

T  
571

92902



Casa abierta al tiempo

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
UNIDAD XOCHIMILCO**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES  
DOCTORADO EN CIENCIAS SOCIALES**

**CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTO  
DEL ESTUDIANTE DE ARQUITECTURA**

**T E S I S**

**QUE PARA OPTAR EL GRADO DE  
DOCTOR EN CIENCIAS SOCIALES  
CON ESPECIALIDAD EN SOCIEDAD Y EDUCACIÓN**

**P R E S E N T A**  
***Alberto Álvarez Vallejo***

**DIRECTOR DE TESIS**  
***DOCTOR SERGIO MARTÍNEZ ROMO***

*A fuerza de construir,  
termino pensando que me  
he construido a mi mismo.*

*P. Valery  
Eupalinos o el Arquitecto.*

## ÍNDICE

Introducción.....	13
<b>I. PROBLEMA</b>	
1.1 Planteamiento del Problema.....	22
1.2 Pregunta de investigación.....	28
1.3 Objetivo de investigación.....	28
1.4 Antecedentes ( <i>del investigador con el problema</i> ).....	29
1.5 Justificación.....	31
1.6 Estudio de caso .....	33
<b>II. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>	
2.1 ¿Cómo se construye el conocimiento? <i>El problema del conocimiento</i> .....	34
2.1.1 Sociogénesis del conocimiento: <i>Subsistema S, y el contorno de C/S</i> .....	35
2.1.2 Sistema complejo: definición del problema.....	36
2.1.3 Teoría constructivista.....	36
2.1.3.1 Epistemología constructivista.....	38
2.1.3.2 Metodología para una epistemología constructivista.....	39
2.1.3.3 Construcción del conocimiento.....	40
2.1.3.4 La asimilación y acomodación.....	41
2.1.3.5 ¿Cómo se desarrolla del conocimiento?.....	44
2.1.3.5.1 Dinámica de los procesos constructivos: <i>¿Qué son los procesos funcionales y los procesos constructivos?</i> .....	44
2.2 Psicología educativa en el salón de clases.....	48
2.3 Teoría de la asimilación.....	51
2.4 Teoría del prácticum reflexivo.....	53
<b>III. RELACIONES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>	
3.1 ¿Qué hago cuando conozco? .....	56
3.1.1 ¿Qué es el significado?.....	56
3.1.1.1 Significación.....	58
3.1.1.2 Expresión de significados.....	59
3.1.2 Representaciones.....	60
3.1.2.1 Las representaciones y su adquisición.....	60

3.1.2.2	Código sintáctico.....	61
3.1.2.3	El lenguaje.....	62
3.1.2.4	La imagen como representación.....	65
3.1.2.5	Nombres.....	66
3.1.2.6	Representaciones y transferibilidad.....	67
3.1.3	Construcción de conceptos.....	67
3.1.3.1	El concepto del <i>concepto</i> .....	68
3.1.3.2	Tipos de conceptos.....	70
3.1.3.3	Lo natural de un concepto.....	72
3.1.3.4	Construcción de conceptos.....	75
3.1.3.5	Contenido cognoscitivo.....	77
3.1.3.6	Estructura idiosincrática.....	78
3.1.3.7	Propiedades del lenguaje.....	79
3.1.3.8	Problemas psicológicos en la construcción de concepto...	80
3.1.4	Construcción de proposiciones.....	82
3.1.4.1	¿Qué es una proposición?.....	83
3.1.4.2	¿Cómo se construye una proposición?.....	84
3.1.4.3	¿Qué tipos de proposiciones se construyen?.....	85
3.1.4.4	¿Qué es el significado de una proposición?.....	86
3.1.4.5	Procesos cognoscitivos en la construcción de proposiciones.....	87
3.1.4.6	La asimilación y la inclusión (conclusión).....	91
3.2	Relaciones del proceso cognoscitivo con las representaciones, los conceptos y las proposiciones.....	93
3.2.1	¿Qué significa adquirir?.....	93
3.2.1.1	La necesidad de adquirir.....	94
3.2.1.2	Adquisición de significados nuevos (o aprendizaje significativo).....	98
3.2.1.3	¿Cómo se adquieren representaciones, conceptos y proposiciones?.....	99
3.2.1.4	La adquisición activa y crítica.....	100

3.2.1.5 Adquisición ulterior (información e ideas más detalladas)...	101
3.2.1.6 Tipos de adquisición (aprendizaje).....	102
3.2.2 Retener u olvidar.....	102
3.2.2.1 Retención.....	103
3.2.2.1.1 Tipos de retención.....	104
3.2.2.1.2 Variables que influyen en la retención.....	105
3.2.2.1.3 ¿Cómo se mide la retención?.....	105
3.2.2.1.4 Organizadores pedagógicos.....	107
3.2.2.1.5 La aceptación de las ideas nuevas o <i>asimilación</i> .....	110
3.2.2.1.6 La práctica en el proceso de retención.....	111
3.2.2.2 ¿Por qué se olvida?.....	112
3.2.2.2.1 Fuerza de disociabilidad.....	113
3.2.2.2.2 Asimilación obliterativa: ¿hay olvido positivo?.....	114
3.2.2.2.3 Aspectos que facilitan e impiden el olvido.....	116
3.2.3 Transferir.....	117
3.2.3.1 Transferencia.....	117
3.2.3.2 Factores implicados en la transferencia.....	118
3.2.3.3 Formas de la transferencia.....	119
3.2.3.4 Transferencia y estructura cognoscitiva: ¿Qué es la capacidad de transferencia?.....	120
3.2.3.5 El papel del lenguaje y la transferencia.....	124
3.2.3.6 ¿Cuál es la relación de la transferencia y la educación en una disciplina?.....	125
3.2.3.7 ¿Cuál es la relación de la transferencia con la creatividad? .....	128
3.3 ¿Cómo realizo el proceso de adquisición, retención y transferencia? .....	129
3.3.1 La recepción: <i>adquisición, retención y transferencia de significados</i> .....	130
3.3.1.1 ¿Cómo puede el profesor facilitar la recepción?.....	131
3.3.1.2 ¿Qué es la recepción?.....	132
3.3.1.3 ¿Cuál es la función de la recepción?.....	133

3.3.2 El descubrimiento.....	135
3.3.2.1 Construcción de conocimiento por descubrimiento.....	136
3.3.2.2 Antecedentes del descubrimiento.....	136
3.3.2.3 Formas del método de descubrimiento.....	139
3.3.2.4 Epistemología del descubrimiento.....	140
3.3.2.5 Fundamento psicológico del método de descubrimiento...	142
3.3.2.6 Fundamento educativo del método de descubrimiento.....	142
3.3.2.7 La creatividad: una forma del método de descubrimiento...	144
3.3.2.7.1 Persona creativa.....	145
3.3.2.7.2 Medir originalidad.....	147
3.3.2.8 Fomento de creatividad.....	147
3.3.2.8.1 Meta de la educación: <i>fomento a la creatividad</i> .....	148
3.3.2.8.2 Solución de problemas.....	151
3.3.2.9 Discernimiento y <i>los procesos de solución de problemas</i> ..	155
3.3.2.10 El pensamiento en la resolución de problemas.....	159

#### **IV. ESTUDIO DE CASO**

##### **CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTO DEL ESTUDIANTE DE ARQUITECTURA**

4.1 El taller de diseño arquitectónico modelo formativo del arquitecto.....	161
4.2 <i>Representaciones, conceptos y proposiciones</i> : ámbitos del lenguaje.....	164
4.2.1 Implicaciones de la construcción de conceptos: ámbitos del diseño.....	175
4.3 <i>Adquirir-retener-transferir</i> : cambios cognoscitivos en el diseño.....	179
4.3.1 Cambio cognoscitivo: experimentación y reflexión.....	191
4.4 <i>La recepción y el descubrimiento</i> : el taller de proyectos.....	201
4.4.1 Subcentro Urbano: recepción-descubrimiento y repetición-significación...	205
4.4.2 <i>Los que dicen y los que escuchan</i> : recepción-descubrimiento.....	212
4.4.2.1 El asesor: el dicho.....	212
4.4.2.2 Enseñanza potencialmente significativa en arquitectura.....	214
4.4.2.3 El estudiante: <i>escucha y opera</i> .....	235
4.4.2.3.1 La asesoría y el asesor: correcciones.....	236
4.4.2.3.2 <i>¿Tus mejores momentos?</i> .....	239

4.4.2.3.3 El dibujo.....	241
4.4.2.4 Decir, escuchar, (operar) imitar.....	244
4.4.2.4.1 La entrega.....	245
4.4.2.5 Decir/escuchar y demostrar/evitar: nivel cognoscitivo y transferencia.....	248
4.4.2.5.1 El trabajo en equipo.....	251
4.5 La utopía del conocimiento y diseño: <i>Subcentro Urbano</i> .....	255
4.5.1 La epistemología de la práctica de la arquitectura.....	260
4.5.2 Diseño individual: estructura cognoscitiva del estudiante.....	262
4.5.3 El <i>prácticum</i> de la arquitectura.....	277
<b>V. CONCLUSIONES</b>	
5.1 ¿Para que sirvió el modelo?.....	280
5.2 La teoría constructivista.....	284
5.3 La teoría de la asimilación.....	286
5.4 Prácticum reflexivo.....	292
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	301

## INTRODUCCIÓN

La pregunta que inicia este apartado es una reflexión sobre la coherencia interna del trabajo y de la investigación: ¿Cuáles son las partes importantes del trabajo? Son dos aspectos centrales en este trabajo. El primero, lo define la pregunta de investigación: ¿Cómo construye conocimiento el estudiante de arquitectura? La *construcción de conocimiento* se propone observar desde el *constructivismo*, en las actividades de aprendizaje de los estudiantes de arquitectura. El segundo toma el espacio educativo del arquitecto, definido por *las actividades realizadas en el taller de proyectos*, como la manera en que tradicionalmente se enseña y aprende arquitectura, y donde el estudiante integra el conocimiento construido en sus propuestas de diseño.

En este trabajo se analizó la relación, de los dos aspectos centrales, el de *la construcción del conocimiento de los estudiantes de arquitectura y el espacio tradicional de aprendizaje de la arquitectura: el taller*. El modelo que se propuso para observar esta relación responde a la pregunta ¿cómo los estudiantes de arquitectura construyen conocimiento? Esto es, *cómo adquieren-retienen-transfieren; representaciones-conceptos-proposiciones* de la disciplina; en un proceso de *recepción-descubrimiento guiado-descubrimiento autónomo*; y con la ayuda complementaria del proceso de la *repetición-significación*. Este modelo retomó los fundamentos de *aprendizaje significativo* de David Ausubel, y su relación con la educación superior, particularmente con la educación de estudiantes de arquitectura. Para lo cual se complementó con el concepto de *prácticum reflexivo* de Donald Schön. Para visitar el taller de diseño arquitectónico. El análisis inició con la propuesta de la epistemología constructivista de Piaget, que incorpora: por un lado, la construcción del conocimiento del sujeto como individuo, hasta, el desarrollo de la ciencia (conocimiento en la sociedad); y por el otro, el desarrollo de la lógica del individuo, hasta el desarrollo de la lógica del epistemólogo.

Para el inicio de la investigación se partió de la conjetura: *Si se conoce la construcción de conocimiento del estudiante de arquitectura se integrarán a la educación en la disciplina*

elementos que permitan mayor reflexión de su práctica. La respuesta tentativa se resuelve en los capítulos que integran este documento.

## CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTO DEL ESTUDIANTE DE ARQUITECTURA

EL CONOCIMIENTO SE CONSTRUYE AL ESTABLECER RELACIONES CON LAS:

### **REPRESENTACIONES, CONCEPTOS Y PROPOSICIONES**

EL ESTABLECIMIENTO DE LAS RELACIONES SE DAN EN UN CONTINUO

(CONTINUIDAD CONSTRUCTIVISTA)

### **ADQUIRIR-RETENER-TRANSFERIR**

LA MEDIACIÓN DE ESTAS RELACIONES SE REALIZAN

POR LOS PROCESOS

### **RECEPCIÓN-DESCUBRIMIENTO**

REFLEXIÓN DE LA ACCIÓN:

**DECIR-ESCUCHAR, DECIR-IMITAR, DECIR-LIBERTAD**



En el capítulo I, se plantea el problema de investigación, su origen. Se ubica la reflexión en las actividades académicas, específicamente, actividades de docencia del investigador. Se analiza su trayectoria educativa en la arquitectura como estudiante y como profesor de la

licenciatura, así aparece la pregunta: ¿Cómo construye conocimiento el estudiante de arquitectura? (*¿Cómo construí este conocimiento que me permite compartir, como profesor, mi experiencia y la posibilidad de formar nuevas generaciones de arquitectos?*).

Este problema en la educación de los arquitectos ha abierto discusiones análogas en otras universidades y escuelas de arquitectura, así se muestra en las *Reuniones de ASINEA* (Asociación de Instituciones de Enseñanza de la Arquitectura) en México; dada la complejidad social, el exceso de oferta educativa en arquitectura y la pérdida de credibilidad profesional del arquitecto. Pero sobre todo, la necesidad de conocer las formas de representación, conceptualización y proposición de los estudiantes de arquitectura, que puedan acercarnos a los que nos dedicamos a la educación en la arquitectura, para proponer una mayor profundidad en la reflexión de la acción, o sea el origen, de las formas en que los estudiantes resuelven las zonas de incertidumbre y realizan sus propuestas creativas. Por estas razones, se discutió en este trabajo la reflexión de las actividades educativas del estudiante de arquitectura, pero sobre todo la construcción de su conocimiento disciplinario, que le permita recuperar, por medio de la reflexión, el ámbito del conocimiento comunitario de la arquitectura.

En el Capítulo II inició la discusión teórica. De manera general, se plantearon los fundamentos de la investigación desde la epistemología constructivista o *constructivismo*. Así también se define la metodología de la investigación al conceptualizar el taller de diseño arquitectónico: primero como un *complejo cognoscitivo o recorte de la realidad*, y después como un *sistema complejo del aprendizaje de la arquitectura*, al definir las actividades que realizan los estudiantes y los asesores en el taller de diseño.

Piaget propone que la construcción de conocimiento se realiza de una manera continua a lo largo de nuestra vida. Aquí, se percibe el proceso cognoscitivo como un sistema complejo. Donde los niveles cognoscitivos de los sujetos o estadios del desarrollo del pensamiento; se desarrollan por medio de interacciones entre los niveles, como un conjunto de relaciones que conforman la estructura cognoscitiva de cada sujeto en el estadio de desarrollo donde se encuentre. Los cambios cognoscitivos muestran un proceso de *asimilación-*

*acomodación*, mediante un proceso de *desequilibrio*. El proceso no es mecánico pero sí funcional. Las interacciones en los niveles muestran un proceso abductivo. esto es, que se parte del resultado, de la estructura cognoscitiva del sujeto, para poder reconstruir la manera en que, construyó su conocimiento. El proceso de asimilación-acomodación muestra los cambios de nivel cognoscitivo, mediante la triada o proceso continuo: intra-inter-trans. La asimilación-acomodación siempre propone cambios estructurales en la relación epistemológica del sujeto.

Otro aspecto importante en este capítulo es, cómo se desprende de la teoría constructivista de Piaget, el concepto de *aprendizaje significativo* de David Ausubel. En este trabajo aprendizaje significativo se hace sinónimo de construcción de conocimiento, porque al construir conceptos, un estudiante, aprende significativamente, o sea, construye conocimiento. En este sentido, Ausubel afirma que todo aprendizaje es significativo. La construcción de conceptos es el proceso que este autor propone como eje central del proceso de desarrollo del pensamiento: el niño menor de cinco años construye conocimiento por *formación* de conceptos a partir de objetos concretos; el niño mayor de cinco años sigue con el proceso de formación de conceptos, pero, empieza a construir conocimiento por *asimilación* de conceptos. La asimilación de conceptos es el proceso que muestra, propiamente dicho, la etapa del pensamiento abstracto del niño, que a aproximadamente a los 11 años, tiene la madurez para la construcción de conceptos por asimilación.

En el capítulo III, de manera particular se analiza la construcción de conceptos, desde la teoría de asimilación de David Ausubel. Donde el modelo de investigación, enfoque de la investigación con estudiantes de arquitectura, se despliega: *adquirir-retener/olvido-transferir; las representaciones-conceptos-proposiciones*, por los procesos pedagógicos del taller de diseño: *recepción-descubrimiento guiado-descubrimiento autónomo*. Todo lo anterior podrá ir acompañado de un proceso complementario de construcción de conocimiento, que es la *repetición-significación*. Ya que, abundantes contenidos son del tipo memorístico, y sólo la presentación secuencial puede propiciar su significación. Por lo

anterior afirmamos que, este modelo conformó la explicación del proceso de construcción de conceptos, como construcción de conocimiento.

Los estudiantes de arquitectura, se considera, están en la etapa madura de la construcción de conocimiento, donde, la construcción de conceptos se realiza por asimilación de conceptos. En este sentido, se afirma que un estudiante de educación superior está dentro del pensamiento abstracto. Por ejemplo, tiene condiciones de aprendizaje escolar por *recepción*, al poder asimilar grandes cantidades de información, que él sólo, no podría descubrir. Por la exposición del profesor y con su experiencia idiosincrática, le es posible reconstruir, con mayor prontitud, dicha cantidad de contenidos. Conforme avanzan los años de escolaridad en la disciplina, el estudiante de arquitectura puede realizar *descubrimiento guiado* (con el apoyo de sus asesores) en sus propuestas de diseño, y finalmente podrá tener expresiones creativas maduras en el *descubrimiento autónomo* (en la realización de trabajos finales de su formación y en trabajos profesionales postgraduales).

El modelo pedagógico de la formación del arquitecto está centrado en el taller de diseño, por lo cual, retomamos el proceso de aprendizaje en una secuencia, que por su grado de madurez el estudiante de educación superior puede seguir: *recepción-descubrimiento guiado-descubrimiento autónomo*. En el descubrimiento, los estudiantes manifiestan su madurez al aprender arquitectura. Están capacitados para transferir el conocimiento construido a expresiones creativas y en la resolución de problemas. El estudiante de arquitectura ha seguido en su proceso de maduración, al alcanzar los distintos niveles cognoscitivos.

Como parte de este Capítulo III, también, se abre la discusión de la relación entre la construcción de conocimiento por descubrimiento autónomo en la transferencia o cambio en la estructura cognoscitiva de los estudiantes. Dos formas de descubrimiento autónomo la *creatividad y la resolución de problemas*. Para el caso presente, la construcción de conocimiento en arquitectura, la creatividad en el diseño arquitectónico y la competencia en la resolución de problemas son aspectos centrales en la formación de profesionales reflexivos de la arquitectura. La creatividad, debemos entenderla, como la competencia de

reflexión en las zonas de incertidumbre, del planteamiento de problemas. La creatividad en la formación actual de los arquitectos es la competencia y calidad. Ambos, postulados, como forma de arte, como forma de hacer arquitectura.

Es en el capítulo IV se concretaron las respuestas y la constatación de la hipótesis: *Si se conoce la construcción de conocimiento del estudiante de arquitectura se integrarán a la educación en la disciplina elementos que permitan mayor reflexión de su práctica.* Se mostró, que es en el taller de diseño arquitectónico, junto a otros espacios educativos que lo complementan como sistema cognoscitivo complejo, donde los estudiantes de arquitectura construyen e integran su conocimiento en la reflexión de la acción de la actividad proyectual, con relación a las actividades cognoscitivas: con su tutor (o asesor, que es un profesional con experiencia), con el grupo y las actividades de investigación y de integración en “equipos” de trabajo con sus compañeros, pero sobre todo en las actividades individuales, como manifestaciones subjetivas en la construcción de conocimiento. Estas actividades conforman el *prácticum reflexivo* (comunidad de prácticos) de la arquitectura en el taller de diseño.

La observación cualitativa, de las actividades cognoscitivas, se ubicó con alumnos de arquitectura, del noveno semestre, que podemos definir como alumnos que tienen formas de construcción de conocimiento, de asimilación y, poco de formación de conceptos. Las actividades de observación se centraron principalmente en la construcción de conceptos para la construcción de su problema de diseño: Subcentro Urbano para la ciudad de Toluca Estado de México. Se definieron actividades cognoscitivas concretas dentro del trabajo del grupo del taller de diseño, bajo la mirada del modelo de la reflexión de la acción de Donald Schön: Tutor-estudiante; estudiante-grupo; estudiante-equipo; estudiante-estudiante. Además, se observó la forma de solución de problemas y manifestaciones de procesos creativos. Esto, en un proceso de adquirir-retener-transferir y de un proceso de recepción-descubrimiento/guiado-descubrimiento autónomo, donde se hace presente la creatividad.

**¿Cuáles fueron los principales hallazgos?** Frente a la pretensión pedagógica de “libertad” que los asesores ofrecieron a los alumnos en este grupo, la madurez que muestran los alumnos frente a las formas a veces “improvisadas” de los profesores, fueron un factor que

permitió constatar, que los ocho semestres anteriores han permeado la conducta de los alumnos. La costumbre, como forma de relación con sus tutores, no les permite una total acción en libertad. Siempre esperan la aprobación de los tutores para continuar determinadas actividades en el trabajo (Puede entenderse como descubrimiento guiado).

Un hallazgo de la observación cualitativa es la indicación de trabajo por parte del profesor en el taller de diseño, que se puede hacer corresponder como **dependencia operativa (decir-escuchar-imitar)**, se palpa, cómo la forma en que los alumnos esperan la aprobación del asesor. Algunos alumnos, al sentir esta posibilidad de libertad, muestran su competencia y logran expresar conceptos con “inconciencia” (esta inconciencia la entendemos aquí, como sincretismo para poder expresar con suficiente imaginación y libertad, sin que se sienta la costumbre de la autoridad del profesor). La creatividad de conceptos de diseño, por parte de los estudiantes en este sentido, anunció la conceptualización del problema de diseño para el semestre del Subcentro Urbano para Ciudad de Toluca: *el concepto de torre*, para una ciudad vertical. El trabajo, de expresar el concepto de ciudad vertical con torres, mostrado en imágenes en este capítulo IV, realizado por los alumnos, sorprendió a los asesores, que sus respuestas y auto-halagos, propiciaron suficiente reflexión sobre el concepto arquitectónico construido.

El **descubrimiento guiado o decir-escuchar y demostrar-imitar** se combinan, quizá es el modelo que prevalece en la tradición del taller de diseño. Sin embargo, bajo la pretensión de los asesores de este grupo de crear condiciones de libertad, tomó mayor presencia en los trabajos de equipo y sobre todo en los individuales. La estructura idiosincrática de los profesores, con algunas limitaciones pedagógicas, no les permite apreciar todas las posibilidades de interrelación con los estudiantes. Todavía se perciben niveles de autoritarismo y falta de formación pedagógica en los asesores del taller. Sin embargo se puede valorar su pretensión de libertad en el desarrollo de las actividades en el taller de diseño.

El **descubrimiento autónomo (decir-escuchar y demostrar-imitar es una combinación consolidada de libertad del estudiante)** asoma su intención, en las formas expresivas del

trabajo individual y de equipos de estudiantes, al presentar sus diseños del Subcentro Urbano para la ciudad de Toluca. Se puede decir, que en el inicio del semestre, el trabajo no fue comprendido cabalmente en la propuesta de libertad por los alumnos, y poco a poco fueron tomando la iniciativa al proponer, ellos mismos, los temas que desarrollarían alrededor del tema general del Subcentro Urbano. Los alumnos participaron, con sentido, en el diseño del trabajo, al mostrar la intención de comunidad.

Los intereses de los alumnos tuvieron un panorama de libertad en su desarrollo. La parte final del semestre se percibe en la forma libre de presentación (representación en el lenguaje arquitectónico) de las soluciones de diseño, se puede percibir su conceptualización y expresiones creativas. Las **representaciones** de los diseños sorprendieron a los profesores y los límites de **expresión conceptual** y de **proposiciones** de diseño dejaron satisfechos a los asesores. Sin embargo no hubo proceso de evaluación.

Se percibió un ambiente de reflexión de la acción en el taller de diseño. Dos aspectos fueron determinantes: el primero, el grupo se motivó por la intención libertad que propusieron los asesores, al dejar participar a los alumnos en la elaboración del programa de trabajo; de ahí que; el segundo aspecto estuviera centrado en la participación activa de los alumnos en la construcción del concepto que guió el tema y subtemas a desarrollar durante el semestre. El taller se convirtió en un espacio de reflexión y una demostración de transferencia de conocimiento en las expresiones creativas de los estudiantes. La conceptualización individual y el trabajo de equipo, se mostraron en las soluciones a problemas generales y específicos del Subcentro Urbano. Esto reflejó las condiciones de descubrimiento guiado y en algunos casos descubrimiento autónomo en los estudiantes que participaron en el trabajo de grupo.

En el trabajo del taller se integraron los conceptos generales y particulares del tema del semestre: Subcentro Urbano para la ciudad de Toluca. El concepto general se trabajó a nivel del grupo de taller. Los conceptos particulares se dividieron por equipo de trabajo (cuatro o cinco estudiantes). A cada uno se le asignó una zona del proyecto: vivienda, comercio, transporte y vialidades, y el corporativo. Cada subtema tuvo una participación

grupales, pero sobre todo, hubo concepto individual de cada proyecto y su diseño. Las representaciones fueron las formas arquitectónicas generales que contienen esta historia de reflexión y construcción de conocimiento. Se muestra en las *proposiciones* la combinación de *conceptos* de diseño de cada subtema que integraron la *representación arquitectónica* del tema general del proyecto del Subcentro Urbano.

Finalmente, la observación se realizó con la participación directa en el trabajo del taller de diseño arquitectónico, del grupo de noveno semestre de arquitectura de la Facultad de Arquitectura y Diseño de La Universidad Autónoma del Estado de México. La amabilidad, de los asesores del grupo, permitió que se entrara a todas las sesiones de trabajo en el taller, y además se participara en las visitas de campo, que el grupo realizó. Por esta amabilidad, se agradece infinitamente al Arquitecto Raúl Olascoaga, Arquitecto Raúl Talavera Márquez, Arquitecto Jorge Valdés Garcés y el Arquitecto Méndez Jáuregui. Todos asesores del taller de diseño de esta Facultad.

Así mismo, se agradece a los alumnos que posibilitaron la participación con ellos, directamente, en las actividades que realizaron dentro del trabajo del taller, como si fuera otro interlocutor de su trabajo. Se agradece la confianza de los estudiantes que, en ocasiones, comentaron sus problemas personales, sus desacuerdos y su entusiasmo en la realización de las entrevistas y evaluación de los procesos individuales y de equipo. A ellos se dedicó este trabajo, ahora ya en su vida profesional, a dos años de distancia.

Se agradece también a la UAM-Xochimilco, especialmente a la Coordinación del Doctorado en Ciencias Sociales que nos previno, de todo esto, lo que se viviría en el proceso de atreverse a ser doctores en ciencias sociales y en una concentración, como la de Educación Superior. Gracias al Doctor Sergio Martínez Romo, por su comprensión y amistad, pero sobre todo por ser un buen escucha en sus momentos de razón. Al Doctor Eduardo de la Garza Vizcaya un especial agradecimiento por su paciente colaboración en la construcción de este trabajo, a veces también uno se desespera. Gracias a Lauro Zavala, por toda esa lectura de la realidad, realizada a partir de *la postmodernidad*, sus enseñanzas están en el texto.

## I. PROBLEMA

### *CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTO DEL ESTUDIANTE DE ARQUITECTURA*

#### 1.1 Planteamiento del problema

El final del siglo XX y el inicio de siglo XXI han traído a la crítica nuevas formas epistemológicas que permiten conceptualizar las formas de construcción de conocimiento en diversas actividades del ser humano. Estas formas han sido asumidas por los educadores y les han posibilitado discutir: la pérdida de credibilidad social de la profesión de arquitecto; la ausencia de reflexión del perfil del egresado en arquitectura por las instituciones; la formación “pragmática” del arquitecto, ligada a “tradiciones estéticas o vanguardismos por moda” en los programas académicos que se ofrecen en las escuelas de arquitectura; pero sobre todo, la construcción del conocimiento en el estudiante.

Cinco momentos ayudaron a clarificar el problema: delimitación espacial, temporal y semántica, formulación de oraciones tópicas o problemática y los recursos de los cuales se dispusieron para realizar la investigación. El interés de esta investigación es la pregunta: *¿Cómo construye conocimiento el estudiante de arquitectura?*, que está centrada en la *asimilación de significados o construcción de conceptos del estudiante de arquitectura.*

El objeto de investigación es un aspecto de la realidad, en la cual, se concentra nuestro interés de conocimiento, la cual no puede explicarse de manera inmediata y sin la utilización de la teoría (Dieterich 1996 52).

El objeto de investigación puede ser materia o ser relaciones. En esta definición se incluyen los productos mentales del ser humano: conceptos, una idea o creencia. En el objeto de investigación planteado se busca construir teóricamente, *las relaciones que establece el estudiante de arquitectura al construir su conocimiento.*

1. La *delimitación espacial* consiste en la concretización de su espacio físico-geográfico. El objeto de estudio en este trabajo queda ubicado en la Facultad de arquitectura y Diseño (FAD) de la Universidad Autónoma del estado de México (UAEM), centro de trabajo del

investigador. Las conclusiones del trabajo de campo se circunscriben a las observaciones realizadas, para tal caso, en el *grupo piloto del noveno semestre de la licenciatura en arquitectura en el semestre septiembre de 2002 a marzo de 2003*. Sin embargo, el contacto con otras escuelas de arquitectura en congresos, visitas y concursos de nivel internacional y nacional posibilita un mayor espacio del problema planteado: *construcción del conocimiento del estudiante de arquitectura*.

2. La *delimitación temporal* es el tiempo del objeto que interesa más para su análisis. El aprendizaje de la arquitectura como objeto, sólo de manera cotidiana, en la práctica, puede ser observado. El espacio temporal queda acotado al noveno semestre (de diez, con que cuenta la carrera en la FAD), cuando los alumnos han cursado ocho semestres que les ha posibilitado conocimiento en la disciplina; en un grupo piloto (definido institucionalmente); de septiembre de 2002 a marzo de 2003, en el Taller de Arquitectura. El taller es el espacio pedagógico que define la formación de los arquitectos, por lo tanto, es el espacio cotidiano donde se concentran las principales manifestaciones de las formas de construcción de conocimiento de los alumnos.

3. La *delimitación semántica* del problema de investigación: *construcción de conocimiento del estudiante de arquitectura*. Los conceptos en orden ascendente por su significado en el documento, son: arquitectura, estudiante, conocimiento, construcción y construcción de conocimiento.

El concepto **arquitectura**, no es sencillo, porque define a una disciplina con la historia del hombre. Se pueden tener dos acepciones iniciales: la que considera a la arquitectura como un arte y la que la considera como un diseño. La arquitectura es arte y esencialmente es abrigo; entre todas las artes, es la única que reúne con toda claridad lo *útil* y lo *dulce*, porque su objetivo es emocionar y dar placer (Stroeter 1999 59) Otro concepto de arquitectura, la considera un sistema simbólico. Norberg-Schulz la considera así, pues no nos proporciona conocimientos sino experiencias y una guía para nuestro comportamiento. En este sentido la arquitectura es un sistema expresivo y modo de expresión respectivamente.

*Conocer la naturaleza de las cosas para actuar sobre la realidad, así empieza la arquitectura* (Gausa 2002 60). El valor de la arquitectura no resulta, ya de crear formas en el espacio sino de propiciar relaciones en él. Relaciones y acciones combinadas en (y para) una realidad definitivamente “abierta” y no predeterminada; más cualitativas, pues, cuanto más potencialmente interactivas. En sinergia positiva con el medio. En este sentido, la figura del arquitecto ya no es formulable sólo en términos un “diseñador de objetos”, sino en los de un “estratega de procesos”. La era digital es para la arquitectura avanzada lo que la revolución industrial fue para la arquitectura moderna. Las mayores innovaciones en la historia de la vivienda fueron posibles gracias a la revolución industrial. La actual revolución digital debe proporcionar cambios de la misma envergadura.

Otro acercamiento al concepto de arquitectura es a partir de una de las diferencias más profundas entre las artes y la arquitectura, ésta estriba en que aquellas, desde hace largo tiempo, corresponden a intereses o a gustos singulares, mientras que la arquitectura representa y da lugar a nuestras necesidades inalienables. Las artes tienen su público especializado, mientras que la arquitectura, a fuerza de imprescindible, afecta tanto al común de los hombres como a la exclusiva intimidad de cada cual, doble condición, de generalidad y propiedad específica. Arquitectura supone *arché* y *téchne* (1999 Morales). En cuanto *arché*, representa la preeminencia y el dominio, es la primera entre las técnicas y las artes, no por orden de aparición, sino por la importancia jerárquica que corresponde a su condición de *ars magna*, traducción latina literal de arquitectura. Es primera y principal porque su *arché* significa el “principio”, el punto de partida para que las restantes artes técnicas logren su adecuado despliegue, convirtiéndose con ello en la condición para que el conjunto de aquéllas exista. Ahora bien, la *téchne* supone “arte” desde otro punto de vista: se entiende como “*arte que nos damos*” para originar o configurar aquello que sea; representa, pues, *el arte de cazar, navegar, construir*. Este arte requiere de *cómo* condición inherente, imprescindible, la de llevar consigo su propia fundamentación.

