos se pueden entender como especímenes, que al ser estudiados en un número elevado, permiten a la disciplina inducir sus principios generales fundamentales, que no es otra cosa que la teoría general de la disciplina. Igualmente, esta universidad reconoce en sus publicaciones cómo la técnica no ha sido adaptada por disciplinas como la arquitectura, abriendo la posibilidad que esta sea un motor para desarrollar la investigación en educación, al tiempo que permite la adaptación constante de las prácticas docentes¹⁰⁶.

¹⁰⁵ Ellet, William. *The Case Study Handbook*. Boston: Harvard Business Press, 2007, 16.

¹⁰⁶ Pollalis intentó adaptar la técnica como base para discutir sobre proyectos de arquitectura. Sin embargo no se encontró una propuesta que utilice la técnica como base para generar propuestas alrededor de la investigación en educación. Pollalis, Spiro. *Case Studies on Management and Technology in the Design Process*. Bouwkunde: TU Delft, 1993.

Esta técnica ha demostrado profusamente su capacidad para que un estudiante aprenda a pensar como un abogado, administrador o médico, con lo cual se abre completamente la posibilidad para que sea una técnica adecuada para enseñar a pensar como un arquitecto. Desde luego este es un reto que demanda saber lo que esto significa; en el caso de abogados, administradores y médicos, la respuesta la han logrado responder en más de cien años. Pensar como abogado supone tener un conocimiento profundo de pocos principios y teorías fundamentales de la disciplina, que le permita actuar en cualquier contexto, con una gran capacidad de entender las situaciones problemáticas profundamente, donde la identificación de los detalles es la base de su disciplina. Pensar como administrador de negocios, supone saber decidir o desarrollar el coraje para actuar, de la misma manera que los médicos, dado el cambio constante de la disciplina, deben aprender a aprender, colectiva e individualmente; descubrir lo que hay que aprender es lo más difícil, aprenderlo es relativamente sencillo.

“El método de casos está firmemente establecido en Harvard en las escuelas de leyes, medicina y administración. Cada escuela ha adaptado el método para sus propios fines, centrándose en los conocimientos y aptitudes distintivos. Cada uno ha seleccionado un centro de gravedad diferente: diagnóstico o toma de decisiones, competencia o colaboración, precisión analítica o acción valiente.”¹⁰⁷

2.2.3. Aprendizaje basado en proyectos

La aproximación al proyecto, entendido como técnica didáctica, demanda establecer la diferencia con el Aprendizaje Basado en Problemas. En ambos casos existe un diseño deliberado de una situación que le permite a los estudiantes aprender conocimientos y habilidades específicas, al tiempo que desarrolla la capacidad de resolver situaciones adversas, en las que es necesario buscar diferentes soluciones y preguntas llenas de significado. El proyecto surge de una situación problemática real, en un contexto auténtico, que aborda temas significativos o controversiales de una comunidad y se resuelve

107 Garvin, David. “Making the case - Professional education for the world of practice.” Harvard Magazine 106, nº 1 (2003): 50-65, 65. [Traducción del autor.]

de manera inesperada (lo que responde claramente a la aproximación del proyecto de arquitectura). En cambio, los problemas están diseñados para llegar a soluciones prescritas, dentro de un rango de maniobra mucho más limitado¹⁰⁸.

Las raíces de esta técnica están ubicadas en los planteamientos de John Dewey, sobre la importancia de desarrollar actividades experimentales como parte integral de la educación del estudiante. Realmente surge como técnica hacia 1980, como resultado de dos elementos determinantes del siglo veinte: La investigación en neurociencias y los avances de la psicología, que expandieron los modelos de comportamiento y de aprendizaje de la educación tradicional, al demostrar que existen cuatro elementos inseparables: el conocimiento, el pensamiento, la acción y el contexto. Dada esta interrelación, el Aprendizaje basado en Proyectos se constituye en una técnica que permite su actualización constante, al haber incluido el contexto como un elemento determinante para su aplicación.

“El aprendizaje basado en proyectos es un método de enseñanza sistemática que involucra a los estudiantes en el aprendizaje del conocimientos y las habilidades a través de un proceso de investigación extendida estructurado en torno a cuestiones complejas, tareas y productos auténticos y cuidadosamente diseñados”¹⁰⁹

Un proyecto debe cumplir con una serie de elementos que los convierten en un vehículo educativo adecuado para abordar situaciones reales de alta complejidad, que tienen un potencial importante para generar en el estudiante un cambio radical en sus creencias, por medio de un proceso ordenado de aproximación al conocimiento:

- El proyecto debe garantizar que el estudiante se ubique en el centro del proceso de aprendizaje, llevando al profesor a un segundo plano.

¹⁰⁸Markham, Thom. *Project Based Learning Handbook*. Oakland: Quinn Essentials Books ans Printing Inc., 2003.

¹⁰⁹Markham, Thom. *Project Based Learning Handbook*. Oakland: Quinn Essentials Books ans Printing Inc., 2003, 4. [Traducción del autor.]

- El proyecto debe engranar a los estudiantes con los conceptos centrales y principios de la disciplina; no se puede considerar como una actividad periférica.
- El proyecto debe invocar preguntas que dirijan a los estudiantes en una exploración profunda de temas totalmente auténticos para la disciplina.
- El proyecto demanda el uso de herramientas y técnicas básicas para la disciplina; la tecnología para apoyar el aprendizaje, manejo de sus propios recursos y dirección del proyecto.
- El proyecto acude a productos o artefactos específicos que le ayudan al estudiante a resolver problemas, explicar dilemas o presentar información generada por medio de su investigación y propio razonamiento.
- El proyecto incluye múltiples productos que constantemente generan la retroalimentación de todos los estudiantes y el profesor.
- Las expectativas que debe cumplir el proyecto deben ser claras y la evaluación debe responder a estos criterios; el estudiante debe saber “dónde” está en cada momento del desarrollo del proyecto, definiendo una evaluación basada en su desempeño.
- El proyecto debe promover el trabajo colaborativo.
- El proyecto le debe permitir identificar al estudiante lo que puede aprender a partir de un manual y lo que debe aprender a partir de la acción sobre la realidad.

2.2.3.1. Concebir un proyecto adecuado para enseñar

El primer elemento que se debe tener en cuenta para proponer proyectos a los estudiantes es entender que estos no ocurren por accidente; no son producto de la improvisación. El profesor debe tener claro el producto final al que quiere llegar con los estudiantes y luego debe hacer un ejercicio de planeación que construya los pasos intermedios que le permitan al estudiante (y no al profesor) llegar a esa meta. Esta es una actividad que en las es-

cuelas de arquitectura, muchas veces, se deja a la improvisación del día a día en el desarrollo del proyecto; el profesor sabe que quiere que el estudiante pueda hacer una vivienda unifamiliar, pero, en muchas ocasiones, no piensa en los pasos o preguntas determinantes que pueden guiar al estudiante para lograrlo.

En general, en los manuales de didáctica se enuncian al menos seis elementos previos que el profesor debe resolver para que un proyecto quede adecuadamente definido:

Desarrollar una idea de proyecto

Como ya se anotó anteriormente, los proyectos no surgen de la casualidad. El inicio del proyecto puede surgir de un artículo especializado, eventos recientes, conversaciones con expertos, temas de actualidad. La pertinencia de un proyecto sólo se puede establecer a partir de los estándares de una disciplina, en otras palabras, lo que es importante para ésta. En este sentido, un proyecto no surge, por ejemplo, de cualquier artículo, sino de uno en el que se aborde una temática central para la disciplina.

En las diferentes escalas de la comunidad que circunda al ambiente del salón de clase, existen ideas para desarrollar proyectos; algunos pueden surgir de la escuela de arquitectura, de la universidad, del sector donde queda la universidad, de la ciudad, etc. La mayor parte de los proyectos surgen de la observación de las actividades cotidianas en la que está envuelto el estudiante, el profesor o su comunidad.

Definir el alcance del proyecto

Los proyectos pueden tomar entre una y quince semanas. Esto depende los productos que el estudiante tenga que desarrollar para alcanzar el objetivo. El estudiante debe tener claros los aspectos que definen este alcance, con lo cual puede prever los recursos que invertirá y la exigencia que supondrá el proyecto.

En este sentido, el rol que desarrolla el estudiante se establece al menos en dos límites; en un proyecto, el estudiante simplemente atiende a los temas seleccionados por el profesor e igualmente los productos son definidos por él mismo. Con esto, el aporte del estudiante es mínimo; por el contrario, en un proyecto más ambicioso, el estudiante define el tema e igualmente los productos finales, con lo cual su autonomía será casi total y el papel del profesor será menos protagónico.

ALCANCE DEL PROYECTO		
	Limitado	Ambicioso
Duración	5 - 10 días	5 a 15 semanas
Amplitud	Una disciplina + Un estándar	Múltiples disciplinas con varios estándares
Tecnología	Limitada	Extensa
Alcance	Basado en la información de la clase	Basado en la información levantada en la comunidad y múltiples fuentes
Interdisciplinar	Un profesor	Varios profesores de diversas disciplinas
Audiencia	Comunidad del salón de clase	Panel de expertos

[tabla 20] Alcance del proyecto

Seleccionar los estándares de la disciplina

Para que un proyecto se pueda evaluar pedagógicamente, debe tener definidos previamente los elementos de la disciplina con respecto a los cuales el resultado del proyecto será evaluado. La pregunta importante que el profesor debe hacerse es ¿Qué quiere que el estudiante sepa, o esté en capacidad de hacer? En ese sentido, el profesor debe saber dónde se encuentra ese cono-

cimiento o debe saber cómo explicar a los estudiantes la manera de hacer. Los estudiantes, al final del proyecto, deben poder discutir inteligentemente sobre los conocimientos y habilidades antes citadas.

Un proyecto corto sólo puede abordar pocos elementos de la disciplina. Igualmente, el profesor no debe prever resultados que no estará en capacidades de evaluar o para los que no existe un estándar que guíe el trabajo del estudiante. La definición de estándares demanda gran cantidad de tiempo, porque estos se verán traducidos en escritos, lecciones, lecturas, referencias o manuales que el profesor debe definir para que el estudiante conozca las pautas a partir de las cuales será evaluado en el proyecto. Esto propone una crítica importante a la enseñanza de la arquitectura, donde la elaboración de proyectos acude a pocos estándares o supone que son de conocimiento tácito por parte de los estudiantes.

Incorporar al proyecto resultados o tareas simultáneas

Un proyecto no sólo sirve para aprender conocimientos o habilidades específicas; al mismo tiempo, permite que el estudiante aprenda a resolver varias tareas de forma simultánea, con un objetivo claro. Igualmente, varios estudiantes deben estar en capacidad de desarrollar productos independientes, de un mismo proyecto, y lograr integrarlos, con lo cual se desarrolla la capacidad de colaboración y aprendizaje mutuo. Esta simultaneidad de actividades y la necesidad de integrar diferentes fuentes alrededor de un proyecto, tiene la capacidad de formar hábitos profundos en la mente del estudiante, que determinan su capacidad para aprender a lo largo de la vida (aprendizaje permanente).

“Los hábitos de la mente son las cualidades más profundas del aprendizaje y del pensamiento, vitales para el aprendizaje permanente, el éxito en el mundo del trabajo y la satisfacción personal”¹¹⁰

¹¹⁰ Markham, Thom. *Project Based Learning Handbook*. Oakland: Quinn Essentials Books and Printing Inc., 2003, 18. [Traducción del autor.]

De esta manera, el aprendizaje basado en Proyectos puede desarrollar habilidades relacionadas con la resolución de problemas y el pensamiento crítico. Esto supone que el estudiante debe poder categorizar, analizar y extrapolar diferentes explicaciones. Igualmente, aprende a generar ideas, así como analogías para poder resolver situaciones problemáticas. Para esto, el estudiante debe tener la capacidad de buscar y manejar información de diferente tipo: Organizar, clasificar, sintetizar y clarificar la información. Con respecto al manejo de tiempo y de tareas, los estudiantes deben aprender no sólo a entregar su trabajo a tiempo, sino a construir y manejar cronogramas, estimar el tiempo de desarrollo de las tareas, priorizándolas, y siguiendo su progreso de manera crítica.

Trabajar desde los criterios de diseño del proyecto

Ya se planteó que los proyectos no surgen de manera aleatoria y que por el contrario están basados en una serie de criterios que permiten estructurarlo y dar el soporte necesario a los estudiantes durante el desarrollo. Por lo tanto, un proyecto debe ser una actividad auténtica, con rigor académico, que permita aplicar diferentes conocimientos y habilidades, promover la exploración activa, generar conexiones con su trabajo profesional futuro y generar prácticas formativas de evaluación (no sumativas); aprender en la evaluación y no recibir simplemente un número de calificación.

Un buen proyecto debe responder una serie de preguntas, para garantizar su calidad: ¿Responde a los estándares de la disciplina? ¿Compromete a los estudiantes? ¿Se enfoca en la comprensión esencial de conceptos? ¿Promueve que todos los estudiantes lo completen con éxito? ¿Promueve el pensamiento de alto nivel? En este sentido, frente a cada disciplina, se deben identificar los criterios adicionales, derivados de la cultura y particularidad de cada disciplina. En general, un proyecto debe definir su intencionalidad pedagógica, antes que su tema; en la enseñanza de la arquitectura, antes de decidir que los estudiantes proyecten una casa, el profesor debe preguntarse sobre la razón para la cual lo harán.

Generar un ambiente de aprendizaje adecuado al proyecto

Esto supone que el profesor debe generar las condiciones óptimas para el desarrollo del proyecto, con lo cual se dispara la posibilidad que los estudiantes logren completar los productos y tareas que suponen el proyecto. En primer lugar, hay que buscar generar conexiones del proyecto más allá del salón de clase, lo que se logra asignando tareas específicas que el estudiante debe desarrollar en una comunidad o con un experto de la disciplina; también es posible conectar a los participantes con estudiantes de otra universidad, tanto presencial como virtualmente. Otro elemento es la disposición del espacio físico donde ocurre el desarrollo del proyecto; un laboratorio, un taller de trabajo o una oficina profesional; la generación de espacio de trabajo colectivo es ideal para la generación de discusión y la construcción del aprendizaje colectivo.