El **estudiante de arquitectura** es el segundo concepto que demanda más atención en este trabajo, la formación en arquitectura está centrada en *la construcción del conocimiento por*

el alumno. Ausubel (1991) afirma que toda adquisición que realiza un estudiante es significativa. Y que, éste consiste en la *adquisición de significados nuevos: presupone una tendencia a la construcción de significados y una tarea de construcción potencialmente significativa*. Es decir, una tarea que debe estar relacionada de manera sustancial y no arbitraria con lo que el estudiante ya sabe. La acción del estudiante es estudiar, esto significa prácticamente lo mismo hoy en día. Algunas herramientas y materiales de base cambian, pero estudiar y construir conocimiento todavía requiere trabajo reflexivo y autodisciplina (acción). La tecnología de la información no cambiará este hecho básico, como en otro momento no lo hizo la prensa y los libros impresos. Un estudiante es el que recibe la acción de la educación. Los creadores de la arquitectura, tuvieron acceso a cierta educación al conocimiento arquitectónico.

El concepto **construcción** es parte de la semántica del tema de investigación. Este concepto lo ubicaremos en la epistemología constructivista, que insta un nuevo paradigma, donde la pregunta clásica: ¿Qué es el conocimiento? Queda rebasada y surgen otras. Los nuevos planteamientos redefinen su objeto de estudio; lo que ahora interesa es precisar *¿en qué consiste el paso de un nivel de conocimiento a otro?* (no cuánto conocimiento adquiero, sino, cómo lo adquiero). El énfasis se desplaza por consiguiente hacia la identificación de las condiciones y los mecanismos del cambio en la estructura cognoscitiva. El nuevo enfoque es radicalmente dinámico. Construcción es acción del sujeto cognoscente. El mundo de la lógica y el de la experiencia sensible se irán construyendo conjuntamente en un proceso regido por la *acción*. Ésta es la que hace interactuar al sujeto con su realidad exterior existente con independencia de la conciencia del sujeto, pero que sólo se revelará en su concreción a través del trabajo cognoscitivo que implica múltiples aproximaciones sucesivas. La creación de nuevo conocimiento es la construcción de conceptos, como regularidades percibidas en los hechos u objetos designados por una etiqueta.

El **conocimiento**, concepto central también de la investigación: *deja de ser un estado para entenderlo como un proceso*, a esto debemos agregar: *no es un reflejo mecánico, absoluto, de la realidad objetiva, sino un proceso de acercamiento que no tiene límites prefijados, y en el cual el objeto no está a priori, sino que se construye en el proceso mismo de*

*conocimiento* (Tudela 1985 135). El conocimiento, se entiende como *un proceso histórico social de la actividad humana orientado a reflejar la realidad objetiva en la conciencia del hombre, a acercamiento eterno, infinito del pensamiento al objeto* (Blauberg 1984 55). El reflejo de la naturaleza en el pensamiento humano no es como algo muerto, *abstracto*, sin movimiento, sin contradicciones, sino en el proceso eterno del movimiento, del surgimiento de contradicciones y de su solución.

El conocimiento entonces se puede entender como acción y crítica, de la construcción de conceptos por el hombre. Ya no es posible creer que se puede transmitir conocimiento dictando cierta información. Más bien hay que proyectar y crear lugares y marcos físicos o mentales donde poder ofrecer condiciones, entornos de acción, para que el conocimiento emerja del interior (construcción) del individuo. Sólo aquello que descubra una persona por sí misma puede acumularse en su memoria activa. Sólo aquel conocimiento que emerge del interior puede establecer vínculos con otros conocimientos propios y producir un progreso individual. Ser útil para el pensamiento y la acción.

Una metáfora del conocimiento puede ser útil y clarificadora de esta idea: el conocimiento que nos fue dado es como una caja de un fotógrafo: *una maleta fuerte y resistente en la que cada pieza, cada objeto tiene su compartimiento justo y exacto, moldeado en protectora goma espuma. Existen incluso los huecos, con el tamaño exacto, de las piezas que el fotógrafo debería comprarse y que se supone necesitará para su trabajo. Para el conocimiento construido, hay que desechar esa maleta. Debemos de comprar una bolsa de fontanero: una bolsa de cuero, fuerte y flexible, que se lleva al hombro, y donde todas las herramientas se mezclan. Caben hasta sopletes y muy a menudo están demasiado llenas y no se puede cerrar. Encontremos, capturemos, resolvamos, olvidemos. Antes ser barrendero que juez. En general, el conocimiento es una técnica (técne: como acción) dispuesta para la comprobación de un objeto cualquiera; o la disponibilidad y posesión de una técnica semejante. Por técnica de comprobación, se entiende cualquier procedimiento que haga posible la descripción o la previsión controlable de un objeto o fenómeno.*

Un último concepto, formado a partir de los conceptos *construcción* como la acción del sujeto cognoscente y *conocimiento* producto de la reflexión de esta acción, como proceso: ***construcción del conocimiento***. La creación o construcción de conocimiento es, por lo que respecta a estudiante como creador, una forma de significar. La construcción del conocimiento queda centrada en los hechos. Centramos nuestra atención en la construcción de conceptos, que son definidos como regularidades percibidas en los hechos u objetos de conocimiento. La construcción del conocimiento es la búsqueda de regularidades en los registros de los hechos o, como a menudo es el caso, de las regularidades en los registros de los hechos. En la *construcción del conocimiento*, el significado de nuestros registros siempre es interpretado, utilizamos nuestros conceptos, principios y teorías o filosofías ya existentes y, al ser todos ellos limitados y cambiantes, sólo podemos enunciar suposiciones (y no afirmaciones ciertas) acerca de lo que creemos que funciona la porción del mundo que estamos estudiando.

4. Las ***oraciones tópicas*** son enunciados sobre el tema de investigación que expresa en forma breve cuál es la intención de conocimiento del investigador, respecto al objeto de investigación (Dieterich 1996 63). Las oraciones tópicas también las entendemos como *preguntas* que el investigador le hace a su objeto de investigación. La oración tópica ayuda a clarificar los intereses de conocimiento, que a veces parecen evidentes y sin duda, no lo son. El propósito de esta investigación es:

- Conocer las formas construcción de conocimiento de los alumnos en arquitectura.
- Conocer el espacio pedagógico del aula (taller) de arquitectura.
- Conocer los factores que favorecen y los que afectan la construcción de conocimiento en los estudiantes de arquitectura.
- Saber si la construcción de significados de los estudiantes de arquitectura es su construcción de conocimiento.
- Conocer las formas particulares de la construcción de conocimiento en los estudiantes de arquitectura.
- Conocer la historia cotidiana de construcción de conocimiento en el taller de arquitectura.
- Conocer las formas de asimilación de conceptos en los estudiantes de arquitectura.

- Conocer el proceso de construcción de conocimiento en los estudiantes arquitectura: adquisición, retención y transferencia.

5. Los **recursos de la investigación**, como último procedimiento para depurar el tema u objeto de investigación consistió en el inventario de recursos para la realización del trabajo. El trabajo se desarrolló en dos momentos: la revisión de la bibliografía y estructura del documento por el investigador y la realización de observación en el taller de arquitectura. En un primer momento se utilizaron recursos propios, sin ningún efecto económico que afectara el proceso. El segundo momento, contó con la participación del investigador y un colaborador con formación en la investigación educativa y el levantamiento de registros en el aula escolar. Los registros se realizaron durante el desarrollo del trabajo en el taller de arquitectura, y al final de cada observación se comentaban los principales incidentes del trabajo del día. La intención fue, realizar un registro completo del trabajo cotidiano que se realizaba dentro del taller, por tal motivo, se acumuló trabajo de registro. y se necesitó tiempo y calidad de análisis e interpretación del material.

El conocimiento en este trabajo es construido por el sujeto cognoscente. La observación de la construcción del conocimiento en la formación en arquitectura, condujo a pensar en una epistemología constructivista del conocimiento (García), asumiendo una postura desde la teoría de la asimilación de D. Ausubel: aprendizaje significativo, y la reflexión de la acción en la formación de la comunidad de *prácticums reflexivos de la arquitectura de Donald Schön*, en su trabajo sobre la formación de profesionales reflexivos. De esta manera se da respuesta a la pregunta: **¿Cómo construye conocimiento el estudiante de arquitectura?**

### **1.2 Pregunta de investigación**

**¿La construcción de conocimiento del estudiante de arquitectura integra a la educación de la disciplina mayor reflexión de su práctica?**

### **1.3 Objetivo de investigación**

**Conocer la construcción de conocimiento del estudiante de arquitectura.**

#### 1.4 Antecedentes (*del investigador con el problema*)

La relación que tengo con la educación del arquitecto tiene dos antecedentes: mi formación como profesor de educación básica y la de arquitecto, desde donde ejerzo la docencia. Estos antecedentes pueden resumirse en las siguientes experiencias: como estudiante, en la adquisición de conocimientos disciplinares, y en la percepción de formas de enseñanza *tradicionales* (con escasa formación didáctica y la educación centrada en el que sabe, el profesor) de mis profesores y ahora compañeros; más tarde, junto a las preocupaciones de otros académicos, al actualizar los contenidos de la enseñanza y cambiar las formas pedagógicas para dirigirlos al aprendizaje de los estudiantes; por último, la experiencia como profesor en el taller de arquitectura (espacio pedagógico de la integración del conocimiento del estudiante para la realización de sus propuestas de diseño) al guiar la integración del conocimiento de los estudiantes en su proyecto, con la responsabilidad de formar nuevas generaciones de arquitectos. La experiencia acumulada posibilitó la pregunta: **¿Cómo construye conocimiento el estudiante de arquitectura?** Esta pregunta se relaciona con la crítica social del ejercicio profesional del arquitecto, manifestada en las crisis institucionales de las escuelas de arquitectura a finales del siglo XX y principios del siglo XXI, que demanda un profesional reflexivo. Se pretende, que el estudiante sea competitivo en su ámbito de participación en la educación superior, y que ésta, ofrezca una formación de calidad, con un perfil de estudiante con aprendizaje significativo, que posibilite una práctica reflexiva, como profesional del diseño arquitectónico.

Como estudiante compartí, con mis compañeros, las distintas maneras de la enseñanza de los profesores de las asignaturas de la disciplina. Aprendí a no depender sólo de la clase en el salón. Algunos profesores mostraban dominio disciplinario y docente; otros suplían sus deficiencias con optimismo y experiencia profesional. Esta última nos hacía vislumbrar el futuro de nuestra vida profesional. El aprendizaje de la arquitectura es comunitario, no se puede desarrollar en la soledad. Los tiempos compartidos con mis compañeros en clase y extraclasses mostraron la gran necesidad de esos momentos. De manera análoga, con la relación con los profesores: la estancia académica en clase siempre fue limitada y pocos profesores compartían sus experiencias en otros espacios. Con profesores autoritarios

comprendí la rigidez de algunas áreas de la disciplina. La anécdota siempre fue necesaria, más relajante que la formalidad de una clase o asesoría.

Como a otros estudiantes, la cultura que respiraba en la comunidad académica de estudiantes con mayor experiencia y que incluía a los arquitectos que los formaban, influía en el estado de ánimo de los que empezábamos. Podíamos presentir ya, a los “buenos” y “malos” profesores o asesores (profesor del taller de arquitectura). La docencia que se ejercía y que creo se sigue ejerciendo por los profesores universitarios arquitectos y de otras disciplinas (ingenieros, psicólogos, antropólogos, abogados, médicos, entre otros) tiene como tradición el saber que da autoridad, pero fue necesario incorporar lo pedagógico y lo didáctico para que tuvieran habilidad en la comunicación dialéctica. En algunas ocasiones la intuición y la experiencia la transformaban en una docencia dinámica y amena. El taller de arquitectura, lugar de relación con el asesor de proyectos, se convertía para muchos en el espacio de “tortura” y angustia, por las formas de intercomunicación, donde el asesor siempre “tenía la razón”. El aprendizaje se reducía a “hacer lo que el asesor pedía”. Para otros el taller era más “amigable”.

El ambiente extraclase y asesorías en la elaboración de tesis y proyectos, me permitieron conocer las experiencias de los alumnos y sobre todo las de su aprendizaje (construcción de conocimiento). Por ejemplo, con base en la cultura vigente de los planes de estudio de la carrera, que divide las asignaturas en *teóricas* y *prácticas*; se posibilita a los alumnos, actitudes y formas de “sobrevivir”: aprobar asignaturas teóricas sin dedicarles más atención que la necesaria o bien reprobarlas, recursarlas o presentar exámenes de regularización que justifican su acreditación. Por otro lado, los alumnos dedican la mayor parte de su atención a las asignaturas prácticas, que demandan un mayor esfuerzo (excesivo en ocasiones) y son sobrevaloradas por los asesores (por tradición cultural disciplinaria), exigiendo mayor trabajo a los alumnos. Esta cultura propicia en los alumnos un aprendizaje que depende de la aprobación de los profesores o asesores. Otro ejemplo, se refiere a las asignaturas de énfasis técnico y de mayor contenido matemático; en éstas, los alumnos son conducidos a la utilización de aprendizajes memorísticos, utilizando tablas y otras formas

que no propician la construcción de significados y criterios que ayuden a la integración de estos conocimientos en el diseño de objetos arquitectónicos.

La experiencia de estudiante en arquitectura y la formación docente, la reflexión de estas prácticas, me llevaron a la búsqueda de la teoría que pudiera ayudar a explicar, y a mejorar las formas de construcción de conocimiento de los estudiantes de arquitectura. La formación en la docencia me acercó al constructivismo, como teoría asume que: *es el estudiante el que construye su conocimiento en una comunidad disciplinaria.*

### **1.5 Justificación**

La primera pregunta de este documento: *¿Cómo construye conocimiento el estudiante de arquitectura?*, tiene una respuesta inicial: en la forma de construcción de sus significados, en la forma de interactuar con los contenidos de las asignaturas y la forma de su enseñanza.

Los planes de estudio fundamentados en las teorías del aprendizaje centradas en la autoridad del profesor, han resultado con el tiempo insuficientes. La demanda actual de la participación del arquitecto, en una “sociedad globalizada”, demanda nuevas competencias de sus profesionistas dadas las nuevas condiciones epistemológicas de la ciencia y tecnológicas de multimedios y nuevos materiales y procesos constructivos, que la forma tradicional de enseñanza no logra construir con eficiencia. Las nuevas demandas del conocimiento retoman los fundamentos de las teorías cognoscitivas, que tienen como principal premisa, centrar la construcción del conocimiento en el individuo, en sus relaciones con la comunidad de aprendizaje.

Los argumentos que justifican la indagación de la construcción de conocimiento en los estudiantes de arquitectura: reflexión de su práctica de aprendizaje y la reflexión de su comunidad disciplinaria. El beneficio, en el ámbito de la formación en la arquitectura, se tiene una teoría que explica la construcción del conocimiento del estudiante. ¿Si conocemos la construcción de conocimiento de los estudiantes de arquitectura, podríamos mejorar el nivel de reflexión de los contenidos de la disciplina y su participación social? Los

anteriores cuestionamientos han sido planteados en la problemática actual de la enseñanza y el aprendizaje. En los últimos años del siglo XX y principios del XXI, los planteamientos han cambiado de concebir el conocimiento como un estado para entenderlo como algo que cambia constantemente. Los estudios de la epistemología actual pretenden: *precisar en qué consiste los cambios de un nivel de conocimiento a otro* (Tudela 1985). Esto ha generado la posibilidad de contar con una teoría que pueda ayudar a indagar la construcción del conocimiento del estudiante de arquitectura.

Otro argumento, que se une a la necesidad de estudiar la construcción del conocimiento como un proceso, es la práctica profesional del arquitecto, que tiene como antecedente la asimilación de la disciplina, esto es la adquisición de contenidos de las distintas materias, su asimilación y la transferencia de este conocimiento a su práctica profesional. Se ha dicho en distintos espacios académicos, que existe una separación de la educación del arquitecto y su práctica profesional. La recuperación de la credibilidad de la práctica del arquitecto puede iniciar con un mayor contacto de las realidades sociales, cuando se es estudiante, se deben incorporar a la reflexión de su educación, formar parte de los fundamentos del aprendizaje en las escuelas de arquitectura. La reflexión la propone en el *prácticum reflexivo* de Donald Schön, que analiza los componentes de la formación de un profesional reflexivo: *competencias disciplinarias, arte de hacer, reflexión de la acción*, forman parte del marco teórico de este documento.

Se puede afirmar que hay una estrecha relación entre los procesos de construcción de conocimiento, científico o no, y los procesos subjetivos de cada estudiante, también basados en la asimilación variable pero siempre históricamente definida que abre un campo de investigación para indagar las formas cognoscitivas de estudiantes de educación superior y de una área disciplinaria específica del aprendizaje: la arquitectura.

En una sociedad globalizada la educación superior enfatiza la competitividad y la calidad en la formación de sus estudiantes. Esta identidad, basada en la competitividad, la va construyendo el estudiante por medio de sus conocimientos. La institución educativa, afirman los CIEES (Comités Interinstitucionales de la Evaluación de la Educación

Superior), diseña al perfil del egresado. Primero, la demanda social es retomada para diseñar *el perfil profesional*. Segundo, el registro de la historicidad de la arquitectura permite a su comunidad el diseño del *perfil disciplinario* al interpretar la relación entre el desarrollo teórico de la arquitectura, la historia de la sociedad y el estado del conocimiento. Tercero, diseña *el perfil institucional del arquitecto* al idealizar en su conjunto al profesional egresado que propone en su lugar.

## 1.6 Estudio de caso

En un estudio de caso se abarca la complejidad de un caso particular. En este documento fue útil la idea de los sistemas complejos. En *la construcción de conocimiento del estudiante de arquitectura*, como estudio de caso, se analiza su particularidad y su complejidad y así se llegó a comprender sus actividades en circunstancias importantes: *construcción de conceptos arquitectónicos en un prácticum reflexivo, el taller de arquitectura del noveno semestre de la licenciatura en arquitectura*. Se ha utilizado la etnografía, fenomenología y biografía como métodos de investigación para analizar las distintas actividades de los estudiantes de arquitectura, en el taller de arquitectura (Stake 2005). Se destacan en este estudio las actividades de construcción de conceptos en el taller de diseño bajo el tema de diseño: *Subcentro urbano para la ciudad de Toluca, durante todo el noveno semestre*. Se destacan las actividades de los estudiantes y de los profesores, bajo la vigilancia del constructivismo: *teoría de la asimilación y prácticum reflexivo*.

Este estudio de caso es útil a la educación superior en la enseñanza de la arquitectura. Como sistema integrado, los estudiantes y su programa de actividades constituyen casos evidentes. El objetivo de este estudio de caso fue comprender como estos estudiantes del noveno semestre de la carrera de arquitectos, como penúltimo semestre, construyen conocimiento. Se buscó la facilidad para poder observar de manera directa en sus actividades cotidianas a alumnos y profesores, a los cuales se les agradece su amabilidad. A través de la observación se formularon generalidades del noveno semestre del taller de arquitectura que se exponen en el capítulo IV. Siempre es importante considerar que la interpretación de los resultados es la función principal de un estudio de caso.

## II. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO

La intención de este apartado es contar con una teorización del conocimiento como referente para responder a la pregunta **¿cómo construye conocimiento el estudiante en la arquitectura?**

### 2.1 **¿Cómo se construye el conocimiento? *El problema del conocimiento***

En este trabajo la importancia del conocimiento es central. De la pregunta inicial: ¿cómo construye conocimiento el estudiante de arquitectura? surge otra pregunta obligada: **¿qué es el conocimiento?, pregunta básica del racionalismo, que se transformó en: ¿qué debemos saber? En la epistemología constructivista la pregunta es: ¿qué podemos saber?** (Watzlawick 1998).

**¿Qué podemos saber?** Es la pregunta del problema del método en ciencias humanas, que consiste en hacer *recortes de los datos empíricos en totalidades relativas* suficientemente autónomas para servir de marco al trabajo científico. El “*recorte*” de los datos concernientes a la actividad humana, permite caracterizar una “*totalidad relativa*”: *comportamientos, situaciones y actividades que son de carácter cognoscitivo*. Las actividades humanas son datos empíricos. Esta totalidad relativa la podemos ver como un *complejo cognoscitivo*: conjunto de componentes de la totalidad sumamente heterogénea. Este complejo cognoscitivo, está constituido por una selección (recorte) de elementos que la sociedad vincula con la noción de *conocimiento*, y se expresa en lenguaje común o lenguaje académico (García 2000 40) Así, al considerar un corte temporal y las diferencias entre los elementos que integran el complejo cognoscitivo, éste, pasa a ser un *sistema cognoscitivo* cuando se realiza la distinción entre: la descripción del material empírico que integra el complejo cognoscitivo (cultural e históricamente dado); y la organización de ese material (a partir de conceptualizaciones) que conforma la construcción teórica.

**¿Qué son las actividades cognoscitivas?** Son las que incluyen los elementos que son identificados y vinculados con aquellos que la sociedad dada considera como actividad cognoscitiva y varían con el tiempo. Un epistemólogo que hace el “*recorte*” de las

actividades para caracterizar un complejo cognoscitivo debe incluir aquellas que definen su momento histórico. La descripción de un complejo cognoscitivo no es única, porque: a) la organización de los elementos involucra ya interpretaciones y su heterogeneidad exige una fragmentación del análisis: biológico (**B**), psicológico o cognoscitivo (**C**) y social (**S**), estas fragmentaciones o dominios serán definidos como subsistemas de un sistema cognoscitivo complejo; b) el análisis de las actividades en cada dominio queda fragmentado por las disciplinas que seleccionan los datos pertenecientes a su campo de estudio (García 2000 42). **Un complejo cognoscitivo como recorte está estructurado en la pregunta de investigación de este trabajo: ¿cómo construye conocimiento el estudiante de arquitectura? Esto es las actividades cognoscitivas que muestran las posibles respuestas.**

### **2.1.1 Sociogénesis del conocimiento**

La historia de la ciencia trata las relaciones ciencia-sociedad (*C/S*), de la influencia que pudo tener el contexto socio-cultural en el desarrollo de las teorías científicas: interacciones *C/S*. Un estudio debe realizarse en un contexto histórico. El análisis define el tipo de material histórico que se requiere como material empírico para un análisis epistemológico del desarrollo del conocimiento.

Los factores histórico-sociales, en un *marco epistémico*, juegan un papel importante en el análisis *reproductivo* (partir de los resultados) de la construcción del conocimiento. Los contextos socio-económico-cultural de cada país o región definen sistemas de pensamiento que han servido de matrices para los descubrimientos y definen un "marco epistémico. Un cambio epistémico representa los cambios en los contextos socio-económicos, y éstos, marcan grandes épocas históricas. De esta manera se da la diferencia de marco epistémico y el marco conceptual. El marco epistémico condiciona las teorizaciones en diversas disciplinas, pero no determina su contenido. El marco epistémico orienta y modula los marcos conceptuales, pero no los especifica. Dentro de un marco epistémico caben multiplicidad de marcos conceptuales y aún contradictorios (García 2000 157). **La**

construcción de conceptos de los sujetos muestra en sus significados los cambios de marco epistémico, o sea, la transferencia de conocimiento.

### 2.1.2 Sistema complejo: *definición del problema*

El complejo cognoscitivo es el material empírico, que el epistemólogo al ordenarlo lo construye como un sistema complejo. ¿Qué son los datos observables y los procesos en un sistema complejo? Los datos son individuos con ciertas características. El individuo es un dato de la experiencia. Un campesino es un observable, porque es una interpretación (concepto) del dato. Los procesos no son datos dados empíricamente, ni son observables contruidos como interpretación de los datos, son relaciones establecidas sobre la base de las inferencias (García 2000 70). *Un estudiante de arquitectura es un dato observable. La construcción del conocimiento de un estudiante de arquitectura es un proceso, donde se establecen relaciones, con base, en las inferencias surgidas de las interpretaciones de los datos de la práctica de cada individuo como observable. En esta investigación, la observación de las actividades del noveno semestre de un grupo de la licenciatura en arquitectura, los alumnos son "maduros" en el proceso de su formación como arquitectos. Este es el último resultado de su formación, por tal razón, a partir de esta ubicación se abduce o se retrotrae la sucesión de procesos.*

### 2.1.3 Teoría constructivista

Se ha mostrado como en la sociedad, en sus procesos históricos, las formas de concepción del mundo determinan un marco epistémico, que los procesos constructivos tienen su origen en una sociedad determinada históricamente, donde los individuos construyen su conocimiento dentro de los marcos epistémicos que su cultura, históricamente determina. En este apartado las preguntas: **¿cómo se construye el conocimiento?**, y **¿cómo se construye la teoría del conocimiento?**, son el eje de la discusión. La teoría constructivista es una teoría del conocimiento, un marco epistémico. Ésta plantea que, no se asimilan objetos "puros". Se asimilan situaciones en las cuales los objetos desempeñan ciertos

papeles y no otros. La teoría constructivista es una teoría general del conocimiento. Una teoría que abarca todas las etapas del desarrollo individual y social.

El constructivismo tiene como desafío dar cuenta de los dos grandes problemas de los procesos: de la epistemología (construcción de conocimiento) y de la ontología (construcción de realidad). El sistema general del conocimiento es el sistema construido sobre el conjunto de actividades cognoscitivas, con sus interrelaciones e interacciones en tres dominios: que constituyen los subsistemas: biológico (**B**), psicológico (**C**) y social (**S**). Por ejemplo, se puede estudiar la *percepción* y la relación con el sistema **C**. En los mecanismos del sistema **C**, cuando se introducen las interacciones **B/C**, resulta claro que los procesos biológicos (**B**) si bien no determinan por sí solos el proceso de la percepción como organización e interpretación de los datos sensoriales, si condicionan dicho proceso, la percepción no se desarrolla sin un desarrollo neuronal apropiado. (García 2000 89). El sistema **C** es preponderante para la Psicología y Epistemología genéticas. En la actividad intrínseca del sistema **C**, es donde se centran los mecanismos de construcción de conocimiento, tanto a nivel individual como en el nivel de desarrollo científico: las interacciones con el contexto social sólo pueden ser incorporadas por procesos de asimilación que modulan la dinámica del sistema **C**.

**¿Cómo se construye el conocimiento?** La organización del material empírico es el primer paso, que ha sido agrupar los datos que integran un complejo cognoscitivo en tres subtotalidades: dominio biológico, dominio psicológico y dominio social. Pero no es posible establecer una división tajante entre los tres dominios, que forman parte de un sistema. Así se ha visto, que el conocimiento forma parte de un sistema complejo que forman las actividades sociales. Un sistema es una *representación* de un *recorte* de la realidad *analizable* (no necesariamente formalizable) como una *totalidad organizada*, en el sentido de tener un *funcionamiento* característico. Un sistema funciona como un conjunto de *actividades* que realiza o permite realizar, como resultante de la coordinación de las *funciones* que desempeñan sus partes. Se tienen dos grupos de sistemas: *descomponibles*, como un conjunto de elementos organizados, con un funcionamiento característico, con partes aislables y modificables, por ejemplo, una casa; y *no-descomponibles o semi-*

*descomponibles*, constituidos por procesos determinados por la confluencia de múltiples factores que interactúan y, no son aislables, los llamamos **sistemas complejos**.

**¿Cómo se organiza un sistema complejo?** Son principios de organización. La *estratificación* es la disposición de elementos en niveles de organización con dinámicas propias pero interactuantes entre sí. La *interacción entre niveles* se establece para un nivel dado, las *interacciones* con los otros niveles se pueden representar como flujos de “entrada” y flujos de “salida”, no necesariamente materiales. Al efecto neto sobre un nivel de las interacciones con los otros niveles se le denomina: condiciones de contorno. Éstas establecen otras influencias con otros subsistemas y sistemas. La *articulación interna* establece que en cada nivel los elementos pueden agruparse en subsistemas o subtotalidades, como elementos con mayor grado de interconexión, que se articulan por relaciones cuyo conjunto constituye la estructura del nivel (García 2000 76).

### **2.1.3.1 Epistemología constructivista**

La epistemología, como forma de interpretación del recorte de la realidad, tiene relación con el complejo cognoscitivo (empírico). Esta relación es la descripción del material que inicia la construcción de la teoría de conocimiento del epistemólogo. Esta construcción tiene dos contextos: la construcción de conocimiento de los individuos o sociedad; y la construcción de la teoría epistemológica. Los niveles de esta epistemología son: primero, análisis e interpretación del material empírico o complejo cognoscitivo; segundo, desarrollo de la teoría epistemológica, con coherencia interna y sin referencia al material empírico; tercero, utilización de la epistemología como instrumento de interpretación y de explicación de los problemas de la ciencia humana actual (García 2000 43).

La epistemología constructivista comienza por cuestionar la posición apriorista y empirista, centrada en términos como *experiencia, sensación, percepción*; basaron las discusiones de estos términos sólo en el “sentido común”, sin llegar a plantearse la necesidad de someterlos a investigación empírica. La epistemología constructivista como disciplina científica estudia la posibilidad de una investigación empírica que permita establecer los

niveles de desarrollo de la actividad cognoscitiva. Piaget ha afirmado que: *no hay lectura pura de la experiencia*. Así mismo, Paul Watzlawick afirma que todo depende del *ojo del observador*.

La epistemología constructivista plantea el *principio de continuidad* para renunciar a la búsqueda de un punto de partida absoluto para el conocimiento. 1. Implica la imposibilidad de dar una caracterización general intrínseca de lo que es conocimiento: es un proceso que toma sentido en un contexto social, y cuyos grados o niveles también adquieren significado en dicho contexto. 2. Implica también los mecanismos de los procesos constructivos. La teoría constructivista postula el *principio de generalidad*, que dice que los mecanismos constructivos son comunes a todas las etapas de desarrollo: desde la niñez hasta la persona adulta; y desde los niveles elementales hasta los niveles más altos de conocimiento científico (García 2000 49). La *continuidad funcional* es la tesis que surge de esta hipótesis, esencia de la teoría de Piaget.

### **2.1.3.2 Metodología para una epistemología constructivista**

En la ciencia tradicional, la observación es guiada por la teoría. A partir de esto, el principio de continuidad permitió enfocar la investigación siguiendo un camino inverso, se parte de los resultados; a este proceso Peirce lo llamó “retroducción” o “abducción”. **Metodología retroductiva: el punto de partida de la investigación está en las etapas más avanzadas**, en este trabajo, con estudiantes de noveno semestre de la carrera de arquitecto. Esta investigación se conduce con el principio de la psicología educativa que dice: **para enseñar algo nuevo a un estudiante será necesario partir de lo que él ya sabe** (Ausubel 1993). La metodología *retroductiva o constructivista* propone que, en las etapas más avanzadas se pone en evidencia que, en el proceso de organización de sus interacciones con el mundo físico, el niño utiliza relaciones que ya perfilan una lógica. A partir de allí, el análisis se *retrotrae* (se abduce: “ir y venir”) a niveles cada vez más primitivos, donde es posible identificar coordinaciones de acciones y formas de poner en relación los objetos sobre los cuales se ejercen acciones que contienen el germen de lo que serán las relaciones lógicas. En la sucesión de desarrollo es legítimo llamar “pre-X” a cierta etapa designada,

hasta niveles en los cuales resulta clara la utilización de X (García 2000 51). Piaget llamó al proceso abductivo: análisis histórico-crítico de las conceptualizaciones y de las teorías científicas.

**¿Cómo describir las acciones de los sujetos?** La contribución de Piaget fue poner de manifiesto, que la coordinación de las acciones podía ser adecuadamente descrita por el investigador en términos de relaciones lógicas: describe la utilización de las estructuras lógicas para describir las actividades de los sujetos cognoscentes: el ejemplo que utiliza Piaget es la descripción del “gateo” de un niño en términos de una estructura de grupo, por el proceso de *retroducción o abducción*, se parte del resultado o producto, o sea las condiciones que posibilitaron el “gateo”, como forma de conocimiento. La lógica del sujeto cognoscente es la lógica resultante de un proceso constructivo, o sea, los mecanismos formadores de conocimiento. El formador es el que da forma, que impone un orden: es una actividad constructiva de formas organizativas desde el inicio de interpretación de datos (García 2000).

El proceso de construcción de conocimiento, plantea la pregunta: **¿en qué consiste la actividad constructiva, y con qué medios o instrumentos se realiza?** El sujeto de conocimiento estructura la realidad, es decir, sus objetos de conocimiento, a medida que estructura, primero, sus propias acciones, y luego sus propias conceptualizaciones. *El sujeto construye sus instrumentos de organización (estructuración) de lo que llamamos “el mundo de la experiencia”, puesto que sólo a través de esas organizaciones puede asimilarlo.* La estructura es un conjunto organizado de relaciones o un conjunto organizado de partes o elementos interrelacionados.

### **2.1.3.3 Construcción del conocimiento**

Los procesos funcionales básicos, de la construcción del conocimiento, se centran en la acción. La *acción*, práctica en Ausubel, surge como rechazo al apriorismo y al empirismo. La *acción* fue la idea cuyo desarrollo la convirtió en la piedra fundacional del constructivismo epistemológico. El punto de partida de la acción se retrotrae así al

nacimiento del ser humano como *organismo (B)*. Las *acciones* del organismo (*B*) son bastante limitadas, elementales, pre-determinadas biológicamente que lo ponen en relación con el exterior: mirar, prensión involuntaria, chupar, y realizar toda una serie de movimientos. Pero es posible contar con esquemas de acción. Los *esquemas* son engendrados por la repetición de la acción, éstos no son al azar, muestran una clara tendencia. Los movimientos se van ordenando paulatinamente, se regularizan y se van repitiendo en forma coordinada. Estos movimientos organizados con un objetivo determinado constituyen los *esquemas de acción* (García 2000 98).

Dos características de la teoría constructivista a partir de los esquemas de acción. Primera, los esquemas incluyen, desde el inicio, componentes motores, sensoriales, perceptivos, afectivos y volitivos. El esquema funciona como una totalidad organizada, como procesos que adquirirán identidad en sucesivas *diferenciaciones e integraciones*. Segunda, los esquemas no presuponen que un sujeto actúa sobre los objetos, sino que interactúa con algo externo a él. Las repeticiones, no sólo generan totalidades organizadas, sino que son, al mismo tiempo, organizantes, ese algo exterior adquiere significación: se trata de algo *chupable, agarrable o mirable*. Esto está ligado a dos procesos básicos: la asimilación y la acomodación.

#### **2.1.3.4 La asimilación y acomodación**

La *asimilación* de objetos a los esquemas de acción y luego a los esquemas conceptuales es el proceso básico y general de construcción de conocimiento. La *acomodación* es el proceso, que va de los esquemas acción y los esquemas conceptuales, a las propiedades de los objetos: grandes o pequeños, duros o blandos. Se tiene el siguiente esquema de acción: ***desequilibrio-asimilación-acomodación***, el proceso de las *asimilaciones cognoscitivas* que involucran la construcción de nuevos esquemas, y la acomodación de los anteriores y de sus coordinaciones. Los esquemas de acción se presentan como el nexo que conjunta la triple raíz asimiladora: biológica (orgánica), orgánico-psicológica (coordinaciones de las acciones) y la empírica (“mundo” en el cual se ejercen acciones) (García 2000 99).

La concepción del conocimiento constructivista establece: **una relación indisociable entre el Sujeto y el Objeto**, esto es, una relación epistemológica. Cuando los encuentros con la realidad se toman deliberados, las reiteraciones conducen a anticipar el resultado de una acción, esto es, una **constatación** consiste en relacionar la acción con la observación, lo cual contiene el germen de lo que serán las relaciones causales. Cuando se pasa de "lo empuje y se movió" a "si lo empujo se mueve", es una **inferencia**, una relación entre acciones, sin que haya una observación. Las relaciones entre constataciones e inferencias tienen profunda significación epistemológica.

La percepción juega un papel básico, en la construcción de conocimiento: *lectura de la experiencia*. La percepción muestra que lo que se presenta como dato tiene ya un carácter de una construcción. Todo conocimiento aun a nivel perceptivo, involucra una parte de organización y esquematización ya parcialmente isomorfa a la lógica. La percepción incluye a la constatación y la inferencia. Las fronteras entre la constatación y la inferencia se ven reducidas: es en el interior mismo de la percepción que se encuentra dicha dualidad. A partir de un cierto nivel, la diferenciación progresiva de forma y contenido llega a constituir sistemas de inferencia pura. Un esquema de acción, una vez constituido, se aplica a nuevos objetos, asimila nuevos objetos integrándolos en el esquema, que se explica de dos maneras: *el esquema se transfiere de una situación a otra, o que el esquema se mantiene, pero cambia de contenido*. La manera de coordinar acciones, para otro contenido, es lo que **transfiere** un sujeto en desarrollo cuando aplica un esquema de acción a otra situación nueva, que no es otra cosa, que una manera de coordinar sus propias acciones, ésta, debe desligarse de su contenido primitivo para ser sustituido por otro contenido. Lo que se transfiere es una forma pura, o sea forma sin contenido (García 2000 102).

La actividad cognoscitiva del sujeto consiste, desde el comienzo, en la organización de sus acciones, es decir, en la **construcción** de formas organizativas de sus acciones, para la adquisición de nuevas significaciones. Estas formas son estructuraciones, sistemas de interrelaciones: su génesis está en la coordinación de acciones. La noción central del estructuralismo genérico no es el sustantivo *estructura* sino el verbo estructurar, sinónimo en este contexto del verbo *organizar* (construir). Dentro de los procesos constructivos

elementales están la *abstracción* y la *generalización*. La abstracción representa instrumentos básicos en la construcción de conocimiento y puede ser *empírica* y *reflexiva*. La abstracción empírica referida a los objetos exteriores, donde el sujeto *constata* ciertas propiedades, características o hechos, que son separados (abstraídos). La abstracción reflexiva está referida a las acciones y operaciones del sujeto. La abstracción reflexiva tiene una significación epistemológica importante, se aplica en dos sentidos: *reflejante*, si forma la imagen de algo en una superficie, en un nivel; *reflexionante*, es la reflexión de una cosa con detenimiento. Lo que se abstrae de un nivel pasa a otro (se transfiere).

La generalización puede ser *inductiva* o *constructiva*. La *generalización inductiva* es el instrumento de desarrollo del conocimiento, como proceso que se basa en *constataciones* de observables, referidas a objetos externos al sujeto, por abstracción empírica se extraerá la propiedad que será objeto de la extrapolación de “algunos” a “todos”. La *generalización constructiva o completiva* es una noción que Piaget caracterizó como conducente a la producción de nuevas formas y es concomitante a la abstracción reflexiva: consiste en un progresivo reemplazo de constataciones de hechos, por reconstrucciones o *inferencias* que implican nuevas formas de organización que concluyen en un conjunto de relaciones encadenadas deductivamente. La reconstrucción, por parte del sujeto, supone un proceso de sucesivas *diferenciaciones e integraciones*. Las primeras diferenciaciones son constataciones a nivel de hechos; luego surgen diferenciaciones a partir de la reflexión sobre dichas propiedades. Todas las diferenciaciones requieren de un grado de generalización, y esto requiere un grado de *integración* (García 2000 105) El nivel de desarrollo cognoscitivo de un sujeto, por su grado de integración, se puede intuir. En este nivel se presentan como “observables” formas organizadas en niveles anteriores de modo que las abstracciones empíricas de dicho nivel se realizan sobre elementos construidos por abstracciones reflexivas y generalizaciones completivas del nivel anterior (abducción).

La *asimilación* y *acomodación* son formas organizativas que resultan del proceso cognoscitivo más básico: primero, del sujeto que organiza sus acciones que permiten la acomodación del esquema; segundo, del objeto, supone una significación (transferencia),

que llegará a ser “*lo que se puede hacer con él*”, establecer diferenciaciones y relaciones en los objetos y entre los objetos.

### **2.1.3.5 ¿Cómo se desarrolla del conocimiento?**

El desarrollo del conocimiento tiene un doble proceso. Primero, la organización de las propias actividades del sujeto; comienza con la coordinación de sus acciones; y continúa con el desarrollo de los mecanismos constructivos del conocimiento, y culmina con la lógica, o sea, las formas deductivas y los reforzamientos. Segundo, la organización del material empírico, comienza con asignación de significados, continúa con comparaciones que conducen a correspondencias y transformaciones elementales, y culmina en la interpretación de fenómenos estableciendo relaciones causales. El conocimiento se va construyendo mientras se desarrollan los mecanismos que lo posibilitan en una interacción dialéctica.

#### **2.1.3.5.1 Dinámica de los procesos constructivos**

*¿Qué son los procesos funcionales y los procesos constructivos?, y ¿Cómo se va de los procesos a la dinámica constructiva del desarrollo cognoscitivo?* Esta dinámica quedó expuesta por Piaget en la primera teoría de la equilibración: *la equilibración de las estructuras cognoscitivas es el problema central del desarrollo*. Esto es el concepto de **estadio** que implica la evolución del conocimiento por reorganizaciones a través de etapas sucesivas de organización (estructuras). La reorganización significa que algo se desorganizó (por el desequilibrio), para volver a ser organizado, de otra manera.

La *segunda versión de equilibración* surge del análisis de las relaciones (generalizaciones inductivas) y explicaciones (las relaciones son necesarias porque son deductibles dentro de la teoría) causales. El papel de los contenidos y las relaciones causales en la segunda versión de equilibración se explican por: 1. El papel de los contenidos que se manifiesta desde las actividades iniciales del niño, *toda acción es causal*. 2. El desarrollo cognoscitivo consistirá en la toma de conciencia de las relaciones causales que proceden de las acciones

del sujeto. 3. La causalidad conduce a los “hechos” y las “leyes”, a partir de propiedades observables (García 2000 123).

Los hechos de la conciencia constituyen la *construcción de conocimiento*, que consisten en *significaciones*, desde el punto de vista cognitivo, y en *valores*, desde el punto de vista afectivo. Una significación no es una “causa” de otra, ni un valor de otro, pero se vinculan entre sí, *por implicaciones entre las acciones o entre las operaciones*. El proceso del desarrollo del conocimiento, se realiza por reorganización, que denominaremos: fases estabilizadas y fases de desarrollo constructivo. En *las fases estabilizadas*, el sistema interno de relaciones es interpretable en términos de la lógica formal, esto es, pasar de las premisas a las conclusiones. A éstas las denominaremos *inferencias deductivas*. En *las fases de desarrollo constructivo*, los razonamientos involucrados están constituidos por *inferencias dialécticas: acción* (García 2000 130).

Las *fases estructurantes o dialécticas* de la construcción de conocimiento son procesos. La dialéctica representa los modos de acción de *los procesos cognoscitivos de sus fases constructivas*. Los caracteres comunes de las modalidades de la dialéctica son: 1. Las *interacciones sujeto/objeto*, donde la relación cognoscitiva *sujeto/objeto* es una relación dialéctica, se trata de procesos de asimilación: *producto de la interacción a través de la acción, de los procesos de asimilación y acomodación*. 2. Las *diferenciaciones e integraciones* son los procesos antagónicos que concurren a identificar “*partes*” del objeto que no estaban diferenciadas, al ser integradas redefinen la totalidad, esto suscita nuevas diferenciaciones, en el juego del proceso dialéctico. 3. Las *relativizaciones* son caracteres que cuando son considerados en forma aislada se presentan como propiedades absolutas, luego se tornan relativas, a través de procesos inferenciales que no son reducibles relaciones proposicionales. 4. La *coordinación de subsistema*, como sectores o dominios de la experiencia que aparecen como independientes o aun opuestos entre sí, entran en coordinación, en un proceso dialéctico de mutua redefinición. 5. El *helicoide dialéctico*, en la construcción de la dinámica de las interacciones, comprende necesariamente un aspecto de sucesión tal que todo proceso en el sentido de la construcción proactiva provoca reorganizaciones retroductivas (García 2000 132).

En la dinámica del desarrollo cognoscitivo se distinguen dos tipos de procesos de desarrollo, como los *dinamizadores* de la evolución del conocimiento: la equilibración y la sucesión de etapas (*intra*, *inter* y *trans*). El carácter dialéctico de la sucesión de etapas propone que: 1. El paso de una etapa a la otra es un proceso de interrelaciones. 2. Las interrelaciones no son suficientes por sí mismas para asegurar el paso de una etapa a la otra. La superación de una etapa solo se puede hacer cuando las propiedades de los elementos o de las transformaciones relacionadas entre sí son despojadas de su carácter absoluto. La sucesión de las etapas *intra*, *inter* y *trans* en la construcción de conocimiento de un sujeto, son tres fases o etapas de naturaleza funcional y no estructural, son inherentes a los procesos constructivos, describen los mecanismos estructurantes. Los pasajes: (*Intra*)-(*Inter*), (*Inter*)-(*Trans*) constituyen dos formas de lo que en teoría clásica se denominó “síntesis dialéctica”.

En las *fases estructuradas*, el Sistema Cognoscitivo (complejo: *B, C, S*) y sus “condiciones de contorno de *C*” a las interacciones de *C* con *B* y *S*, simbolizándolas *B/C* y *S/C*, condicionan y modulan el desarrollo de *C*, donde predomina *B/C*, pero con influencia creciente *S/C*. *B/C* y *S/C* son flujos de actividades, conductas, acciones de carácter físico o biológico, información, etcétera. El desarrollo del “sistema causal” está siempre subordinado al tribunal de la experiencia, pero una experiencia constituida por “*observables*” que son *interpretaciones* de hechos, reformulables y eventualmente desechables (García 2000 135).

Se puede tener un modelo general de equilibración. El proceso general de desarrollo está dado por los procesos de asimilación-equilibración. En el proceso general de desarrollo de construcción de conocimiento, el desarrollo es una progresión que comienza en una fase constructiva de fuente *exógena (Intra)* y llega a ser *endógena (Trans)* pasando por una fase de transición que podemos llamar *exo-endógena (Inter): pasaje de propiedades a transformaciones, y de estas a estructuras, que constituyen las sucesivas formas de organización de los conocimientos*. La sucesión (*Intra-Inter-Trans*) es la expresión de un mismo proceso que, no sólo da respuesta al *por qué* de las relaciones, sino que, les confiere un carácter de *necesidad*, siempre relativa pero que se incrementa de una etapa a la

siguiente (García 2000 140). En un proceso retroductivo: Un primer aspecto, la etapa *Trans*, que reúne en una totalidad el sistema de transformaciones, supone la previa elaboración de dichas transformaciones, es decir, supone la etapa *Inter*, pero no se llegó a ella, sin haber identificado y relacionado previamente las propiedades que caracterizan la etapa *Intra*. Un segundo aspecto de la triada, es que, no representa simplemente un orden regular de procesos que se suceden más o menos linealmente de un nivel a otro, sino que cada etapa se desarrolla por procesos constituidos por subetapas que se suceden con características similares y en el mismo orden que gobierna la sucesión de etapas.

En síntesis, la *dinámica del proceso general de desarrollo*, en el marco terminológico involucra cuatro tipos de distinciones en los procesos que conducen al desarrollo: a) periodos; b) fases, niveles, etapas (y subetapas). Los periodos hacen referencia a un desarrollo biológico del individuo a través del tiempo. Los estadios son periodos con formas organizativas o estructuras estabilizadas, se construyen por consiguiente en una sucesión de etapas y subetapas. Las fases de la triada son periodos constructivos que constituyen el dominio de la dialéctica sin estructurantes lógicos (García 2000 142). Desde la teoría del equilibrio la construcción de conocimiento se caracteriza por una gradual pero siempre inacabada equilibración entre asimilación y acomodación, mientras que sólo las estructuras lógico-matemáticas realizan este equilibrio en forma permanente. Los nuevos conocimientos construidos obligan a un continuo y nunca acabado proceso de re-equilibraciones. La triada del nivel  $n$  se repite en el nivel  $n+1$ . Las estructuras del nivel  $n$  pasan a ser elementos de la subetapa *Intra* del nivel  $n+1$ , lo cual conducirá a nuevas transformaciones *Inter*, y luego a la estructura del nuevo nivel.

A manera de conclusión sobre la teoría constructivista que fundamenta este trabajo, con la *tercera versión de equilibración*. Dice que, en las etapas históricas la sucesión de cambios en las disciplinas “no se encadenan al azar, sino que cada una se ha hecho posible por las precedentes, y prepara las siguientes”. Dos grandes mecanismos generales “que no son sino una misma cosa en cuanto a su significación general: el pasaje *Intra- al Inter-*, y de allí al *Trans-*, por una parte y, por otra, el mecanismo general de equilibración”. Los

contenidos, en los sistemas de relaciones expresados por la triada en cada dominio conceptual específico, pasan a ser objeto de los procesos de equilibración.

## 2.2 Psicología educativa en el salón de clases

Desde la psicología educativa, el espacio fenomenológico de investigación es el salón de clase de la enseñanza y el aprendizaje de la arquitectura, donde se ubica el complejo cognoscitivo. Esto es considerar que la adquisición, la retención y transferencia de conocimientos se limitan necesariamente a los contextos formales de educación en la escuela, donde unos enseñantes y unos alumnos designados interaccionan de maneras estereotipadas principalmente para este fin. Es innegable que el mejor ámbito para el empleo y la mejora sistemática del aprendizaje reside en las prácticas de instrucción formal de los centros de enseñanza, para nuestro caso de estudio, la facultad de arquitectura de la universidad. A la adquisición formal se denominará *memoria semántica*; y al tipo cotidiano, transitorio y más informal, *memoria episódica*.

La memoria semántica es el resultado ideacional de un proceso de aprendizaje significativo como resultado del cual surgen otros nuevos significados. Estos nuevos significados son los productos sustanciales de la interacción entre significados potenciales del material de instrucción y las ideas de “anclaje” pertinentes en la estructura cognoscitiva del estudiante; finalmente se convierten, secuencial y jerárquicamente, en parte de un sistema organizado relacionado con otras organizaciones temáticas similares de ideas (conocimientos) de la estructura cognoscitiva. La unión de muchos de estos subsistemas es lo que constituye o da lugar a una disciplina o un campo de conocimiento (Ausubel 2002 14)

En el aprendizaje de las materias de una disciplina, como la arquitectura, los *recuerdos semánticos*, conceptos que forman parte de la estructura cognoscitiva del estudiante, tienden a ser importantes y a largo plazo, porque, normalmente el estudiante desea que formen parte de un corpus de conocimientos de la disciplina existentes y creciente, y también porque el proceso mismo de *aprendizaje significativo es necesariamente complejo* y, en consecuencia, su realización requiere un periodo de tiempo prolongado. Por tal motivo se hace necesario, que para este trabajo, el término *conocimiento* denotará los *recuerdos significativos*, a largo plazo, aprendidos significativamente y organizados, en lugar de aislados o distribuidos al azar. Adquirir y retener *conocimiento* supone la

generación, producción y construcción viable de una materia o disciplina jerárquicamente ordenada y organizada.

¿Por qué la psicología educativa ayudó en la explicación de la construcción del conocimiento en la enseñanza y aprendizaje de la arquitectura? Las interrelaciones escolares del estudiante y maestro en la enseñanza de la arquitectura, son objeto de investigación de la psicología educativa. La educación de profesores se basa en la premisa de que existen principios generales de aprendizaje significativo en el salón de clases que se pueden derivar de una teoría razonable acerca de tal aprendizaje. Pero debemos advertir, que en la enseñanza y aprendizaje de la arquitectura, el salón de clases toma distintas formas destacando el taller de diseño, donde se integran los conocimientos que el estudiante construye en su proceso educativo; en los otros salones, las formas de enseñanza pueden ser más rutinarias y expositivas.

Por razones lógicas, la mayor parte del aprendizaje en el salón de clases, especialmente el de alumnos de mayor edad es por recepción significativa (dependencia operativa para Schön). El aprendizaje significativo supone que los estudiantes, en el análisis final, asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje, pero la escuela no puede renunciar a su responsabilidad por la dirección guiada del aprendizaje: presentar a los estudiantes los materiales de aprendizaje que sean sustancialmente válidos y pedagógicamente apropiados, y de idear los materiales de aprendizaje y los métodos de enseñanza que estén apropiadamente situados en el continuo de las formas de aprendizaje significativo.

A falta de principios generales de aprendizaje en el salón de clases o el papel de éstos, como principios psicológicos en la educación, los profesores adoptan únicamente dos procedimientos alternativos en su búsqueda de prácticas de enseñanza fructíferas: confiar en las prescripciones tradicionales presentes en el *folklore* educativo y en los preceptos y ejemplos de sus maestros y colegas expertos; o bien pueden tratar de descubrir técnicas eficaces de enseñanza a través del ensayo y error. Con los principios psicológicos, el profesor ingenioso puede improvisar soluciones a problemas nuevos en el momento en que surjan, en lugar de aplicar ciegamente reglas empíricas, podrá elegir racionalmente nueva

técnicas de enseñanza, en lugar de confiar en intuiciones vagas o en novedades apoyadas por personajes connotados de profesión magisterial. Es por tanto necesario contar con un sistema de principios relacionados que constituya una teoría comprensiva del aprendizaje en el salón de clases: la formación de equipos, la marcación, el uso de apoyos didácticos, los métodos de participación, la conferencia comparada con las técnicas de discusión, las pruebas de ensayo en contraposición con las pruebas objetivas, por ejemplo. Si bien los principios educativos del aprendizaje en el salón de clases ocupan un lugar importante en la educación, será necesario realizar investigación intermedia de naturaleza aplicada, antes de que los principios del aprendizaje se puedan transformar en principios de enseñanza.

Esta investigación tiene como eje central, *analizar las formas* (estilos cognoscitivos) *de construcción de conocimiento del estudiante en el taller de arquitectura*, salón de integración de la educación del arquitecto. Se pudo constatar que los principios educativos que surgen de una teoría de la psicología educativa y teoría constructivista, pueden ser guía para realizar una mejor enseñanza y aprendizaje de la arquitectura. Las complejidades que surgen de la situación del taller de arquitectura especialmente, como son la presencia de muchos alumnos con aptitudes, disposición y motivaciones distintas; lo difícil de la comunicación entre profesor y alumno; las características particulares de la materia de estudio que se esté enseñando, y las características del nivel de edad de los alumnos. La aplicación eficaz de los principios a situaciones particulares es más arte que ciencia. Los profesores deben comparar entre sí las pretensiones de los principios pertinentes, examinar los aspectos esenciales de su preparación y personalidad propias, evaluar la situación momentánea en el salón de clases, estimar la conveniencia de la comunicación existente y considerar los distintos factores de sexo, capacidad, personalidad, aspiración y pertenencia social.

La enseñanza de la arquitectura, exige un periodo prolongado de aprendizaje práctico, así como, sensibilidades particulares, habilidades para investigar, interpretar y representar conceptos arquitectónicos que incorporan mensajes a soluciones de problemas funcionales, espaciales y formales. Las capacidades de un arquitecto, como profesor, van más allá de lo que se aprende en los cursos de ciencia aplicada como los de psicología educativa, cálculo

estructural e instalaciones; también en los cursos de historia del arte y de la arquitectura, filosofía y teoría de la arquitectura, o en los cursos pedagógicos para la enseñanza. En consecuencia, apenas si se justifica la creencia popular de que buen juicio y sentido común, e independientemente de sus conocimientos pedagógicos, puede confiarse en que cualquier profesor con buena voluntad tomará decisiones correctas en el salón de clases.

La relación con la psicología educativa es analizar las formas de aprendizaje en estudiantes de arquitectura, con los estudios de los tipos específicos de problemas de aprendizaje: 1. Descubrir la naturaleza de aquellos aspectos del proceso de aprendizaje que afecten la adquisición y retención a largo plazo de cuerpos organizados de conocimiento. 2. El amplio mejoramiento de las capacidades para aprender y resolver problemas. Como disciplina aplicada, la arquitectura tiene como finalidad resolver problemas de diseño: espacio, función y forma. 3. Averiguar cuáles características cognoscitivas y de personalidad del estudiante, y que aspectos interpersonales y sociales del ambiente del aprendizaje afectan los resultados del aprendizaje de una materia de estudio, la motivación para aprender y las maneras características de asimilar el material. 4. determinar las maneras adecuadas y de máxima eficacia de organizar y presentar materiales de aprendizaje y de motivar y dirigir deliberadamente el mismo hacia metas concretas.

La enseñanza y el aprendizaje que se practica en las escuelas de arquitectura en México tienen en el fundamento pedagógico y principios psicológicos, se recomienda en los programas académicos en arquitectura, que la práctica docente debe estar acorde a los adelantos en investigación educativa. Sin embargo, la docencia de cada profesor puede adolecer de capacitación y actualización. Se hace necesario en las relaciones internas en la institución, contar con un programa de formación docente, acorde a las características disciplinarias. Las teorías del aprendizaje tratan de las maneras en que un estudiante aprende, mientras que las teorías de la enseñanza se ocupan de las maneras en que una persona influye en un estudiante para que éste aprenda. Enseñar no es causa de aprender.

### **2.3 Teoría de la asimilación**

A lo largo de este documento se enfatiza la construcción del conocimiento como el proceso más importante que se ha de realizar en la formación escolar. Este proceso pertenece a la teoría de la asimilación, a su vez pertenece a la familia de las teorías cognoscitivas, que rechazan el dogma conductista de que no se debe especular sobre los mecanismos internos de la mente, de naturaleza periférica, y determina que sólo los estímulos aplicados y la conducta observable resultante, constituyen los componentes legítimos. Las psicologías cognoscitivas se ocupan de procesos como la construcción de conceptos y de la naturaleza de la comprensión humana de la estructura y sintaxis del lenguaje. La teoría de la asimilación supone principalmente un proceso de construcción de conocimiento interactivo que está estrechamente relacionado con las tesis principales del movimiento constructivista. En esta investigación se observa cómo un estudiante de arquitectura construye su conocimiento al **establecer relaciones con representaciones, conceptos y proposiciones, estas relaciones forman la estructura del principio de continuidad del constructivismo: adquirir-retener-transferir, en los procesos de recepción-descubrimiento.**

La teoría de la asimilación recomienda, hacer investigaciones a largo plazo sobre la adquisición y retención de cursos de estudio enteros y de currículos graduados secuencialmente para estudiantes de distintos niveles de edad; y la aplicación de estos resultados al currículo y a las prácticas y los materiales de instrucción. Aplicar estos conceptos al proceso escolar, así como, su orientación al dominio, la adquisición de conceptos (formación básica en cualquier disciplina), la resolución de problemas (como uno de los objetivos centrales de la educación de un profesionalista, como el arquitecto), la creatividad (en la solución de problemas), el pensamiento y el criterio. La teoría de la asimilación critica el aprendizaje basado en el descubrimiento (absoluto): *nadie enseña nada a nadie pero no aprendemos solos: la construcción de conocimiento es comunitario.* Esta tendencia ha sido acompañada de un renovado interés en los factores epistemológicos de los procesos cognitivos porque ahora se aprecia, en general, que lo que es realmente cognoscible depende tanto de la naturaleza, la extensión y las limitaciones de las capacidades y los procesos cognoscitivos del ser humano y de su desarrollo a lo largo de la

vida, de la naturaleza objetiva de lo que el ser humano desea saber, de sus cognoscibilidad y la metodología para adquirir conocimiento: relación epistemológica (Ausubel 2002).

La construcción de conceptos constituye uno de los aspectos centrales de la teoría de la asimilación. Los seres humanos no interpretan las experiencias perceptivas *en bruto*, sino, en función de unos conceptos particulares de sus estructuras cognoscitivas. La experiencia cognoscitiva en curso produce una nueva experiencia modificando la estructura cognoscitiva. En la construcción de conocimiento la estructura cognoscitiva siempre es una variable pertinente y crucial aunque no esté deliberadamente influida o manipulada para determinar su efecto en la nueva asimilación. En la construcción de conocimiento escolar, la transferencia consiste principalmente en conformar la estructura cognoscitiva del estudiante manipulando el contenido y la disposición de su experiencia de su conocimiento antecedente en una materia particular, de tal manera que se facilite al máximo la adquisición y la retención posteriores. El objetivo de la transferencia se considera alcanzado si la experiencia previa facilita la construcción de conocimiento de posteriores tareas cognoscitivas, aunque, el conocimiento así adquirido no sea aplicable, o ni siquiera se llegue a aplicar, a la resolución de problemas fuera del aula.

En la construcción de conocimiento de las materias de una disciplina, el lenguaje es un facilitador importante basado en la recepción y en el descubrimiento (guiado). Al aumentar la capacidad de manipulación de los conceptos y de las proposiciones por medio de las propiedades representacionales de las palabras y al refinar las comprensiones verbales que surgen de la asimilación basada en la recepción y en el descubrimiento, clarifica estos dos y los hace más precisos y transferibles. El lenguaje tiene un papel esencial y operativo en el pensamiento en lugar de desempeñar una función meramente comunicativa. Es probable que, sin el lenguaje, la construcción de conocimiento sólo fuera muy rudimentaria.

## **2.4 Teoría del prácticum reflexivo**

**La reflexión de la acción** es argumento central de esta teoría. Retoma nuestro pensamiento sobre lo que hemos hecho (estructura cognoscitiva en Ausubel), para descubrir cómo

nuestro conocimiento en la acción puede haber contribuido al resultado inesperado, “pararse a pensar”, pero carece de una conexión directa con la acción presente. Podemos reflexionar en medio de la acción sin llegar a interrumpirla, en una acción presente, nuestra acción de pensar sirve para reorganizar lo que estamos haciendo mientras lo estamos haciendo. En estos casos, reflexionamos en la acción.

La **práctica** es la competencia que consta de fragmentos de actividad divisibles en clases más o menos familiares, cada una es vista como una profesión para el ejercicio de un cierto tipo de conocimiento. Así el **prácticum reflexivo** conforma las prácticas que pretenden ayudar a los estudiantes a adquirir las formas de arte que resultan esenciales para ser competente en las zonas indeterminadas de la práctica. Por ejemplo, *los estudiantes aprenden haciendo* aunque su hacer a menudo se quede corto en relación con el trabajo propio del mundo real. Si alguien se inicia en las tradiciones de una comunidad de prácticos y del mundo de la práctica que estos habitan. Aprende sus convenciones, limitaciones, lenguajes y sistemas de valoración, sus repertorios de ejemplos, su conocimiento sistemático y sus patrones de conocimiento en la acción.

Para esta teoría el **diseño** es una forma de arte (*manera de hacer*). Es el proceso fundamental para el ejercicio del arte en cualquier profesión. El **arquitecto** construye objetos físicos que ocupan un espacio y poseen una forma plástica y visual, en forma más general, realiza una imagen, una representación, de algo que quiere convertir en realidad, haya sido concebido originariamente en términos visuales y plásticos, en proceso de complejidad y síntesis. El arquitecto como diseñador *construye* e impone una coherencia propia. El profesor de arquitectura es un **tutor** que trata tres cuestiones que están siempre en el diálogo con el estudiante: primero, trata con los problemas sustantivos de la tarea propia del diseño (*disciplinario y pedagógico*), debe demostrar el diseño (*manera de hacer, arte profesional*), desde diferentes puntos de vista y a grupos con distintos niveles, debe describir el diseño, en modos de que dispone: el consejo, la crítica, la pregunta o la explicación; segundo, debe particularizar sus demostraciones y descripciones, adaptarlas a las tareas que un determinado alumno está intentando llevar adelante en un preciso momento, la descripción debe estar ajustada al tipo de confusión, las preguntas y las

dificultades o posibilidades que un alumno concreto posee en un determinado momento; tercero, improvisa y, para hacerlo, dibuja variantes de descripciones o demostraciones de su propio repertorio o bien las inventa sobre la marcha, de vez en cuando, también *reflexiona* sobre su propia ejecución. Sus intervenciones son experimentos “*in situ*” que verifican, en simultáneo, su conocimiento sobre su propio conocimiento (sus conceptos). Desde esta perspectiva se estudia el **taller de arquitectura**, espacio del práctico reflexivo. Taller centrado en el arte (*arte profesional: manera de hacer*) del diseño. El taller de diseño arquitectónico es un prototipo de la forma de arte profesional, con un patrón característico de aprender haciendo y tutoría: la forma de un *prácticum reflexivo*.

### III. RELACIONES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO

#### 3.1 ¿Qué hago cuando conozco?

*Mediante la construcción de significados establezco relaciones con las representaciones, los conceptos y las proposiciones que integran una disciplina. Por conocer, debemos entender dos procesos: *saber ser* y *saber hacer*; esto conlleva la participación del sujeto en la construcción de su conocimiento. En este apartado se habla de la construcción de significados; las representaciones, conceptos, también de la capacidad de discernimiento subverbal para formar proposiciones; de las características del código sintáctico, y de las ideas de afianzamiento.*

##### 3.1.1 ¿Qué es el significado?

La respuesta al cuestionamiento, ¿qué es el significado? Inicia la discusión de la pregunta de esta investigación: ¿cómo se construye conocimiento? Las respuestas, a las interrogantes, están engarzadas en una pretensión que se irá demostrando a lo largo de este documento: *un estudiante construye conocimiento, cuando construye sus significados y tiene capacidad de expresarlos.* La estructura de este apartado, que se refiere al significado, inicia con el concepto de David Ausubel: *el contenido cognoscitivo que evoca el individuo después de haberlo construido.* La evocación es la interpretación, significado psicológico o fenomenológico, que toma como base al significado lógico que potencia los conocimientos; así se encuentra la relación existente entre el signo y significado psicológico con el significado denotativo. El estudiante al denotar construye el significado connotativo de una palabra o concepto, al atribuirles significados. En el proceso de significación se captan y proponen formas expresivas. En la expresión, el estudiante representa formas de significado complejas.

Inicialmente tomaremos el concepto que propone David Ausubel (1993) en el proceso de **significación**, para explicar el proceso de aprender, dado que, la construcción de significados es lo que le permite al estudiante establecer relaciones cognitivas. *El*

*significado es el contenido diferenciado y agudamente articulado de conciencia que se desarrolla como un producto de la construcción de conocimiento o que puede ser evocado por un símbolo o grupo de símbolos después de que estos últimos han estado relacionados de manera sustancial y no arbitraria con la estructura cognoscitiva (Ausubel 1993 542).* Cuando un referente dado significa realmente algo para un individuo en particular recibe el nombre convencional de significado.

La relación sustancial y no arbitraria se establece con los antecedentes o conocimiento previo del estudiante y el significado potencial de la nueva información, en esta relación se puede diferenciar el significado psicológico, que será construido subjetivamente, y el significado lógico, que sólo es potencial. **El significado psicológico, fenomenológico o real** (percibido por el sujeto) surge cuando el significado potencial se convierte en un contenido cognoscitivo nuevo, diferenciado e idiosincrático, en un individuo. Este significado tiene como antecedente la significatividad potencial de los nuevos conocimientos. **El significado lógico**, es el que muestra el material de conocimiento cuando satisface los requisitos generales de la significatividad potencial. El significado lógico depende únicamente de la naturaleza del material o contenidos (Ausubel 1991 54). Pero, se volverá significado real o psicológico en manos del estudiante.

El proceso de significación, en cada estudiante, es de índole psicológico: es la asignación con relación a sus antecedentes. El estudiante al relacionar en su estructura idiosincrática la palabra o concepto, construirá un **significado denotativo**, donde establecerá la relación existente entre un signo y un objeto (palabra, concepto o proposición) real concreto perteneciente a la clase de objetos designada por aquel. Donde dará cuenta de los atributos de criterio distintivos evocados al nombrar un concepto o palabra, que los distingue de las reacciones afectivas o actitudinales correlacionadas que lo provocan. El significado **connotativo**, es un significado psicológico, que surge cuando una palabra o concepto, con significado lógico se relaciona con la idiosincrasia de un estudiante. Este significado se manifiesta en el estudiante por su idiosincrasia actitudinal o reacciones afectivas provocadas al nombrar una palabra o un concepto (Ausubel 1991 542).