El ambiente de aprendizaje debe promover que los estudiantes en todo momento piensen en la totalidad del problema y no sólo en sus partes. Antes que resolver en detalle los problemas parciales, es mejor que los estudiantes aprendan a ensamblar los problemas con respecto a la totalidad. Los niños ven a sus padres caminar antes de aprender a caminar; en un taller de sastretería, los aprendices aprenden a ensamblar las partes de un vestido, antes de saber cortarla perfectamente. Este es uno de los riesgos más grandes en la educación: generar elementos sueltos sin sentido, que finalmente no se ordenan en la memoria y no son significativos.

2.2.3.2. Preguntas que dirigen el aprendizaje

Las preguntas reflejan la intencionalidad pedagógica del proyecto que se quiere desarrollar. Al intentar responderlas, el estudiante se enfrenta a problemas complejos que retan su creatividad. Una pregunta guía demanda múltiples actividades y la síntesis de diferentes tipos de información para poderse responder; no son preguntas retóricas ni triviales. Las preguntas demandan acceder al contenido que quiere desarrollar el curso, de esa condición se deriva su significación.

Las preguntas deben ser abiertas, pero posibles de responder en algún grado. La complejidad de las preguntas debe ser proporcional al tiempo, recursos bibliográficos e información disponible. Las preguntas deben alinearse con la idea principal del proyecto, definida inicialmente. Dependiendo del tiempo disponible para el desarrollo del proyecto, es posible que el profesor prefiera construir las preguntas guía con los estudiantes, con lo cual aparece un valor agregado al proceso educativo generado por los proyectos.

Para la construcción de las preguntas guía, se puede seguir el siguiente proceso:

- Pensar en la estrategia para que las preguntas sean provocadoras, con lo cual se sostiene la atención del estudiante durante el desarrollo.
- Las preguntas deben conducir a la construcción o diseño de diferentes artefactos y productos intermedios.
- Las preguntas se deben articular a los fundamentos de la disciplina.
- Deben generar retos para los estudiantes, por lo tanto su respuesta no es sí o no.
- Las preguntas conectan al mundo real con la disciplina y los intereses de los estudiantes.
- Las preguntas deben ser coherentes con las posiciones pedagógicas del currículo.

Las preguntas no deben ser generales; deben conectarse personalmente con el estudiante. No es suficiente preguntarle al estudiante ¿Cómo debe ser la vivienda de bajo costo? La pregunta se debe construir para conectar más elementos autobiográficos ¿Cómo debe ser la vivienda en su comunidad? ¿Es posible que usted con sus conocimientos, la pueda mejorar? Esto cambia totalmente la aproximación a responder la pregunta, se convierte realmente en una directriz y no en un dilema bizantino.

2.2.3.3. *Diseño de la evaluación de un proyecto*

La evaluación en el Aprendizaje Basado en Proyectos se basa en el desempeño del estudiante. Esto quiere decir que el estudiante será inducido a hacer en un contexto, con unos conocimientos y habilidades específicas. En este sentido, es por medio de una serie de productos, claramente definidos, tanto en su ejecución como en sus indicadores de desempeño, los que le darán noticias sobre el aprendizaje, al estudiante y al profesor. Igualmente, dado que esta es una técnica orientada simultáneamente al producto final y al proyecto, es necesario que de manera abierta, el estudiante sea monitoreado en el desarrollo de los productos previos y en los resultados finales; el estudiante debe saber en dónde está con respecto al desempeño esperado por su profesor (por el programa).

Durante esta definición, el profesor se debe preguntar por las estrategias que utilizará para hacer visible la coherencia del proceso del estudiante, así como los indicadores que utilizará para evaluar el producto final y su coherencia con el proceso. Es por lo anterior que el profesor debe tener en cuenta que hay diferentes perfiles de estudiantes, con lo cual los indicadores deben permitir reflejar esta complejidad; si no se tiene en cuenta esta realidad, la probabilidad de falla o frustración en los estudiantes aumenta. En este punto surge un punto de crítica con la enseñanza de la arquitectura, donde en un curso de proyecto se espera que todos los estudiantes tengan el mismo perfil; bajo esta lógica, en un mismo curso, un estudiante puede tener mejor desempeño en temas técnicos, mientras que otro es más cercano a los temas de la teoría de la arquitectura. Esto plantea la posibilidad de que un curso de arquitectura, alrededor de un mismo proyecto responda a las condiciones autobiográficas de los estudiantes, lo que se supone que es un elemento central en su formación. Para alcanzar este desarrollo, se deben tener en cuenta algunos aspectos en el diseño de la evaluación.

- El resultado del proyecto debe estar alineado con los productos previos que el estudiante va a desarrollar.
- Definir los productos finales y los que corresponden al proceso.
- Los productos o artefactos de proceso hacen evidente el desarrollo del pensamiento del estudiante.

- Escribir matrices de evaluación que le informen al estudiante los productos y sus indicadores de calidad.
- Las matrices deben incluir suficientes criterios de evaluación y definir los diferentes grados de desempeño que puede alcanzar el estudiante.
- Los productos finales deben acudir a diferentes herramientas para expresar la potencia del proyecto.

Para desarrollar las matrices de evaluación o rúbricas, se sugiere utilizar la taxonomía de Bloom para poder definir el nivel de las capacidades que se van a evaluar en el estudiante. Al menos se deben abordar seis capacidades:¹¹¹

- Conocimiento: La inclusión de conceptos fundamentales de la disciplina en el desarrollo de los productos.
- Comprensión: La capacidad de traducir los conceptos fundamentales de la disciplina en las propias palabras del estudiante.
- Aplicación: La capacidad de aplicar los fundamentos de la disciplina a diferentes contextos.
- Análisis: La capacidad de descomponer diferentes piezas de información, para encontrar relaciones o patrones que fundamentan su propuesta.
- Síntesis: El ensamblaje que logra el estudiante de partes separadas de conocimiento para construir una nueva totalidad.
- Evaluación: La capacidad de utilizar autocríticamente los estándares de la disciplina para evaluar sus propias propuestas y las de sus pares.

2.2.3.4. Prever el proceso de desarrollo del proyecto y manejarlo

Diseñar el plan de docencia, es una actividad común en el ejercicio de un profesor de cualquier disciplina. Esta afirmación es parcialmente verdadera en la enseñanza de la arquitectura, donde se desarrollan proyectos, pero el proceso de los estudiantes no es diseñado por el profesor. Con este plan se busca

¹¹¹ Markham, Thom. *Project Based Learning Handbook*. Oakland: Quinn Essentials Books and Printing Inc., 2003, 61.

que el profesor haga una simulación de las actividades que desarrollarán los estudiantes, así como los conocimientos y habilidades que necesitarán para lograr cada uno de los productos parciales que demanda el proyecto.

El primer paso que el profesor debe seguir es desglosar las actividades y tareas necesarias para cada uno de los productos que debe desarrollar el estudiante. Esto permitirá medir el tiempo necesario para desarrollar cada una de las etapas del proyecto. Para este fin, es deseable que el profesor construya una página por producto, donde analice por medio de un listado, los conocimientos y habilidades necesarias para ejecutar el producto esperado. Igualmente debe pensar si esos conocimiento o habilidades ya las tiene el estudiante o las tendrá que aprender durante el desarrollo del proyecto, así el profesor sabrá qué clases debe impartir para lograr cada producto.

Otro elemento que se debe planear es cómo dar inicio al proyecto. Esta actividad tiene como objetivo estimular a los estudiantes para que se engranen con la complejidad del proyecto. En algunos casos, una conferencia, una lectura o un video es suficiente para integrar al estudiante dentro del proceso, pero con situaciones problemáticas de mayor complejidad, un viaje de estudios o un trabajo de campo, son actividades de gran potencial para dar la partida. Esta actividad debe ayudar a definir el rol de los estudiantes y la manera cómo se abordarán las diferentes tareas. En todo caso, esta actividad de inicio debe ayudar efectivamente a los estudiantes con la comprensión de la situación que se quiere abordar.

Igualmente, el profesor debe buscar estrategias para optimizar el tiempo de los estudiantes; una lista de recursos bibliográficos o electrónicos, sumado a prever reuniones con expertos, así como herramientas especializadas para abordar algunos productos, como el uso de instrumentos de medición o la utilización de laboratorios de otras facultades. Por ejemplo, si para abordar el diseño de un teatro, se prevé una práctica de laboratorio con los ingenieros mecánicos expertos en acústica, es importante que el profesor liste los recursos necesarios para que esta experiencia sea completamente significativa para los estudiantes. Todo recurso demanda algún grado de entrenamiento previo, lo que consume tiempo; la tecnología, en general, es profundamente motivadora para los estudiantes, lo que se convierte en un elemento del que

se puede sacar partido para mejorar la comprensión del proyecto. Se debe tener cuidado con la utilización de recursos que pueden generar un efecto contrario sobre el proyecto, si no existe suficiente planeación; si en el ejemplo anterior, no se prepara suficientemente la práctica de acústica y por consiguiente los estudiantes se sienten perdidos durante la experiencia, les generará repulsión sobre el tema de la acústica, lo que sería totalmente negativo para el desarrollo del proyecto.

Igualmente, es importante que cada profesor diseñe una estrategia de representación del proceso esperado en el desarrollo del proyecto. Conocer sesión por sesión, lo que se espera hacer, los recursos necesarios, así como las relaciones existentes entre los diversos productos, ayuda a los estudiantes a saber dónde se encuentran en el desarrollo y así planear las diferentes etapas siguientes. Algunas veces, esta planeación debe ser más sofisticada, cuando las sesiones utilizan más de dos horas, porque es necesario planear lo que ocurrirá hora por hora.

Finalmente, el seguimiento del proceso de desarrollo del proyecto demanda que el profesor desarrolle capacidades y actitudes que sólo llegan con la práctica. El general, el profesor debe anticipar el papel que cumplirá en cada una de las sesiones, para lo cual es posible que tenga que asumir las siguientes funciones:

- Orientar a los estudiantes para que se enfoquen en los objetivos del proyecto.
- Conformar equilibradamente los grupos de trabajo, garantizando su heterogeneidad.
- Organizar las tareas de los grupos, para que su realización lleve a los estudiantes a responder las preguntas guía.
- Aclarar los conceptos confusos que tengan los estudiantes.
- Regular el comportamiento de los estudiantes dentro del grupo, con el objetivo de enseñarles a ser autónomos.
- Manejar el flujo de trabajo, para evitar que haya picos excesivos de trabajo o momentos en que los estudiantes puedan perder el interés en el proyecto.

- Ayudar a los estudiantes a evaluar el logro de los objetivos.
- Manejar los incentivos para los estudiantes por desempeños excepcionales en los productos; no olvidar que el aprendizaje se basa en el placer de entender y aprender.

2.2.3.5. Los aprendizajes que promueve el desarrollo de proyectos

El desarrollo de proyectos es una técnica que no es exclusiva de la enseñanza de la arquitectura; por el contrario se considera de carácter transdisciplinar, dado que todas las profesiones demandan el pensamiento proyectual, que se caracteriza por pensar a partir de entender la complejidad de una situación problemática y sus posibles soluciones.¹¹² Al igual que los problemas y los casos, hace parte de las técnicas didácticas que se centran en el participante. El Aprendizaje Basado en proyectos le permite al estudiante aproximarse a la resolución de situaciones problemáticas, al tiempo que puede comprender su rol en la sociedad y comunidad, la proyección social de su disciplina. Al encontrar gusto en el aprendizaje constante, desarrolla la responsabilidad en su formación, con lo cual es capaz de formular las preguntas adecuadas y debatir sus ideas. El proyecto dispara la capacidad de diseñar planes, donde una serie de experimentos y productos, le permiten recolectar datos e información, a partir de la cual formulará conclusiones y soluciones específicas a una situación problemática. Esto demanda usar una serie de herramientas cognitivas en un ambiente que estimula la representación constante de ideas, a través de diferentes medios (laboratorios, gráficos, videos, etc.) y con esto logra el estudiante formar sus propias representaciones de situaciones complejas.¹¹³

112 Hernández, Fernando. "Los proyectos de trabajo: la necesidad de nuevas competencias para nuevas formas de racionalidad." *Educar*, 2000: 39-51.

113 Vicerrectoría Académica, *El estudio de casos como técnica didáctica*. Monterrey: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 1995.

Esto supone que tanto el profesor como el estudiante, deben entender que la educación contemporánea enfrenta a una realidad, donde el ciclo de renovación del conocimiento es mucho más corto que la vida de las personas, con lo cual se debe entender que lo que se enseña no servirá para toda la vida. Esto lleva a algunos autores a afirmar que el Aprendizaje Basado en Proyectos no es simplemente una técnica didáctica, sino que representa una pedagogía nueva, donde se logra¹¹⁴:

- Acercarse a la identidad de los alumnos, con lo que se privilegia la construcción de la subjetividad, con unas competencias que les permita entender el mundo, independiente de sus cambios.
- Replantear la estructuración de los currículos por materias, dado que esta estrategia representa al conocimiento como un concepto fragmentado. Un nuevo currículo borra los límites entre las materias y representa la complejidad de los problemas a los que se enfrenta el estudiante.
- Incorporar lo que ocurre más allá de la universidad, las nuevas tecnologías, los cambios en la sociedad, dando mayor significación a la experiencia educativa.
- Replantear la función del docente, como guía y facilitador del proceso educativo; el profesor es también un aprendiz. Una experiencia sustantiva y significativa es la que no tiene un único recorrido, con lo que desarrolla una actitud investigadora al tiempo que le ayuda a los estudiantes a darle sentido a su vida: aprender de ellos mismos.
- El estudiante construye su propia identidad, desarrolla la autodirección, la inventiva, el planteamiento de problemas, la integración conceptual de ideas, la experiencia e información de diferentes fuentes, la toma de decisiones, la comunicación interpersonal; las competencias que caracterizan a un profesional contemporáneo.