El estudiante, en el proceso de significación: denotación-connotación, construye y estructura por medio del lenguaje sus significados. La sintaxis le posibilita ordenar y enlazar las palabras en las oraciones. El significado **sintáctico** le posibilita el dominio de un código, que el estudiante adquiere en su cultura: adquisición de representaciones o vocabulario básico, así, el estudiante construye estructuras de mayor complejidad. Las relaciones que se establecen en el proceso de significación son sustanciales.

### 3.1.1.1 Significación

La significación es el proceso de construcción mediante el cual se muestra la trascendencia, la importancia, la influencia de lo significado en la estructura cognoscitiva de cada estudiante. En los párrafos anteriores se ha planteado el concepto de significado, así también se han diferenciado los niveles, ámbitos y tipos de significado, que se presentan de acuerdo a las estructuras idiosincráticas de los estudiantes. Los procesos de construcción de significados se hacen complejos en la medida en que cada sujeto alcanza mayores niveles cognoscitivos, esto es, cuando alcanza el desarrollo del pensamiento abstracto.

En el proceso de significación, el **significado correlativo** es el resultado de la incorporación e interacción con contenidos más pertinentes e inclusivos de la estructura cognoscitiva. El **significado derivativo** surge de la comprensión de un contenido como ejemplo específico de un concepto establecido en la estructura cognoscitiva o cuando esta especificidad apoya o ilustra una proposición general establecida con anterioridad (Ausubel 1991 128). Conforme se incrementan las relaciones cognoscitivas, por los años de escolaridad y experiencia obtenida por la práctica disciplinaria, también se incrementa la complejidad en la construcción de significados, entonces será necesario combinar los significados construidos. El **significado combinatorio** consta de elementos perceptibles de ideas anteriormente construidas que pueden relacionarse de manera intencional con antecedentes amplios de contenidos generales pertinentes de la estructura cognoscitiva, en virtud de su congruencia general con el contenido en conjunto. Las ideas que producen significados combinatorios no son relacionables con ideas particulares de la estructura cognoscitiva. La mayoría de las generalizaciones nuevas que los estudiantes construyen en

ciencias, matemáticas, estudios sociales y humanidades son ejemplos de significados combinatorios (Ausubel 1991 63). Los significados combinatorios son construcciones maduras.

### 3.1.1.2 Expresión de significados

La expresión es la representación del pensamiento o de los sentimientos por medio de la palabra, de signos, de gestos. Se entiende como la manifestación de una persona, de un artista, de lo que pretende con su hacer, con su arte. La expresión parte de la subjetividad y avanza hacia objetividad, donde el sujeto se manifiesta. De esta manera la expresión de significados se convierte en el producto de la construcción de significados. Cuando un estudiante tiene la necesidad de **expresar significados**, manifiesta la expresión del contenido diferenciado y agudamente articulado de conciencia que se desarrolla como un producto cognitivo simbólico que puede ser evocado y expresado por un símbolo o grupo de símbolos, mediante un objeto.

Cuando se construyen significados en los procesos sintáctico, denotativo o connotativo, también existe un proceso de decodificación. El estudiante capta las expresiones escritas en libros o mensajes hablados de sus profesores. Al **captar significados**, el estudiante muestra su capacidad humana para percibir y comprender (abstracción) significados en el proceso de construcción de su conocimiento. La comprensión de significados construidos por el estudiante tiene que ver con la capacidad de representación, con la capacidad de uso del lenguaje. Así al **representar significados**, expresa su nivel cognoscitivo, y sobre todo, su capacidad humana de representación simbólica en la construcción de conocimiento y proponer alternativas (Ausubel 1991 68).

Se puede apuntar, que la combinación, correlación y derivación son procesos de construcción de los significados psicológicos de cada estudiante. El significado construido tiene diferentes niveles en su estructura: sintáctica (cómo lingüísticamente lo expresa), denotación o significado denotativo (con qué signos expresa significado), y connotación o significado connotativo (relación afectiva con lo que expresa o interpreta). En la

construcción de significados se desarrollan dos procesos: la capacidad de captar significados de los mensajes de otros; y la estructuración de significados o la capacidad de expresar significados: capacidad de construcción de conocimiento.

### 3.1.2 Representaciones

*Sólo se puede construir lo que se puede representar. Müller 1998*

Cuando construimos nuestros significados o ideas los representamos, éstos contienen imágenes que reflejan un estado de conciencia. Las primeras representaciones son el vocabulario básico que facilita la adquisición de nuevas palabras, ideas o conceptos. La pregunta inicial de este capítulo, ¿qué hago cuando conozco?, tiene una primera respuesta, en las relaciones de significado que se establecen con las representaciones. Estas relaciones abren una serie de cuestionamientos acerca de la adquisición del vocabulario básico. ¿Cómo adquieren representaciones los estudiantes? ¿Cómo construyen el significado de las palabras aisladas y cómo lo representan? ¿Cómo los estudiantes construyen su lenguaje? Este apartado trata la conceptualización de las representaciones, coextensiva con el proceso por el cual las palabras nuevas vienen a representar para el estudiante los objetos o ideas a que se refieren aquéllas.

#### 3.1.2.1 Las representaciones y su adquisición

¿Qué son las representaciones? Las representaciones son los significados de símbolos o palabras unitarios. Las **representaciones** se conforman con símbolos particulares (simples) y generales. El **símbolo simple**, se refieren a objetos o acontecimientos particulares y los representan. El **símbolo genérico**, se refiere a clases de objetos o acontecimientos y los representan. La mayoría de las **palabras empleadas** en el lenguaje ordinario, salvo los nombres propios, son ante todo **símbolos genéricos**. Estas **palabras** representan y definen con claridad atributos de criterio distintivos propios. El símbolo es una **imagen sensorial** del objeto, representa al objeto, expresa cierto sentido, su forma no tiene vinculación directa con el contenido significado. El símbolo es producto de la conciencia en su relación con los objetos materiales. El símbolo es la utilización de signos por el hombre en el

UNIVERSIDAD DE GUAYMAS  
ARCHIVO HISTÓRICO

proceso de creación de la cultura, en el conocimiento del mundo objetivo. El **símbolo** es la representación de la significación convencional: cuya función es tipificar o representar otra cosa (Ausubel 1993 94).

**La adquisición de representaciones** es el proceso de igualar el significado de la palabra con el concepto mismo. La adquisición de vocabulario es la construcción del significado de símbolos específicos o de lo que representan: incluye el “nombramiento” de objetos particulares, eventos o ideas reconocidos por el estudiante (Ausubel 1993 538). Los seres humanos poseen una **potencialidad genéticamente** determinada para la **adquisición de representaciones**; que consiste en aprender que un patrón dado de estimulación (los sonidos del símbolo o incluso un dibujo o un bosquejo) representa y, significa aproximadamente la misma cosa (imagen) que significa un patrón completamente desvinculado de estimulación (del referente objeto). La **mayoría de las palabras** nuevas se adquieren por definición o encontrándolas en contextos adecuados y relativamente explícitos de la práctica social. La **equivalencia representativa**, se encuentra en la adquisición de palabras particulares que representan y, en consecuencia, significan psicológicamente las mismas cosas que sus referentes (Ausubel 1991 57).

La **construcción del vocabulario** de un estudiante pasa por **varias etapas**. En las primeras, siendo niño, las palabras tienden a representar objetos y eventos reales y no categóricos; de ahí que sus significados se igualen a las imágenes concretas y específicas de lo que tales referentes significan. Ya posteriormente, a medida que las palabras comienzan a representar conceptos o ideas genéricas, se convierten en nombres conceptuales y son igualadas, en cuanto a significado, con contenidos cognoscitivos abstractos (Ausubel 1993 58). La **adquisición de vocabulario básico**, inicia en la temprana edad, que consiste en hacerse del significado de símbolos solos, generalmente palabras. Las **palabras solas**, en cualquier lenguaje, son símbolos convencionales o socialmente compartidos, cada uno representa un objeto, situación, concepto u otro símbolo unitario de los dominios físico, social e ideativo.

### 3.1.2.2 Código sintáctico

En la adquisición de representaciones es importante contar con un conjunto específico de reglas, aceptadas por la generalidad de los hablantes de un idioma, que gobiernan la inflexión de las palabras y la manera de combinarlas para formar oraciones, al cual llamaremos **código sintáctico**. Éste consiste en: a) palabras de unión (preposiciones, conjunciones); b) palabras específicas (artículos, adjetivos); c) inflexiones para indicar el número, género, persona, caso, tiempo, modo; d) reglas de posición de las palabras que agregan significado de relaciones al discurso (Ausubel 1991 72).

El **código** tiene un poder de acción, un poder de creación. El **conocimiento del código sintáctico** del lenguaje hablado puede emplearse para percibir el significado potencial del mensaje escrito. Por otro lado, **adquirir el lenguaje escrito significa**: primero, el proceso mecánico por el cual se adquiere el código del vocabulario básico de la escritura cifra la memoria de una sociedad; segundo, la adquisición de la sintaxis que gobierna dicho código; tercero, la comprensión de cómo las construcciones en dicho código pueden servir para conocernos y conocer el mundo que nos rodea de una forma profunda, imaginativa y práctica. El **código tiene una función sintáctica**, que es la función de las palabras en un mensaje escrito, que tienen significado potencial, y que tienen traducción a un mensaje hablado. Esta **traducción** consiste en relacionar entre sí, y de modo confiable ideas expresadas verbalmente (imágenes y conceptos), todo esto con el propósito de generar y entender ideas nuevas. El código permite establecer relaciones sintácticas. Una **relación sintáctica** es un intercambio expresivo y comunicativo de datos (palabras) en un mensaje escrito. Es importante establecer que el significado semántico influye en este intercambio expresivo. La **contribución semántica**, del individuo, es la información que facilita la **comprensión** del significado de una proposición (Ausubel 1991 72-74).

### 3.1.2.3 El lenguaje

Con la adquisición del vocabulario básico se inicia también la construcción del lenguaje. El **lenguaje contribuye** con tres formas importantes, que tienen que ver con el desarrollo del pensamiento en el ser humano: la adquisición de representaciones, la construcción de conceptos, la construcción de proposiciones y la resolución de problemas, que se

desarrollan en la educación de un estudiante. En este apartado se trata lo referente a las la adquisición de representaciones, pero es prudente adelantar que el lenguaje tiene estas contribuciones: **las propiedades de representación del lenguaje** facilitan los procesos de transformación que intervienen en el pensamiento del estudiante; **la verbalización de los productos subverbales** que surgen de estas operaciones, antes de nombrarlos, mejora y perfecciona sus significados y, aumenta su poder de transferencia; **los tipos de conceptos** que los estudiantes aprenden y construyen en su cultura particular están profundamente influidos, **por el vocabulario y la estructura del lenguaje** a que ha sido expuesto en dicha cultura. (Ausubel 1991 85).

La capacidad del estudiante para **el simbolismo representativo y la verbalización** hacen posible: la generación *original*, por descubrimiento, de ideas a un nivel singularmente elevado de abstracción, generalidad y precisión; la acumulación y transmisión de estas ideas durante el curso de la historia cultural. El pensamiento lógico complejo, sería inconcebible si no existiese el lenguaje. El niño en desarrollo adquiere gradualmente un vocabulario “de trabajo” de términos conjuntivos o mediadores, por ejemplo, las conjunciones condicionales, adjetivos calificativos, llamaremos a éstos, **términos transaccionales o palabras sustanciales**, como las palabras que hacen posible la yuxtaposición y combinación más eficientes de diferentes abstracciones relacionables en proposiciones potencialmente significativas y su relación subsecuente con las ideas establecidas en la estructura cognoscitiva. La **palabra sustancial** es el determinante principal de la transición del funcionamiento concreto al abstracto, junto con: una **masa crítica** de abstracciones en la estructura cognoscitiva, y suficiente **experiencia en la comprensión o manipulación** de ideas significativamente expresadas con el beneficio de los **apoyos concretos empíricos** de tal manera que estos apoyos sean posteriormente innecesarios para tales procesos (Ausubel 1991 543).

Cuando el estudiante reconoce que el lenguaje es el gran instrumento cognoscitivo, queda a su alcance representar transformar sistemáticamente las regularidades de la experiencia con eficacia y flexibilidad mayor. La adquisición de representaciones facilita e inicia el **discernimiento subverbal**. Las **ideas en el discernimiento subverbal** se manifiestan en la

etapa intuitiva preliminar en el *producto* del pensamiento, cuando el nuevo discernimiento que surge no está refinado con claridad y precisión. Sin embargo, cuando este producto se refina al fin por medio de la expresión verbal, adquiere entonces poder de transferencia. Los productos subverbales se manifiestan cuando no se puede captar significativa y directamente abstracciones, por exposición verbal abstracta y directa. Es necesario adquirir primero un grado mínimo de experiencia en el área de estudio, así como ingresar en el siguiente nivel de desarrollo intelectual, esto es en el nivel de las operaciones lógicas formales. Mientras tanto, se queda limitado a una clase intuitiva y semabstracta de comprensión de estos conceptos, los cuales a menudo se encuentran difíciles de expresar verbalmente con precisión, siendo estos, productos subverbales (Ausubel 1991 459)

El discernimiento general, como idea, se manifiesta cuando es posible usar un símbolo para representar cualquier significado. Por otro lado, el discernimiento es la capacidad de expresarse verbalmente. El discernimiento no es susceptible de ser comunicado, pero esto implica, falta de conocimiento o incapacidad de transferir. El discernimiento lo podemos entender de dos maneras: como un *proceso* de resolución de problemas, que implica una aproximación orientada hacia la generalización y comprobación de hipótesis con el propósito de comprender las relaciones que sugieren fines significativos en un problema particular; como un *producto* de resolución de problemas implica un sentimiento subjetivo, de descubrimiento placentero y una reproductibilidad y transposicionalidad inmediatas (Ausubel 1991 538). Cuando un estudiante construye su conocimiento, reconstruye mensajes escritos en forma de mensajes verbales, comprende por lo menos dos pasos principales. Primero, está el problema de convertir palabras o símbolos en palabras habladas; este problema se resuelve con menos dificultades mediante la base alfabética que sirve para organizar la mayoría de los lenguajes escritos. Segundo, aprende a combinar y convertir grupos de palabras escritas en frases y oraciones habladas. Con esto el conocimiento del código sintáctico del lenguaje hablado puede emplearse para percibir el significado potencial del mensaje escrito (Ausubel 1991 74).

Cuando una idea ha rebasado el discernimiento subverbal, se convierte en una idea verbalizada. Las verbalizaciones son **ideas representadas por palabras** y expresadas

verbalmente. Para que las ideas sean manejables y emplearse en un tipo complejo de proceso de pensamiento, deben estar representadas por palabras. En todos los propósitos prácticos, la adquisición de contenidos de una la materia de estudio depende de formas verbales y otras del aprendizaje simbólico. De hecho, esto obedece a que gracias al lenguaje y a la simbolización, llegan a ser posibles las formas complejas del funcionamiento cognoscitivo. **La verbalización es un factor importante en la transferencia de los principios aprendidos a nuevas situaciones, aún las de naturaleza motora o mecánica.** La verbalización constituye una parte integral del proceso mismo de adquirir nuevas ideas abstractas que influyen tanto en la naturaleza como en el producto de los procesos cognoscitivos que intervienen en la adquisición de representaciones y en la construcción de nuevos conceptos y proposiciones.

#### 3.1.2.4 La imagen como representación

Una **imagen perceptual** es el contenido que facilita conciencia inmediata que manifiesta la capacidad de representación. En la **percepción** hay un contenido inmediato de conciencia, una lectura de lo real, antes de la intervención de procesos cognoscitivos complejos. La percepción es una primera etapa, donde se percibe lo que es el mensaje, y una segunda, donde se entiende lo que se percibe, es decir se adquiere el significado, etapa de construcción de conocimiento (Ausubel 1993 67). Podemos tener ya **imágenes de memoria**, como **representaciones** de las palabras o conceptos en la mente, como **representaciones** mentales de los objetos. La importancia del concepto de imagen como representación para Ausubel, sugiere buscar un referente en el diccionario de Müller (1998) que dice, que **la imagen es una configuración (representación)** sensible de lo real, a modo de una totalidad y forma, que está presente en una intuición, como producto de una percepción inmediata o como algo recordado y ello en forma de portador de significado (signo), con función de referencia.

Las **imágenes forman** la capacidad de representación de alguna cosa en pintura, escultura, dibujo, arquitectura, fotografía, etcétera. La **imagen** es el modo de reflejar (representar) y asimilar la realidad objetiva desde un punto de vista subjetivo. Una **imagen refleja**

propiedades generales de los fenómenos, contiene una reflexión sintética de la vida y dispone de significación estética. Expresa las peculiaridades individuales, la personalidad del que construye la imagen. Una **imagen artística** por ejemplo, **representa** la unidad de lo general y lo individual, de lo necesario y lo causal, de lo objetivo y lo subjetivo, de contenido y de forma. La **imagen física** del mundo es el **sistema de representaciones** acerca del universo y de su estructura (Gausa 2000 322).

### 3.1.2.5 Nombres

Cuando una palabra, del vocabulario básico, **representa ideas genéricas**, se convierte en **nombre**, y es igualada, en cuanto a significado, con contenidos cognoscitivos más abstractos, generalizados y categóricos. El **término o nombre** consta de una **imagen modal o idealizada**, es una copia o reproducción que se remite a un modelo, a un arquetipo, de un significado relativamente concreto y de **primer orden**, como “silla o perro”; o de varias combinaciones de significados de primer orden o de **orden mayor**, con atributos de criterio más abstractos y complejos, como “jefe de estado o médico pediatra”. De esta manera, la adquisición de representaciones posibilita la construcción de significados abstractos, generalizados y categóricos que son los **nombres-conceptos**. Un **nombre**, como concepto, se manifiesta cuando un significado representado por una nueva palabra o que ésta es de significado equivalente al nombre mismo. Los **significados**, lo mismo que los **objetos y los acontecimientos**, se representan con nombres. **Construir el significado** de una palabra presupone siempre que el estudiante aprenda primero significativamente lo que significa el referente (Ausubel 1991 59).

La **categoría** es una idea general, que afirma, que todo tiene un nombre. La **categorización**, como proceso, es una proyección de la conciencia de que, todos los significados que posean aproximadamente la misma esencia perceptual tendrán el mismo nombre; y los significados con esencia perceptuales básicamente diferentes posean nombres diferentes. **Categorizar** es haber criticado los atributos que caracterizan a una palabra o concepto, y que los podemos ubicar dentro de una categoría. **Nombrar** significa establecer

equivalencias representativas entre símbolos de primer orden e imágenes concretas (Ausubel 1991 58).

### **3.1.2.6 Representaciones y transferibilidad**

Las **representaciones**, como el nombrar, influyen en nuestra relación con el tiempo y el espacio desde el momento en que aprendemos a formar nuestro lenguaje. La **capacidad de representar** modifica la cultura humana orientada hacia la tradición, mirando el pasado para adoptar modelos de comportamiento, para dirigirla hacia la innovación, proyectando siempre al futuro la esquiiva solución a las problemáticas invenciones de la humanidad. La capacidad de representación es la disposición de la conformación de la estructura cognitiva del estudiante, de los conocimientos antecedentes, de tal manera que se facilite al máximo la construcción de los nuevos conocimientos (Ausubel 1991 256). La transferibilidad son las condiciones de discernimiento que implican la capacidad de expresar verbalmente y gráficamente las ideas, las soluciones que reflejan mayor integridad y claridad originales de la construcción de conocimiento.

### **3.1.3 Construcción de conceptos**

*La construcción de conceptos, por el estudiante, es el factor sustancial de su formación en una disciplina* (Beljon 1993) (Ausubel 1993). La relación que se establece entre la construcción de significados y la construcción de conceptos es más completa y activa que con la adquisición de representaciones. En este apartado se da respuesta a las siguientes preguntas: **¿Qué son los conceptos? ¿Se puede hablar de tipología conceptos o de niveles conceptuales? ¿Qué es la construcción de conceptos en el proceso del conocimiento? ¿Cómo es el proceso de construcción de conceptos? ¿Cuál es la participación del lenguaje en la construcción de conceptos? ¿Qué problemas psicológicos se presentan en la construcción de conceptos? ¿Qué significa la cultura en la construcción del conocimiento? ¿Cómo se manifiestan los conceptos en la estructura idiosincrática?**

### 3.1.3.1 El concepto del *concepto*

La pregunta **¿qué son los conceptos?**, abre la discusión, los *conceptos* son objetos, eventos o acontecimientos, situaciones o propiedades que poseen atributos de criterio comunes y que se designan en cualquier cultura dada mediante algún signo o símbolo aceptado. Los conceptos o ideas genéricas son los referentes de las palabras o nombres. Los conceptos consisten en atributos de criterio abstractos que son comunes a una categoría dada de objetos, eventos, o fenómenos, a pesar de su diversidad a lo largo de las dimensiones diferentes de las que caracterizan a los atributos de criterio compartidos por todos los miembros de la categoría. Un concepto es típicamente una palabra con un significado genérico (Ausubel 1991 538). Un concepto puede contener **subconceptos**. Éstos se desarrollan dentro de otro concepto, por ejemplo, pequinés y terrier dentro de perro (Ausubel 1993 104).

Los conceptos tienen que ver con los niveles de construcción de conocimiento del individuo. El papel de los conceptos es liberar el pensamiento, a la construcción y comunicación del dominio del ambiente físico. El concepto es la unidad fundamental de la actividad del pensamiento. El concepto es una conclusión que se halla más allá de lo que nos es dado directamente en la experiencia sensorial. El concepto permite conocer más profundamente la realidad de la sensación, la percepción y la representación. El valor cognoscitivo del concepto es que nos ayuda a separar lo sustancial, lo general en el objeto, abstrayéndonos de lo individual, y lo particular.

**Los atributos de criterio o característicos** son comunes a los conceptos que al poseerlos los definen. Los atributos de criterio sirven para distinguir o identificar un concepto (de otro). Un atributo es una propiedad inherente a un ser, también es un objeto que representa simbólicamente una potestad, por otro lado es un elemento de una oración que expresa una manera de ser que afirma del sujeto o del objeto; el atributo puede representarse por medio de un sustantivo, un adjetivo o una oración de relativo y el verbo de la oración es copulativo (ser o estar). El criterio es la capacidad de juzgar o de criticar; y los criterios son los datos operativos susceptibles de ser procesados de cara a la acción. La capacidad de

criterio son maquinaciones activas, es acción crítica. Los atributos de criterio sirven para distinguir e identificar el concepto *mismo*, para aprender lo que significa el concepto mismo (Ausubel 1993 54). Los atributos de criterio están contenidos en una definición, o en un contexto y forman una categoría.

De esta manera, las **características comunes de un concepto** son los atributos de criterio comunes a una categoría dada de objetos, eventos o fenómenos a pesar de la diversidad a lo largo de las dimensiones diferentes de las que caracterizan a los atributos de criterio compartidos por todos los miembros de la categoría. Y también podemos definir las **características esenciales**, como los atributos de criterio cuya condición es necesaria para la construcción del significado de un concepto. Los **significados conceptuales** son las esencias de las cosas, que están axiomáticamente dados y presentan una existencia aislada y concreta por derecho propio, aparte de los objetos físicos de los cuales son esquematizados selectivamente (Ausubel 1993 89). Los atributos de criterio generan **elementos de relación** en la composición de un concepto que facilitan la relación con la estructura cognoscitiva. El medio que facilita la asimilación de un concepto es la pertinencia de sus atributos de criterio. Las **dimensiones pertinentes** de un concepto son los atributos de criterios que se relacionan con la estructura cognitiva del individuo que facilitan la adquisición de éste (Ausubel 1993 109). Por otro lado las **dimensiones no pertinentes** tienen el efecto contrario.

El significado de un concepto tiene su origen en un contexto determinado de una cultura. El contexto es el lugar, el entorno, las circunstancias en el que está envuelto el concepto. Las **claves contextuales**, las proporciona el propio contexto, son los atributos de criterio de un concepto en un ámbito determinado. De esta manera el contexto facilita o posibilita las **definiciones de términos o indicios contextuales**, que comprenden el contenido genérico potencialmente significativo de los atributos de criterio del concepto (Ausubel 1993 95). El **multicontexto** integra diversos lugares, entornos y circunstancias en el que pueden quedar y diferenciar los conceptos en una cultura determinada. Los atributos que definen un concepto construidos en contextos diferentes facilitan la abstracción de los rasgos comunes,

fortalecen la generalidad y la transferibilidad del concepto resultante y le suministran mayor estabilidad.

El enfoque progresista en la educación recomienda que la práctica cognoscitiva se desarrolle en multicontextos o contextos naturales (de la vida real, no planificados). La construcción de conocimiento se refuerza cuando las condiciones de práctica se parecen mucho a las condiciones en las que se acabará usando la aptitud o el conocimiento en cuestión. También se evita que la construcción sea autónoma o aislada, y que disfrute de niveles más elevados de interés y motivación.

### 3.1.3.2 Tipos de conceptos

¿Se puede hablar de una tipología de conceptos o de niveles conceptuales? Esta pregunta nos lleva a recordar nuevamente al desarrollo del pensamiento del ser humano. Con base en la evolución del pensamiento, se puede decir que hay conceptos **primarios**, **secundarios** y **generales**. Los conceptos **primarios**, son aquellos significados construidos en la etapa *preoperacional*, originalmente por un individuo en particular en relación con experiencias empíricas concretas. Los conceptos primarios son aquellos, cuyos atributos de criterio producen significados genéricos durante la construcción cuando los atributos de criterio están relacionados primero de manera explícita con ejemplares particulares múltiples, de los cuales se derivan antes de que los atributos de criterio solos se relacionen con la estructura cognoscitiva del individuo. Los conceptos **secundarios** se construyen en la etapa *operacional concreta*. Los conceptos secundarios son aquellos significados construidos por un individuo, al relacionar los atributos de criterio directamente con su estructura cognoscitiva, pero todavía puede contar con la ayuda de apoyos empíricos concretos (Ausubel 1993 539). Los conceptos **generales** se construyen en la etapa *lógica abstracta* cuando el individuo alcanza el total de las generalidades conceptuales, en esta fase surgen las operaciones formales. El individuo, intelectualmente maduro, es capaz de entender y manejar relaciones entre conceptos sin referencia alguna a la realidad empírica concreta. (Ausubel 1993 213)

Un concepto general puede ser un concepto o **concepto inclusivo**. Es una idea nueva, construida por el individuo, que se vincula o se afianza con los aspectos pertinentes de la estructura cognoscitiva existente en el individuo. El **concepto supraordinado** de adquisición inclusiva, es un concepto general que guarda relación con la estructura cognoscitiva cuando uno construye un significado nuevo inclusivo que puede abarcar varias ideas ya establecidas. La construcción de un concepto supraordinado tiene lugar en el curso del razonamiento inductivo o cuando el contenido expuesto es organizado inductivamente o implica la síntesis de ideas componentes. Los conceptos supraordinados, por definición, son más generalizados e inclusivos desde el principio que las ideas subordinadas (Ausubel 1993 537). Los **conceptos subordinados** de adquisición supraordinada, son conceptos generales más inclusivos. El significado se construye cuando un concepto se relaciona con ideas específicas en la estructura cognoscitiva. El significado de un concepto subordinado puede ser incluido en ideas relevantes particulares *más* inclusivas en la estructura cognoscitiva (Ausubel 1993 538). El **concepto superordinado** como concepto general, es la construcción de significados nuevos que puede incluir ideas relevantes particulares *menos* inclusivas ya presentes en la estructura cognoscitiva (Ausubel 1993 538). Se puede afirmar que la construcción de conceptos superordinados se da en la etapa del desarrollo del pensamiento formal, en el descubrimiento autónomo de un estudiante.

El **concepto combinatorio**, es el concepto de más generalización, que no guarda relaciones ni subordinadas ni supraordinadas con las ideas pertinentes particulares de la estructura cognoscitiva. Este tipo de concepto consta de combinaciones perceptibles de ideas anteriormente construidas que pueden relacionarse de manera intencional con antecedentes amplios de contenidos generales pertinentes en la estructura cognoscitiva, en virtud de su congruencia general con el contenido en su conjunto. La mayoría de las generalizaciones nuevas que los estudiantes construyen son ejemplos de significados y conceptos combinatorios (Ausubel 1993 63).

La construcción de conceptos establece formas de relaciones con la estructura cognoscitiva. La **relación derivativa** se establece cuando el nuevo conocimiento es comprendido como un ejemplo específico de un concepto establecido en la estructura cognoscitiva o como su

apoyo o ilustración. La **relación elaborativa** se establece cuando el nuevo conocimiento es una extensión, modificación o limitación de los conceptos ya construidos, por lo tanto el significado está incorporado pero no está implícito en la relación y es necesario elaborarlo. La **relación supraordinada** se establece cuando el nuevo conocimiento, significado inclusivo, guarda relación con la estructura cognoscitiva y puede incluir varias ideas ya establecidas. Las relaciones de conocimiento que se establecen en la construcción de los conceptos permiten observar que, éstos son el aspecto central del proceso de construcción de conocimiento. La **agrupación de conceptos** es la combinación potencial de conceptos, responsable de la generación y comprensión de proposiciones (Ausubel 1993 89).

### 3.1.3.3 Lo natural de un concepto

La naturaleza de un concepto es el conjunto de características fundamentales propias que lo definen. La naturaleza de los conceptos es la conclusión de que el *hombre vive en un mundo de conceptos en lugar de objetos, acontecimientos y situaciones*. La realidad que experimenta un individuo psicológicamente se relaciona sólo de modo indirecto con las propiedades físicas de su ambiente y con sus correlatos sensoriales. (Ausubel 1993 87). La naturaleza de los conceptos modela el contenido cognoscitivo en la estructura cognoscitiva de los individuos.

La **realidad fenomenológica o mundo real** es el mundo de objetos, acontecimientos y situaciones. Esta realidad fenomenológica está formada por las propiedades físicas del ambiente del individuo, con sus correlatos sensoriales. El mundo real se percibe a través de un filtro conceptual o de categorías. El filtro conceptual permite percibir el mundo de objetos, sustituyéndolo con el mundo de conceptos. El **filtro conceptual o categorías**, hablando en sentido figurado, es por medio del cual percibimos la realidad. Del contenido cognoscitivo que un grupo de palabras habladas o escritas que provoca en el receptor de un mensaje, el filtro conceptual es una versión muy simplificada, abstracta y generalizada de los hechos reales del mundo físico, a los cuales se refiere, y de las experiencias conscientes y reales que tales hechos producen en el narrador (Ausubel 1993 87).

El individuo tiene relación con el mundo real, ésta, es la experiencia real. psicológica o fenomenológica. La **experiencia real** o consciente de un acontecimiento es infinitamente más particularista con respecto al tamaño, la forma, el estilo, el matiz, la brillantez y el costo probable, que el mensaje comunicado. A partir de esta experiencia, el individuo construye sus significados, una **representación conciente o real**, que es la imposibilidad de representar la realidad de manera completa o sensorialmente fidedigna. Más bien, la posibilidad es la representación simplificada y generalizada de la realidad, alcanzada por el empleo de conceptos. La experiencia es una **representación esquemática y categórica de la realidad**, que se debe a la influencia de los conceptos que se hallan en la estructura cognoscitiva de un individuo. La experiencia del individuo con el mundo real, es un proceso que le posibilita construir una representación categórica o **realidad objetiva**, que se va transformando en el mundo de conceptos de cada individuo. La realidad objetiva está denotada por los conceptos, esto determina en gran medida su utilidad tanto en la estructura del conocimiento como en las actividades que posibilitan su construcción. La realidad objetiva es el grado en que un concepto identifica aspectos notables e importantes de la experiencia. (Ausubel 1993 89). Se puede entender a la realidad objetiva como la captación de las pliegues irreductibles de un objeto que se concretan en el concepto.

Al proceso que da por resultado una representación simplificada y generalizada de la realidad es la **conceptualización**. Ésta es la agrupación de conceptos en combinación potencialmente significativa, que es responsable de la generación y comprensión del conocimiento. La conceptualización es la construcción de los significados de los objetos, eventos o acontecimientos, situaciones o propiedades que poseen atributos de criterio comunes y que forman los conceptos de una persona. Por otro lado, el proceso que denominamos **abstracción** consiste meramente en actitudes modales, no posee existencia independiente. La abstracción es el proceso mediante el cual separamos mentalmente algunas de las propiedades y relaciones de un objeto de otras de sus propiedades y relaciones, de esta manera construimos nuestros conceptos (Ausubel 1993 130). Una abstracción es un concepto construido. De esta manera las **ideas abstractas como conceptos** surgen al relacionar cada vez menos hechos empírico concretos y más operaciones lógicas de pensamiento. Las **abstracciones de orden superior** contienen

propiedades componentes y los elementos de relación de los atributos de criterio de los conceptos más difíciles (Ausubel 1993 106)

En el proceso de abstracción, y con mayor razón en las abstracciones de orden superior, se manifiesta una **intención sustancial**, son esfuerzos deliberados para construir con eficiencia la mayor parte de los tipos de conceptos del material académico y relacionarlos de manera sustancial y no arbitraria con la estructura cognoscitiva. La intención deliberada, por si sola, no es esencial para construir conocimiento, mientras haya pertinencia, ésta permanece, aún sin las instrucciones explícitas cuando el material es potencialmente significativo y se relaciona con la estructura cognoscitiva del estudiante (Ausubel 1993 369). Dentro de la intención sustancial está la **intención nominalista o representativa**, donde también hay un esfuerzo deliberado, al relacionar en la estructura cognoscitiva el nombramiento y representación de nuevos significados conceptuales, que afirma: *todo acto nominativo es constructivista*.

¿Qué se relaciona con la estructura cognoscitiva en el proceso de construcción de un concepto? La **idea general o categorización** es el concepto relacionado con la estructura cognoscitiva (Ausubel 1993 540). Esta relación se debe a la categoría, con la que se identifica con el concepto. Las **categorías o contenido conceptual genérico** son los contenidos cognoscitivos que un grupo de palabras habladas o escritas provoca en el receptor de un mensaje, es una versión muy simplificada, abstracta y generalizada de los hechos reales del mundo físico, a los cuales se refiere, y de las experiencias conscientes y reales que tales hechos producen en el narrador (Ausubel 1993 87). El contenido cognoscitivo está en la **palabra categorial**: hablada o escrita indica una categoría.

Las **categorías o propiedades genéricas** se generan con los significados cuando la formación de conceptos ocurre en la realidad o bien, cuando en la asimilación de conceptos, las definiciones reflejan implícitamente la formación de conceptos durante la evolución del lenguaje. Pero también hay un proceso previo a la categoría, la **precategoría**: en la clasificación de la experiencia, es la base relativamente concreta; y la verdaderamente abstracta es la categoría que designa significados genéricos. El individuo al construir



significados **categoriza** y esto le permite agrupar conceptos que significan lo mismo. Las capacidades cognitivas: la representación simbólica, la abstracción, la categorización o generalización; hacen posible la construcción de conocimiento (Ausubel 1993 68)

Cuando hay una estructura cognoscitiva con suficiente experiencia se manifiesta con mayor prontitud el proceso de **categorización perceptual**, esta es la experiencia sensorial de entrada. La categorización perceptual es también la comprensión inmediata de los significados de conceptos, cuando son encontrados en ocasiones subsiguientes. En esta categorización se manifiesta la **esencia perceptual**, cuando en una operación intelectual hay conciencia inmediata (Ausubel 1993 65). En la esencia perceptual hay esencia idiosincrática: la identidad. La **categorización conceptual** es el modo dominante de organizar la experiencia, con base en los atributos de criterio abstractos de los conceptos. La categorización surge del discernimiento desarrollado gradual. La categorización conceptual es adquirir la idea de que una palabra dada puede emplearse para representar una clase de significados con esencia perceptual desigual. La categorización conceptual es la utilización cognoscitiva de los conceptos existentes, cuando ejemplares menos evidentes de una clase genérica conocida deben ser identificados como tales: los conceptos y subconceptos nuevos y relacionados son asimilados en entidades conceptuales más inclusivas (Ausubel 1993 103).

#### **3.1.3.4 Construcción de conceptos**

**¿Qué es la construcción de conceptos en el proceso del conocimiento?** Por construcción entendemos, que el sujeto de conocimiento estructura la realidad, es decir sus objetos de conocimiento, a medida que estructura, primero sus propias acciones, y luego sus propias conceptualizaciones. La construcción es el significado de las personas en sus intentos de dar sentido al mundo. La construcción de significado es la acción de las personas, que tiene lugar mientras, estas, interaccionan con su medio ambiente (Driver 1997).

**La construcción de conceptos** se caracteriza por un proceso activo de relación, diferenciación e integración con los conceptos pertinentes que ya existen. Cuanto más

activo es este proceso, tanto más significativos y útiles son los conceptos construidos (Ausubel 1993 96). La construcción de conceptos se transforma con la práctica en **abstracciones de alto orden de creatividad**: Entre más edad y experiencia se tiene, que los conceptos son construidos con mayor abstracción, estos es, que al conocer una cosa se prescinde de las demás que están con ella, se adquiere mayor capacidad de generalización (Ausubel 1993 87). Con más experiencia se tiene también, más capacidad para asimilar mayor cantidad de ellos, esto es, a nivel de estructura cognoscitiva se desarrolla el proceso de reorganización. La **reorganización** es una serie continua que se manifiesta en el desarrollo conceptual, donde los conceptos existentes son modificados a medida que interactúan con percepciones, procesos ideativos, representaciones, estados afectivos y sistemas de valores nuevos.

La respuesta a la **pregunta: ¿Cómo se desarrolla el proceso de construcción de conceptos?**, inicia con la idea del desarrollo del pensamiento del ser humano, que para Piaget tiene diversas etapas de evolución, para el caso de la construcción de conceptos, hablaremos de dos etapas principales: la formación y la asimilación de conceptos. El primero inicia con los primeros años de edad del individuo y su relación con las instituciones sociales: la familia, la escuela y otras. Llamaremos a este primer momento: **formación de conceptos**: se caracteriza por la adquisición espontánea (sin guía) e inductiva de ideas genéricas, basada en experiencias empírico-concretas, en los niños de preescolar. Los niños de preescolar construyen los significados de los conceptos nuevos, mediante un proceso de descubrimiento semi-inductivo de sus atributos de criterio a partir de ejemplares (concretos) múltiples particulares del concepto (Ausubel 1993 540).

El segundo momento en la construcción de conceptos es la **asimilación**. Esta es la relación de una idea potencialmente significativa con una(s) idea(s) relevante(s) existente(s) en la estructura cognoscitiva, el almacenamiento del significado recientemente construido en vinculación con la(s) idea(s) de afianzamiento con las cuales se relaciona en el curso de construcción de conocimiento, y su reducción o pérdida subsecuentes de la dissociabilidad o proceso de retención. La reducción o pérdida de significado tiene que ver con la práctica y la utilidad, o sea el sentido que el individuo le asigna a los conceptos construidos. La

**asimilación de conceptos** es la construcción de los significados nuevos a través de un proceso de recepción: donde el estudiante de mayor edad, es expuesto a los atributos de criterio de los conceptos por definición o contexto (Ausubel 1993 538)

### 3.1.3.5 Contenido cognoscitivo

¿Cómo es el proceso cognoscitivo en la construcción de conceptos? Para dar respuesta es necesario saber primero, qué es el **contenido cognoscitivo** y después saber de su apropiación. El contenido cognoscitivo es el cuerpo organizado de conocimientos que representan a la sabiduría colectiva registrada de los estudiosos reconocidos en los campos particulares de la investigación y las estructuras de conocimientos psicológicos correspondientes, representadas por la organización de las ideas y la información internalizadas en las mentes de los individuos con grados variables de madurez cognoscitiva y de dominio de la materia de estudio en estas mismas disciplinas. El contenido cognoscitivo, de manera general, es el conjunto de conceptos empleados en una cultura dada. (Ausubel 1993 99). Es contenido cognoscitivo todo el conocimiento que tiene posibilidades de ser construido por un individuo que aprende.

El **funcionamiento cognoscitivo** se refiere a las formas funcionales de conocer. Es el desempeño cognoscitivo, o sea, la capacidad de construir conocimiento. El funcionamiento cognoscitivo se manifiesta: primero, con el establecimiento de constructos inclusivos y genéricos en la estructura cognoscitiva en relación con los cuales se adquieren y retienen más eficazmente nuevos significados correlativos y derivativos; segundo, la manipulación, interrelación y reorganización de las ideas que intervienen en la generación y comprobación de hipótesis y, en consecuencia, en la resolución de problemas (Ausubel 1993 88). Dentro del funcionamiento cognoscitivo está la **utilización cognoscitiva**: categorización de conceptos en entidades inclusivas. En el proceso cognoscitivo hay una manifestación o actitud por el conocimiento. La actitud hacia el conocimiento inicia con el **impulso cognoscitivo**, éste, es el deseo de saber y entender, de dominar el conocimiento, de formular y resolver problemas, de construir conocimiento. Se deriva, de manera muy general, de las tendencias a la curiosidad y de las predisposiciones relacionadas de explorar,

de manipular, de entender, de enfrentarse en el entorno (Ausubel 1993 351). Es una recompensa a cada individuo al construir su conocimiento.

La **operación mental o nivel de desempeño cognoscitivo**, se puede entender a partir de las etapas del desarrollo del pensamiento. Las operaciones del pensamiento son el instrumento o herramienta especial para la derivación de inferencias válidas a partir de datos con las operaciones reales de pensamiento en situaciones ordinarias de resolución de problemas. El pensamiento es una reorganización de los elementos educativos pertinentes en la estructura cognoscitiva para satisfacer las exigencias de una nueva relación de medios a fines. La educación promueve el desarrollo cognoscitivo y facilita la transición de una etapa cognoscitiva a la siguiente (Ausubel 1993 209). El desarrollo del pensamiento es el proceso de evolución que se manifiesta en forma de **precipitados acumulativos**, que son los conceptos de experiencia cognoscitiva y los significados posteriores no son construidos sobre los primeros, sino que absorben a estos. Este proceso se realiza por medio de las **ideas de afianzamiento**. Esta idea es un concepto que se puede relacionar con la estructura cognoscitiva del estudiante. Son ideas relevantes establecidas en la estructura cognoscitiva a las que se relacionan nuevas ideas, y en relación con las cuales sus significados son asimilados en el curso de la construcción de significados. Como resultado de esta interacción, se modifican y diferencian por sí mismas (Ausubel 1993 540). Las ideas de afianzamiento se entienden, como criterios operativos que facilitan las interrelaciones para la construcción del conocimiento y se expresan por medio del lenguaje.

### 3.1.3.6 Estructura idiosincrática

**¿Cómo se manifiestan los conceptos en la estructura idiosincrática?** La **estructura idiosincrática** moldea la experiencia personal con la construcción de nuestros propios conceptos. La construcción del **concepto idiosincrático** es lo que cada uno emplea para moldear la propia experiencia, contrario al concepto cultural más genérico. Cada individuo tiene **actitudes modales**, que son las formas peculiares de pensar y maneras características de institucionalizar las relaciones interpersonales dentro de una sociedad en particular. Las formas peculiares ponen de manifiesto los conceptos idiosincráticos de cada persona y

permiten observar los **usos individuales de conceptos**. Una vez construidos, los conceptos ejecutan muchas funciones en el desempeño cognoscitivo. El nivel más simple de utilización individual de los conceptos, es que están implicados obviamente en la *categorización perceptual* de la experiencia sensorial de entrada, por ejemplo, al percibir una casa particular como ejemplar de la clase más general de las casas. Las formas simples reflejan también categorización perceptual. Otro uso perceptual de los conceptos existentes en la estructura cognoscitiva de un individuo, queda ilustrado por la comprensión inmediata de los significados de los conceptos, ya construidos, cuando son encontrados en ocasiones subsiguientes (Ausubel 1993 93).

La potencialización de los usos de los conceptos es la capacidad de cada individuo de formar un **repertorio de conceptos** o inventario personal idiosincrático que caracteriza nuestro acervo particular de conceptos. El repertorio tiende a sufrir cambios constantemente, son los **cambios contemporáneos** que abarcan las modificaciones de significado que ocurren durante el periodo relativamente breve en que el concepto se construye por primera vez y luego se consolida. Pero también hay **cambios relativos**, que reflejan los efectos de largo plazo ejercidos en el significado del concepto, forjado por las alteraciones relativas al desarrollo del funcionamiento cognoscitivo y por el dominio creciente de los contenidos de la materia (Ausubel 1993 96). Así, la estructura idiosincrática es el acervo de conceptos, que se convierte en capacidad acumulada, para la construcción de nuevos conceptos y establecer relaciones de mayor complejidad.

### 3.1.3.7 Propiedades del lenguaje

¿Cuál es la importancia del lenguaje en la construcción de conceptos? Ésta radica en la utilización de sus propiedades como atributos o cualidades mediadoras entre el mundo real y la realidad construida. El **lenguaje** es un facilitador en la construcción de conocimiento. Incrementa la manipulabilidad de conceptos a través de las propiedades representacionales de las palabras, y refinando los conocimientos subverbales que surgen de la construcción de significados, los clarifica y los hace más precisos y transferibles. *El lenguaje desempeña una función integral y operativa en el pensamiento, y no simplemente una función*

**comunicadora** (Ausubel 1993 47). El lenguaje desempeña un papel facilitador en la construcción de conceptos. Primero, porque determina y refleja las operaciones mentales, estos es, el nivel de desempeño cognoscitivo, que intervienen en la construcción de conceptos abstractos y de orden superior. Segundo, la construcción de conceptos sería inconcebible sin el lenguaje. Tercero, el lenguaje contribuye a asegurar la cantidad de uniformidad cultural en el contenido genérico de los conceptos, con lo que se facilita la comunicación cognoscitiva entre personas (Ausubel 1993 102).

Los **significados de conceptos** son representados en un lenguaje dado, son los productos o reflejos de la cultura, como factores modeladores o limitantes en el desarrollo cognoscitivo de los portadores individuales de la cultura. Los significados de conceptos reflejan los tipos idiosincráticos de clasificación, así como, las maneras de realizarla, y las actitudes, valores y maneras de pensar características que prevalecen en una cultura particular (Ausubel 1993 90). Las **propiedades del lenguaje de una cultura dada son** la precisión, la disponibilidad y la diferenciación de los conceptos; el sistema de valores prevaleciente; y la estructura sintáctica. Estas propiedades influyen en la percepción y adquisición de conceptos.

### 3.1.3.8 Problemas psicológicos en la construcción de conceptos

Los **problemas psicológicos** en la construcción de conceptos se refieren: primero, a cómo cada individuo construye sus conceptos y los procesos que realiza para construirlos; segundo, cómo los conceptos construidos influyen en la categorización perceptual de su experiencia, en la construcción y retención de nuevos significados conceptuales y en la resolución significativa de problemas o transferencia (cambio de nivel cognoscitivo).

Hay **instancias positivas** que favorecen la construcción de conceptos. Este tipo de instancias son las que se practican en un espacio festivo, y conducen eficazmente la construcción de conceptos. Son motivaciones adecuadas para los procesos cognoscitivos: axiomáticas o de naturaleza intrínseca (de impulso cognitivo) o bien reflejar exclusivamente incentivos positivos. Las **instancias negativas**, contrarias a las positivas, son los actos y situaciones que no favorecen la construcción de conocimiento.

Motivaciones y distorsiones que no favorecen los procesos cognoscitivos: por ejemplo, “el papel positivo del castigo” en forma de no recompensa. Las instancias mejoran o limitan la construcción de conocimiento, por ejemplo, la **contigüidad** es cuando un significado está cerca de otro, esto facilita su construcción. La contigüidad es el proceso interdisciplinario cognoscitivo que posibilita al alumno para tener de manera simultánea un sistema total de instancias positivas a su disposición, así la construcción de conceptos se facilita significativamente (Ausubel 1993 109).

Uno de los problemas psicológicos en la construcción de conceptos es la resistencia a la práctica. La **experiencia** es el proceso de interacción entre el hombre y el mundo objetivo y resulta de esta interacción. La experiencia coincide con la práctica y constituye la fuente real del conocimiento. Es un factor que influye en la construcción de conceptos. La experiencia está formada por los antecedentes idiosincráticos del individuo, estos es, la recuperación histórica de los actos, de la práctica.

Otro asunto problemático en la construcción de conceptos es la inteligencia. Ésta se divide en edad mental y edad como experiencia vital. Existen problemas, cuando la edad mental superior, sin la correspondiente experiencia vital, proporciona escasas ventajas para comprender conceptos, tal comprensión se relaciona con el *CI* (coeficiente de inteligencia) de un nivel de grado determinado. La **inteligencia** es el constructo, basado en mediciones, que señala el nivel general de desempeño cognoscitivo en una edad determinada. La inteligencia pretende cuantificar capacidades intelectuales como el razonamiento, la resolución de problemas, la comprensión verbal y la captación funcional de conceptos, y expresar la puntuación compuesta en función de la actitud escolar general. La inteligencia es influida por tipos de factores: genéticos, que determinan varias capacidades intelectuales; internos, como la motivación; y externos, como el grado de estimulación ambiental, la cultura y la clase social (Ausubel 1993 228). Con el aumento de edad, la inteligencia se hace cada vez más altamente diferenciada y más estable.

En las sociedades críticas se considera que ser niño o niña es un factor que no influye de manera consistente en la construcción de conceptos. Desde el género se construyen los

conceptos. El género se puede convertir en un problema psicológico debido a la marginación social: hombres o mujeres marginados. Las diferencias más consistentes se hallan en el desarrollo del lenguaje, la fluidez verbal y las capacidades espaciales (Ausubel 1993 243). Las diferencias cognoscitivas, en el desarrollo y evolución, son producto principalmente de la marginación cultural.

**¿Qué significa la cultura en la construcción del conocimiento?** El **marginamiento cultural real** son los medios intelectualmente empobrecidos que inducen al retraso en el desarrollo intelectual y en el escolar. Típicamente se le encuentra en los ambientes de la clase baja (urbana o rural) que proporcionan una insuficiencia de estimulación cognoscitiva normal y que se caracteriza por las actitudes de dependencia, desamparo, marginalidad cultural, niveles bajos de aspiración y alienación amplia (Ausubel 1993 541). El **grado de marginación** genera el **ambiente cultural** de un individuo, que son las condiciones limitantes y modeladores en el desarrollo de la inteligencia en la construcción de conceptos. El ambiente cultural resultante es producto del **ambiente de clase social**, determinado por los factores que influyen selectivamente en la diferenciación de las capacidades intelectuales (Ausubel 1993 253).

En este sentido el ambiente social determina históricamente el ambiente cultural y por lo tanto hace posible la construcción del **concepto cultural (genérico)** que se acepta de manera común, o estandarizado, en una sociedad o cultura. El concepto cultural va conformando a una sociedad determinada. Son **propiedades distintivas de una cultura** las entidades conceptuales y perceptuales conocibles confiablemente identificables, sobre las cuales prevalece consenso de juicio, y que influyen de muchos modos predecibles y uniformes en las vidas de sus miembros. (Ausubel 1993 90). Se entiende por **cultura**, los patrones de pensamiento, como los valores distintivos, las actitudes hacia la vida, las instituciones sociales y económicas y las maneras de institucionalizar las relaciones interpersonales, así como las decisiones totalmente al azar, el accidente histórico y la influencia modeladora de las primeras formas del lenguaje mismo.

### **3.1.4 Construcción de proposiciones**

El propósito de este apartado es adentrarnos en la importancia de la construcción de proposiciones como una forma de establecer relaciones en el proceso de construcción del conocimiento y poder responder a las preguntas ¿Qué es una proposición? ¿Qué forma toma una proposición? ¿Qué hago cuando construyo proposiciones? ¿Cómo se construye una proposición? ¿Cuál es la importancia de las representaciones y los conceptos en la construcción de proposiciones? ¿Qué tipos de proposiciones se construyen? ¿Cuál es el significado de una proposición? ¿Qué procesos cognoscitivos intervienen en la construcción de proposiciones? ¿Qué cambios surgen en la estructura cognoscitiva, después de la asimilación de proposiciones?

#### 3.1.4.1 ¿Qué es una proposición?

Las **proposiciones** son las descripciones de la realidad que el hombre inventa, éstas cambian a través del tiempo a medida que los conceptos de aquél se alteran o descartan. Por otra lado una **proposición** consta de una idea compuesta (de conceptos) que se expresa verbalmente en una expresión que contiene tanto significados de palabras de carácter denotativo y connotativo como las funciones sintácticas de las palabras y las relaciones entre ellas (Ausubel 2002 28).

**¿Qué forma toma una proposición?** La forma que toma una proposición es la que le da un **grupo de palabras combinadas en forma de oración**. Una **proposición u oración** es un conjunto de palabras con que se expone algo. Es una exposición sobre un tema que se hace a un público, con el fin de persuadir a los oyentes (Larousse 2004 741). En este sentido una proposición es una **idea compuesta** de conceptos que, en combinación, tienen algún significado compuesto nuevo. Una proposición adquiere la forma de oración en su estructura verbal o escrita. Es una estructura sintáctica con sujeto y predicado, explícitos o implícitos. Entender una oración es así un proceso de dos etapas en que hay sucesivamente percepción y cognición: percibir el significado potencial que comunica (entender los significados denotativos y las funciones sintácticas de sus palabras componentes), y luego incorporar este significado potencial a la estructura cognoscitiva. (Ausubel 1993 66).

### 3.1.4.2 ¿Cómo se construye una proposición?

La **construcción de proposiciones** se ocupa de los significados de las ideas expresadas por grupos de palabras combinadas en proposiciones u oraciones. La construcción de proposiciones no estriba en asimilar proposiciones de equivalencia representativa, sino el significado de proposiciones verbales que expresen ideas diferentes a las de equivalencia representativa. En la construcción de proposiciones, uno asimila una nueva idea compuesta en el sentido de que: a) se genera la proposición combinando o relacionando unas con otras muchas palabras individuales, cada una de las cuales representan un referente unitario; b) las palabras se combinan, en forma de oración, de tal manera que la idea resultante es más que la suma de los significados de las palabras componentes (Ausubel 1993 53). La **construcción de proposiciones** es similar a la construcción de representaciones en el sentido de que, después de que una tarea de abstracción se relacione e interaccione con ideas pertinentes ya existentes en la estructura cognoscitiva, aparecen nuevos significados (Ausubel 2002 28). La construcción de proposiciones involucra ideas compuestas que se relacionan con la estructura cognoscitiva para producir un nuevo significado compuesto. En cambio, en la construcción de conceptos los atributos de criterio de un concepto nuevo se relacionan con la estructura cognoscitiva para producir un significado genérico, nuevo y unitario.

El **uso de representaciones** en la **construcción de proposiciones** es básica, o condición necesaria, cuando éstas se expresan verbalmente o bien cuando se representan en lenguaje escrito o simbólico. El **uso de conceptos** en la **construcción de proposiciones** es la relación entre los conceptos, como objetos y acontecimientos, y se representan con palabras o nombres. La representación de proposiciones, es una forma mayor de construcción de representaciones (Ausubel 1993 54).

**¿Qué hago cuando construyo proposiciones?** Una **proposición potencialmente significativa** es una **tarea de construcción de conocimiento** que está formada con material potencialmente significativo. En la construcción de conocimiento es importante que esté

presente una actitud cognoscitiva, porque la tarea constructivista como un todo no es “lógicamente” significativa. La tarea constructivista debe ser intencionada y sustancialmente relacionable con la estructura del conocimiento del alumno, y depende de dos factores: de la naturaleza del material de conocimiento y de la naturaleza de la estructura cognoscitiva del estudiante en particular (Ausubel 1993 48-49).

### 3.1.4.3 ¿Qué tipos de proposiciones se construyen?

Los **tipos de proposiciones** por su forma y relación que establecen con la estructura cognoscitiva son: **proposiciones subordinadas, proposición supraordinada, proposición combinatoria, proposición inclusiva**. Las **proposiciones subordinadas** se producen cuando una proposición “lógicamente” significativa se relaciona significativamente con unas proposiciones de orden superior (supraordinada) en la estructura del estudiante. La construcción de una proposición subordinada es derivativa, si el material simplemente ejemplifica o apoya una idea que ya existe en la estructura cognoscitiva; es correlativa, si es una extensión, una elaboración, una modificación o matización de proposiciones previamente aprendidas (Ausubel 2002 28). Las proposiciones se pueden construir y retener con más facilidad cuando se pueden subordinar bajo ideas específicamente pertinentes de la estructura cognoscitiva.

La **proposición supraordinada** es una **proposición de orden superior** y se produce cuando una proposición nueva se puede enlazar con unas ideas subordinadas específicas en la estructura cognoscitiva ya existente, con un fundamento amplio de ideas pertinentes en general de la estructura que se puede subsumir o ser incluida en él. Las proposiciones de orden superior se construyen en el curso del razonamiento inductivo, cuando el material presentado se organiza de una manera inductiva y supone la síntesis de las ideas componentes, y en la construcción de abstracciones (Ausubel 2002 157).

La **proposición combinatoria** se produce cuando una proposición potencialmente significativa no es enlazable con unas ideas específicas subordinadas o de orden superior en la estructura cognoscitiva del estudiante, pero sí, con una combinación de contenidos

pertinentes en general, y también menos pertinentes de esa estructura. En la proposición combinatoria la nueva idea está relacionada con las ideas ya existentes, pero sin ser más inclusiva ni más específica que ellas. La mayor parte de la construcción de conocimiento es por proposiciones subordinadas o combinatorias (Ausubel 2002 28).

Una **proposición inclusiva** es una idea compuesta que puede abarcar varias ideas ya establecidas en la estructura cognoscitiva. En la construcción de conocimiento toda **proposición inclusiva** establece relaciones con las ideas preexistentes que le proporcionan afianzamiento para la construcción de conocimiento con información nueva. Estas relaciones y las formas de afianzamiento pueden ser **supraordinadas o subordinadas** (Ausubel 1993 62).

Las proposiciones por su forma de expresión pueden ser verbales o escritas. La **proposición verbal** es una idea compuesta que se expresa verbalmente en forma de oración que contiene así los significados denotativo y connotativo de las palabras como sus funciones sintácticas y sus relaciones. La **expresión verbal de una proposición** contiene la capacidad para comunicar ideas compuestas. La construcción de conocimiento depende de formas verbales y otras de formas simbólicas. Gracias al lenguaje y a la simbolización, llegan a ser posibles las formas más complejas de funcionamiento cognoscitivo (Ausubel 1993 82). Por otro lado, la **proposición escrita** es una idea compuesta que se expresa de manera escrita en forma de oración que contiene lo mismo que una proposición verbal. Este tipo de proposición abre la posibilidad a todas las formas de escritura: simbólica y pictográfica de las disciplinas.

#### 3.1.4.4 ¿Qué es el significado de una proposición?

El **significado compuesto** es el significado de una idea compuesta o proposición: se genera combinando o relacionando unas con otras muchas palabras individuales, cada una de las cuales representa un referente unitario, de tal manera que el resultado es más que la suma de los elementos individuales que lo conformaron. De manera más simple el **significado genérico nuevo unitario** es el significado que surge en la construcción de conceptos. El

**significado compuesto** se produce con la construcción de proposiciones, a diferencia de la construcción del significado de conceptos, que son ideas unitarias (Ausubel 1993 53). En la **combinación de ideas** se usan conceptos o símbolos individuales que dan como resultado la construcción de proposiciones. Dicha combinación consiste en la toma de conciencia de los distintos significados de las palabras componentes como de las relaciones sintácticas entre ellas. Este proceso termina tan pronto se completa la aprehensión del significado del mensaje proposicional como un todo. Las **relaciones de ideas o símbolos individuales** están contenidas en oraciones o proposiciones. Estas relaciones implican, dominar el código sintáctico y el vocabulario básico. En la construcción de proposiciones, las ideas pueden generar **combinaciones perceptibles**, con contenidos inmediatos de conciencia antes de la intervención de procesos cognoscitivos complejos (Ausubel 1993 67).

Podemos distinguir significados subordinados, supraordinados y combinatorios. Los significados **subordinados o inclusivos** son ideas nuevas que pueden ser subsumidas con facilidad por relacionarse con ideas relevantes particulares más inclusivas en la estructura cognoscitiva. Los **significados supraordinados** guardan relación con la estructura cognoscitiva cuando uno construye una nueva proposición inclusiva que puede abarcar varias ideas ya establecidas. Los **significados combinatorios** constan de varias combinaciones perceptibles de ideas anteriormente construidas que pueden relacionarse de manera intencional con antecedentes amplios de contenidos generales pertinentes de la estructura cognoscitiva, en virtud de su congruencia general con el contenido en su conjunto (Ausubel 1993 63). La **categoría de significados combinatorios** es la construcción de muchas proposiciones nuevas y conceptos nuevos que dan como resultado en el proceso una categorización de significados combinatorios.

#### **3.1.4.5 Procesos cognoscitivos en la construcción de proposiciones**

**¿Qué procesos cognoscitivos intervienen en la construcción de proposiciones?** Hemos dicho que la teoría de la asimilación trata los procesos cognoscitivos internos a diferencia de los procesos periféricos que sugiere el conductismo. La **cognición**, como proceso

intelectual complejo en el individuo, es la relación de los significados potenciales percibidos con las proposiciones pertinentes de la estructura cognoscitiva. Es entender lo que se percibe, al construir su significado. Es la aprehensión del significado del mensaje proposicional. Al proceso de cognición lo precede la **percepción**, que es el significado del contenido inmediato de conciencia que sigue a la interpretación preliminar de la entrada sensorial. Como conciencia inmediata, la percepción consiste en tanto de los distintos significados de las palabras componentes como de las relaciones sintácticas entre ellas, y termina cuando se toma conciencia del mensaje proposicional como un todo (Ausubel 1993 66). Comprender una oración o proposición es un proceso de dos etapas: la percepción y la cognición.

Los **procesos cognoscitivos internos** son los procesos de inclusión, la construcción supraordinada, la construcción combinatoria, procesos que estudian la formación de conceptos, la construcción de proposiciones, y de la naturaleza de la comprensión humana de la estructura y sintaxis del lenguaje. El **conocimiento nuevo** es el resultado de los procesos cognoscitivos: es la inclusión de información de conceptos y proposiciones pertinentes. El conocimiento nuevo deberá ser un **conocimiento culturalmente relacionable**, como producto fenomenológico personal que surge cuando ideas potencialmente significativas son integradas dentro de una estructura cognoscitiva singularmente individual. La construcción de significado exige invariablemente la traducción del mismo dentro de un marco de referencia personal y su reconciliación con los conceptos y proposiciones establecidos en una cultura. La mayor parte de lo que uno sabe realmente consiste en ideas descubiertas por otros, que le han sido comunicadas a uno de un modo significativo (Ausubel 1991 456).

La construcción de conocimiento nuevo y culturalmente relacionable por un individuo le perfila su **estructura idiosincrática**, que son las ideas que le dan forma individual, por las cuales se distingue de los demás. Las características idiosincráticas varían de un hombre a otro. La estructura idiosincrática son las ideas y creencias particulares de un individuo, que le permite al estudiante relacionar e internalizar la información de los elementos que componen una idea o proposición (Ausubel 1993 56). La evolución, en el sentido

constructivista, le permite a cada individuo contar en cierto momento de un nivel cognoscitivo o **estructura cognoscitiva**, como el contenido y organización totales de las ideas de una persona dada; o, en el contexto de la construcción de conocimiento, tema de estudio, contenido y organización de sus ideas en un área particular de conocimiento (Ausubel 1993 540). La estructura cognoscitiva son los conocimientos existentes en el momento de la construcción de nuevas ideas. Es el cuerpo claro, estable y organizado de conocimientos existente en el momento de la construcción de nuevo conocimiento. La estructura cognoscitiva existente, como factor principal que influye en la construcción de conocimiento, es el contenido sustancial de la estructura del conocimiento de un individuo como sus principales propiedades de organización dentro de un campo específico de estudio, en un momento dado (Ausubel 1993 151).

¿Qué cambios surgen en la estructura cognoscitiva, después de la asimilación de proposiciones? Como se dijo la **estructura cognoscitiva**, ya existente, es la organización, la estabilidad y la claridad del conocimiento que tiene un individuo sobre un campo concreto en cualquier punto dado del tiempo. Para poder estudiar los procesos cognoscitivos y cómo estos intervienen en la construcción del conocimiento, será necesario conocer cuáles son las **variables de la estructura cognoscitiva** que intervienen en este proceso. Las variables de la estructura cognoscitiva son las propiedades sustanciales y de organización importante de conocimiento total e inmediato que el alumno tiene dentro de un campo de estudio dado, las cuales influirán en su ejecución académica general. Dichas variables son: la **disponibilidad** en la estructura cognoscitiva de ideas de afianzamiento pertinentes en un nivel óptimo de inclusividad, generalidad y abstracción; la **discriminalidad** es el grado en que las ideas pertinentes son distinguibles de conceptos y principios tanto similares como diferentes de material de conocimiento; la **estabilidad** y **claridad** de las ideas de afianzamiento, esto es, cómo las nuevas ideas se incluyen con menos dificultad en la estructura cognoscitiva (Ausubel 1991 155).

Cuando estas variables cognoscitivas evolucionan satisfactoriamente, se desarrolla una **estructura cognoscitiva altamente diferenciada** en la asimilación de significados nuevos y antiguos (Ausubel 1993 71). La estructura cognoscitiva altamente diferenciada es el nivel

de desarrollo cognoscitivo que ha alcanzado un estudiante, que le permite contar con una estructura ideativa para la incorporación y la retención estables del material más detallado y diferenciado que prosigue en la construcción de conocimiento. La alta diferenciación inicia con la estabilidad y claridad de las ideas de afianzamiento de la estructura cognoscitiva existente, que son importantes tanto para la profundidad del afianzamiento que proporcionan para nuevas tareas de conocimiento, como para sus efectos sobre la discriminabilidad (Ausubel 1993 158). El **afianzamiento** tiene la función en la construcción de conocimiento de involucrar una interacción entre la información nueva y las ideas preexistentes de la estructura cognoscitiva (Ausubel 1993 62).

La estructura cognoscitiva altamente diferenciada le permite a cada individuo tener la capacidad de distinguir **ideas diferentes**, como resultado del desarrollo cognoscitivo, es el producto de la discriminabilidad o el grado en que las ideas pertinentes son diferentes (o similares) de conceptos y proposiciones del material de conocimiento. Esta idea diferente se convierte en conocimiento nuevo y se establece en la estructura cognoscitiva. La **idea establecida** es una proposición o concepto existente en la estructura cognoscitiva (Ausubel 1993 540). Esta idea establecida fue una **idea nueva**, como concepto o proposición de reciente construcción. La idea nueva se adquiere a través de la interacción del conocimiento nuevo con los conceptos o proposiciones previamente construidas y ya establecidas (Ausubel 1993 120).

El conocimiento establecido contiene **aspectos relevantes**, que son ideas que sobresalen por su importancia y significado en la estructura cognoscitiva de un estudiante. Estos aspectos forman parte de los **aspectos preexistentes** en la estructura cognoscitiva, antes de la interacción con ideas nuevas, y son sus ideas establecidas antes de construir nuevo conocimiento. Se puede afirmar que los aspectos relevantes del conocimiento establecido, les permiten a los estudiantes, relacionarlos con otros aspectos pertinentes con mayor capacidad de inclusión. Las **ideas más amplias y existentes** en la estructura cognoscitiva admiten la inclusión de nueva información, en el proceso de jerarquización de la estructura cognoscitiva (Ausubel 1993 62).