114 Hernández, Fernando. "Los proyectos de trabajo: la necesidad de nuevas competencia para nuevas formas de racionalidad." *Educar*, 2000: 39-51, 41.

2.2.3.6. El carácter transdisciplinar de la enseñanza basada en proyectos

El proyecto, entendido como técnica didáctica, ha trascendido a diferentes disciplinas y ámbitos de aplicación. En primer lugar, se convirtió en fuente de investigación en disciplinas basadas en el diseño, donde existen discusiones profundas sobre el carácter de esta actividad.

“No se necesita un doctorado en química para convertirse en un químico, ni un doctorado en historia para ser historiador.”¹¹⁵

La investigación basada en la práctica, establece una estrategia para que disciplinas como el diseño, la arquitectura y el arte, puedan construir su conocimiento fundamental. Por medio de la construcción de un artefacto, es posible entender la complejidad profunda de la disciplina, pero existe la dificultad de distinguir entre la simple aplicación de los preceptos técnicos y la búsqueda de nuevos principios disciplinares por medio de la práctica.

“En el contexto específico de un doctorado de práctica dirigida, también debe demostrarse por qué es pertinente la investigación en el campo del arte visual y de qué manera las preguntas y teorías de investigación sólo pueden ser desarrolladas y probadas en un contexto de arte y diseño”¹¹⁶

Esta afirmación propone la existencia de temas de investigación de la disciplina, cuya única metodología para abordarlos es el desarrollo de proyectos o la construcción de artefactos. Esto propone tres aproximaciones para la investigación basada en la práctica de los proyectos:

- Investigar sobre los proyectos o realizaciones materiales de la disciplina, donde se busca examinar el contexto histórico y las teorías fundamentales de la disciplina que explican el proyecto.

115 Woodfield, Richard. “The UK Fine Art and Research in Art & Design.” *Lier en Boog: Series of Philosophy of Art and Art Theory* 18, 2004: 103-108. [Traducción del autor]

116 Lyons, Lucy. “Walls are not my friends: issues surrounding the dissemination of practice-led research within appropriate and relevant context.” *Working Papers in Art and Design* 4 (2006). [Traducción del autor.]

- Investigar por medio de los proyectos, donde los artefactos son el reflejo del conocimiento que se está buscando y no se debe caer en la creencia que “el proyecto habla por sí mismo”; hay un conocimiento que se debe hacer visible por medio de otros artefactos que no es el proyecto en sí: texto, video, representación, etc.
- Investigar para los proyectos, que busca definir nuevos fundamentos disciplinares que complementen el conocimiento existente, sin necesidad de acudir a la ejecución de un proyecto para lograrlo.

Esta evolución del proyecto, está basada en la propuesta de Christopher Frayling, que define el marco general de la investigación a partir de la práctica y su papel en disciplinas basadas en el diseño, la arquitectura y el arte.¹¹⁷ Este enfoque de la investigación desde el proyecto, es una evidencia de la trascendencia que tiene esta técnica en la educación, no sólo a nivel de pregrado, sino también profesional, posgrado (incluso doctoral) o para enseñanza primaria. Se muestra el potencial que tiene el proyecto para transmitir a los estudiantes de arquitectura la importancia de la investigación en la disciplina. Vale la pena recalcar que el hecho de hacer proyectos no garantiza que se está enseñando a investigar, porque en todos los casos se hace necesaria la existencia de un producto adicional que haga visible el conocimiento generado por el proyecto. En algunas ocasiones se confunde la construcción de una memoria de proyecto con este producto de investigación, lo que es totalmente equivocado dado el carácter descriptivo de estos documentos complementarios. En algunos programas de posgrado en arquitectura, como el de la Architectural Association, el estudiante debe elaborar de forma paralela el proyecto de arquitectura con una disertación teórica que cumple este objetivo.

La migración del proyecto no sólo ha ocurrido hacia temas de investigación, sino también a disciplinas que son aparentemente ajenas a esta técnica: La enseñanza de las ciencias naturales a nivel universitario. El proyecto es una herramienta de integración, que le permite entender a los estudiantes de ingeniería la relación entre su disciplina, la tecnología y las ciencias, lo que ratifica el poder integrador de esta técnica, independiente del dominio de

¹¹⁷ Frayling, Christopher. “Research in Art and Design.” *Royal College of Art Research Papers* 1, nº 1 (1994): 1-5, 2.

conocimiento donde se aplica. Es una herramienta que tiene la capacidad de brindarle a la experiencia del aprendizaje de las ciencias la autenticidad que normalmente no es evidente para el estudiante, lo que redundaría directamente en su significación.

La enseñanza convencional de las ciencias se puede ubicar en el extremo contrario de la de la arquitectura. En la primera, existe una aproximación abstracta, donde los estudiantes memorizan formulas y leyes sin entender su conexión con el mundo real ni su aplicación al mundo rodeado de ingeniería, en el cual viven. Por el contrario, la enseñanza de la arquitectura se ha basado tradicionalmente en la realización de proyectos inmersos en la práctica de la arquitectura desde el primer día de clase, con una altísima consciencia de la relación de estos ejercicios con la vida real, pero es difícil que por medio de esta aproximación práctica el estudiante logre inducir los principios generales de la disciplina.

La experiencia de la enseñanza de las ciencias basada en proyectos, indica un punto medio, entre el conocimiento abstracto y el práctico, que refleja un balance adecuado que carga la experiencia del estudiante con la suficiente autenticidad para que sea significativa, al tiempo que le permite adquirir los principios fundamentales de la disciplina. Proponer una versión actualizada de la enseñanza de proyectos, que toma como referencia el avance que ha tenido esta técnica en otros dominios, debe buscar un mayor compromiso con los fundamentos disciplinares que se quieren transmitir, traducidos en conocimientos, técnicas y valores; el proyecto es una herramienta inigualable para dar relevancia a lo que se quiere enseñar.¹¹⁸

¹¹⁸ Burlbaw, Lynn, Mark Ortwein, y Kelton Williams. "From the project method to STEM Project-Based Learning: The historical context." En *Project-Based Learning: An Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Approach*, editado por Robert Capraro y Slough Scott, 7-17. Rotterdam: Sense Publishers, 2009.

2.3. Desde la relación de la filosofía y la arquitectura

2.3.1. La definición sistémica de la arquitectura

En diversos escritos del filósofo Mario Bunge, se propone la aproximación a la comprensión de las situaciones complejas a partir de dos puntos de vista: El sectorial y el sistémico. Estas situaciones se pueden simplificar como problemas, que el ser humano enfrenta y debe resolver, con lo cual se logra definir su vida; se parte de una visión general y se inicia un método por medio del cual se busca encontrar su explicación. La visión sistémica permite identificar y plantear problemas, mientras que la visión analítica, el método científico y el pensamiento de diseño, permiten resolverlos. La concepción sistémica supone de entrada que ninguna situación problemática es sencilla y aislada (visión analítica), por el contrario son un sistema, con propiedades globales que lo hace funcionar como una totalidad, dado que sus componentes están integrados para cumplir con el objetivo de este sistema.

El enfoque sectorial o analítico, supone la experiencia aislada de la complejidad del contexto, concentrando exclusivamente el razonamiento sobre la propia intuición. Por el contrario, un sistema no propone un individuo elemental, ni mucho menos una serie de elementos sueltos, carentes de estructura. Los sistemas ocurren en un contexto con el cual establecen una serie de relaciones determinantes para su desempeño. Igualmente, existe una colección de procesos que ocurren dentro del sistema y explican su evolución, y son denominados por Bunge como el mecanismo; éste explica la aparición de las propiedades emergentes, la estabilidad, el cambio y la desintegración del sistema. En resumen, un sistema se define por su composición, entorno, estructura y mecanismo.¹¹⁹

Entender la arquitectura como sistema, supone entender que está compuesta por una serie de elementos, que son las realizaciones de la disciplina, lo que establece su composición. El sistema llamado arquitectura, está compuesto por las realizaciones materiales de los arquitectos; estas se encuentran

119 Bunge, Mario. Emergencia y convergencia. Novedad cualitativa y unidad del conocimiento. Barcelona: Gedisa, 2004.

en un entorno que interactúa con los componentes del sistema. Igualmente, hay una estructura o conjunto de relaciones internas o disciplinares, que definen la endoestructura del sistema (entre componentes, relacionadas con la forma y el tipo), al tiempo que genera una serie de relaciones externas (con el entorno, como el lugar, la técnica y el uso) que establecen su exoestructura. Finalmente, el mecanismo derivado de aspectos como la construcción de la arquitectura o la interacción del usuario, son procesos que explican la evolución de la arquitectura como sistema.

La principal premisa de Mario Bunge es que el mundo (o el universo) es un sistema de sistemas; por lo tanto, todo lo que existe concretamente (como las realizaciones de la arquitectura) es un sistema o un componente de un sistema. Además de los cuatro elementos citados anteriormente, que definen un sistema, es determinante comprender que éste tiene una serie de propiedades que lo distinguen de las propiedades de sus componentes. Esto quiere decir que las propiedades del sistema, superan con creces las de sus componentes; este tipo de rasgos son las propiedades emergentes o sistémicas

Este enfoque es un concepto clásico, propuesto por Hesíodo y Platón, pero es realmente después de la segunda guerra mundial, donde la necesidad de desarrollar trabajo interdisciplinar demandó la construcción de un lenguaje común, a partir de analogías o isomorfismos, que permitieran la comprensión de un problema complejo; se formaliza este concepto en la Teoría General de Sistema de L. von Bertalanffy. Su origen se centra en la incapacidad de los métodos analíticos de la ciencia para explicar fenómenos de gran complejidad, donde las variables que interactúan son muchas y el reduccionismo científico lo único que haría es falsear la realidad de la situación problemática. Igualmente, el riesgo y la posibilidad que factores desconocidos influyan en el comportamiento de la situación analizada, hacen que la aproximación analítica sea insuficiente para comprenderla.¹²⁰

La mayor parte de las situaciones problemáticas con las que se enfrenta el arquitecto, se relacionan con la organización espacial, la proyección, la resolución de problemas y la toma de decisiones, entre otros elementos.

¹²⁰ von Bertalanffy, Ludwig. Teoría General de los sistemas: fundamentos, desarrollo y aplicaciones. New York: George Braziller, 1993.

El enfoque sistémico se centra en la capacidad que debe tener el arquitecto de reunir información para comprender, por lo tanto propone un enfoque común a todas las disciplinas que permite describir la complejidad organizada. Este enfoque no se ha organizado como una ciencia, teoría o disciplina, por lo tanto se puede entender como una metodología que permite reunir y organizar los conocimientos simplemente para garantizar una mayor eficacia en la acción: tomar decisiones, resolver problemas, proyectar, diseñar, etc. Por lo tanto se basa en la comprensión profunda de la realidad y no en la reducción de ésta a pocos elementos para poder comprender, que muchas veces se apoyan en fenómenos irreales.

A partir del enfoque sistémico es posible plantear la generación de nuevo conocimiento o si se prefiere “emergente” cuando se basa en el trabajo interdisciplinar, que permite explorar los campos que no investigan las ciencias establecidas. Esto se puede ilustrar con un ejemplo sencillo: Un matemático, experto en modelos análogos comienza a trabajar con un neurofisiólogo experto en mecanismos de control y toma de decisiones del ser humano; si al equipo se suma un ingeniero experto en el diseño de servomotores, se conforma un sistema que tiene la capacidad de generar propiedades emergentes, que en este caso se traduce en nuevo conocimiento, totalmente diferente al que tiene cada uno por aparte. En el ejemplo específico, el resultado emergente fue en primera instancia un modelo teórico que explica la manera como toma decisiones el ser humano, a partir de un ciclo sencillo en el que hay una “acción” que genera una serie de “efectos”, los cuales deben ser “detectados” para que el cerebro genere una “corrección” que finalmente lleva al individuo a generar una nueva “acción” que inicia de nuevo el ciclo. Este modelo se conoce como el proceso circular de la información, que permitió que estos científicos desarrollaran un sistema de puntería y control inteligente de misiles no teledirigidos, y que más adelante este conocimiento migrara como un isomorfismo a otras disciplinas, como la gerencia y la educación.

Si se concede que la propuesta de Mario Bunge es adecuada, todo sistema estará relacionado con otro sistema de mayor orden: el ecosistema. Este último estará en constante interacción con el sistema inicial y tendrán la capacidad de modificarse mutuamente, a partir de su intercambio de materia, energía, información y desde luego residuos.