La interacción de las ideas preexistentes con las ideas nuevas, en el proceso de asimilación, genera la **modificación de la información recientemente adquirida**. En este proceso, toda información recientemente adquirida es modificada por las ideas relevantes existentes en la estructura cognoscitiva (Ausubel 1993). La modificación de la información adquirida generará en un proceso complejo, la **modificación de la estructura cognoscitiva preexistente**, que constituye una **asimilación** (Ausubel 1993 71). Este proceso marca los niveles de desarrollo cognoscitivo de los individuos en el proceso de construcción de conocimiento (desequilibrio-acomodación-asimilación).

La **organización jerárquica de la estructura cognoscitiva** es un proceso, que resulta de su modificación, y va marcando los niveles de desarrollo cognoscitivo al asimilar nuevas proposiciones. En cada individuo, su estructura cognoscitiva está ordenada jerárquicamente en relación con el nivel de abstracción, generalidad e inclusividad de sus ideas (Ausubel 2002 155). La organización jerárquica de la estructura cognoscitiva se debe a que las proposiciones potencialmente significativas se incluyen en ideas más amplias y generales de la estructura cognoscitiva existente (Ausubel 1993 62). De esta manera se re-organiza y se re-jerarquiza nuevamente la estructura cognoscitiva.

#### 3.1.4.6 La asimilación y la inclusión

La **asimilación**, como la categoría central de la teoría constructivista, es el proceso que inicia cuando una idea nueva  $a$  es construida y vinculada a la idea establecida y pertinente  $A$ , las dos se modifican y  $a$  es asimilada dentro de la idea establecida  $A$ . La idea nueva  $a$  y la idea de afianzamiento  $A$  se modifican y forman el producto de interacción  $A'a'$ . Este producto interactivo es real o total de la nueva idea y la idea establecida se supone mayor y más compleja (Ausubel 1993 118). En la **asimilación** la nueva información es vinculada a los aspectos relevantes y persistentes en la estructura cognoscitiva, y en el proceso se modifican la información recientemente adquirida y la estructura existente. En esencia la mayor parte de la construcción de conocimiento consiste en la **asimilación** de nueva información. Una **asimilación** de significados nuevos y antiguos forma una estructura cognoscitiva altamente diferenciada.

INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES PSICOLÓGICAS  
ARCHIVO HISTÓRICO

**La inclusión** es parte del proceso de asimilación. La inclusión se produce cuando *a* es *asimilada* dentro de la idea establecida *A*. Es un proceso donde la información nueva frecuentemente se vincula o afianza con los aspectos pertinentes de la estructura cognoscitiva existente en un individuo. La inclusión se manifiesta cuando el estudiante construye sus proposiciones y conceptos. La **inclusión de proposiciones** es el proceso por medio del cual la información nueva se vincula con los elementos preexistentes de la estructura cognoscitiva. Esto implica la **inclusión de proposiciones** potencialmente significativas en ideas más amplias y generales de la estructura cognoscitiva existente, y esto, a su vez produce la organización jerárquica de la estructura cognoscitiva. Este proceso queda comprendido en el **principio de inclusión**, cuando las ideas inclusivas se establecen en la estructura cognoscitiva: primero, tienen pertinencia directa y específica para ulteriores tareas de construcción de conocimiento; segundo, poseen suficiente poder explicatorio para interpretar detalles factuales que de otro modo serían arbitrarios pero que son potencialmente significativos; tercero, tienen la estabilidad intrínseca suficiente para proporcionar firme afianzamiento para los significados detallados recién construidos; cuarto, organizan nuevos hechos relacionados en torno a un tema común, así se integran los elementos componentes del conocimiento nuevo tanto recíprocamente como con el conocimiento existente (Ausubel 1993 62).

La experiencia en la construcción de conocimiento en el proceso de la asimilación forma el **modo inclusivo**, que se basa en el proceso de vinculación de la información nueva con los segmentos preexistentes de la estructura cognoscitiva o como aquella característica que posee proposiciones o conceptos que se relacionan con los aspectos pertinentes de la estructura cognoscitiva (Ausubel 1993 629). El modo inclusivo genera **procesos inclusivos** que involucran una interacción. El resultado del proceso inclusivo es el **afianzamiento**, que es la función de las ideas preexistentes, para proporcionar inclusión de las ideas nuevas (Ausubel 1993 62).

Podemos tener **tipos de inclusión** por la forma en que se realiza este proceso. La **inclusión derivativa** tiene lugar cuando el material de conocimiento es de material derivativo. El **material de conocimiento derivativo** es un ejemplo específico de un concepto o

proposición ya establecido en la estructura cognoscitiva, o bien, como apoyo o ilustración de un concepto o proposición de carácter general construidos previamente. En la **inclusión correlativa** el nuevo material de conocimiento es correlativo. El **material correlativo** es una extensión, una elaboración, una modificación o una matización de conceptos o proposiciones construidos previamente (Ausubel 2002 156). Las inclusiones derivativas o correlativas pueden ser productos de proposiciones combinatorias y desarrollan análisis y diferenciación de las ideas inclusivas.

### **3.2 Relaciones del proceso cognoscitivo con las representaciones, los conceptos y las proposiciones**

**¿Qué relaciones del proceso cognoscitivo se establecen al adquirir las representaciones, los conceptos y las proposiciones?** Las relaciones se inician con la **adquisición** de las representaciones y la construcción de conceptos; hay un proceso de **retención u olvido**; y finalmente **la transferencia** de los significados o conocimiento construido a nuevas situaciones cognitivas, en la construcción de proposiciones. ¿Qué significa adquirir? ¿Cómo es el proceso de adquisición de significados? ¿Cómo es el proceso de la adquisición de representaciones, conceptos y proposiciones? ¿Cuáles son las formas de adquisición?

#### **3.2.1 ¿Qué significa adquirir?**

Adquirir es conseguir, incorporar o alcanzar, apoderarse de algo. Es un proceso que se considera cualitativamente diferente a un proceso memorista en función de la relación no arbitraria y no literal del contenido de lo que se debe adquirir con ideas ya existentes en la estructura cognoscitiva (Ausubel 2001 82). La estructura de relaciones: adquirir-retener/olvido-transferir es la forma de construcción de conocimiento en el aula escolar que realiza un estudiante, desde el planteamiento David Ausubel. Para este autor, el primer momento de la estructura, **adquirir**, como sinónimo de aprender, incorpora contenidos, así se inicia el proceso cognoscitivo.

La **retención y el olvido** forman la segunda etapa, después de la adquisición. La retención y el olvido son resultados y secuelas naturales. Cualquier cosa que se aprende se retiene o se olvida. La adquisición y retención de grandes cuerpos es conocimiento realmente constituyen un fenómeno impresionante: primero, porque los seres humanos pueden aprehender, -e inmediatamente recordar únicamente unos pocos ítems discretos de información que se presentan en un solo momento, y en segundo lugar, la memoria es notoriamente limitada por el tiempo y con respecto a la longitud de la lista ítems, a menos que se reproduzcan con frecuencia y se vuelvan a aprender una y otra vez (Ausubel 1993 47). La **transferencia** es la tercera etapa del proceso cognoscitivo del ser humano. Es la capacidad mejorada para adquirir y retener material correlativo, supraordinado o combinatorio, material que requiere de mayores niveles de abstracción.

La secuencia: adquirir-retener-transferir es el proceso constructivista que tiene como base el principio de continuidad (construimos conocimiento a lo largo de nuestra vida. En este proceso, la **adquisición**, en el contexto educativo, supone una ingestión de información a modo de esponja, pasiva, mecánica, autoritaria y acrítica, como un fin en sí misma, en lugar de ser la generación, producción, construcción de un conocimiento ordenado y organizado viable. En este trabajo la adquisición adopta, en cierta medida, esta última definición. La adquisición en términos generales supone básicamente el familiar fomento educativo del objetivo de apoderarse de nuevos significados de la manera más eficaz posible (Ausubel 2001 15). La adquisición, en la postura cognoscitiva, no sólo es el principal objetivo a largo plazo de la educación, sino que las propiedades adquiridas de los corpus de conocimiento constituyen a su vez, por derecho propio, las variables independientes más importantes que influyen en la adquisición y retención de nuevo material de conocimiento (Ausubel 2001 84). La adquisición, inicia la construcción de conocimiento.

### **3.2.1.1 La necesidad de adquirir**

¿Cómo es el proceso de adquisición? La manifestación de necesidad de adquirir, es una de las partes esenciales de la construcción de conocimiento, tener disposición para la adquisición de significados potenciales. Las **necesidades endógenas en la adquisición** se

forman en el interior del sujeto. Los factores intrapersonales determinan las necesidades de construcción del conocimiento (Intra). Las **necesidades adquiridas** (Inter) se forman en la relación con el exterior al sujeto. Los factores externos no pueden ejercer efectos sin que existan en el estudiante ciertos estados resultantes de la motivación, conocimiento previo y el desarrollo. **Las relaciones necesarias que deben obtenerse entre las variables internas y externas para que ocurra un cambio de capacidad o cambio de nivel cognitivo es la transferencia** (Trans) (Ausubel 1993 40).

La **naturaleza del material**, dice que, éste no debe ser arbitrario ni vago para que pueda relacionarse de modo intencionado y sustancial con las correspondientes ideas relevantes del dominio de la capacidad de adquisición humana. Esta no arbitrariedad del material es la **significación lógica**, por definición toda materia de estudio tiene significado lógico. La adquisición de la materia de estudio casi siempre representa nuestra **interpretación cultural** de algún aspecto del **mundo real** o fenomenológico o algunas **construcciones lógicas**, como las de las matemáticas. De ahí que todo material forzosamente tenga significatividad lógica (Ausubel 1993 50).

La **naturaleza de la estructura cognoscitiva** tiene que ver con la adquisición de significados como fenómeno natural en los seres humanos específicos, y no en la humanidad en general. No basta que el material sea intencionado y sustancialmente relacionable con las ideas correspondientes y pertinentes en sentido abstracto. Es necesario también que tal contenido ideativo pertinente exista en la estructura cognoscitiva de un individuo en particular. El **contenido ideativo** está estructurado con las ideas relevantes establecidas en el individuo que se relacionan con el nuevo material (Ausubel 1991 50). La **naturaleza de la adquisición** de conocimiento es una manifestación de la recepción, como principal proceso escolar, en cualquier cultura, esto es porque dicho material se le presenta al alumno más o menos en su forma final, para que el alumno lo comprenda y lo incorpore a su estructura cognoscitiva y tenerlo disponible para relacionarlos con otros conocimientos o para solucionar problemas (Ausubel 1993 112). La naturaleza de la adquisición de conocimiento está dada en dos aspectos: el primero reside en que la exposición verbal es en realidad la manera más eficiente de enseñar la materia de estudio y produce la construcción

de conocimientos más sólidos y menos triviales que cuando los alumnos son sus propios pedagogos; el segundo, está en que el proceso de adquisición por recepción no es pasiva, sino activa. Antes de que el conocimiento sea construido tiene que ser adquirido y este proceso de adquisición es activo (Ausubel 1993 116).

Las **variables o factores de la adquisición** son los valores potenciales que afectan el proceso de adquisición. Estos valores son las **categorías intrapersonales o factores internos de los estudiantes y categorías situacionales o factores (externos) de situación de la adquisición**.

Los factores internos del alumno que influyen en la adquisición de material de conocimiento son: 1. Las **variables de la estructura cognoscitiva** son propiedades esenciales y organizativas del conocimiento previamente adquirido. Lo que uno ya sabe dentro de un campo dado, así como el grado en que lo sabe, influye obviamente en la disposición personal para nuevas adquisiciones relacionadas. 2. La **disposición al desarrollo** que refleja la etapa de desarrollo intelectual del alumno, las capacidades y modalidades del funcionamiento intelectual en esa etapa, o sea, su dotación cognoscitiva. 3. La **capacidad intelectual** como el grado relativo de aptitud escolar general del individuo, y su disposición relativa respecto de capacidades cognoscitivas específicas, más diferenciadas o especializadas: inteligencia general, sus capacidades verbales y cuantitativas, y sus habilidades para resolver problemas. 4. Los **factores motivacionales y actitudinales** son el deseo de saber, la necesidad de logro y de autosuperación, y la involucración del yo (interés) en un campo de estudio determinado. 5. Los **factores de la personalidad** son las diferencias individuales en el nivel y tipo de motivación, de ajuste personal, y otras características de la personalidad, y de nivel de ansiedad, factores subjetivos que influyen en los aspectos cuantitativos y cualitativos en el proceso de adquisición (Ausubel 1991 39).

**Categorías situacionales o factores de situación de la adquisición** externos al alumno: 1. La **práctica** es la frecuencia, distribución, método y condiciones generales que incluye la retroalimentación o conocimiento de los resultados. 2. El **ordenamiento del material de conocimiento** que está en función de la cantidad, dificultad, tamaño de los pasos, lógica

interna, secuencia, velocidad y usos de auxiliares didácticos. 3. Los **factores sociales y de grupo** son la atmósfera o clima psicológico de ambiente de la adquisición, la cooperación y la competencia, la estratificación social, el marginamiento cultural y la segregación racial. 4. Las **características del profesor** como sus capacidades cognoscitivas, conocimiento de la materia de estudio, competencia pedagógica, personalidad y conducta.

**La adquisición potencialmente significativa** presupone una tendencia a una tarea potencialmente significativa. La tarea puede estar relacionada de manera sustancial y no arbitraria con lo que el alumno ya conoce (Ausubel 1993 538). Esta **tarea de adquisición** intencionada y sustancialmente relacionable con la estructura del conocimiento del alumno, depende de dos factores fundamentales que intervienen en el establecimiento de la relación con la tarea de adquisición: la naturaleza del material de conocimiento y la naturaleza de la estructura cognoscitiva del alumno.

Los **criterios de potencialidad significativa** en la adquisición de significados son la **relacionabilidad no arbitraria** y la **relacionabilidad sustancial**. La relacionabilidad no arbitraria significa simplemente que si el material en sí muestra suficiente intencionalidad, entonces hay una base adecuada para su adquisición y establecer la relación con las ideas pertinentes. La relacionabilidad sustancial significa que si el material de conocimiento es lo suficientemente no arbitrario, podrá relacionarse con la estructura cognoscitiva sin que hubiese ningún cambio resultante en la adquisición del significado. Esto es, que el significado que surge de un símbolo ideativo equivalente o grupo de símbolos no depende del uso exclusivo de signos particulares; el mismo concepto o proposición, expresados de manera sinónima, debe expresar el mismo significado (Ausubel 1993 51).

En una **comunidad disciplinaria** de arte, ciencia o rama de conocimiento, se manifiesta con mayor intención la necesidad de adquirir. La comunidad disciplinaria es un conjunto de personas que conviven bajo ciertas reglas o que tienen intereses comunes. Es el conjunto de una fuerza policial que vigila y contiene fronteras del grupo en sus territorios específicos mediante mecanismos autorreguladores: cuerpos profesionales, instituciones educativas y publicaciones especializadas. Cuatro funciones de la disciplina como fenómeno cultural

universal: primera, es necesaria por la socialización, como la adquisición de normas y métodos adoptados en una cultura; segundo, es necesaria para la maduración de la personalidad, para la adquisición de rasgos de personalidad como la confiabilidad, la confianza, el autocontrol, la persistencia y la capacidad para tolerar la frustración, no como aspecto espontáneo, sino como respuesta a las demandas y expectativas sociales; tercero, es necesaria para la internalización de normas y obligaciones o desarrollo de la conciencia disciplinar; cuarto, es necesaria para la seguridad emocional del participante de la comunidad (Ausubel 1993 440).

### **3.2.1.2 Adquisición de significados nuevos (aprendizaje significativo)**

**La adquisición de significados nuevos** presupone una tendencia a la adquisición potencial o actitud de adquisición, es decir, una tarea que puede estar relacionada de manera sustancial y no arbitraria con lo que el alumno ya sabe. En la adquisición, las ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de manera sustancial y no arbitraria con lo que el alumno ya sabe (Ausubel 1993 48). Las ideas expresadas simbólicamente es el medio principal para adquirir grandes cuerpos de conocimiento (Ausubel 1993 17). En la construcción de significados el material sólo es potencialmente significativo, por lo que, debe estar presente una actitud de adquisición.

En la adquisición de significados nuevos, la **relación no arbitraria y sustancial**, quiere decir, que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo, un concepto, una proposición ya significativos. La relación no arbitraria es plausible, sensible y no azarosa. La relación sustancial no es al pie de la letra (Ausubel 1993 46). La **adquisición de significados** consiste en que un patrón dado de estimulación representa y, por tanto, significa aproximadamente la misma cosa que significa un patrón completamente desvinculado de estimulación: ejemplo, el patrón distintivo de los sonidos del símbolo "perro", o incluso un símbolo gráfico como un dibujo o un bosquejo, marca la relación objeto-perro (Ausubel 1993 57). La adquisición de significados es el proceso mediante la

recepción significativa. Este proceso requiere de una actitud de adquisición significativa y la presentación de material potencialmente significativo. La esencia de la adquisición de significados reside en que ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe.

La **integración constructiva de pensamiento, sentimiento y acción** es el proceso de la adquisición significativa de nuevo conocimiento. Es la experiencia en la construcción del significado psicológico o real, es la experiencia totalmente idiosincrática (Ausubel 1993 55). Por experiencia idiosincrática debemos entender, a todos aquellos factores intrapersonales que influyen en la construcción de conocimiento y que confluyen al integrar en este proceso constructivo: pensamiento, sentimiento y acción. Por lo tanto, **adquirir información** es la relación no arbitraria y sustancial del material potencialmente significativo o información nueva, que se establece al inicio de la construcción de conocimiento. **Adquirir conocimiento** es la meta a largo plazo de la actividad de construir significados: adquisición por parte de un alumno de un cuerpo claro, estable y organizado de conocimiento, y una vez adquirido, la estructura cognoscitiva es la variable independiente más importante que influye en la capacidad del alumno para adquirir más conocimientos nuevos (Ausubel 1993 154).

### **3.2.1.3 ¿Cómo se adquieren representaciones, conceptos y proposiciones?**

La **adquisición de representaciones** es lo más cercano al aprendizaje por repetición. Ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan. La adquisición de representaciones es significativa porque las proposiciones de equivalencia representacional pueden ser relacionadas de manera no arbitraria, como ejemplares de una generalización presente en todas las estructura de la gente aproximadamente a los cinco años. Adquirir representaciones es el acto de nombrar: todo tiene un nombre y éste significa lo que su referente implica para el alumno en particular (Ausubel 1993 46).

La **adquisición y construcción de conceptos** se realiza a través del aprendizaje de representaciones después de que sus significados se han adquirido. La adquisición de conceptos depende de la existencia de actitud así como de la relación de los atributos de criterio potenciales con las ideas pertinentes de la estructura cognoscitiva del alumno de una manera sustancial e intencionada. La adquisición de conceptos, durante los años preescolares y los primeros años de escuela primaria, se realiza principalmente a través de un proceso de *formación* de conceptos orientado a la hipótesis. Durante los últimos años de primaria, se requieren todavía de apoyos concretos y empíricos para la *asimilación* de conceptos, pero cuando el alumno está en los estudios de secundaria, el alumno soslayará los apoyos al relacionar de manera directamente los atributos de criterio presentados en su estructura cognoscitiva. Entre más edad se tenga, los conceptos consisten más en abstracciones de más alto orden, a exhibir más precisión así como diferenciación, a ser adquiridos por *asimilación*, y a ir acompañados de la conciencia de las operaciones de conceptualización involucradas (Ausubel 1993 87).

La **adquisición de proposiciones** es un proceso de mayor complejidad que la adquisición de representaciones y de conceptos. Si la adquisición, como ha dicho Ausubel, se entiende como la aprehensión, la adjudicación, por lo tanto, el proceso de adquisición se refiere en primer momento de la construcción del conocimiento, a la adquisición de representaciones, y en menor grado ya, a la adquisición de conceptos, porque en este proceso ya interviene la *asimilación de conceptos*, proceso más elaborado. La construcción de proposiciones es un proceso complejo, donde las operaciones cognoscitivas alcanzan un nivel mayor de abstracción (Ausubel 1993 47).

#### **3.2.1.4 La adquisición activa y crítica**

Para que los significados sean retenidos, primero deben ser adquiridos. Este proceso de adquisición es invariablemente activo. La **adquisición es activa** porque requiere por lo menos: del tipo de análisis cognoscitivo necesario para averiguar cuáles aspectos de la estructura cognoscitiva son los más pertinentes al nuevo material; cierto grado de reconciliación con las ideas existentes en la estructura cognoscitiva, aprehender las

similitudes y las diferencias y resolver las contradicciones entre los conceptos y proposiciones nuevos y los ya establecidos; la reformulación del material de conocimiento en términos de los antecedentes intelectuales idiosincráticos de cada alumno (Ausubel 1993 111). En esta actividad, la **adquisición es crítica** si un estudiante está motivado hace consideraciones reflexivas, elabora e integra el material nuevo a su estructura cognoscitiva, independientemente de la manera como lo obtuvo (Ausubel 1993 116).

**La adquisición de conocimiento, como un fin significativo en sí mismo**, se alienta en las escuelas y contrariamente, se relaciona con la idea del adiestramiento intelectual. La escuela no debe pasar por alto completamente las inquietudes prevalecientes y los futuros problemas familiares, vocacionales y cívicos de los estudiantes. Estas inquietudes muestran, por ejemplo, que los adolescentes tienden a perder interés en los estudios académicos si la escuela ve con indiferencia sus problemas. La adquisición depende, en gran medida, de la actitud del alumno. Las materias organizadas por profesores competentes pueden impulsar considerablemente hacia la adquisición de conocimiento, como un fin significativo en sí mismo (Ausubel 1993 43).

### **3.2.1.5 Adquisición ulterior (información e ideas más detalladas)**

Es el proceso de adquirir conocimiento posterior al establecimiento de significados en la estructura cognoscitiva. Dada la existencia de conocimiento establecido, esta adquisición, se caracteriza por ser más detallada y más compleja. En este sentido las **capacidades cognoscitivas desarrolladas por cada estudiante** son las que hacen posible el descubrimiento y la construcción eficiente de conceptos y proposiciones y, con ello, la adquisición ulterior de la información y las ideas más detalladas y relacionables que constituyen el volumen del conocimiento (Ausubel 1991 68). Entre estas capacidades cognoscitivas: 1. La **representación simbólica**, es la capacidad de representar una imagen mental que se hace de algo o de alguien, también es la capacidad de representar conceptos o proposiciones a partir de símbolos. 2. La **abstracción** es la capacidad de adquirir el significado de conceptos o proposiciones sin apoyos concretos. 3. La **categorización** es la adquisición de la idea de que todo tiene un nombre: todos los significados que posean

aproximadamente la misma esencia perceptual tendrán el mismo nombre; y los significados con esencias perceptuales básicamente diferentes poseen nombres diferentes. 4. La **generalización** es la abstracción de lo que es común y esencial a muchas cosas para formar un concepto o proposición que las comprenda a todas (Ausubel 1991 97).

### 3.2.1.6 Tipos de adquisición (aprendizaje)

Dos formas de distinguir los tipos de adquisición: recepción-descubrimiento y repetición-significación. En la primera distinción las nociones adquiridas por el alumno, dentro o fuera de la escuela, no las descubre por sí mismo, sino que le son dadas. En la segunda distinción, como la mayor parte del material de conocimiento se presenta de manera verbal, éste no es necesariamente mecánico o repetitivo, puede ser significativo. De estas distinciones destacamos la recepción y el descubrimiento. En la **recepción**, el contenido total que se va a adquirir se presenta al alumno en su forma final. El alumno no tiene que hacer ningún descubrimiento independiente, se le pide que internalice o incorpore el material (Ausubel 1991 34). La recepción puede ser por repetición o significativa, por esta razón, las representaciones se adquieren por recepción. En el **descubrimiento**, el contenido principal que ha de ser adquirido no se da, sino que debe ser descubierto por el alumno antes de que pueda incorporar lo significativo de la tarea a su estructura cognoscitiva. El descubrimiento se puede dar en la construcción de conceptos o en la construcción de proposiciones. El alumno debe de reordenar la información, integrarla en la estructura cognoscitiva, y reorganizar o transformar la combinación integrada de manera que se produzca un el producto final deseado o se descubra la relación entre medios y fines que hacía falta (Ausubel 1991 35).

### 3.2.2 Retener u olvidar

Después de adquirir el material de conocimiento viene una etapa temporal donde se retiene y/o se puede olvidar. En este apartado se discute: ¿qué es la retención?, ¿por qué se retiene u se olvida?, ¿cómo es el proceso de retención?, ¿qué es el olvido?, ¿por qué se manifiesta el olvido?, ¿hay un *olvido positivo*?

### 3.2.2.1 Retención

La **retención** es una fase temporal posterior y aspecto disminuido del mismo fenómeno o la capacidad funcional que interviene en la adquisición. La retención es también una fase temporal ulterior del mismo proceso interactivo de disponibilidad: durante la adquisición, el significado emergente del nuevo material ideativo forma un producto interactivo con su idea de afianzamiento y muestra, respecto de ésta, un cierto grado de disociabilidad. La retención se refiere al proceso de mantener en existencia una reproducción de los nuevos significados adquiridos. Para comprender el proceso de retención es necesario relacionarlo con la **fuerza de disociabilidad**: es el grado en que un significado adquirido puede ser separado o recuperado de las ideas de afianzamiento en relación a las cuales es aprendido y almacenado y por lo tanto retenido, para su disposición ulterior. La **longevidad de material adquirido** es el periodo en que son reproducibles en fecha futura los materiales asimilados, su fuerza de disociabilidad debe exceder a cierto mínimo, a saber, el umbral de disponibilidad (Ausubel 1993 131).

En otro sentido el **olvido** representa un descenso de disponibilidad, es decir, la situación que prevalece entre el establecimiento de un significado y la reproducción del mismo, o entre dos presentaciones de material de conocimiento. El olvido es el proceso de reducción de la memoria o de asimilación obliterativa que ocurre en el almacenamiento; como un resultado de este proceso, la fuerza de disociabilidad de un significado adquirido desciende del umbral de disponibilidad y el significado, ya no es recuperable (Ausubel 1993 541). La retención y el olvido son **secuelas naturales**. Es una etapa secuencial, después de la adquisición, natural e inevitable. Son resultados de un proceso natural, en el mismo proceso de construcción de conocimiento. Esta **etapa temporal** es un periodo de tiempo de poca duración. En la etapa de retención surgen los **significados emergentes**, que son los resultados que surgen de la interacción entre las ideas nuevas y las ideas establecidas en la estructura cognoscitiva. Con los significados emergentes inicia el proceso de retención. La **retención de ideas nuevas** se refiere al proceso de mantener la disponibilidad de una réplica de los nuevos significados adquiridos (Ausubel 2001 180).

### 3.2.2.1.1 Tipos de retención

La retención es por naturaleza constructiva (significativa), esto es, que no se debe confundir con “inmemorización repetitiva”. La **retención constructiva** es una fase temporal ulterior del mismo proceso interactivo de la disponibilidad de los elementos de conocimiento que se han adquirido. La retención significativa es el proceso de interacción entre las nuevas ideas y las ideas de afianzamiento que logran mayor fuerza de disociabilidad (Ausubel 1993 127). La **retención a largo plazo**: cuando permanecen ideas estables durante más tiempo, después de la adquisición (Ausubel 1993 273). La retención está en la etapa de asimilación.

La retención constructiva o **retención superior**: es la capacidad de asimilación que explica cómo las ideas aprendidas significativamente son retenidas. La retención superior es la comprobación de que un grupo o individuo (experimental) sobreaprende (practica la idea nueva) un pasaje *A*, en comparación con un grupo o individuo (control) que no ha sobreaprendido el mismo pasaje. La **retención** puede ser **intermedia e inicial** en el proceso cognoscitivo. Inicial, con la disponibilidad de material de conocimiento de manera inmediata a la construcción de significados (Ausubel 1993 126). La **retención aumentada** es la que produce el sobreaprendizaje de un pasaje con material de conocimiento, donde se refleja la influencia de la cantidad de práctica (Ausubel 1993 157). La **retención superior atenuada o demorada**, es la que mantiene un tiempo determinado la disponibilidad de los significados adquiridos. Si hay **reminiscencia** del conocimiento construido, ésta es la superioridad de la retención demorada respecto de la retención inmediata. La reminiscencia no refleja ningún incremento posterior de la fuerza de disociabilidad del conocimiento recién construido.

Una manera de mejorar y posibilitar la retención es el **sobreaprendizaje**. Éste se presenta cuando las ideas más complejas generalmente requieren de un número suficiente de revisiones apropiadamente espaciadas para ser retenidas durante periodos prolongados y para ser lo suficientemente claros y estables como para tener valor de transferencia (capacidad de disociar para reproducir) a las nuevas ideas relacionadas. Las revisiones, como práctica, consolida la retención en los estudiantes. La práctica, como

sobreaprendizaje, aumenta la estabilidad y la claridad de los significados recién construidos en la estructura cognoscitiva y, con ellos mejora la fuerza de disociabilidad y la retención de los mismos (Ausubel 1993 274).

### 3.2.2.1.2 Variables que influyen en la retención

El argumento constructivista: *“lo que el alumno ya sabe”*, implica suponer que cada individuo tiene una historia de conocimiento y lo que ya sabe, determina lo que construirá a partir de ello. Las **variables cognoscitivas**, son internas al sujeto, forman el contenido sustancial de la estructura cognoscitiva de un individuo como sus principales propiedades organizativas en el campo de una materia. Las variables de la estructura cognoscitiva son el principal factor que influye en la adquisición y retención de los contenidos de una materia. Las variables más importantes de la estructura cognitiva que se consideran en la construcción de conocimiento son: la disponibilidad, la discriminabilidad y la estabilidad.

### 3.2.2.1.3 ¿Cómo se mide la retención?

La medida de la retención es determinada por el método de enseñanza y aprendizaje, como procesos de construcción de conocimiento, éstos determinan: índices cuantitativos o cualitativos del proceso de asimilación correspondiente al intervalo de retención. Los **índices cuantitativos** se manifiestan cuando sólo se cuenta el número de conceptos o proposiciones cuyos significados el alumno pueda reconocer e identificar correctamente en un pasaje de adquisición, se determinará qué proporción del material adquirido mantiene la suficiente fuerza de disociabilidad que exceda el umbral de disponibilidad. El **número de conceptos y proposiciones de un contenido** indican los procesos cuantitativos en la medida de la retención significativa. En los **índices cualitativos**, por otra parte, se examinan los tipos de errores de reconocimiento o de recuerdo que se cometan, se obtendrán también un cuadro de la dirección de los cambios memorísticos inducidos por el proceso de asimilación. Los **errores de reconocimiento o de recuerdo** son los indicadores de los procesos cualitativos de medida de la retención significativa (Ausubel 1993 128).



establecidas. Reproducir es “producir algo de nuevo”. Para nuestro caso, disociar tiene implícita la reproducción de nueva cuenta las ideas adquiridas, retenidas y separarlas de las ideas establecidas, reproduciéndolas también (Ausubel 1993 540).

Una forma de medir la retención es evaluar la construcción de conocimiento escolar (**evaluar el aprendizaje**) que consiste en determinar el grado en que varios objetivos, de importancia educativa, están siendo alcanzados. **Evaluar** es hacer un juicio de valor o de mérito, para apreciar los resultados educativos en términos de si están satisfaciendo o no un conjunto específico de metas educativas (Ausubel 1993 515). Evaluar implica medir. Las formas de medir se transforman en pruebas. En la actualidad las pruebas objetivas miden tanto la comprensión de principios generales como la capacidad de interpretar y aplicar conocimiento. Estas pruebas se acercan a la evaluación de los resultados más evasivos de la educación: la observación, los informes personales, el juicio de los compañeros, las pruebas de ensayo, los exámenes orales, las muestras de trabajo, los exámenes prácticos, los artículos de investigación. Estas pruebas se acercan a medir la retención *idiosincrática*, es decir la retención a nivel interior e individual (Ausubel 1993 519). Por ejemplo la **entrevista clínica**, como prueba, nos acerca al interior del estudiante y permite hacer un seguimiento de sus progresos de sus etapas cognoscitivas. La evaluación de la construcción de conocimiento escolar permite observar la **correspondencia cognitiva**, que es la disociación y reproducción de las ideas nuevas con lo que el alumno ya sabe.

#### **3.2.2.1.4 Organizadores pedagógicos**

La manera de potencializar la retención es el diseño de organizadores del material de conocimiento. Un organizador pedagógico facilita la construcción de conocimiento escolar. El **organizador como recurso pedagógico** depende de la selección y jerarquía del material de conocimiento, y su valor pedagógico estriba en facilitar la adquisición y la retención. La principal función de un organizador es tender un puente entre lo que el alumno ya sabe y lo que necesita saber antes de la construcción de este conocimiento. El **andamiaje ideacional** es la estructura o armazón de ideas en un organizador, que facilita la adquisición y retención estables de conocimiento detallado y diferenciado que prosigue en el proceso de

### 3.2.2.1.4 Organizadores pedagógicos

La manera de potencializar la retención es el diseño de organizadores del material de conocimiento. Un organizador pedagógico facilita la construcción de conocimiento escolar. El **organizador como recurso pedagógico** depende de la selección y jerarquía del material de conocimiento, y su valor pedagógico estriba en facilitar la adquisición y la retención. La principal función de un organizador es tender un puente entre lo que el alumno ya sabe y lo que necesita saber antes de la construcción de este conocimiento. El **andamiaje ideacional** es la estructura o armazón de ideas en un organizador, que facilita la adquisición y retención estables de conocimiento detallado y diferenciado que prosigue en el proceso de construcción de conocimiento (Ausubel 1993 159).