Finalmente, para aclarar esta aproximación y su relación con la arquitectura, es importante revisar la comparación entre la aproximación sectorial o analítica y la sistémica. En primer lugar, desde el punto de vista de los elementos, la visión analítica los aísla para garantizar su comprensión, por ejemplo una ventana; en cambio el enfoque sistémico busca recopilar, integrar y relacionar los diferentes componentes, para generar la emergencia. El enfoque analítico se preocupa por determinar las causas de las interacciones de los componentes, mientras que la visión sistémica se concentra en la detección de las consecuencias. La visión analítica se centra en la comprensión de los detalles, mientras que la otra busca entender la generalidad (el arquitecto como gran generalista). Estos dos enfoques son las caras de la misma moneda, para lo cual vale la pena retomar la comparación realizada por Joel De Rosnay, donde se hace evidente su carácter complementario.¹²¹

Enfoque analítico	Enfoque sistémico
Aísla: se concentra sobre los elementos	Relaciona: se concentra sobre las interacciones de los elementos
Considera las naturaleza de las interacciones	Considera los efectos de las interacciones
Se basa en la precisión de los detalles	Se basa en la percepción global
Modifica una variable a la vez	Modifica simultáneamente grupos de variables
Independiente de la duración: Los fenómenos considerados con reversibles	Integra a duración y la irreversibilidad
La validación de los hechos se realiza por la prueba experimental en el marco de una teoría	La validación de los hechos se realiza por comparación del funcionamiento del modelo con la realidad
Modelos precisos y detallados, aunque difícilmente utilizables en la acción cotidiana	Modelos insuficientemente rigurosos para servir de base a los conocimientos, pero utilizables en la decisión y en la acción
Enfoque eficaz cuando las interacciones son lineales y débiles	Enfoque eficaz cuando las interacciones con no lineales y fuertes
Conduce a una enseñanza por disciplinas (yuxta-disciplinaria)	Conduce a una enseñanza pluri-disciplinaria
Conduce a una acción programada en sus detalles	Conduce a una acción por objetivos
Conocimiento de los detalles, objetivos mal definidos	Conocimiento de los objetivos, detalles borrosos

[tabla 20] Comparación de los enfoques que definen la aproximación a situaciones complejas. Tomando del “macroscopio” de De Rosnay.

121 Rosnay, Joel de. *El macroscopio: hacia una visión global*. Madrid: Editoria AC, 1977.

Un modelo didáctico para la enseñanza de la arquitectura, debe dar cuenta de manera simultánea de los dos enfoques; por lo tanto las técnicas didácticas utilizadas deben acudir de forma equilibrada a estos elementos, para garantizar que el estudiante tenga la visión general de lo que está proponiendo, al tiempo que se concentra en la definición a nivel de detalle de sus propuestas, por lo tanto, el ejercicio de la docencia, basado exclusivamente en la visión global, sin abordar el problema de detallar la realidad, es una visión incompleta del problema.

2.3.2. La toma de decisiones y la intuición – Heurística

El camino de mayor importancia para el desarrollo de la metacognición, está definido por la heurística, que se ha aplicado a diversos campos del conocimiento y es una pieza fundamental en el desarrollo del modelo didáctico asociado a esta investigación. Hay experiencias documentadas en la enseñanza de las ciencias¹²², que son un referente determinante para el desarrollo de esta investigación, sobre todo en lo que se refiere al papel del profesor y el estudiante en el proceso de descubrir conocimiento. En general, todas estas estrategias y técnicas buscan enseñar y modelar el proceso por medio del cual se generan diversas aproximaciones para desarrollar una idea o resolver una situación problemática: La ciencia del descubrimiento. Esta aproximación propone que el proceso mental está basado en pocas leyes lógicas, que le permiten al ser humano aproximarse a diferentes situaciones en su vida y afrontarlas de forma creativa, pero la mayor parte de estos procesos ocurren de forma inconsciente, donde la intuición se convierte en un vehículo determinante para la toma de decisiones.

En general, existe la percepción que se pueden tomar mejores decisiones en la medida que se conozca más información. La heurística, permite aproximarse a un dominio del conocimiento con un grado importante de ignorancia y construir una serie de reglas fundamentales que permiten tomar decisiones con grados de incertidumbre altos. De ninguna manera, se pretende que esta aproximación convierta la comprensión de un dominio como la arquitectura

122 Polya, George. *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. New Jersey: Princeton University Press, 1945.

en algo sencillo; por el contrario, sólo el procedimiento lógico sobre el objeto de estudio (la arquitectura) está en capacidad de alimentar la intuición, como instrumento básico de la heurística. Esto se puede observar fácilmente en el proceso de desarrollo de un proyecto, por parte de una persona que tenga alguna experiencia en el tema. En algún momento puede llegar a una solución y por algún motivo, difícil de describir, siente que la solución que tiene frente a sí no es correcta o por lo menos no es la mejor: En ese episodio, es la intuición la que está actuando.

“En muchas ocasiones, la intuición es el volante a través de la vida. La inteligencia esta con frecuencia en el trabajo sin un pensamiento consciente”¹²³

Esta aproximación propone que sería totalmente erróneo pensar que la inteligencia es absolutamente consciente y deliberada; en general, es posible que las personas sepan hacer o pensar sobre ciertos temas, pero no ser conscientes de ello¹²⁴. La aproximación a un sistema educativo o al menos a un modelo didáctico, en el que la construcción de la intuición sea el centro de su práctica, es totalmente innovador, para lo cual se debe estar convencido que la intuición no es simplemente un impulso o capricho, sino que es totalmente racional, aunque inconsciente.

En los estudios realizados por el Instituto Max Planck, el profesor Gigerenzer ha definido el mecanismo con el que funciona la intuición, a partir de reglas fundamentales simples, que aprovechan al máximo las capacidades evolucionadas del cerebro. Estas reglas fundamentales buscan sintetizar los elementos más importantes de una situación e ignorar los que simplemente generan distracción. Este planteamiento permite establecer una relación directa con el concepto de “mónada” propuesto por el filósofo Walter Benjamin, que será desarrollado en un apartado posterior de este documento.

123 Gigerenzer, Gerd. *Gut Feelings - The intelligence of the unconscious*. Londres: Viking Penguin, 2007, 16. [Traducción del autor]

124 Polanyi, Michael. *The Tacit Dimension*. New York: Doubleday, 1966.

En primer lugar, definir una serie de leyes fundamentales para la arquitectura es una de las funciones que debe buscar el profesor, para lo cual tendrá que ignorar algunos elementos que pueden generar distracción en el estudiante; o una aproximación, más constructivista es centrar el trabajo pedagógico en las estrategias necesarias para que el estudiante construya su propio juego de leyes fundamentales, para operar en la arquitectura. Igualmente, al hablar de capacidades evolucionadas del cerebro, Gigerenzer se refiere al reconocimiento de patrones, a la memoria relacional y el discernimiento, entre otras.

“Sin capacidades evolucionadas, la regla más simple no podría hacer el trabajo; sin la regla, la capacidad por sí sola no podría tampoco resolver el problema.”¹²⁵

Al llevar este concepto al problema educativo, la función del profesor se debe centrar en la construcción de una serie de reglas que se adaptan culturalmente y en ese mismo sentido son susceptibles a ser transmitidas a otros, con lo que es posible avanzar en la construcción del conocimiento fundamental de la disciplina. Por lo tanto, la generación de reglas fundamentales tiene como objetivo promover la posibilidad de abstraer situaciones complejas, para lo cual el cerebro no se debe centrar en los detalles, sino en las generalidades, de esta manera, el paradigma educativo que centra el desempeño de un estudiante en su capacidad para memorizar, queda totalmente revaluado.

La intuición se basa relativamente en poca información, con lo cual se propone una paradoja que no es ajena a la disciplina del arquitecto: “Menos es más”. A partir de los preceptos de la heurística, esta afirmación sólo será verdadera en las siguientes condiciones:

- Manejo de un grado benéfico de ignorancia, con lo cual para enfrentar una situación problemática no es necesario tener la totalidad del conocimiento e información relacionada con ella. Menos información permite una mayor claridad en la decisión. El estudiante de arquitectura debe aprender a identificar el conocimiento o información que dirige la decisión y no distraer su atención.

¹²⁵ Gigerenzer, Gerd. *Gut Feelings - The intelligence of the unconscious*. Londres: Viking Penguin, 2007, 18. [Traducción del autor]

- Las habilidades de decisión son inconscientes, con lo cual los expertos toman decisiones sin necesidad de hacer un razonamiento consciente. El estudiante de arquitectura debe creer en sus decisiones y aceptarlas como punto de arranque instantáneo.
- Las limitaciones cognoscitivas, relacionadas con los mecanismos intrínsecos al cerebro; el olvido de la información de poca relevancia y la capacidad de arrancar una solución desde un punto elemental, pueden proteger al estudiante de arquitectura de los riesgos de tener excesiva información. Sin estas limitaciones, la información crecería y limitaría progresivamente la capacidad de tomar decisiones.
- La paradoja de la decisión ilimitada, obliga a que el estudiante de arquitectura reduzca las opciones para la toma de decisiones; si no aprende a eliminar posibilidades, enfrentará el problema de tener que comparar muchos datos. Menos opciones permiten mayor eficacia en la decisión.
- Lo simple es beneficioso para el pensamiento del arquitecto, porque permite enfrentarse con un mundo impredecible, donde unas pocas reglas fundamentales pueden explicar fenómenos complejos, de una mejor manera que grandes teorías o elaboraciones rebuscadas.
- El exceso de información es costoso, porque frena la capacidad de decisión. Una visión sistémica de los problemas, permite tomar decisiones sobre grandes líneas, en lugar de una visión analítica que se puede trabar en los detalles. El miedo a decidir se relaciona directamente con la sensación de no tener la suficiente información; es mejor decidir rápidamente y evaluar los efectos de ésta.

: "Buenas intuiciones omiten información. Las corazonadas vienen de reglas de estimación que extraen sólo algunas piezas de información de entornos complejos."¹²⁶

126 Gigerenzer, Gerd. Gut Feelings - The intelligence of the unconscious. Londres: Viking Penguin, 2007, 38. [Traducción del autor]

El matemático y filósofo Alfred Whitehead (autor de Principia Mathematica, en conjunto con Bertrand Russell), propuso la posibilidad que el avance de la civilización es proporcional a la cantidad de operaciones importantes que el ser humano puede hacer sin necesidad de pensar. Claramente se refiere a la intuición, que permitiría pensar sin necesidad de pensar. Esta realidad, como ya se anotó anteriormente, esta situación está relacionada directamente con las capacidades más evolucionadas del cerebro, específicamente la que le permite completar la realidad a partir de la información circundante a una situación específica. Es gracias a esta capacidad que el cerebro humano se concentra en deducir las estructuras y patrones generales de las situaciones y no sus detalles.

La intuición basa su funcionamiento en una serie de mecanismos, que caracterizan el comportamiento humano frente a diferentes situaciones:

- La intuición se basa directamente en la experiencia, por lo tanto aparece rápidamente en la consciencia, y es inexplicable la razón por la que aparece, pero lo que sí es claro es que el ser humano sabe lo que tiene que hacer cuando algo se intuye.
- Las reglas fundamentales son las responsables de que estas intuiciones aparezcan, y le indiquen al estudiante si su propuesta es adecuada o no.
- Las estructuras del contexto establecen la exactitud de las reglas fundamentales; esto quiere decir que el valor de una regla fundamental depende del contexto donde ésta es válida, o sea que es finalmente la experiencia la que calibra la regla propuesta.

La toma de decisiones, bajo un alto grado de incertidumbre demanda aproximarse con una estrategia clara: Una sola razón es suficiente. En la enseñanza de la arquitectura, una idea puede ser suficiente para desencadenar el proceso de aprendizaje; esta es una regla heurística que ha sido comprobada en diferentes dominios del conocimiento. La argumentación a partir de una simple razón se ha utilizado en publicidad, economía, biología y diseño de ingeniería, al menos en las aproximaciones iniciales a la resolución de situaciones problemáticas. Un profesor de arquitectura puede inducir la aproximación a un proyecto a partir de un argumento central, que sirve de punto de

partida para construir una solución adecuada. Esto no garantiza que la solución final se parezca al punto de arranque; esta es una estrategia que puede ayudar al estudiante a enfrentar el problema del papel en blanco. Una buena razón puede ser suficiente para iniciar un proyecto de arquitectura. Este mecanismo funciona de manera sencilla, a partir de los elementos que están almacenados en la memoria. Por ejemplo, si un estudiante en un proyecto descubrió que una estrategia para asumir la implantación de un edificio en un terreno inclinado es disponer los espacios en la dirección de las curvas de nivel, porque un profesor destacó esta solución o simplemente porque obtuvo una calificación positiva, esta se convertirá en una razón suficiente para iniciar una propuesta en el futuro.

Otra ley heurística pertinente para la educación del arquitecto es la identificación de situaciones que demandan decisiones secuenciales. Para este tipo de proyectos, las razones se deben abordar en orden de importancia, para lo cual el estudiante debe aplicar su capacidad de discernimiento y jerarquización. Es en este punto donde el profesor debe cumplir un papel central, al señalar la jerarquía y grado de influencia que tienen las razones en un proyecto. Esta es una estrategia que los profesores manejan de manera inconsciente; es común escuchar al profesor de proyecto preguntarle al estudiante sobre la respuesta urbana en primer lugar, en segundo sobre la distribución general y finalmente por algunos temas técnicos. Esta situación es interesante, porque en el discurso regular de los profesores se insiste sobre otros temas, como la comprensión del espacio, la composición, la luz y otros temas más profundos, pero las preguntas normalmente están centrados en una dimensión más operativa y no conceptual. El principio general que se debe inducir en el estudiante es que debe confiar en su intuición, cuando se enfrenta a problemas que son difíciles de predecir y cuando la información es mínima.

Un profesor debe buscar estrategias que le permitan al estudiante construir un sistema de reglas sencillas con las cuales pueda tomar decisiones de una manera relativamente segura. El profesor puede hacerle ver estas reglas al estudiante, en la medida que las va descubriendo por medio del proyecto. Esta aproximación le permite al estudiante tener una visión sistémica de la disciplina, sin necesidad de concentrarse excesivamente en los detalles

(visión analítica), valorando los elementos esenciales de la disciplina, con lo cual las decisiones tomadas responden a la dirección general o visión de lo que se espera sea la propuesta del estudiante.¹²⁷ La visión sistémica busca precisamente relacionar diferentes principios al concentrar su acción en las interacciones entre los diferentes elementos de la propuesta; por lo tanto considera los efectos de las interacciones entre los diferentes elementos del sistema y no se basa en la precisión de los detalles ni en el estudio profundo de los elementos de la disciplina fuera de su contexto. Las reglas generales de inferencia surgen de esta visión.