Un **organizador previo**, por ejemplo, es el material que introduce y se presenta de antemano, en un nivel más alto de generalidad, inclusividad y abstracción que la tarea cognoscitiva en sí, y se relaciona de manera explícita tanto con las ideas relevantes existentes en la estructura cognoscitiva como con la tarea cognoscitiva misma; se diseña para promover conocimiento inclusivo proporcionando una armazón o afianzamiento ideacional para la tarea cognoscitiva e/o incrementando la discriminabilidad entre las nuevas ideas que van a ser aprendidas y las ideas relacionadas con la estructura cognoscitiva, por ejemplo salvando el obstáculo entre lo que el alumno ya conoce y lo que necesita conocer para adquirir el material de conocimiento de manera más rápida (Ausubel 1993 541).

Un **organizador** puede ser: **expositivo, comparativo y especial**. El **organizador expositivo** se utiliza en material relativamente nuevo para proporcionar incluidores pertinentes y próximos. El **organizador comparativo** se utiliza en material relativamente familiar para integrar las ideas nuevas con los conceptos básicamente similares dentro de la estructura cognoscitiva y para aumentar la discriminabilidad entre las ideas nuevas y las existentes que sean esencialmente diferentes pero susceptibles de confundirse. El **organizador especial** es el que se construye deliberadamente para cada unidad nueva de material, la ventaja radica en que sólo de esta manera el alumno puede sacar provecho de un incluidor (Ausubel 1993 158). Los organizadores facilitan la adquisición y

constantemente los alumnos pueden recurrir a él para sobreaprender y retener por más tiempo los contenidos. La intención de diseñar organizadores para facilitar la adquisición y retención en el proceso de construcción de conocimiento escolar, tiene como fundamento la forma en que la estructura cognoscitiva de un individuo jerarquiza sus ideas. Esto es, que cuente con la **claridad: explicitud, diafanidad**, o sea la ausencia de vaguedad y ambigüedad en el conocimiento antecedente, esto mejora el efecto de un organizador (Ausubel 1993 170).

¿Cómo se diseña un organizador? Mediante la **preparación diferencial de los organizadores**, o sea, la programación de la materia de acuerdo al principio de la diferenciación progresiva: primero se presentan las ideas más generales e inclusivas de una disciplina y luego se diferencian progresivamente en cuanto a detalle y especificidad. También se corresponde con la manera postulada en que este conocimiento se representa, se organiza y se almacena en las estructuras cognoscitivas humanas. De esta manera, con el diseño de organizadores, se **“manipula” eficazmente la estructura cognoscitiva** de los estudiantes. La *“manipulación”* es el proceso de lograr **de una manera sustancial**, para fines de organización e integración, aquellos conceptos y proposiciones que tengan mayor poder explicativo, más inclusividad, más generalidad y más capacidad de relación con el contenido de una temática de conocimiento; **de una manera programática** ordena la secuencia de una materia y sus contenidos, su lógica y su organización interna. Los **efectos de la manipulación**, es facilitar al máximo la adquisición y retención (Ausubel 2001 259).

La **diferenciación progresiva** es un proceso de inclusión que a medida que nueva información es incluida dentro de un concepto o proposición dados, aquella se asimila y el concepto o proposición incluidos se modifican. La mayor parte de la construcción de conocimiento que ocurre podría caracterizarse como la intervención de una diferenciación progresiva de conceptos o proposiciones. La **reconciliación integradora** es la recombinación de elementos que existen en la estructura cognoscitiva, cuando la nueva información es adquirida y los elementos existentes de la estructura cognoscitiva pueden asumir una organización y, con ello, un significado nuevo. La reconciliación integradora es

una forma de diferenciación progresiva de la estructura cognoscitiva que ocurre en la construcción de conocimiento (Ausubel 1993 118).

El proceso de ordenar y almacenar en las estructuras cognoscitivas humanas el conocimiento es la **subsunción de ideas**, consiste en enlazar el próximo nivel más elevado de la jerarquía de las ideas en la estructura cognoscitiva. Dicho en otras palabras, el principio organizador básico es la diferenciación progresiva de los sistemas de trazas o ideas de una esfera dada de conocimiento, desde regiones de mayor inclusividad a regiones de menor inclusividad. La retención constructiva presupone una estructura cognitiva que esté organizada de una manera jerárquica en función de trazas conceptuales y proposicionales muy inclusivas. Bajo éstas se encuentran subsumidas trazas de conceptos y proposiciones menos inclusivas, así como trazas de informativos datos específicos. Las **ideas subsumidoras**, son ideas de anclaje que forman los sistemas de trazas de una esfera dada de conocimiento. La **entidad subsumidora** es la característica de las ideas de anclaje que posibilita o facilita tanto la adquisición como la retención (Ausubel 2001 109). Un **anclaje óptimo** es la aportación de niveles adecuados de inclusividad que proporciona la organización de las ideas y materiales de conocimiento (Ausubel 2001 241)

El **subsumidor pertinente** provoca un efecto que puede describirse como la facilitación de la adquisición y la retención. La subsunción pertinente de las trazas de la tarea de conocimiento bajo un sistema ideacional establecido en la estructura cognitiva ofrece un anclaje para el nuevo material y, en consecuencia, constituye la manera más ordenada, eficaz y estable de retenerlo para su disponibilidad y/o utilización (Ausubel 2001 109). El subsumidor pertinente de la estructura cognoscitiva facilita la adquisición y la retención estable del material más detallado y diferenciado que sigue en el pasaje de la construcción de conocimiento, además de aumentar la discriminabilidad entre este último material e ideas similares u ostensiblemente contradictorias de la estructura cognoscitiva (Ausubel 2001 237). Contrariamente el **subsumidor no pertinente** es producto de la subsunción obliteradora: pérdida gradual de elementos que integran los contenidos.

La **capacidad de incorporación** de ideas nuevas, es la capacidad del estudiante para adquirir y retener más conocimientos nuevos y transferibles en el mismo campo (Ausubel 2001 113). La podemos entender como capacidad de diferenciar y de reconciliar las ideas de su estructura cognoscitiva con ideas nuevas.

#### 3.2.2.1.5 La aceptación de las ideas nuevas o *asimilación*

La entidad subsumidora posibilita o facilita la adquisición y retención de ideas nuevas, entonces se habla de niveles adecuados de inclusividad. La subsunción no pertinente explica la **resistencia a la aceptación de nuevas ideas** contrarias a las creencias dominantes: es el proceso por el cual los individuos anteponen ideas dominantes, preconcebidas, que ejercen un potente papel en la inhibición de la adquisición y retención de hechos, conceptos y principios científicos. Las **nuevas ideas pueden ser contrarias a las creencias dominantes**, éstas son ideas preconcebidas tenaces y resistentes a la extinción a causa de la influencia de factores como la primacía y la frecuencia y porque suelen estar ancladas a ideas preconcebidas antecedentes muy relacionadas, estables y de naturaleza inclusiva, por ejemplo, proposiciones generales y sin ninguna autoridad que expresan una relación positiva en lugar de inversa basadas en causalidad múltiple en vez de única o en una variable dicotómica en lugar de continua. **La tenacidad de las ideas preconcebidas de un individuo** está definida por la relación con el estilo cognitivo, con rasgos de la personalidad tan generales como la estrechez de miras y con diferencias individuales autoconsistentes en aspectos generales del reduccionismo del funcionamiento cognitivo (Ausubel 2001 244). Se puede definir también, como la resistencia a la aceptación de nuevas ideas contrarias a las creencias dominantes, que parece ser característica de la construcción del conocimiento.

Las **ideas falsas** son conceptos o proposiciones que se relacionan erróneamente con la estructura cognoscitiva. Se ha dicho que, cuando estas ideas no se arrancan de raíz, pueden hacerse más elaboradas y estables como resultado de la instrucción. Las ideas falsas existen en todas las edades y en todos los niveles educativos.

### 3.2.2.1.6 La práctica en el proceso de retención

La práctica es la ejecución o exposición repetida a la tarea de conocimiento. La práctica es el sobreaprendizaje y la exposición multicontextual del material de conocimiento. Es uno de los factores que influye en la estructura cognoscitiva. La práctica es la repetición del material presentado como antecedente. La repetición ejerce únicamente un efecto transitorio en la retención, mientras que las revisiones espaciadas del material producen una facilitación importante de la retención del material. La **práctica** la entendemos aquí como **no memorista**, la que se realiza no con la finalidad de memorizar contenidos de conocimiento que no se pueden relacionar de una manera no arbitraria a ninguna de las ideas de la estructura cognoscitiva (Ausubel 2001 281). La cualidad de la **práctica** es la **modificación** de la **estructura cognitiva**. Dicha modificación se manifiesta de cuatro maneras diferentes: aumenta la fuerza de disociabilidad de los significados construidos en un ensayo; refuerza la responsividad (efecto sensibilizador) del estudiante a posteriores presentaciones del mismo material de conocimiento; permite al estudiante aprovechar el olvido entre ensayos (efecto inmunizador) tomando conciencia de los factores negativos que lo causan y evitándolos o neutralizándolos; facilita la adquisición y retención de nuevas tareas de significación (Ausubel 2003 283).

La **ejercitación** es la práctica para la adquisición y retención significativa, pero se llega a considerar como el sello distintivo del aprendizaje repetitivo. Los **ensayos**, en la práctica, son las repeticiones de la presentación del material de conocimiento. El número, la distribución, la secuencia y la organización de los ensayos de la práctica se deben ajustar a principios empíricamente establecidos por la eficacia de la construcción de conocimiento. Se pueden diseñar o establecer distintas maneras de la práctica. La **práctica distribuida** está dada en una frecuencia empírica de la presentación del material de conocimiento para facilitar la adquisición y retención. La **práctica concentrada**, está realizada sin distribución posterior a la presentación del material de conocimiento. La práctica distribuida facilita con eficacia la construcción de conocimiento (Ausubel 2001 289).

Dentro del proceso de construcción de conocimiento escolar la **interacción acumulativa**, es la suma de ensayos que en la práctica van sumando y que facilitan la retención y evitan el olvido, con mayor disponibilidad y alejándose del umbral crítico de disponibilidad. Esta interacción en la presentación de ideas nuevas, puede ser con **ideas complejas**, característica que requerirá un número suficiente de revisiones adecuadamente espaciadas para que se retengan durante periodos más prolongados y tengan la claridad y la estabilidad suficientes para adquirir valor de transferencia para la construcción de nuevas ideas relacionadas. También la práctica y sus repeticiones permitirán la **adquisición de matices** que son implicaciones más sutiles que se pudieran pasar por alto en las primeras presentaciones (Ausubel 2001 282).

Así mismo, la práctica permitirá tomar **conciencia de factores negativos: la ambigüedad de las ideas y la confusión de ideas similares**. Tenemos dos maneras en que la práctica refuerza la construcción de significados: primera, evita la ambigüedad o la confusión con ideas similares que son responsables del olvido considerable, y en consecuencia, de evitarlos en presentaciones posteriores; segunda, como otra manera de reforzar la construcción de significados, poco después de la adquisición inicial, antes que se produzca olvido, consolida los significados construidos con más eficacia y facilita la construcción de matices e implicaciones más sutiles (Ausubel 2001 282).

### 3.2.2.2 ¿Por qué se olvida?

**Olvidar** es una continuación o fase temporal posterior del mismo proceso asimilativo que sustenta la disponibilidad de las ideas recién adquiridas. Olvidar representa así una pérdida progresiva de disociabilidad de las ideas recién asimiladas respecto de la matriz ideativa a la que estén incorporadas y en relación con la cual surgen sus significados. Por el contrario la intención de la retención es lograr mayor grado de disociabilidad. El **olvido** representa un descenso de disponibilidad, es decir, la situación que prevalece entre el establecimiento de un significado y la reproducción del mismo o entre dos presentaciones del material de conocimiento. El olvido es el producto de la interacción espontánea y continuada entre los significados de las nuevas ideas de afianzamiento, durante el intervalo de retención,

produce un descenso gradual de la disociabilidad del nuevo significado hasta que el producto interactivo se reduce al mínimo común denominador capaz de representarlo (Ausubel 1993 127).

### 3.2.2.2.1 Fuerza de disociabilidad

Mayor calidad de retención, significa que existe mayor fuerza de disociabilidad entre las ideas adquiridas y las ideas establecidas. Esto es, que tienden a olvidarse en menor grado. Disociar es separar una cosa de otra, separar los componentes de la interacción cognoscitiva: separar las ideas establecidas de las ideas nuevas. La fuerza de disociabilidad es el resultado de la asimilación: una idea nueva  $a$  es adquirida y vinculada a la idea establecida y pertinente  $A$ , las dos se modifican y  $a$  es asimilada dentro de la idea establecida  $A$ . La fuerza de disociabilidad ( $A' + a'$ ) se establece en la interacción ( $A'a'$ ), como complejo ideativo, de la idea nueva y la idea establecida ( $A'a' = A' + a'$ ): la fuerza de disociabilidad es elevada cuando el nuevo significado  $a'$  es disociable del complejo ideativo o nuevo significado compuesto  $A'a'$ ; la disociabilidad es baja, cuando hay pérdida gradual de disociabilidad de  $a'$  en relación con  $A'a'$ . La pérdida de disociabilidad conduce al olvido del significado de  $a'$ , el umbral de disponibilidad del nuevo significado se reduce a  $A'$  (Ausubel 1991 119).

El **umbral de disponibilidad** es el nivel crítico de la fuerza de disociabilidad de una idea aprendida arriba del cual es recuperable y debajo del cual no lo es. Sin embargo, puede variar como una función de la atención, la ansiedad, las ideas competidoras, la “represión”, la hipnosis, el criterio de pretensión, etcétera, sin ningún cambio en la fuerza de disociabilidad en sí (Ausubel 1993 543). El umbral bajo o **nivel crítico** de la fuerza de disociabilidad es el umbral de disponibilidad donde la retención del significado de la idea nueva  $a'$  cae por debajo de cierto nivel, donde ya no es recuperable, se olvida. La **disociabilidad menor** se manifiesta cuando se rebasa el umbral de disociabilidad. La **disociabilidad nula**, se manifiesta cuando las ideas asimiladas se vuelven irrecuperables. Las ideas dejan de estar disponibles cuando se hallan por debajo del umbral de disponibilidad y alcanzan una disociabilidad nula. La **disociabilidad máxima** es el nivel

más elevado del equilibrio de disociación, donde hay la mayor fuerza de disociabilidad. Este grado máximo se alcanza inmediatamente después de la adquisición. Los significados nuevos, a falta de práctica directa o indirecta, están disponibles al máximo en ese momento (Ausubel 1993 122).

La **interacción selectiva** se manifiesta en el proceso del olvido con el surgimiento *selectivo* del significado, como proceso cognoscitivo y no una percepción selectiva. Los nuevos significados emergentes concuerdan con los marcos de referencia cultural de los alumnos (Ausubel 1993 134). El marco de referencia de los alumnos, o estructura idiosincrática, hace posible la **perpetuación de la disociabilidad** cuando las ideas recién aprendidas que son relacionadas a sistemas ideativos establecidos. En caso de no tener relación idiosincrática, se vuelven, gradual y espontáneamente, indisociables de sus ideas de afianzamiento, entonces sufren asimilación obliterativa y pueden ser olvidadas (Ausubel 1993 123). La interacción selectiva tiene mayor incidencia con la **idea, concepto o proposición particular o general**, con **matices y elaboraciones significativas** que se relaciona con la estructura cognoscitiva (Ausubel 1993 540). La interacción selectiva actúa con relación al **contenido ideacional** o significados contenidos en las ideas. Estos se obtienen de la **entidad conceptual**: valor o importancia del concepto, significado o esencia del concepto; y de la **entidad proposicional**: valor o importancia de la proposición, significado o significados o esencia de la proposición.

#### 3.2.2.2 Asimilación obliterativa: ¿hay olvido positivo?

Una forma, en que podemos entender el olvido como positivo es la **asimilación obliterativa**. Ésta se manifiesta cuando la nueva adquisición puede ocurrir fácilmente en la inclusión derivativa. La nueva adquisición puede ocurrir fácilmente en la inclusión derivativa, pero el olvido también puede acelerarse si el nuevo material se sobreaprende excesivamente. La asimilación obliterativa es selectiva. La **inclusión obliterativa** es la tendencia a reducir y generalizar los elementos que integran el material de conocimiento. En la construcción de conocimiento, el nuevo material original *a* nunca puede ser recuperable precisamente de la forma en que fue presentado. En el mismo proceso de

inclusión que ocurre en la asimilación de *a* ya ha producido alguna alteración de *a* con respecto a *a'*, de ahí que la inclusión obliterativa comience en el mismo momento. Este proceso obliterador desalienta al estudiante, en la construcción de conocimiento, cuando en las prácticas de evaluación le exigen la repetición exacta de información o de ideas construidas (Ausubel 1993 122).

La asimilación obliterativa es esta inclusión tan rápida, y consiste sencillamente, en que el significado del nuevo material puede ser representado adecuadamente por el significado más general e inclusivo del material ya establecido que lo “absorbe” y también en que este último proceso de representación memorística es más eficaz y menos gravoso que la retención real de datos de apoyo ilustrativos. La asimilación obliterativa es la tendencia reduccionista de la memoria, que es funcional o, en el peor de los casos, inocua al tratarse de material derivativo; se pasa por alto la pérdida de contenido específico que representa (Ausubel 1993 129). El proceso obliterador, olvida algo, generaliza, se pierde particularidad. La asimilación obliterativa es un proceso donde se pierde el volumen diferenciado de proposiciones detalladas e información específica que constituyen la parte medular de cualquier cuerpo de conocimientos (Ausubel 1993 123). Esta asimilación es una forma de olvido, pero existe una diferencia con el olvido memorístico: en el primero, hay una ganancia neta en la diferenciación cognoscitiva y un potencial aumentado para la facilitación de la adquisición de cualquier material nuevo que se pertinente; en el segundo no existe mejoría cognoscitiva residual, después del olvido del material, de hecho es probable que ocurra una inhibición en la nueva adquisición de material semejante, se manifestará resistencia.

En síntesis, este “*olvido positivo*” es el **proceso obliterador**, que reduce los elementos contenidos de una idea, en una idea general, que queda incluida en una idea de afianzamiento derivativa. Esta **idea general no elaborada** es producto de la inclusión y asimilación obliterativa. El proceso obliterador es la **subsunción obliterativa**, como el resultado del olvido significativo, selectivo. La asimilación obliterativa se manifiesta como una **reducción del recuerdo**, éste es el proceso de reducción memorística al común denominador capaz de representar la experiencia ideativa previa y acumulativa. Por el

contrario, asimilación no obliterativa de una **idea explícita o elaborada específicamente**, es el producto de la inclusión derivativa o correlativa. La asimilación de una idea explícita es lograr mayor fuerza de disociabilidad con sus ideas de afianzamiento (Ausubel 1993 123). Dicho de otra manera es lograr **comprensión sólida**, como el resultado de la asimilación o construcción de conocimiento.

### 3.2.2.2.3 Aspectos que facilitan e impiden el olvido

Las maneras, en que se manifestará resistencia a la retención constructiva, tienen que ver con la cultura de cada estudiante. Los factores endógenos y exógenos de su personalidad. Pero sobre todo con las experiencias personales de educación y práctica escolar. Por ejemplo el **shock del aprendizaje inicial**, es el impacto que se manifiesta como resistencia y confusión cognoscitivas iniciales generadas por la exposición a materiales de conocimiento o ideas no relacionadas sustancialmente con la estructura cognoscitiva del estudiante (Ausubel 2001 290). Gran parte de este problema es responsabilidad de los profesores en los distintos niveles educativos, y de la cultura familiar. La **represión** es otra manera de evitar retención constructiva y facilitar el olvido. La represión se puede definir, como predisposiciones actitudinales, situaciones amenazantes para el yo o productoras de ansiedad, que pueden fomentar selectivamente el olvido elevando los umbrales de disponibilidad, o niveles críticos. La represión es un facilitador del “shock del aprendizaje inicial”. La represión conduce al estudiante a la **tensión cognitiva** o situación a la que se somete o es sometido un individuo, que hace descender sus umbrales perceptuales de disociabilidad potencial (Ausubel 1993 357).

Por el contrario hay fenómenos internos en el individuo, como la **suscitación**, que favorecen la retención. Ésta es la acción, que promueve o provoca un sentimiento, una reacción, una actitud, entusiasmo. **La suscitación** es el estímulo de apoyo al ofrecer la sustancia completa y explícita de la información exigida por una pregunta de prueba. Si el estímulo de apoyo es menos completo y explícito durante la preprueba, se puede considerar una *pista* (Ausubel 2001 297). La **reminiscencia** es el recuerdo impreciso de algo pasado. Es el fenómeno que se refiere a un aumento evidente de la retención del material adquirido

durante un periodo de dos o más días sin que haya de por medio una práctica (Ausubel 1993 133). La reminiscencia es la base para retener, con práctica, ideas que han sido presentadas con anterioridad.

### 3.2.3 Transferir

¿Qué es la transferencia? ¿Qué representa la transferencia en el proceso de construcción de conocimiento? ¿Qué determina la transferencia? ¿Qué es la capacidad de transferencia? ¿Cuál es la relación de la transferencia y la educación en una disciplina? ¿Cuál es la relación de la transferencia con la creatividad?

#### 3.2.3.1 Transferencia

El estudiante, al asimilar el nuevo conocimiento, tiene nuevas y mayores posibilidades de adquirir y retener nuevo conocimiento, el nuevo funcionamiento cognoscitivo, que muestra la estructura cognoscitiva, expresa lo que llamaremos: paradigma de la transferencia. Se ha considerado en la teoría constructivista el **paradigma de la transferencia**, como el efecto de la experiencia previa sobre la construcción de conocimiento presente. (Ausubel 1993 153). La transferencia es, en otras palabras, lo que permite el **nuevo funcionamiento cognoscitivo** de un estudiante, como resultado de su efecto positivo. *Este proceso explica, cómo se pasa de un estadio cognoscitivo a otro*. La **transferencia** es la influencia, positiva o negativa, de la experiencia pasada en la adquisición y retención de nuevos significados construidos, en virtud del efecto que ejerce sobre las propiedades pertinentes de la estructura cognoscitiva.

La **transferencia** consiste principalmente en conformar la estructura cognoscitiva del estudiante manipulando el *contenido* y la *disposición* de sus experiencia de conocimiento anterior, de tal manera que se facilite al máximo la adquisición y retención posteriores (Ausubel 2001 256). El paradigma de la **transferencia** explica el proceso de, cómo la tarea *A* influye en la ejecución de la tarea de criterio *B*. En las situaciones de la vida cotidiana y en la práctica escolar, *A* y *B* no son discretas sino continuas. *A* es etapa preparatoria de *B* y

aspecto precursor del mismo proceso de construcción de conocimiento. **B** no se construye discretamente sino en relación con **A** (Ausubel 1993 153). La transferencia es un proceso abductivo. En síntesis la **transferencia** es la capacidad mejorada para adquirir y retener material correlativo, supraordinado o combinatorio. Habrá transferencia siempre que la estructura cognoscitiva existente influya en el funcionamiento cognoscitivo nuevo.

### 3.2.3.2 Factores implicados en la transferencia

Los factores que influyen en la transferencia, en el proceso de la construcción de conocimiento escolar, son producto de la manipulación deliberada con fines pedagógicos de los atributos pertinentes de la estructura cognoscitiva, que se logra: *de una manera sustancial* al organizar e integrar conceptos y proposiciones de carácter unificador de una disciplina dada que tengan más poder explicativo, más inclusividad, más generalidad y más capacidad de relación con el contenido detallado de la materia de estudio; *de una manera programática*, empleando principios adecuados para ordenar la secuencia de la materia, construir su lógica y su organización internas, maximizar los efectos positivos de las variables de la estructura cognitiva y distribuyendo los ensayos de la práctica de manera objetiva (Ausubel 2001 255). El **problema de la transferencia** se establece cuando se presenta el nuevo conocimiento, y la estructura cognitiva ya existente muestra el impacto residual de todo conocimiento y toda retención anteriores (Ausubel 2001 235). La posesión de conocimientos antecedentes pertinentes en la estructura cognoscitiva, particularmente si son estables, claros y discriminables, posibilitará la transferencia positiva.

La **transferencia positiva** aumenta la estabilidad del material de conocimiento previamente adquirido sobre el ulterior. La podemos entender como, la influencia positiva de la experiencia pasada en la adquisición y retención de significados nuevos, en virtud del efecto que ejerce sobre las propiedades pertinentes de la estructura cognoscitiva (Ausubel 1993 153). También se manifestará un efecto contrario, o sea una **transferencia negativa**, al disminuir la posibilidad de adquirir y retener ideas nuevas, por no existir una estructura cognoscitiva estable. Por lo tanto la estructura cognoscitiva constituye también fuente abundante de transferencia negativa, ésta refleja la persistencia de disposiciones habituales

inaplicables derivadas de las experiencias previas, cuando las nuevas circunstancias exigen obviamente improvisación y búsqueda de nuevas direcciones. Esta experiencia previa genera así disposiciones tanto útiles como interferentes. Otra fuente de transferencia negativa en la estructura cognoscitiva, es lo que podemos llamar: **fijación funcional**. Este término explica la incapacidad de concebir que un objeto tenga otros usos o funciones posibles en una tarea de resolución de problemas debido a la influencia preanuladora del empleo más tradicional o establecido (Ausubel 1993 491).

La transferencia es, en otras palabras, lo que permite el **nuevo funcionamiento cognoscitivo** de un estudiante, como resultado de su efecto positivo. Este proceso explica, cómo se pasa de un estadio cognoscitivo a otro. El estudiante, al asimilar el nuevo conocimiento, tiene nuevas y mayores posibilidades de adquirir y retener nuevo conocimiento, el nuevo funcionamiento cognoscitivo posibilita la transferencia.

### 3.2.3.3 Formas de la transferencia

La transferencia toma sentido por la manera en que un estudiante construye el conocimiento anterior: en la recepción o en el descubrimiento (formas de construcción de conocimiento). La **transferencia vertical** se entiende cómo, en el sentido más específico y a corto plazo, las variables de la estructura cognoscitiva se refieren a las propiedades sustanciales y de organización *inmediata* o próximamente pertinentes de los conceptos y proposiciones que se hallan en la estructura cognoscitiva y que afectan a la adquisición y la retención de unidades relativamente pequeñas de materiales de estudio nuevos y afines. La transferencia vertical se aplica a la situación en que el dominio de un conjunto más bien específico de “capacidades subordinadas” es requisito previo para la adquisición de capacidades de orden más elevado dentro de una subárea más limitada de conocimiento (Ausubel 1993 155). La transferencia vertical estará más en la construcción de conocimiento basado en la recepción que en el descubrimiento y más en el conocimiento sustancial que en las capacidades para la resolución de problemas. En el descubrimiento, la **transferencia lateral** se entiende, cómo en el sentido más general y a largo plazo, las variables de la estructura cognoscitiva se refieren a las propiedades sustanciales y de

organización importantes del conocimiento *total* que el alumno tiene dentro de un campo de estudio dado, las cuales influirán en su ejecución académica dentro de la misma área de conocimientos. Las capacidades de construcción de conocimiento existentes se aplican algo indirectamente y, en términos generales, a la resolución de problemas (Ausubel 1993 155).

La transferencia de conocimientos toma como base la **experiencia previa**, esto es, el cuerpo de conocimientos establecidos, organizado jerárquicamente y adquirido en forma acumulativa, que se relaciona con la nueva tarea de construcción de conocimiento. La estructura cognoscitiva es la variable *independiente* más importante que influye en la capacidad del individuo para adquirir más conocimientos nuevos dentro del mismo campo, y facilitar la transferencia. Por el contrario una **estructura cognoscitiva: inestable, ambigua y desorganizada**, es la estructura de conocimientos que tiende a inhibir la adquisición y retención de significados construidos (Ausubel 1993 154). En otras palabras impide que manifieste transferencia positiva, o simplemente no la hay.

Si la estructura cognoscitiva es la variable más importante en el proceso de la transferencia, es importante conocer y fomentar las **propiedades organizadoras del conocimiento de cada estudiante**, o sea las **variables de la estructura cognoscitiva: disponibilidad, discriminabilidad, y estabilidad y claridad de ideas**. El estudiante al desarrollar la **disponibilidad** de ideas de afianzamiento específicamente pertinentes en un nivel óptimo de **inclusividad, generalidad y abstracción**; la **discriminabilidad** de tales ideas de los conceptos y principios tanto similares como diferentes del material de conocimiento, pero potencialmente confundibles; y finalmente el estudiante contará con la **estabilidad y claridad** de las (nuevas) ideas de anclaje, como una de las variables de la estructura cognoscitiva que posibilita la adquisición y la permanencia en la memoria del material de conocimiento nuevo, en la medida en que las ideas de la estructura de conocimiento son estables (Ausubel 1993 156).

#### **3.2.3.4 Transferencia y estructura cognoscitiva: ¿Qué es la capacidad de transferencia?**

La transferencia tiene presencia en la **generalidad**, que es la capacidad del individuo, intelectualmente maduro, para entender y manejar relaciones entre conceptos sin referencia alguna a la realidad empírica concreta. La **generalidad** es la autoconsistencia de elementos heterogéneos del mismo rasgo que se relacionan (Ausubel 1993 526). Así, cuando el individuo es suficientemente maduro el proceso de transferencia se manifiesta por **abstracción** y no por concreción. La abstracción es la capacidad del individuo para alcanzar el total de las generalidades conceptuales, en esta fase surgen las operaciones formales (Ausubel 1993 203).

En el proceso de transferencia se manifiesta la **individualidad**, ésta, es la orientación diferencial de la personalidad de un estudiante. Es la manera idiosincrática que el individuo tiene de relacionarse con las personas y con el ambiente social (Ausubel 1993 405). Las **diferencias individuales en la capacidad intelectual** expresan el modo general de desempeño cognoscitivo, la manera de resolver problemas, el dominio de la materia nivel general de inteligencia, las aptitudes académicas específicas, la motivación para el aprendizaje, la curiosidad intelectual, la capacidad de autocrítica, la necesidad de significados precisos y de conocimientos integrados, y la capacidad para pensar independiente, crítica y creativamente (Ausubel 1993 259). Las diferencias individuales manifiestan la capacidad del individuo para transferir conocimiento.

El desempeño cognoscitivo es la capacidad de transferir conocimiento, y se observa en el **funcionamiento cognoscitivo**, que muestra la capacidad del alumno para procesar ideas potencialmente significativas. Es el nivel general de capacidad intelectual. Es la disposición relativa al desarrollo o capacidad funcional, y se incrementa de manera natural con la edad y la experiencia. Esta disposición al desarrollo es descrita en función de niveles o etapas cualitativamente diferentes de madurez cognoscitiva, esta disposición no se presenta sin una estimulación ambiental apropiada. (Ausubel 1993 187). Una característica individual en la transferencia es la **disposición**, o sea, el nivel de desarrollo del funcionamiento cognoscitivo de tal manera que puede realizar una tarea de construcción de conocimiento con razonable economía de tiempo y esfuerzo. La disposición está determinada por la madurez cognoscitiva o nivel de funcionamiento intelectual del estudiante. La disposición,

desde el punto de vista del desarrollo, no está determinada por el estado presente de los conocimientos de un estudiante dentro de un campo dado sino más bien por su madurez cognoscitiva o nivel de funcionamiento intelectual (Ausubel 1993 156).

Cuando un estudiante desarrolla sus potencialidades en un ambiente propicio desarrolla su **estilo cognoscitivo**, éste se refiere a las diferencias individuales, consistentes y duraderas, de organización y funcionamiento cognoscitivo. El estilo cognoscitivo se refiere a las diferencias individuales relativas, a las diversas tendencias idiosincráticas y consistentes consigo mismas (intolerancia a la ambigüedad, memoria para clases especiales de experiencias) que reflejan el funcionamiento cognoscitivo. El estilo cognoscitivo refleja diferencias de organización de la personalidad y otras determinadas genética y empíricamente. El estilo cognoscitivo es el que media entre la motivación y la emoción, por una parte, y entre la motivación y la cognición (Ausubel 1993 184). El **estilo cognoscitivo** es la identificación de diferencias individuales de la personalidad en la orientación cognoscitiva hacia la construcción de conocimiento. La transferencia toma forma en las **dimensiones del estilo cognoscitivo**: las diferencias a lo largo de un continuo de generalización-particularización; la tendencia a departamentalizar o integrar el conocimiento; la preferencia por la simplicidad o complejidad cognoscitiva y por la categorización amplia o estrecha; el grado de disposición hacia la información nueva; los aspectos generales de la personalidad con respecto al dogmatismo, evitación del cierre prematuro (Ausubel 1993 153).

La **generalización-particularización** es la dimensión más importante del estilo cognoscitivo. Es la tendencia mostrada por los individuos a ser generalizadores o particularizadores, a encontrarse en algún sitio entre dos extremos de un continuo. Mientras algunos individuos, al narrar sus altercados con otras personas proporcionan de manera característica un informe circunstancial y en secuencia palabra por palabra y punto por punto; otras personas proporcionan de modo típico un resumen muy breve de los principales puntos en cuestión. Los generalizadores transforman la información presentada, mientras que los particularizadores seleccionan al pie de la letra los elementos de información presentada.