2.3.3. Las leyes generales y las pequeñas cosas – Walter Benjamin

Aproximarse a un dominio complejo, como la enseñanza de la arquitectura, obliga a una reflexión sobre la manera de abordar lo que supone un reto intelectual demandante. Buscar la explicación de la complejidad en lo elemental fue una de las tareas intelectuales propuestas por Walter Benjamin al comienzo del siglo XX, por medio de sus escritos sobre la educación de los niños y los jóvenes, que surgieron a partir de su colección de libros infantiles.¹²⁸

“la “colección Walter Benjamin” es tal vez el cofre más valiosos y al mismo tiempo más frágil en el que se recogen y se custodian testimonios de esta aventura “erótica” envilecedora / exaltante.”¹²⁹

En 1931, Benjamin desarrolla un escrito que se centra en el análisis de una serie de cartillas educativas de juegos, que estaban dirigidas a introducir a los niños en temas básicos de aritméticas y lenguaje. Benjamin defiende el juego como una técnica didáctica para acercar al estudiante a temáticas de

127 Rosnay, Joel de. *El macroscopio: hacia una visión global*. Madrid: Editoria AC, 1977.

128 Benjamin, Walter; *Escritos - La literatura infantil, los niños y los jóvenes*. Traducido por Juan Thomas. Buenos Aires: Nueva Visión, 1989.

129 Schiavoni, Giulio. “Frente a un mundo de sueño. Walter Benjamin y la enciclopedia mágica de la infancia.” En *Escritos - La literatura infantil, los niños y los jóvenes*, de Walter Benjamin, 9-33. Buenos Aires: Nueva visión, 1989, 20.

gran complejidad. Así, propone que es el impulso lúdico el que activa la confianza del estudiante en sus propias fuerzas, y es gracias a la escritura y el dibujo combinados que se logra aprender algo; esto coincide claramente con la aproximación de esta investigación y da pistas sobre la importancia de complementar las acciones asociadas exclusivamente al dibujo en la formación del arquitecto, con reflexiones desencadenadas por la escritura, como instrumento para disparar la creatividad. Este es un planteamiento innovador en la visión de la educación de la arquitectura, donde la creatividad y la aproximación de la disciplina se logra no sólo dibujando, sino escribiendo simultáneamente sobre lo que el arquitecto quiere; escribir la historia del espacio que se quiere conformar.

“Una vez más, dos principios metodológicos, la plena activación del impulso lúdico mediante la íntima combinación de escritura y dibujo y el estímulo a la confianza del niño en sus propias fuerzas, por medio de una ampliación enciclopédica de la cartilla, han brindado espléndidos resultados.”¹³⁰

En esta aproximación al problema didáctico, se propone la gradualidad de la construcción del conocimiento y valora profundamente la labor del educador que invierte su tiempo en el diseño de actividades que permitan esta construcción paulatina. La enseñanza de la arquitectura no ha buscado la aproximación gradual a la construcción del pensamiento arquitectónico, como se puede observar en el tipo y alcance los ejercicios que normalmente se desarrollan en una escuela de arquitectura, donde la complejidad del pensamiento se asocia erróneamente a la escala o tamaño de lo que se quiere proyectar.

Es posible, de forma anticipada, proponer que un modelo didáctico para la arquitectura debe suponer que un estudiante puede aprender en un espacio seguro, en el que el profesor le brinda un marco de trabajo controlado, donde aprende a completar y darle sentido a situaciones problemáticas, de

¹³⁰ Benjamin, Walter; Escritos - *La literatura infantil, los niños y los jóvenes*. Traducido por Juan Thomas. Buenos Aires: Nueva Visión, 1989, 135.

la misma manera como Benjamin describe el espíritu de una cartilla basada en el juego, donde el estudiante no camina en sus proceso educativo sin guía, porque existe la posibilidad de frustrarse o cansarse de forma anticipada.

“(...) Aquí una estampa espera que le ponga la firma, allá un cuento le pide que complete las palabras que faltan, más allá una jaula invita a que dibuje el pájaro.”¹³¹

Esto abre una posibilidad para enseñar dominios complejos del conocimiento, se enfrenta al profesor a un reto profundo de diseñar ejercicios que construyen el pensamiento arquitectónico, donde no necesariamente hay que realizar todas las actividades que suponen hacer arquitectura. Desde luego, en algún momento el estudiante tendrá que enfrentarse con toda la complejidad o si se prefiere, la vida real sin ninguno de los filtros que su profesor ha impuesto, con toda intencionalidad pedagógica. En todo caso, la propuesta es relativamente sencilla, al buscar directamente una estrategia para eliminar la incomodidad que tiene el estudiante al enfrentarse a las primeras letras o números, de la misma forma que le ocurre al enfrentarse con los primeros problemas arquitectónicos.

El otro punto importante de reflexión que toca Benjamin es su escritos es la experiencia del adulto comparada a la del niño y el joven. El proceso educativo es muchas veces reducido al contacto de una persona con mucha experiencia con una que ha tenido poca, con lo cual aparece un acuerdo de autoridad, que se convierte en el elemento que determina lo que el estudiante debe aprender. Generalmente, el profesor no es consciente de este principio de autoridad que se convertirá en el alimento de un currículo oculto que va más allá de lo que se quiere enseñar. El profesor debe entender que tiene la capacidad de inducir al estudiante a hacer grandes cosas y alejarse de la mediocridad y que esa autoridad debe ser utilizada como un motor positivo para la formación del joven arquitecto.

¹³¹ Benjamin, Walter; Escritos - *La literatura infantil, los niños y los jóvenes*. Traducido por Juan Thomas. Buenos Aires: Nueva Visión, 1989, 136.

“El joven vivenciará el espíritu y cuanto más le cueste lograr algo grande, más fácilmente encontrará el espíritu en todo su camino y en todos los hombres.”¹³²

Con estos elementos generales de una posible pedagogía propuesta por Benjamin, es posible aproximarse a otro problema: ¿Qué se enseña? En este sentido, existe la búsqueda por la esencia de las cosas y en este caso que ocupa la presente investigación, identificar los elementos fundamentales de la disciplina, con el único objetivo de buscar estrategias para enseñarlos. El primer concepto, que guarda una total relación con esta disciplina es el de “constelación”, entendida como una idea eterna o una esencia preexistente, dotada de la inmutabilidad; este concepto debe referir al lector inmediatamente al problema arquitectónico del tipo.

Igualmente, Benjamin da pistas claras sobre uno de los conceptos más desarrollados alrededor del discurso sobre la experiencia, referenciado en apartados anteriores en el marco de los escritos de John Dewey: La autenticidad de la experiencia. Inicialmente, ésta se puede entender como la continuidad entre la vida cotidiana, presente o futura, con la experiencia educativa que se propone. Para complementar esta visión, Benjamin aborda la comprensión de la autenticidad de los fenómenos y las experiencias, definiéndola como la marca del origen en los fenómenos.

“La salvación de los fenómenos no es sino el reconocimiento de su autenticidad, de su carácter originario y, precisamente por ello, esencial: “Lo auténtico – la marca del origen en los fenómenos – es el objeto del descubrimiento, un descubrimiento que está conectado de una manera única con el proceso de reconocimiento”¹³³

Este enfoque del problema de la originalidad, ayuda a disolver la pregunta constante del estudiante de arquitectura por la búsqueda sin sentido de aproximaciones exóticas a su ejercicio. Una propuesta será más original en

132 Benjamin, Walter; *Escritos - La literatura infantil, los niños y los jóvenes*. Traducido por Juan Thomas. Buenos Aires: Nueva Visión, 1989, 43.

133 Benjamin, Walter; *Escritos - La literatura infantil, los niños y los jóvenes*. Traducido por Juan Thomas. Buenos Aires: Nueva Visión, 1989, 111.

la medida en que se acerca más al origen de los fenómenos de la arquitectura, a sus ideas fundamentales y esenciales, sin perderse en el camino en lirismos vacíos e innecesarios.

En esta misma línea, se hace necesario poder referir la idea a algún principio de totalidad, más general. Así se pone sobre la mesa la búsqueda de la universalidad en el detalle infinitesimal, que lleva a Benjamin a retomar el problema de la monadología, propuesto en 1715 por Gottfried Leibniz, que buscaba definir una teoría que explicará la existencia de unos átomos no físicos, que podían explicar eventualmente la ciencia de la unidad, o el estudio de las unidades mínimas con un sentido claramente definido.

“(…) La “idea” se determina en la medida que absorbe la pluralidad de sus manifestaciones históricas y las imprime, por así decir, sedimentadas en su interior a título de una segunda naturaleza, como su “historia natural”. En ella se expresa, portanto, la totalidad “virtual” del discurso histórico contemplada desde la perspectiva de una “idea”. Ésta, sostiene efectivamente Benjamin, es una “mónada” en la que se encierra la “representación objetiva” de un conjunto de fenómenos, una “abreviatura” de la imagen total del mundo. En tanto que mónadas, por cierto, las “ideas” se mantienen “en perfecto aislamiento” y existen “en completa e inmaculada independencia, no solo respecto a los fenómenos, sino particularmente respecto de cada otra. Así como la armonía de las esferas depende de las órbitas de las estrellas que no toman contacto con las demás, asimismo la existencia del *mundus intelligibilis* depende de la insalvable distancia entre las puras esencias.”¹³⁴

Este planteamiento permite entender que la complejidad de una disciplina se puede descomponer en una serie de ideas que son totalmente independientes de la escala y el tiempo. La construcción de la idea fundamental de la arquitectura se basa entonces en una serie de conceptos fundamentales, que están en relación dentro de una estructura lógica, que simultáneamente garantiza su independencia al tiempo que promueve que se den la características emergentes de este sistema, que supera las particularidades de los conceptos fundamentales que la componen.

134 Jarque, Vicente. Imagen y metáfora - La estética de Walter Benjamin. Cuenca: Universidad de Castilla - La Mancha, 1992, 112.

Esta aproximación propone una crítica a la educación convencional del arquitecto, donde normalmente se enfrenta a situaciones problemáticas en las que no está clara su intencionalidad pedagógica profunda. Es posible proponer un modelo didáctico, en el que se aborden esas representaciones objetivas de la arquitectura, entendidas dentro de un sistema de mayor complejidad. Igualmente, esta reflexión permite pensar que para entender estas representaciones, no es necesario enfrentar al estudiante a problemas de gran escala o complejidad, porque es posible que los principios fundamentales de la disciplina, residan en situaciones aparentemente sencillas.

Aproximarse a problemas elementales, que le permitan al estudiante adentrarse profundamente en la realidad de la disciplina, tiene el potencial de revelarle una interpretación original del mundo. Esto permite deducir que enfrentar al estudiante a problemas cuya complejidad no le permita profundizar, le dará una imagen irreal de la disciplina. Enfrentar al estudiante a esos problemas elementales, puede, usando los términos de Benjamin, brindar el contexto adecuado para que ocurra esa experiencia que se aleja totalmente de cualquier capricho vacío, donde finalmente coinciden las ideas con la realidad.¹³⁵

“Y vuelve una vez más a plantearse cómo poder transmitir con claridad, que lo que los arquitectos hacemos es construir ideas. De que ponemos en pie de la mano de las leyes de la Gravedad y de la luz, ideas que han sido concebidas con la cabeza, con la razón. Y que en el origen de nuestro pensamiento debe estar la posibilidad de construir esas ideas. De que al construirlas mostrarán toda su verdad. No es la arquitectura un vano intento de algo inalcanzable que al materializarse pierde gran parte de su aliento inicial. Muy al contrario, la culminación de una obra, si la idea es válida, suele sorprendernos con un resultado final que nos golpea.”¹³⁶

En este texto reciente, es evidente que en la arquitectura contemporánea se sigue intuyendo la necesidad de conectar el mundo de las ideas con la realidad, por medio de la construcción. Un modelo didáctico para la enseñanza

¹³⁵ Benjamin, Walter; *Escritos - La literatura infantil, los niños y los jóvenes*. Traducido por Juan Thomas. Buenos Aires: Nueva Visión, 1989.

¹³⁶ Campo Baeza, Alberto. “Pensar con las manos (Pensar con las manos, construir con la cabeza).” En *Aprendiendo a pensar*, editado por Alberto Campo Baeza, 66-67. Buenos Aires: Nobuko, 2008, 67.

de la arquitectura, debe garantizar que la experiencia con el objeto de estudio ocurra tanto en el mundo de las ideas como en la realidad y es por eso que se hace necesario que esas experiencias tengan la capacidad de invocar esos grandes principios fundamentales de la disciplina o “mónadas”, en forma de abreviaturas de una realidad de mayor complejidad, que se pueden aprender así como enseñar.

La didáctica utilizada en la enseñanza de la arquitectura, y específicamente en los cursos de proyectos, no promueven la aproximación a estos principios fundamentales; las “correcciones” reproducen el modelo de presentación y crítica, extractado del mundo profesional, donde el estudiante, al igual que el arquitecto profesional, busca la aceptación del profesor o cliente correspondientemente, dejando de lado la búsqueda o discusión de las ideas fundamentales de la disciplina.

“Creo que el alumno está demasiado pendiente de su aceptación por parte del profesor, de la calificación, de la nota. Creo que esta situación, que por otro lado es comprensible, entorpece el camino hacia una reflexión verdadera a propósito de un ejercicio. La forma como el alumno presenta un trabajo en la Escuela es similar a cómo un arquitecto muestra un proyecto a un promotor, y cercana también en parte a como las revistas describen los proyectos acabados. En ambos casos el mundo presentado es muy falso. (...) Hay que lograr un escenario en el que se produzca un debate abierto y sincero sobre el estado en el que se encuentra cada ejercicio y sobre las ventajas e inconvenientes de las diferentes alternativas al trabajo planteado. En esta situación un ejercicio se convierte en una excusa para la reflexión, no en un debate sobre si el autor es o no bueno. Pero para ello lo primero que tiene que hacer el alumno es tranquilizarse con la calificación. Para entrar en combate faltan aún muchos años y el tiempo pondrá a cada uno en su lugar. Por el momento tan solo hay que ir aprendiendo a pensar.”¹³⁷

2.3.4. Sobre el pensamiento analógico

El uso de analogías es una estrategia que se puede utilizar en diversos campos del conocimiento; lo que busca es conectar conceptos desconocidos con los conocidos, por medio de la comparación de sus características funcionales

137 Fernández Lorenzo, Pablo. “Aprendiendo a pensar.” En *Aprendiendo a pensar*, editado por Alberto Campo Baeza, 130-132. Buenos Aires: Nobuko, 2008.

o estructurales. La analogía y lenguaje son dos conceptos determinantes para la elaboración del nuevo conocimiento.¹³⁸ En este sentido, el profesor de arquitectura debe entender que su función es enseñar un nuevo lenguaje al estudiante, para lo cual el uso de la analogía para conectar el conocimiento existente del alumno con el nuevo que se quiere construir. Las analogías son una herramienta poderosa para mejorar la comprensión y desarrollo de nociones de carácter abstracto, al igual que lograr cambiar ideas intuitivas que el estudiante ya tiene en su mente.

La construcción del pensamiento analógico conlleva algunos riesgos, como la sobrevaloración del aporte de las analogías sólo para el aprendizaje de conceptos, con lo que se está subestimando su potencial para desarrollar no solamente conocimientos, sino actitudes o valores relacionados con la imaginación, la creatividad, la capacidad de integrar saberes y factores más personales, como la autoestima.¹³⁹ En este sentido, hay cuatro rasgos generados por la construcción del pensamiento analógico, que son claramente determinantes en la formación del arquitecto, con lo cual su comprensión por parte de los profesores se convierte en una herramienta con alto potencial para el desarrollo de su docencia:

“La analogía constituye ante todo un proceso interno al sujeto, y no sólo un estímulo externo que se presenta como recurso a través del libro o de la explicación del profesor. Más que un contenido o de un conocimiento a aprender, se trata de un proceso o, si se quiere, de un camino que el alumno ha de recorrer: La transferencia analógica. El proceso de transferencia analógica exige la construcción de un modelo más profundo que la mera asociación directa de atributos entre el blanco y el análogo. Este modelo se configura en estrecha conexión con el contexto en el que se elabora la analogía, delimitando el mensaje de la misma desde la intencionalidad didáctica con la que se propone. Además, se genera a través de un proceso bidireccional complejo que se construye en un marco interactivo, en el blanco y el análogo, mediado por el modelo sobre el que se sustenta la analogía.”¹⁴⁰

138 Sutton, Clive. “Los profesores de ciencias como profesores de lenguaje.” *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas* (Universitat Autònoma de Barcelona: Institut de Ciències de l'Educació, ICE) 21, nº 1 (2003): 21-26.

139 Dagher, Zoubeida. “Does the use of analogies contribute to conceptual change?” *Science education* 78, nº 6 (1994): 601-614.

140 Oliva, José María. “El pensamiento analógico desde la investigación educativa y desde la perspectiva del profesor de ciencias.” *Revista electrónica de Enseñanza de las ciencias* 3, nº 3 2004: 363-384, 364.

Esta aproximación permite entender que la analogía no sirve sólo para aprender conocimiento (Saberes), sino para adquirir habilidades (técnicas) y actitudes (valores); o sea, no solo aprender arquitectura, sino también hacer arquitectura y aprender sobre la arquitectura.

En general, en diferentes dominios de conocimiento es común el uso de las analogías, para la transmisión de conocimientos. En ese sentido, se entienden como un estímulo externo que se aplica al estudiante. Si se quiere llevar a los alumnos a la construcción de un pensamiento analógico, esta visión se debe superar y comprender que lo que se busca es que el estudiante esté en capacidad de construir de manera autónoma representaciones del mundo que lo rodea, valiéndose de su conocimiento previo. Esto demanda, entre otras estrategias, que el profesor construya analogías con los estudiantes y con la misma intencionalidad, diseñe ejercicios enfocados en identificar y valorar el conocimiento previo del estudiante, que es la base indiscutible para la construcción de nuevas presentaciones de otros dominios del conocimiento.

El pensamiento analógico se suele confundir con la simple capacidad de comparación entre conceptos, o lo que es más grave en la enseñanza de la arquitectura, la similitud de la forma. La construcción activa de analogías demanda la capacidad de identificar los elementos y relaciones que definen el concepto o dominio que se quiere explicar y es precisamente en la comprensión de las interacciones de los elementos donde reside la mayor complejidad del pensamiento analógico; es por esta situación que es el pensamiento analógico el que tiene la capacidad de entender la estructura profunda que le da orden a esos elementos y relaciones: Su arquitectura. En la construcción de una analogía, debe ser el estudiante, desde su conocimiento previo, que incluye sus vivencias autobiográficas, quien debe identificar las relaciones, tanto de su conocimiento análogo como la del nuevo conocimiento, valorarlas y decidir cuales se deben conservar y cuáles se pueden trasladar de un sistema al otro, por medio de la extrapolación.

El pensamiento analógico, es una competencia profunda de un estudiante de arquitectura; es la herramienta sobre la que se fundamenta el aprendizaje de largo plazo, con lo que podrá seguir entendiendo nuevos conceptos y habilidades, sin necesidad de la mediación de un profesor; sólo necesitará un estímulo externo que dispare este proceso.

“De todo ello se deduce la importancia no sólo del estímulo externo que sirve para impulsar el pensamiento analógico en el alumno, sino también de la labor de interiorización personal que ha de realizar éste, de la posterior exteriorización del producto construido y, finalmente, de la tarea de regulación y tutoría constante que ha de efectuar el profesor.”¹⁴¹

En la formación del arquitecto, que está basada en la acción constante sobre el objeto de estudio, el pensamiento analógico es determinante, dado su carácter de proceso desarrollado en la acción cotidiana. Es posible incurrir en algunos vicios, que se observan en las escuelas de arquitectura, como la confusión del estudiante, donde cree que la analogía es un problema de evocar el análogo y asociarlo directamente. Por ejemplo, cuando un estudiante dice que el edificio es como una célula, sin conocer profundamente los elementos y relaciones de ésta. O lo que es más preocupante, cuando el estudiante afirma, por ejemplo, que la estructura del edificio propuesto es como la de un edificio existente, sin ninguna explicación.

La aplicación adecuada de la analogía supone que el estudiante debe demostrar que entiende profundamente los elementos e interacciones del referente (análogo¹⁴²) y modelar (representar) por qué es pertinente conectarlo con el nuevo dominio. Cuando un estudiante de arquitectura simplemente incluye la imagen del referente, sin establecer su comprensión y procedimiento de transferencia de conocimiento al nuevo dominio, es una clara evidencia de no tener un pensamiento analógico, claramente operativo y aplicable a su quehacer cotidiano de arquitecto. Desafortunadamente, varios profesores de arquitectura piensan que la transferencia es directa, y que la selección del referente o análogo es aleatoria, con lo cual es posible escuchar estudiantes que hablan sobre su edificio que toma como referencia la forma de un animal, como un apriorismo gratuito y no producto de la conexión del problema propuesto con su conocimiento previo.

¹⁴¹ Oliva, José María. “El pensamiento analógico desde la investigación educativa y desde la perspectiva del profesores de ciencias.” *Revista electrónica de Enseñanza de las ciencias* 3, nº 3 2004: 363-384, 368.

¹⁴² Para construir una analogía, hay dos conceptos claves: El concepto o sistema que se quiere explicar, denominado blanco (Target) y el que se utiliza como referente porque se conoce previamente, denominado análogo (Source).

“Sin embargo, los profesores solemos tender a conceptualizar la analogía como una transferencia directa, lineal, unidireccional y simple del conocimiento fuente al conocimiento meta, sin percibir el papel que juega el modelo subyacente a la analogía y el contexto didáctico que lo sustenta como mediador del proceso de construcción de la misma”¹⁴³

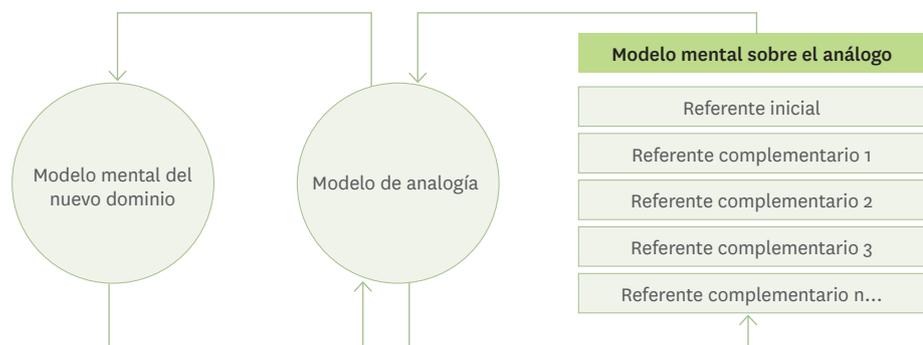
El aprendizaje basado en analogías suscita un riesgo importante, dado que es el estudiante el que determina los referentes o análogos sobre los cuales va a construir el modelo, con lo cual es posible que se generen creencias equivocadas o se generen simplificaciones excesivas de un problema, o simplemente construya una analogía incorrecta. Volviendo al ejemplo del edificio como una célula, puede ocurrir que las relaciones que el estudiante encuentre entre los elementos constitutivos de ésta no sean extrapolables al problema arquitectónico, pero igual lo obligue, con lo cual, efectivamente, el edificio refleja estas relaciones, pero son contrarias a su uso, generando un aprendizaje equivocado en el estudiante.

La construcción de una analogía, como estrategia de aprendizaje supone que el estudiante construya tres modelos conceptuales diferentes, como parte de este proceso. En primer lugar debe tener una noción del concepto, sistema o dominio que se quiere entender; a partir de este punto identifica el referente o sistema análogo, del cual tendrá que construir el primer modelo mental, descomponiéndolo en sus elementos y relaciones. Luego tendrá que construir un modelo que busque conectar el referente con el sistema que no conoce y finalmente construirá una primera versión del modelo mental que explique el sistema desconocido. Este es un proceso reiterativo, que se desarrolla de manera autónoma, donde el estudiante construye y refina cada uno de los modelos, hasta que llega a una comprensión adecuada del dominio que no conocía, el problema arquitectónico que busca resolver.

Este proceso tiene una complicación más a la reiteración, porque adicionalmente al referente inicial, será necesario acudir a otros análogos, que

143 Oliva, José María. “El pensamiento analógico desde la investigación educativa y desde la perspectiva del profesor de ciencias.” *Revista electrónica de Enseñanza de las ciencias* 3, n° 3 2004: 363-384, 373.

surgen de cada ciclo de refinamiento del modelo, con lo cual la analogía deja de ser un proceso unidimensional y se convierte en una representación compleja del proceso de pensamiento, más acorde al dominio que se está trabajando.



[tabla 21] Pensamiento analógico

Para la formación del arquitecto, el pensamiento analógico, adicional a su capacidad de explicar conocimientos (saberes), puede ser una herramienta fundamental en la construcción de procedimientos (técnicas) y actitudes (valores), relacionados con la disciplina.

Por medio del uso de analogías, un estudiante de arquitectura está en capacidad de desarrollar algunos procedimientos elementales:

- Establecer similitud o relaciones entre conceptos o situaciones arquitectónicas.
- Identificar, reconocer y diferenciar conceptos o situaciones arquitectónicas.
- Analizar un sistema, sus elementos y relaciones básicas.
- Entender relaciones de causalidad entre situaciones problemáticas y principios fundamentales de la arquitectura.
- Evaluar evidencias que den fundamento a sus argumentos arquitectónicos.
- Aplicar principios o ideas ya aprendidas para generar nuevos aprendizajes, en otros dominios.
- Utilizar modelos o teorías para fundamentar sus argumentos arquitectónicos.

Igualmente, es posible que esta herramienta se utilice para transmitir al estudiante algunas de las actitudes o valores que caracterizan la disciplina:

- Valorar la tradición y principios fundamentales de la disciplina, reflejados en las realizaciones arquitectónicas consignadas en la historia.
- Valorar las teorías y modelos construidos por la disciplina, como fundamento determinante en la comprensión de realidad que supone la arquitectura.
- Valorar las ideas propias como puntos de partida para generar aprendizaje.
- Aceptar las limitaciones del conocimiento propio y la necesidad de ampliarlo constantemente.
- Capacidad de entender la posibilidad que las ideas iniciales deben evolucionar.
- Valorar el conocimiento previo como una fuente para mejorar su autoestima.
- Generar el ambiente de aprendizaje confortable, en el que el estudiante puede conectar su conocimiento previo con el mundo de las teorías y las abstracciones.

2.3.5. Sobre la obra de arte y la experiencia

Una de las preocupaciones expuestas por Albert Casals en *La arquitectura otro arte enfermo*, anota la insistencia, muchas veces inconsciente, de las escuelas de arquitectura por formar a sus estudiantes para el ejercicio espectacular del oficio y no para atender la cotidianidad que supone ser arquitecto. Esto plantea claramente una distancia entre lo que se espera que pueda hacer el arquitecto y su vida, lo que claramente va en contra del principio de continuidad de la experiencia formulado por Dewey, que es determinante para el proceso educativo. Precisamente es este filósofo quien propone una visión fundamental para comprender este fenómeno en la educación del arquitecto al afirmar categóricamente que la Arquitectura, entendida como arte, tiene la función de exaltar la vida cotidiana del ser humano. Esto propone el primer cuestionamiento de la educación del arquitecto contemporáneo, en el que muchas veces la preocupación por las estrategias y métodos para la genera-

ción de la forma toman un papel determinante, dejando en un segundo plano la conexión de sus propuestas con lo cotidiano: tanto su propia cotidianeidad como la de la sociedad para la cual va a trabajar.

Cuando la arquitectura se aleja de las condiciones fundamentales que la originan, aparece una barrera que pone en duda su significación. Alejarse de su papel social, antropológico, funcional, político, técnico y de provisión de condiciones de habitabilidad, pueden hacer de la arquitectura un objeto formal, totalmente desconectado de la vida. Esto es un elemento determinante, dado que la arquitectura se puede considerar como la única de las artes en las que el ser humano literalmente puede vivir. Muchas de las disertaciones propuestas por Dewey se enfocan en entender los mecanismos que pueden establecer lazos de continuidad entre la obra de arte y la vida del ser humano, lo que realmente es casi automático en la arquitectura. La preocupación propuesta por esta investigación se centra en entender las estrategias por medio de las cuales el estudiante de arquitectura puede concebir la conexión que existe entre sus realizaciones y la vida cotidiana del ser humano; no sólo los museos y otra serie de grandes proyectos son arquitectura. Por lo tanto, debe el estudiante de arquitectura entender que existe una continuidad entre su propia experiencia y la que propone la arquitectura, para ser vivida por sus habitantes.

La experiencia estética, supone que el habitante experimenta el espacio dependiendo de la interacción con el contexto y de la continuidad que le dé significación a la experiencia específica que propone la arquitectura (o el arquitecto).

“Es simplemente una imposibilidad que alguien hoy en día experimente el Partenón como el ciudadano contemporáneo, devoto ateniense, lo experimentaba, así como la estatuaria religiosa del siglo XII no puede significar estéticamente, aun para el buen católico de ahora, lo que significaba para los fieles del viejo período”¹⁴⁴

144 Dewey, John; *El arte como experiencia*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica, 1949, 97.

Se ha propuesto en este apartado, el excesivo valor que se le da al problema de la forma en la educación contemporánea del arquitecto. Esta situación se centra en el aspecto de la forma final de la arquitectura, lo que supone entender la manera como están organizados sus elementos y materiales. Esta es una manera superficial de entender el problema de la producción de la forma, que es seguramente la causa del enfoque que puede tener el estudiante sobre este aspecto. Para entender esta complejidad, Dewey propone revisar la palabra “diseño”, que de forma simultánea significa propósito y arreglo formal, con lo cual se puede aclarar la contradicción en la que incurre un estudiante al pensar que el problema de la arquitectura se centra exclusivamente en el arreglo de los elementos para generar una forma final y no en el objetivo que debe ayudar a moldearla. El material sólo logra tomar forma (o arreglar sus elementos) cuando existe un propósito para hacerlo.

“Ningún material puede adaptarse a un fin, ya sea usarse como cuchara o carpeta, hasta que la materia prima ha sufrido un cambio que configura las partes y que las arregla mutuamente en vista del propósito del todo. Así el objeto tiene una forma en un sentido definitivo. Cuando esta forma está libre de la limitación a un fin especializado y sirve también a los propósitos de una experiencia inmediata y vital, la forma es estética y no meramente útil.”¹⁴⁵

Proponer que la arquitectura sea una experiencia inmediata y vital, establece el punto de partida para un modelo educativo de la arquitectura, en el sentido que este objetivo fundamental de la disciplina es el que debería moderar las actividades en el salón de clase. Esto quiere decir que la actividad vertebradora de un programa de arquitectura debería centrarse en generar experiencias estéticas, totalmente conectadas con la vida cotidiana del estudiante. De la misma manera que el joven médico tiene experiencias directas con pacientes, que son vitalmente significativas y es por esto que tienen la capacidad de educarlo.

145 Dewey, John; *El arte como experiencia*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica, 1949, 104.

Pero esta conexión con la vida cotidiana no es suficiente como fundamento de la formación disciplinar. Es necesario que la experiencia se conecte directamente con los principios fundamentales de la disciplina y es en ese sentido que se hace necesario establecer un canon que permita generar este marco de conexión de la experiencia. La experiencia estética tiene la capacidad de conectar la vida y los principios de la disciplina de forma simultánea, con el único objetivo de generar significación para el estudiante.

La experiencia estética no es aislada; por el contrario se incorpora al continuo personal, totalmente autobiográfico que hace que el resultado de esta experiencia varíe radicalmente entre los diferentes individuos. La experiencia sólo tendrá rango estético, cuando haga parte de la experiencia del ser humano (Dewey, 1949, pág. 6); esto supone que el disfrute estético (si se puede llamar así) no es una actividad exclusiva del artista, arquitecto o usuario culto. Por el contrario, puede haber una experiencia estética, totalmente significativa en los eventos o actividades más cotidianas y sencillas de la vida.

“El mecánico inteligente, comprometido en su trabajo, interesado en hacerlo bien y que encuentra satisfacción en su labor manual, cuidando por sus materiales y herramientas con afecto genuino, está comprometido artísticamente.”³¹⁴⁶

La satisfacción de aprender se puede considerar como la experiencia estética que le da significación al proceso educativo. Así, la experiencia se fragua a partir de una serie de incertidumbres que se orientan al objetivo de la producción de la arquitectura, por medio de una serie de incidentes y artefactos conectados. Lo estético es inherente a la experiencia y no se puede considerar como una intrusión; se convierte en un elemento que puede ser manejado por el profesor de arquitectura para hacer más significativa la experiencia educativa, sobretodo en disciplinas como ésta, donde el contacto con el objeto de estudio debe propender por esta formación estética.

“La observación constante es, naturalmente, necesaria para el artista, mientras está produciendo. Pero si su percepción no es también de naturaleza estética, se trata de un reconocimiento frío, incoloro de lo que ha hecho, que usa como estímulo para el siguiente paso en un proceso esencialmente mecánico.”³¹⁴⁷

La construcción del pensamiento estético del arquitecto es una actividad constante, mediada por los fundamentos de la disciplina. La discusión alrededor del artefacto propuesto por el estudiante, debe moverse entre los fundamentos de la disciplina y la reflexión estética. Esta reflexión no se concentra exclusivamente en el problema formal y por el contrario busca comprender la conveniencia estética de sus decisiones. En este sentido, es posible encontrar diferentes textos sobre arquitectura que buscan establecer principios fundamentales para aproximarse al conocimiento profundo de la disciplina. Por ejemplo, en la serie de libros “Las claves del construir arquitectónico” se proponen cinco principios para comprender la complejidad técnica de la arquitectura. Llama la atención que el quinto principio propuesto por los autores aborda el tema complejo de la estética, por medio de una validación frente a los otros cuatro principios: La adecuación del espacio, la adecuación al ambiente, la integridad del proyecto y la producción. La validación propuesta como el quinto principio de conveniencia estética, tiene como objetivo validar que ninguna decisión estética esté contradiciendo los otros cuatro principios, invalidando técnicamente la propuesta.¹⁴⁸

La experiencia estética, entendida como una herramienta poderosa para el proceso educativo del arquitecto, debe ser articulada con una serie de principios que permitan validar su aplicación, de lo contrario se estaría incurriendo de nuevo en la dictadura de los procedimientos para la generación de la forma, por encima de la adecuación a los diferentes principios técnicos, en este caso, que rigen el desempeño de la arquitectura. Una experiencia, fuera del marco de una serie de principios, se puede convertir en un lirismo vacío, carente de sentido e intencionalidad pedagógica.

Dewey insiste en diferenciar a la arquitectura de otras artes, debido a la complejidad que supone prefigurar de manera abstracta la realización de la

146 Dewey, John; *El arte como experiencia*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica, 1949, 7.

147 Dewey, John; *El arte como experiencia*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica, 1949, 45.

148 Casals, Albert, José Luis González, y Falcones Alejandro. *Claves del construir arquitectónico*; Tomo I: Principios. Barcelona: GG, 2008.

Casals, Albert, José Luis González, y Alejandro Falcones. *Claves del construir arquitectónico*; Tomo II: Elementos; Elementos del exterior, la estructura y la compartimentación. Barcelona: GG, 2008.

Casals, Albert, José Luis González, y Alejandro Falcones. *Claves del construir arquitectónico*; Tomo III: Elementos; Elementos de las instalaciones y los envolventes. Barcelona: GG, 2008.

obra de arte: proyectar. El músico construye de manera simultánea la idea y su encarnación objetiva y es por ello que puede empezar de ceros su obra cada vez que lo considere adecuado; el arquitecto está obligado a completar totalmente la idea sin haberla construido y convertido en una percepción final. La idea que busca construir el arquitecto no es otra cosa que un modelo de una experiencia completa, intensa y concentrada. La experiencia estética está en capacidad de cambiar profundamente a quien la sufre; esto abre un campo fértil para el problema de la educación, dado que por medio de una serie de experiencias estéticas es posible formar a un ser humano, con un alto grado de significación, en la medida que exista la continuidad entre su vida cotidiana y estas experiencias, dentro de un contexto que le permita interactuar de manera positiva para comprender los fundamentos profundos de la disciplina.

Es la experiencia estética el elemento en la formación del arquitecto que está en capacidad de crear ambientes de aprendizaje donde cada uno de los estudiantes se inspira para crecer de forma creativa. Permitir que el estudiante descubra un elemento que promueva de forma positiva su crecimiento intelectual, con lo cual se pueden generar el placer profundo de aprender, que no es otra cosa que una percepción directamente relacionada con la estética. El objetivo de un modelo didáctico debe ser encontrar ese elemento que le permite al estudiante vivir esa experiencia estética. Igualmente, la educación debe buscar la máxima adaptación a las condiciones particulares de los estudiantes, porque cada uno de ellos tiene un interés estético diferente, que le genera el placer de aprender, por lo tanto es la fuente para que demuestre sus capacidades y aptitudes excepcionales. El estudiante debe entender que un modelo didáctico busca construir un ambiente seguro en el que pueda equivocarse, para lo cual él debe estar dispuesto a hacerlo y saber que sólo a partir de esos errores empieza a aproximarse a propuestas originales (en el sentido de percibir la misma satisfacción del descubrimiento que tuvo el ser humano original), que le permitan aprender a equivocarse de forma constructiva.¹⁴⁹

¹⁴⁹ Robinson, Ken. *The Element: How finding your passion changes everything*. Londres: Penguin books, 2009.

“El elemento es el punto de encuentro entre la capacidad natural y la pasión personal. Lo que encontrará en común entre las personas que reúne este capítulo y la gran mayoría de la gente que se reunirá en las próximas páginas es que están haciendo lo que aman y al hacerlo se sienten como la versión más auténtica de sí mismos. Descubren que el tiempo pasa diferente y que están más vivos, más centrados y más vibrantes que en cualquier otro momento”¹⁵⁰

La arquitectura propone una particularidad para aproximarse a la comprensión de las experiencias estéticas derivadas de sus realizaciones. En este sentido, Dewey hace una diferenciación clara de las condiciones que hacen de la arquitectura un arte particular: Las fuerzas elementales a las que responde y la gran cantidad de materiales de los que necesita para materializar sus realizaciones.

“El rasgo que caracteriza la arquitectura en un sentido enfático, es que sus medios son (relativamente) materiales brutos de la naturaleza y de los modos fundamentales de la energía natural. Sus efectos dependen de acciones que pertenecen, en grado dominante, sólo a estos materiales. Todas las artes “figurativas” destinan sus materiales y formas naturales de energía para servir algún deseo humano. No hay nada especial en la arquitectura respecto a este hecho general. Pero es singularmente notable con respecto al fin y la dirección en que usa las fuerzas naturales. (...) Ningún otro producto muestra pesos y fuerzas, empujes y contraempujes, gravedad, ligereza, cohesión, en una escala comparable a lo arquitectónico, y toma estas fuerzas más directamente y menos en compensación, que cualquiera otro arte. Expresa la constitución estructural de la naturaleza misma. (...) los edificios, entre todos los objetos de arte, llegan a expresar muy de cerca la estabilidad y perduración de la existencia. Son a las montañas, lo que la música al mar. Por su poder inherente de perdurar, la arquitectura registra y celebra más que ningún otro arte las acciones genéricas de nuestra común vida humana.”¹⁵¹

150 Robinson, Ken. *The Element: How finding your passion changes everything*. Londres: Penguin books, 2009, 21.

151 Dewey, John; *El arte como experiencia*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica, 1949, 204.

Esta descripción de la arquitectura propone un campo fértil para la experimentación de la estética por parte del estudiante, que se deriva directamente de la comprensión de la naturaleza y de sus fuerzas elementales. Es el mismo mundo la fuente original de experiencias estéticas que luego se hacen visibles en la propuesta arquitectónica. Esta complejidad tan profunda, establece la dificultad de hacer arquitectura, porque busca precisamente la comprensión y reproducción de la naturaleza, como un todo. Esta realidad, propone el objetivo central de la educación del arquitecto, donde la comprensión de las fuerzas que moldean la forma, son la base para la construcción de un pensamiento estético, totalmente propio, que surge de la interpretación del mundo. Estas fuerzas son de diferentes fuentes: la sociedad, la cultura, la física, la ciudad, el lugar, la técnica, entre otras, que sólo se harán visibles en la medida que sean presentadas al estudiante como experiencias estéticas, que tengan la capacidad de cambiar profundamente al estudiante; esto reproduce exactamente lo que se espera que haga en su vida profesional: generar nuevas experiencias estéticas para ser vividas por otros.

Bibliografía

- Barnes, Louis, Roland Christensen, y Abby Hansen. "Teaching and the Case Method: Premises and Practices.", *Teaching and the Case Method*. Boston: Harvard Business School Press, 1987:7 - 69.
- Benjamin, Walter. "Comienzos Florecientes - Notas suplementarias a las cartillas juego (1931)." *Escritos - La literatura infantil, los niños y los jóvenes*. Buenos Aires: Nueva Visión, 1989: 135-138.
- Benjamin, Walter. *Escritos - La literatura infantil, los niños y los jóvenes*. Traducido por Juan Thomas. Buenos Aires: Nueva Visión, 1989.
- Benjamin, Walter. "Experiencia (1913)" *Escritos - La literatura infantil, los niños y los jóvenes..* Buenos Aires: Nueva Visión, 1989: 41-43.
- Bloom, Benjamin. *Taxonomía de los objetivos de la educación: clasificación de las metas educacionales, manuales I y II*. Buenos Aires: El Ateneo, 1974.
- Bloom, Benjamin. *Taxonomy of educational objectives: Handbook 1, The cognitive domain*. New York: David McKay & Co., 1956.
- Bransford, John D., Ann L. Brown, y Rodney R. Cocking. *How people learn. Brain, mind, experience, and school*. Washington D.C.: National Academy Press, 2000.
- Brown, Ann. *Advances in Child Development and Behavior; Vol. 10; Editado por Hayne Reese* . San Diego: Academic Press, 1975.
- Bunge, Mario. *Emergencia y convergencia. Novedad cualitativa y unidad del conocimiento*. Barcelona: Gedisa, 2004.
- Burlbaw, Lynn, Mark Ortwein, y Kelton Williams. "From the project method to STEM Project-Based Learning: The historical context." *Project-Based Learning: An integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Approach*, editado por Robert Capraro y Slough Scott. Rotterdam: Sense Publishers, 2009: 7-17.
- Campo Baeza, Alberto. "Pensar con las manos (Pensar con las manos,

construir con la cabeza).” *Aprendiendo a pensar*. Buenos Aires: Nobuko, 2008: 66-67.

- Casals, Albert, José Luis González, y Ajejandro Falcones. *Claves del construir arquitectónico; Tomo II: Elementos; Elementos del exterior, la estrucutra y la compartimentación*. Barcelona: GG, 2008.

- Casals, Albert, José Luis González, y Alejandro Falcones. *Claves del construir arquitectónico; Tomo III: Elementos; Elementos de las instalaciones y los envolventes*. Barcelona: GG, 2008.

- Casals, Albert, José Luis González, y Falcones Alejandro. *Claves del construir arquitectónico; Tomo I: Principios*. Barcelona: GG, 2008.

- Christensen, Roland. “Elemnts of Effective Class Preparation.” 2005. [citado del 4 de Marzo de 2011] disponible en: <http://www.hbs.edu/teaching/docs/Elements-of-Effective-Class-Preparation.pdf>

- Clandfields, David, y John Sivell. *Cooperative Learning and Social Change: Selected Writings of Célestin Freinet*. Toronto: Our Schools/Our Selves Education Fundation, 1990.

- Cross, Nigel. “Design Cognition: Results from Protocol and other Empirical Studies of Design Activity” *Design knowing and Learning: Cognition Design Education*, de Charles Eastman. New York: Elsevier Science, 2001: 79-103.

- Dagher, Zoubeida. “Does the use of analogies contribute to conceptual change?” *Science education* 78, nº 6 1994: 601-614.

- David, Timothy, y Leena Patel. “Adult Learning Theory, Problem Based Learning, and Paediatrics.” *Archives of Disease in Childhood*, 1995: 357-363.

- De Graaff, Erik, y Anette Kolmos. “History of Problem-Based and Project-based Learning.” *Manegment of Change; Implementation of Problem-Based and Project-Based Learning in Engineering*. Rotterdam: Sense Publishers, 2007: 1 - 9.

- De Graaff, Erik, y Rob Cowdroy. “Theory and Practice of educational

innovation: introduction of problem-based learning in architecture.” *International Journal of Engineering Education* 13, n° 3 1997: 166-174.

- Dewey, John. *Democracy and education*. Carbondale: Southern Illinois University Press, 1916.
- Dewey, John. *El arte como experiencia*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica, 1949.
- Dewey, John. *Experiencia y Educación*. Buenos Aires: Editorial Losada, 1945.
- Dewey, John. *How we think*. Boston: D.C. Heath & Company, 1910.
- Dewey, John. “The Aims of Education.” *The Essential Dewey; Pragmatism, Education, Democracy*, de Larry Ed. Hickman y Thomas Alexander. Bloomington: Indiana University Press, 1998: 227 - 278.
- Dewey, John. *The Source of a Science of Education*. New York: Horace Liveright, 1929.
- Ellet, William. *The Case Study Handbook*. Boston: Harvard Business Press, 2007.
- Fernández Lorenzo, Pablo. “Aprendiendo a pensar.” *Aprendiendo a pensar*, editado por Alberto Campo Baeza. Buenos Aires: Nobuko, 2008: 130-132.
- Fischer, Kenn. “Linking Pedagogy and Space.” 2005. [citado el 3 de Marzo de 2011] disponible en: http://www.eduweb.vic.gov.au/edulibrary/public/assetman/bf/Linking_Pedagogy_and_Space.pdf
- Frayling, Christopher. “Research in Art and Design.” *Royal College of Art Research Papers* 1, n° 1 1994: 1-5.
- Gardner, Howard. *Multiple Intelligences: the Theory in Practice*. New York: Basic Books, 1993.
- Garvin, David. “Making the case - Professional education for the world of practice.” *Harvard Magazine* 106, n° 1. 2003: 50-65.

- Garvin, David. "Participant-Centered Learning and the Case Method; Case and Classroom: R. R. Donnelley & Sons" 2004. [citado el 3 de Marzo de 2011] disponible en: <http://www.hbs.edu/teaching/docs/PCLgar.4.5.teaching.pdf>
- Gigerenzer, Gerd. *Gut Feelings - The intelligence of the unconscious*. Londres: Viking Penguin, 2007.
- Groat, Linda, y David Wang. *Architectural Research Methods*. New York: John Wiley & Sons, INC., 2002.
- Hernández, Fernando. "Los proyectos de trabajo: la necesidad de nuevas competencia para nuevas formas de racionalidad." *Educar*, 2000: 39-51.
- Heylighen, Ann. *In case of architectural design: Critique and praise of case-based design in architecture*. Lovaina: Katholieke Universiteit Leuven, 2000.
- Inhelder, Bärbel, Hermine Sinclair, y Magali Bover. *Learning and the Development of Cognition*. Cambridge: Harvard University Press, 1974.
- Jarque, Vicente. *Imagen y metáfora - La estética de Walter Benjamin*. Cuenca: Universidad de Castilla - La Mancha, 1992.
- Jones, Beau Fly, Gilbert Valdez, Jeri Nowakowski, y Claudette Rasmussen. *Plugging in, Choosing and Using Educational Technology*. Oak Brook: Council for Educational Development and Research, 1995.
- Judd, Charles Henry. "The Relation of Special Training to General Intelligence." *Education Review* (Doubleday, Doran Publishers) 36. 1908: 28-42.
- Kiiib, Hans. "PpBL in Architecture and design." *The Aalborg Model - Progress, Diversity and Challenges*, editado por Anette Kolmos, Flemming Fink y Lone Krogh. Aalborg: Aalborg University Press, 2004: 195-207
- Knudstrup, Mary-Ann. "Integrated design process in Problem_based Learning." *The Aalborg Model - Progress, Diversity and Challenges*, editado por Anette Kolmos, Flemming Fink y Lone Krogh. Aalborg: Aalborg University Press, 2004: 219-232.

- Kolb, David. *Experiential learning: Experience as a source of learning and development*. New Jersey: Prentice Hall, 1984.
- Kolmos, Anette, Flemming Fink, y Lone Krogh. "The Aalborg Model: Problem-Based and Project-Organized Learning." *The Aalborg Model - Progress, Diversity and Challenges*, editado por Anette Kolmos, Flemming Fink y Lone Krogh. Aalborg: Aalborg University Press, 2004: 9-18.
- Lewin, Kurt. *Resolving Social Conflicts; Selected Papers on Group Dynamics*. New York: Harper and Row, 1948.
- López, Alfonso. *Iniciación al análisis de casos, una metodología activa de aprendizaje en grupos*. Bilbao: Ediciones Mensajero, 1997.
- Lyons, Lucy. "Walls are not my friends: issues surrounding the dissemination of practice-led research within appropriate and relevant context." *Working Papers in Art and Design* 4, 2006.
- Markham, Thom. *Project Based Learning Handbook*. Oakland: Quinn Essentials Books and Printing Inc., 2003.
- McLaughlin, Mibrey, Joan Talbert, y David Cohen. "Understanding Teaching in Context." *Teaching for Understanding: Challenges for Policy and Practice*. San Francisco: Wiley, 1993: 167-206.
- Minstrell, James A. "Teaching science for understanding." *Toward the thinking curriculum: current cognitive research*, editado por Lauren B. Resnick y Leopold E. Klopfer. Alexandria: Association for supervision and curriculum development, 1989: 129-149.
- Montoya Vargas, Juny. *El método de indagación de Dewey y el aprendizaje basado en problemas. Vol. 1, de Aprendizaje basado en problemas en la educación superior*, editado por César Correa Arias y José Alberto Rúa Vásquez. Medellín: Sello editorial Universidad de Medellín, 2009: 91-113.
- Mucchielli, Roger. *La dinámica de los grupos*. Madrid: Ibérica Europea Ediciones, 1970.
- Mullins, Michael. "Evaluation of learning in architectural education."

The Aalborg Model - Progress, Diversity and Challenges, editado por Anette Kolmos, Flemming Fink y Lone Krogh. Aalborg: Aalborg University Press, 2004: 209-218.

- Naumes, William, y Margaret Naumes. *Art and Craft of the Case Writing*. New York: Armonk, 2006.
- Neufeld, Victor, y Howard Barrow. "The "McMaster Philosophy": an Approach to Medical Education." *Journal of Medical Education*; V.49, 1974: 1040-1050.
- Oliva, José María. "El pensamiento analógico desde la investigación educativa y desde la perspectiva del profesores de ciencias." *Revista electrónica de Enseñanza de las ciencias* 3, nº 3 2004: 363-384.
- Pollalis, Spiro. *Case Studies on Management and Techology in the Design Process*. Bouwkunde: TU Delft, 1993.
- Palincsar, Sullivan, y Ann Brown. "Reciprocal Teaching of Comprehension Monitoring Activities." 1984. [citado el 3 de Marzo de 2011] disponible en: http://people.ucsc.edu/~gwells/Files/Courses_Folder/ED%20261%20Papers/Palincsar%20Reciprocal%20Teaching.pdf
- Polanyi, Michael. *The Tacit Dimension*. New York: Doubleday, 1966.
- Polya, George. *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. New Jersey: Princeton University Press, 1945.
- Real Academia Española. [citado el 3 de Marzo de 2011] disponible en: http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=taxonomia
- Robayo Alonso, Álvaro. *La Reflexión sobre la vida de la Odisea de Homero*. Bogotá: Ediciones Uniandes, 2010.
- Robinson, Ken. *The Element: How finding your passion changes everything*. Londres: Penguin Books, 2009.
- Rogehr, Glenn, y Geoffrey Norman. "Issues in Cognitive Psychology: Implications for Profesional Education." *Academic Medicine*; V.71, 1996: 988-1001.

- Rosnay, Joel de. *El macroscopio: hacia una visión global*. Madrid: Editoria AC, 1977.
- Rué Domingo, Joan. "Aprender a aprender en el ABP. Vol. 1", Aprendizaje basado en problemas en la educación superior, editado por César Correa Arias y José Alberto Rúa Vásquez. Medellín: Sello Editorial Universidad de Medellín, 2009: 115-139.
- Schiavoni, Giulio. "Frente a un mundo de sueño. Walter Benjamin y la enciclopedia mágica de la infancia." *Escritos - La literatura infantil, los niños y los jóvenes*, de Walter Benjamin. Buenos Aires: Nueva visión, 1989: 9-33.
- Shaw, George Bernard. *Man and superman: a Comedy and a Philosophy*. London: Penguin Books, 1946.
- Shulman, Lee. "Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching." *Educational Researcher*; Vol. 15, 1986: 4-14.
- Spangler, Jaquelin. "The Case Method in Architecture Education." *Journal of Architectural Education*, 1984: 10-11.
- Stake, Robert. *The art of Case Study Research*. Londres: SAGE Publications, 1995.
- Stevenson, Harold, Hiroshi Azuma, y Kenji Hakuma. *Child Development in Japan*. New York: W.H. Freeman, 1986.
- Sutton, Clive. "Los profesores de ciencias como profesores de lenguaje." *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas* (Universitat Autònoma de Barcelona: Institut de Ciències de l'Educació, ICE) 21, nº 1. 2003: 21-26.
- Teymur, Necdet. "4x4=∞; Towards a working theory of architectural education.", 2001 [citado el 24 de Febrero de 2011] disponible en: <http://www.heacademy.ac.uk/assets/cebe/Documents/resources/aee/teymur1.pdf>
- Teymur, Necdet. *Architectural Education: Issues in Educational Practice and Policy*. London: Question Press, 1992.

- Teymur, Necdet. "Learning from Architectural." 2001. [citado el 24 de Febrero de 2011] disponible en: <http://ctiweb.cf.ac.uk/aee/pdfs/teymur2.pdf>
- Thorndike, Edward. *Animal Intelligence: An Experimental Study of the Associative Processes in Animals*. New York: Columbia University Press, 1898.
- Vicerrectoría Académica. *El estudio de casos como técnica didáctica*. Monterrey: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 1995.
- von Bertalanffy, Ludwig. *Teoría General de los sistemas: fundamentos, desarrollo y aplicaciones*. New York: George Braziller, 1993.
- Vygotsky, Lev Semenovitch. *Mind in Society: the Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge: Harvard University Press, 1978.
- Woodfield, Richard. "The UK Fine Art and Research in Art & Design." *Lier en Boog: Series of Philosophy of Art and Art Theory* 18. 2004: 103-108.
- Yang-ming, Wang. "The Handbook for Economics Lectures." S. F. [citado el 4 de Marzo de 2011] disponible en: http://www.economicsnetwork.ac.uk/handbook/printable/casestudies_v5.pdf

Este libro se imprimió en
Cadena
Bogotá, Colombia. mayo de 2011