La transferencia tiene como antecedente a la **inclusividad**, que es el estado de la estructura cognoscitiva en el proceso de vinculación de la información nueva con los segmentos preexistentes en la estructura cognoscitiva (Ausubel 1993 62). Si la transferencia es positiva, la estructura cognoscitiva del estudiante muestra disposición, o sea, **cohesividad**, que es el estado de reunión o adhesión de las ideas entre sí de la estructura cognoscitiva de un estudiante. Así se manifiesta el **corpus de conceptos y principios generales estable y organizado de conocimientos** de un estudiante, que es la meta a largo plazo de la actividad de la construcción de conocimiento o bien la variable *dependiente* principal que puede emplearse para evaluar el efecto de los factores que influyen en la adquisición y retención de conocimiento, que posibilitará su transferencia a nuevos niveles cognoscitivos (Ausubel 1993 154). Así tenemos la nueva **estructura de conocimiento** construida por el individuo.

La nueva estructura de conocimientos permite a cada estudiante tener mayor **capacidad de transferencia**, ésta es una función de la pertinencia, el grado de significado, la claridad, la estabilidad, la capacidad de integración y el poder explicativo de los subsumidores aprendidos originalmente. La capacidad de transferencia también depende de la aplicación de un principio adquirido durante el aprendizaje original a tantos contextos específicos como sea posible. El **aumento de transferencia** es la incorporación a la estructura cognoscitiva ideas inclusivas, claras, estables e integradoras. Así tenemos condiciones de **transferibilidad**: estado de la función de la pertinencia (Ausubel 1993 181). La capacidad de transferencia tiene relación directa con la **madurez cognoscitiva o nivel de funcionamiento intelectual**, pues es la capacidad del estudiante para procesar ideas potencialmente significativas. Es también entendida como la disposición relativa al desarrollo o capacidad funcional, y se incrementa de manera natural con la edad y la experiencia. La madurez cognoscitiva es un fundamento de la **formación profesional, los conocimientos y la habilidad**, pues estos, se hacen más transferibles cuando se originan en situaciones de la “vida real”, contextos donde tendrá lugar la utilización final de lo que se construye (Ausubel 2001 273).

Las **situaciones de la vida real** son similares a los contextos donde tendrá lugar la utilización final del conocimiento que se construye. La utilidad del conocimiento, como

concepto, se separa de la idea de aplicación. La utilización del conocimiento permite la transferencia, así el **conocimiento útil** es el que se manifiesta en situaciones de la vida real, en las zonas de incertidumbre. El objetivo de “utilidad social” (aplicación) de la educación ya hace tiempo que se ha desestimado por considerarse insuficiente e impracticable. Si el conocimiento adquirido en el aula es aplicable a los problemas de la vida, pues tanto mejor; pero éste no es el principal objetivo de la educación. El conocimiento en el aula tiene como objetivo la transferencia, esto es, se considera alcanzado si la experiencia de construcción previa facilita las tareas de construcción de conocimiento posteriores, aunque este conocimiento no llegue a aplicarse a problemas ajenos al aula (Ausubel 2001 275).

Uno de los elementos que objetivan la utilidad del conocimiento está en la **resolución de problemas**. Resolver un problema es la capacidad de utilizar los conocimientos teóricos para la captación y retención funcionales, de parte del estudiante (Ausubel 1993 184). La resolución de problemas se refiere a cualquier actividad en que tanto la representación cognoscitiva de la experiencia previa como los componentes de una situación problemática presente son reorganizados para alcanzar un objetivo predeterminado. Los tipos de principales de resolución de problemas: el enfoque de ensayo y error, que consiste en la variación, aproximación y corrección aleatorias o sistemáticas de respuestas hasta que surge una variante acertada; el enfoque de discernimiento (equivalente a al *practicum reflexivo* en Donald Schön, que en el capítulo IV se discute), por otra parte, supone una “disposición” hacia el descubrimiento de una relación significativa de medios-fines que fundamenta la resolución de problemas (Ausubel 1973 487). El discernimiento es la capacidad para visualizar y verbalizar, de transferir conocimiento a la resolución de un problema.

### 3.2.3.5 El papel del lenguaje y la transferencia

El papel del lenguaje es decisivo en la transferencia, con las expresiones de lenguaje se puede mostrar la tendencia de los individuos a ser generalizadores o particularizadores. La madurez o disposición a la construcción de conocimiento de un estudiante, se manifiesta con el dominio del lenguaje. El **lenguaje** tiene efectos en la capacidad de transferencia del conocimiento. Las ideas que no estén representadas por palabras no pueden ser manejadas

para emplearse en ningún tipo complejo de proceso de pensamiento. Existe una etapa intuitiva subverbal preliminar en el producto del pensamiento, cuando el nuevo discernimiento que surge no está refinado con claridad y precisión, cuando este producto se refina al fin por medio de la expresión verbal, adquiere entonces poder de transferencia mucho mayor. (Ausubel 1993 458). La **transferibilidad** es el estado alcanzado por un estudiante para poder utilizar la construcción de significados nuevos en la construcción de otros más recientes. Es la capacidad de utilizar los conocimientos teóricos en la práctica, por medio del lenguaje, y esto, está relacionado con la capacidad para aplicar estos conocimientos a situaciones de resolución de problemas (Ausubel 2001 275). Así también, un estudiante mostrará capacidad de verbalización al realizar sus generalizaciones.

### **3.2.3.6 ¿Cuál es la relación de la transferencia y la educación en una disciplina?**

El **papel de la transferencia en la educación**, se refiere al efecto de la experiencia de conocimiento previa sobre la construcción de conocimiento en el salón de clase subsiguientes, aun cuando el conocimiento adquirido aquí no sea ni aplicable ni tampoco aplicado a los problemas externos al salón de clases (Ausubel 1993 153). La primera relación que se establece con el papel de la transferencia en la educación es con la Psicología Educativa. La **psicología educativa**, *una disciplina aplicada*, que se encarga de estudiar: primero, la educación no se ocupa de las leyes generales del aprendizaje *per se*, sino sólo de las propiedades del aprendizaje, como construcción de conocimiento, que se pueden relacionar con maneras eficaces de efectuar de una manera deliberada cambios estables en los individuos que tengan un valor tanto personal como social, segundo, el interés de los psicólogos del aprendizaje es mucho más general, suelen investigar la naturaleza de las experiencias de aprendizaje corrientes, memoristas, fragmentarias o a corto plazo en lugar de tipos de aprendizaje a largo plazo que intervienen en la asimilación de corpus extensos y organizados de conocimientos, hábitos y aptitudes (Ausubel 2001 66).

En la investigación de la psicología educativa se estudian los problemas del aprendizaje: el descubrimiento de la naturaleza de los aspectos del proceso de construcción de

conocimiento que influyen en la disponibilidad, la estabilidad y el grado de significado a largo plazo de cuerpos organizados de conocimientos, aptitudes, etcétera, en el estudiante; la modificación (mejora) a largo plazo de las capacidades para la construcción de conocimiento; el descubrimiento de los aspectos cognitivos: de la personalidad del estudiante, de los aspectos interpersonales y sociales del entorno de aprendizaje que influyen en la motivación para aprender, y en las maneras características de asimilar el material de instrucción; el descubrimiento de prácticas de revisión y de retroalimentación apropiadas y de la máxima eficacia y de métodos para organizar, secuenciar y presentar materiales de conocimiento y para motivar y dirigir la construcción de conocimiento de una manera deliberada hacia unos objetos especificados (Ausubel 2001 67).

La psicología educativa estudia los **factores que influyen en la construcción de conocimiento**. Éstos, son los factores cognoscitivos que influyen en el momento de la construcción: variables de la estructura cognoscitiva, medidas pedagógicas, diferencias individuales, y el lenguaje. Entre éstos, la estructura de conocimientos existentes o sea las variables de la estructura cognoscitiva es quizá la que merece mayor atención. **Lo que el alumno ya sabe** es la estructura de conocimientos existente en el momento de la construcción de nuevo conocimiento (Ausubel 2001 151). Por otro lado, la psicología educativa estudia el **contenido sustancial** de una disciplina, que es la integración de conceptos y proposiciones de carácter unificador de una disciplina dada que tengan más poder explicativo, más inclusividad, más generalidad y más capacidad de relación con el contenido detallado de la materia de estudio. Así la psicología educativa plantea la forma de **organización y sus propiedades**, en el empleo de principios programáticos adecuados para ordenar la secuencia de la materia, construir su lógica y su organización interna, maximizar adecuadamente los efectos positivos de las variables de la estructura cognitiva y distribuyendo la práctica de una manera eficaz (Ausubel 2001 255).

De esta manera se pretende **influir en la estructura cognoscitiva**, como una manera de manipulación deliberada con fines pedagógicos. Así se integra el **proceso educativo**, como la manera de influir deliberadamente en la estructura cognitiva para maximizar la adquisición y la retención, así como la transferencia (Ausubel 2001 39). La influencia

deliberada es también, propiciar en el estudiante la **experiencia de conocimiento**, como el cuerpo de conocimientos establecidos, organizado jerárquicamente y adquirido en forma acumulativa, que es relacionable orgánicamente con la nueva tarea de construcción de conocimiento (Ausubel 1993 153). La **formación especializada** es la experiencia de conocimiento en una disciplina.

La segunda relación entre la transferencia y la educación es con la **evaluación**. El proceso de evaluación es testimonio de la evolución de los niveles cognitivos de un estudiante. Las evaluaciones son testimonios de escolaridad e idoneidad para la práctica de una profesión, intrínsecamente más válidos a largo plazo (Ausubel 1993 523). La evaluación es saber del estado de la estructura cognoscitiva. La **estructura cognoscitiva es la variable independiente** más importante que influye en la capacidad del estudiante para construir más conocimientos nuevos dentro en un campo dado. La variable dependiente es la construcción de conocimiento claro y estable y organizado, y es la meta a largo plazo de la actividad cognoscitiva. La **variable dependiente en la construcción de conocimiento** es el criterio para evaluar el efecto de todos los factores que influyen en la adquisición y retención de significados. La adquisición, por parte del alumno, de un cuerpo claro, estable y organizado de conocimientos, constituye más que la única meta a largo plazo de la construcción de conocimiento de salón de clase (Ausubel 1993 154). Así, la transferencia se vuelve el proceso observable para la evaluación de los factores que influyeron en la construcción de conocimiento.

¿Qué variables se pueden observar en la evaluación educativa? Las **variables que facilitan la transferencia**. La disponibilidad dentro de la estructura cognoscitiva de ideas de afianzamiento específicamente pertinentes a un nivel de inclusividad adecuado. El grado en que es discriminable el nuevo conocimiento de los sistemas ideativos establecidos que lo asimilan y viceversa. La estabilidad y claridad de sus ideas de afianzamiento posibilitan la permanencia del conocimiento construido. Si son ambiguas o inestables, no sólo proporcionarán relacionabilidad impropia y afianzamiento débil a los nuevos materiales, sino que tampoco podrán discriminarse fácilmente de éstos (Ausubel 1993 156).

El **espacio de objetividad de la transferencia**, lo entendemos, como el lugar de la evaluación del proceso de construcción de conocimiento. Así podemos tener, que la **evaluación directa** es el resultado del diseño de una prueba de ejecución de procesos. Es la observación directa de los procesos de transferencia de conocimientos anteriores para la construcción de conocimientos nuevos. La observación de la expresión de un estudiante permite objetivar la transferencia de conocimientos. Cuando la objetividad está en una **ejecución expresiva**, el individuo está motivado en su desempeño y muestra su capacidad de expresión. Es la ejecución de los sujetos con fuertes necesidades de logro, con fuerte impulso cognoscitivo, con fuerza en la pulsión y la participación en la tarea, y con el valor relativo de aliciente de la tarea (Ausubel 1993 355).

Mientras en el conductismo la objetividad era valorada por el “cambio de conducta”, así se podía evaluar al estudiante, con la repetición de memoria o la respuesta puntual, que el maestro podía percibir, como objetiva. En el constructivismo, la evaluación se debe observar como el **cambio de ejecución**. Ésta es la conclusión de que la construcción de conocimiento ha ocurrido. Con la presencia de una ejecución no basta para llegar a la conclusión de que el conocimiento se ha construido. Es necesario demostrar comprobar que ha habido un cambio de ejecución. Si el cambio se produce por alteraciones importantes del nivel de estimulación, cognoscitiva o de la estructura de la personalidad, esto será reflejo de un cambio genuino de capacidad, de un cambio de nivel cognoscitivo (Ausubel 1993 231).

### 2.2.3.7 ¿Cuál es la relación de la transferencia con la creatividad?

La **creatividad y transferencia** son procesos en la construcción de conocimiento. La creatividad es una capacidad particularizada y sustancial. La creatividad es un rasgo que incluye una amplia y continua gama de diferencias individuales, de la persona creativa, como individuo singular que posee un grado raro y único de este rasgo, para que pueda sobresalir cualitativamente del resto de los individuos. La **transferencia** es la capacidad creativa de utilizar los conocimientos anteriores en la construcción de nuevos conocimientos, que le permiten al individuo evolucionar su nivel cognoscitivo. La **capacidad creativa**, son funciones de apoyo de la intelectualidad y la personalidad que,

como la inteligencia general y la capacidad de concentración disciplinada, contribuyen a darle expresión a la creatividad; esto es, convierten a las potencialidades creadoras en logros creativos (Ausubel 1993 503). La capacidad creativa es la capacidad de transferir el conocimiento a logros creativos.

### 3.3 ¿Cómo realizo el proceso de adquisición, retención y transferencia?

**El proceso escolar, espacio de construcción de conocimiento, posibilita adquirir, retener y transferir conocimiento. ¿Cuáles son las formas en se realiza este proceso?, ¿Cuál es la forma escolar más frecuente?, ¿Cómo puede el profesor facilitar la recepción?, ¿Qué otras formas se pueden desarrollar?, ¿Cuál es la función de la recepción? ¿Qué es el descubrimiento?**

El proceso cognoscitivo es un continuo a lo largo de la vida. La construcción de conocimiento, en este proceso, toma dos sentidos: uno **horizontal recepción-descubrimiento**, y otro, **vertical repetición-significación** (Ausubel 1993). El primero inicia con la recepción, dónde podemos ubicar principalmente la estancia escolar (dependencia del profesor o tutor), pero no es el único espacio de ésta. En segundo lugar, de este continuo, se ubica un descubrimiento guiado, donde el estudiante o aprendiz tiene ayuda del profesor o asesor, pero el estudiante decide. Finalmente cuando la madurez del estudiante alcanza un nivel de eficiencia, éste, realiza la construcción de conocimiento por descubrimiento autónomo. En este trabajo se destaca el sentido horizontal, esto es, el recorrido que parte de la recepción, pasa por el descubrimiento guiado y sigue hacia la madurez del sujeto, con el descubrimiento autónomo. El eje vertical es importante para el proceso de construcción de conocimiento, porque, la manera más simple de adquirir conocimiento es la repetición y en el proceso de maduración del sujeto, muchas de las cosas que aprendió por repetición, le serán significativas. Esto es, el recorrido de la repetición a la significación, la memoria funciona no sólo alrededor de la simple repetición, sino también hacia la significación.

El proccso repetición-significación, también es un continuo, donde el sujeto requiere de formas elementales de adquirir y retener y alcanzar el nivel de transferir al tomar



significación el contenido de representaciones, conceptos o proposiciones tomadas de esta manera: repetición-significación.

### 3.3.1 La recepción: *adquisición, retención y transferencia de significados*

**Recibir** es la forma de tomar conocimiento, por una persona, de algo que se le comunica. Es la acción de captar conocimiento en una exposición verbal o clase escolar verbal. La recepción es el tipo de construcción de conocimiento (aprendizaje) esencial para la adquisición de los conocimientos corrientes en la mayoría de las materias de estudio (Ausubel 1993 110). La **recepción** es la construcción de conocimiento en un proceso activo porque requiere por lo menos: del tipo de análisis cognoscitivo para averiguar cuáles aspectos de la estructura cognoscitiva existente son más pertinentes al nuevo material de conocimiento; cierto grado de reconciliación con las ideas existentes en la estructura cognoscitiva, o sea, las similitudes y diferencias entre los conceptos y proposiciones nuevos y los ya establecidos; la reformulación del material de conocimiento en términos de los antecedentes intelectuales idiosincráticos y el vocabulario del alumno particular.

En una **clase pasiva** el alumno es un sujeto pasivo, no tiene actividad. La adquisición de significados por recepción significativa, está lejos de ser una clase pasiva del proceso cognoscitivo. La adquisición es un proceso invariablemente activo, sobre todo, si el estudiante está motivado, hace consideraciones reflexivas, vuelve a elaborar e integra el material nuevo a su estructura cognoscitiva independientemente de la manera como lo obtenga (Ausubel 1993 116). La **recepción es un proceso activo**, porque intervienen operativamente procesos cognoscitivos del estudiante, éstos relacionan de manera activa los conocimientos previos con los nuevos materiales. La naturaleza y las condiciones de la construcción de conocimiento por recepción exigen un **tipo de enseñanza** que reconozca los principios de *diferenciación progresiva* y *reconciliación integradora*

La **diferenciación progresiva** es un principio que reconoce que la mayor parte del conocimiento construido, y toda la retención y la organización, de la materia de estudio es de naturaleza jerárquica, procediendo de arriba hacia abajo en términos del nivel de

abstracción, generalidad e inclusividad. La **reconciliación integradora** es el principio que se facilita en la enseñanza expositiva si el profesor y/o los recursos didácticos anticipan explícitamente las similitudes y diferencias confundibles entre las ideas nuevas y las ideas existentes, pertinentes y establecidas ya presentes en las estructuras cognoscitivas.

### 3.3.1.1 ¿Cómo puede el profesor facilitar la recepción?

La enseñanza potencialmente significativa es la que considera como base la estructura cognoscitiva del estudiante. En este sentido el profesor diseña los **dispositivos pedagógicos**, como elementos educativos que ayudan a implementar los principios de diferenciación progresiva y reconciliación integradora. Esta forma de este dispositivo, es un organizador pedagógico. En los apartados de la adquisición, retención y transferencia, se describieron sus características y cualidades. Un organizador pedagógico es un **organizador avanzado** que ayuda a implementar los principios de diferenciación progresiva y reconciliación integradora, salvando el abismo que existe entre lo que el alumno ya conoce y lo que necesita conocer si es que ha de aprender el nuevo material más activa y expeditamente. Para la facilitar la recepción el profesor desarrolla su **arte y ciencia de presentar ideas e información**, ésta es una de las funciones principales de la pedagogía. Una de sus formas es la exposición verbal. Este arte de decir posibilitará los **significados claros, estables y carentes de ambigüedad** y que surgen cuando se cuenta en la enseñanza con un arte y ciencia de presentar ideas e información, para que sean retenidos por periodos más largos como cuerpos organizados de conocimientos (Ausubel 1993 114).

La **exposición verbal** es el proceso que utiliza la enseñanza potencialmente significativa, para facilitar la construcción de conocimiento por recepción. La exposición verbal es en realidad la manera más eficiente de enseñar la materia de estudio y produce conocimientos más sólidos y menos triviales que cuando los alumnos son sus propios pedagogos (Ausubel 1993 :14). La exposición verbal del profesor, en el proceso de recepción, deberá contar con la **disponibilidad de un volumen adecuado de conceptos** que le permiten al alumno tener una representación consciente de la realidad, muy simplificada, esquematizada, selectiva y generalizada, en lugar de que tenga una imagen completa y sensorialmente fidedigna de

ella. La disponibilidad de un volumen adecuado de conceptos en la estructura cognoscitiva, le permite al profesor, una mayor comprensión crítica y la resolución significativa de problemas de enseñanza (Ausubel 1993 88). La disponibilidad de un vasto volumen de abstracciones y términos conjuntivos de orden superior en la estructura cognoscitiva y un modo abstracto de asimilar ideas, es un prerrequisito para adquirir grandes cuerpos de conocimientos en la recepción, por parte del estudiante (Ausubel 1993 447).

### 3.3.1.2 ¿Qué es la recepción?

La **naturaleza de la recepción** se refiere a la forma en que se realiza la adquisición de materiales de conocimientos nuevos, es una manifestación de la construcción de conocimiento. Al alumno, comúnmente, se le presenta el contenido de conocimiento a construir más o menos en su forma final. Lo único que se le pide es que comprenda el material y lo incorpore a su estructura cognoscitiva, de modo que lo tenga disponible, o sea para reproducirlo, relacionarlo con otros conocimientos o para solucionar problemas en fechas futuras (Ausubel 1993 112). Así se completa el proceso al retener y transferir.

La **recepción genuina** es la adquisición de nuevo conocimiento sin que halla de por medio experiencias de descubrimiento o de resolución de problemas (Ausubel 1993 113). Esto se puede constatar cuando el alumno inicia un curso o bien los conocimientos son novedosos. Las **cantidades de información** que los alumnos puedan adquirir, es un concepto, que se refiere a las cantidades de conocimiento relativos a una materia de estudio. La recepción es un proceso que posibilita la retención de grandes cantidades de información en la estructura cognoscitiva durante periodos prolongados. La **recepción significativa** es la forma de construcción de conocimiento que utiliza como herramienta la exposición verbal, ésta, es la manera más eficiente de enseñar la materia de estudio. La recepción por exposición verbal se desarrolla en la etapa de operaciones abstractas, donde la construcción de conocimiento por recepción verbal preparada adecuadamente es más significativa. A través de esta recepción los alumnos pueden proceder de manera directa hacia un nivel de comprensión abstracta que es cualitativamente superior al nivel intuitivo, dicho esto en términos de generalidad claridad y precisión (Ausubel 1993 115).

Los **límites de la recepción** son las situaciones que se presentan en los alumnos que todavía no han pasado de la fase operacional concreta, estos son incapaces de incorporar significativamente a sus estructuras cognoscitivas relaciones entre dos o más abstracciones “secundarias”, a menos que dispongan de apoyos empírico-concretos actuales o recientes. Estos alumnos, al solucionar problemas, no pueden comprender ni manejar significativamente proposiciones abstractas expresadas verbal o simbólicamente sin la ayuda de apoyos empírico-concretos. La construcción de conocimiento, en esta etapa, queda limitada también por la falta de conceptos abstractos de orden más elevado, dentro de la estructura cognoscitiva, con los cuales puedan relacionarse grandes cantidades de información, y también por la falta de términos de transacción que sirven para relacionar ideas entre sí (Ausubel 1993 114). La **etapa abstracta** es alcanzada desde la época de la educación secundaria, cuando el alumno comienza a depender menos de apoyos empírico-concretos, en otras palabras, alcanza el total de generalidades conceptual y proposicional. En lugar de limitarse a coordinar hechos relativos al mundo real, el razonamiento hipotético extrae las implicaciones de todos los enunciados posibles y da lugar así a una síntesis única de lo posible y lo necesario. Es la etapa poco antes de la adolescencia cuando surgen las operaciones *formales* (abstractas). Es un cambio cualitativo (Ausubel 1993 212).

### 3.3.1.3 ¿Cuál es la función de la recepción?

La principal función del proceso de recepción es facilitar la adquisición de una gran cantidad de información. Los estudiantes tienen en la exposición significativa del profesor, sólo corroborar y significar los conceptos que son propuestos en la tarea de conocimiento. En la enseñanza significativa el profesor diseña su ordenador pedagógico, éste comprende **cuerpos organizados de conocimientos**, en la construcción de la jerarquía del conocimiento en la adquisición y la retención. La recepción, como forma de construcción de conocimiento, sólo es posible si el nivel de maduración de un estudiante alcanza el pensamiento abstracto. La **comprensión abstracta** es una etapa cualitativamente nueva. La comprensión es el proceso de asimilación de proposiciones abstractas y de solución de problemas de la misma índole en función de todas las posibilidades hipotéticas inclusivas, y sin que estas queden restringidas por referencia al “aquí y ahora” (Ausubel 1993 213).

Antes del pensamiento abstracto, el **nivel intuitivo** es una característica, particularmente de la infancia y, a continuación se desarrolla la capacidad de abstracción. en la etapa temprana y poco elaborada de la adquisición de una disciplina nueva, que se caracteriza por la adquisición de conceptos de naturaleza particularista que depende de la existencia de apoyos empírico-concretos (Ausubel 1993 101). La **facultad a autocrítica** es el vigor de autocrítica hacia la adquisición de significados precisos e integrados y también hacia el empleo de otras técnicas encaminadas al mismo fin, esto dependerá de hacer una recepción activa. En la recepción activa de una enseñanza potencialmente significativa, la **comprensión precisa e integrada** es la manera de construir conocimiento con la materia de estudio sí: las ideas centrales y unificadoras de una disciplina se aprenden antes de que se introduzcan los conceptos e información periféricos; se observan las condiciones limitantes de la aptitud de desarrollo general; se hace hincapié en definiciones exactas, y se ponen de relieve las similitudes y las diferencias entre conceptos relacionados; se les pide a los alumnos que vuelvan a formular con sus propias palabras las proposiciones nuevas (Ausubel 1993 117).

La recepción activa propicia la **comprensión crítica**, de manera independiente, el alumno llega a comprender las causas últimas que originan la construcción de su conocimiento, abarcar en la significación un número grande de caracteres. Así la **comprensión independiente** de la materia de estudio, donde el alumno motiva y alienta su autocrítica hacia la adquisición de significados precisos e integrados y también hacia el empleo de otras técnicas encaminadas al mismo fin (Ausubel 1993 117). En la recepción activa el estudiante comprende el **atributo distintivo**, que es la característica que distingue un concepto de otro. La comprensión crítica permite distinguir los atributos en conceptos y proposiciones.

El estudiante al adquirir, retener y transferir en la recepción y comprensión crítica necesita de **términos transaccionales**, son términos conjuntivos o mediadores, palabras (las conjunciones condicionales, los adjetivos calificativos) que hacen posible la yuxtaposición y combinación más eficiente de diferentes abstracciones relacionables en proposiciones potencialmente significativas y su relación subsecuente con las ideas establecidas en la

estructura cognoscitiva. Determinante principal de la transición del funcionamiento concreto al abstracto, junto con: 1. una masa crítica de abstracciones en la estructura cognoscitiva, y 2. suficiente experiencia en la comprensión o manipulación de ideas significativamente expresadas con el beneficio de los apoyos concretos empíricos de tal manera que estos apoyos sean posteriormente innecesarios (Ausubel 1993: 542). Así de esta manera, el estudiante en la recepción activa construye conocimientos, que son la asimilación de **conceptos abstractos**. En su construcción se alcanza de forma total la generalización conceptual, sin apoyos empíricos concretos. La recepción permite la construcción de conceptos abstractos, éstos pueden ser **conceptos de orden superior**: abstracciones primarias o *conceptos primarios*, y *abstracciones o conceptos secundarios*.

### 3.3.2 El descubrimiento

**Descubrir** es dar a conocer algo. Encontrar algo que no se conocía o estaba escondido. En el recorrido horizontal, que propone Ausubel para la construcción significativa de conocimiento, que va de la recepción al descubrimiento, se pasa por puntos intermedios, donde el estudiante recibe y es guiado por el profesor en su proceso cognoscitivo, hasta que llega el punto, donde la experiencia y la competencia disciplinaria le permiten desarrollar su potencial de descubrimiento que a la conduce a la creatividad, es en este continuo, donde cualitativamente, evolucionan sus niveles cognoscitivos. Este punto, el de la creatividad y la investigación científica, es el cruce de los recorridos horizontal y vertical en el desarrollo cognoscitivo de un estudiante. Para llegar a este punto, será necesario “arrastrar” todo un recorrido histórico del sujeto en la adquisición-retención-transferencia; de las relaciones que establece, con las representaciones-conceptos-proposiciones de la disciplina; en procesos repetición-significación y preferentemente, de recepción-descubrimiento.

**¿Qué es el descubrimiento, como proceso de construcción de conocimiento?, ¿cuáles son los antecedentes del descubrimiento?, ¿existe descubrimiento autónomo en la construcción de conocimiento escolar?, ¿el descubrimiento depende de la madurez cognoscitiva del estudiante?, ¿qué es el descubrimiento guiado?, ¿qué es el descubrimiento autónomo?, ¿existe relación entre el descubrimiento y la creatividad?,**

¿cuál es la relación entre el descubrimiento y la transferencia?, ¿la resolución de problemas es una forma de descubrimiento?, ¿Cuál es la relación del pensamiento y la resolución de problemas?

### **3.3.2.1 Construcción de conocimiento por descubrimiento**

En este tipo de construcción, el estudiante descubre el contenido por sí mismo, generando proposiciones que representen ya sea soluciones a los problemas que se le planteen o los pasos sucesivos para resolverlos (Ausubel 1993 64). El rasgo esencial de la construcción de conocimiento por descubrimiento, en la formación de conceptos o de solucionar problemas, es que el contenido principal de lo que va a ser adquirido no se da, sino que debe ser descubierto por el estudiante antes que pueda incorporar lo significativo de la tarea a su estructura cognoscitiva. En este tipo de construcción de conocimiento, la tarea consiste en descubrir algo, por ejemplo, cuál de los dos callejones de un laberinto lleva a la meta; la naturaleza exacta de relación entre dos variables; los atributos comunes de cierto número de casos distintos (Ausubel 1993 35).

Hay construcción de conocimiento por descubrimiento cuando el estudiante relaciona intencionada y sustancialmente proposiciones de planteamiento de problemas con su estructura cognoscitiva, pero no para entender y recordar lo que significan como un fin en sí mismo, sino para transformarlas (con el conocimiento antecedente que venga al caso y aprovechando este mismo) en nuevas proposiciones de resolución de problemas que sean potencialmente significativas para él (Ausubel 1993 65). Las condiciones educativas deben de favorecer experiencias de descubrimiento. La experiencia favorable de descubrimiento retroalimenta la manera de construir conocimiento por descubrimiento. La experiencia sin éxito ejerce precisamente el efecto contrario, posibilita que surja el pensamiento mágico y supersticioso (Ausubel 1993 473).

### **3.3.2.2 Antecedentes del descubrimiento**

La sobrevaloración a la idea del descubrimiento, en la construcción del conocimiento en el aula, lo convirtieron en un *fetiché*, un objeto material al que se le rinde culto o se le atribuyen propiedades mágicas benéficas. La autonomía y el descubrimiento se convirtieron en fetiches, y consideraron una especie de sacrilegio cualquier guía o dirección en el aprendizaje o construcción de conocimiento, y principalmente, a la comunicación de ideas o generalizaciones de los maestros a los alumnos. El niño mismo, se aseguraba, es quien está en la posición más estratégica para conocer y seleccionar aquellos ingredientes educativos que corresponde a sus necesidades. De ahí que hubo diferentes posiciones respecto al recorrido de esta valoración, que va, desde las más sensatas, hasta aquellas que hicieron una religión: el **conocimiento real** es el que forma la más general y metafísica afirmación, tan familiar, que el alumno sólo poseerá en realidad conocimientos o adquirirá una idea cuando los descubra por sí mismo (Ausubel 1993 455).

Se han dado a través del desarrollo de las teorías cognoscitivas diferentes **corrientes de la evolución del método de descubrimiento**. El primero, el movimiento progresista, que hace hincapié en la experiencia directa, inmediata y concreta como prerrequisito para la comprensión genuina, en la resolución de problemas y en la investigación, y en el aprendizaje incidental en condiciones espontáneas y naturales. Segundo, expositores modernos, que están de acuerdo con la posición progresista, pero centran su posición en la crítica a los enfoques de los aprendizajes inductivos e incidentales aplicados a la enseñanza. Tercero, el enfoque de la técnica centrada en el estudiante. Cuarto, el sentimentalismo militante, éste se oculta detrás del objetivo educativo, de hacer de cada estudiante un pensador crítico y creativo. La **educación progresista** es el movimiento educativo que proporcionó algunos de los principales hilos de la trama del método de descubrimiento. La escuela de los progresistas hizo hincapié exagerado en la experiencia directa inmediata y concreta como prerrequisito para la comprensión genuina, en la resolución de problemas y en la investigación, y en el aprendizaje incidental en condiciones espontáneas y naturales. La educación progresista tiene dos ramificaciones: la que hace hincapié en la experiencia directa del niño y en sus intereses espontáneos, y la insistencia en las ideas captadas autónomamente, libres de toda manipulación directiva del aprendizaje (Ausubel 1993 450).

La **enseñanza centrada en el estudiante** es la técnica propuesta por los seguidores del enfoque de la educación progresista del descubrimiento. Esta técnica se apoya en las filosofías educativas de los innovadores educativos Rosusseau y Froebel. Los seguidores de este enfoque subrayaron la importancia de estructurar el currículo en términos de la naturaleza del niño y de su participación en el proceso educativo, esto es, en función de sus intereses ordinarios, de sus necesidades endógenas y de sus estados de aptitud intelectual y emocional. Los seguidores de la enseñanza centrada en el estudiante plantearon la idea de la **máxima libertad**, como el ambiente educativo que facilita el desarrollo, que no interfiere con el proceso predeterminado de la maduración espontánea. Se entiende como **maduración espontánea**, la que se desarrolla de acuerdo a la naturaleza del niño (Ausubel 1993 449). El **sentimentalismo militante** es el que oculta detrás del objetivo educativo, tan popular en la actualidad, de hacer de cada estudiante un pensador crítico y creativo (Ausubel 1993 452). De tal manera que se convierte en el discurso de los políticos educativos, sin llegar a proponer la teoría y las condiciones reales de proponer construcción de conocimiento, por procesos potencialmente significativos.

Como se ha visto, la esencia de los seguidores del descubrimiento autónomo, proponen que las ideas y contenidos de enseñanza, sean construidas por los propios alumnos. Por otro lado las posiciones, que no sobrevaloran al descubrimiento, proponen el desarrollo de la **comunicación de ideas o generalización**, como las formas de guía o dirección en el aprendizaje. Las ideas o generalización comunicadas a los alumnos por parte del maestro y no descubiertas por los alumnos (Ausubel 1993 449). Porque sostienen que el proceso es lento, en manos del alumno y sólo llegarían a conclusiones limitadas. Este documento comparte la idea pertinente del descubrimiento como método de enseñanza y de aprendizaje, así se propone ayudar notablemente a los maestros y estudiantes, bajo ciertas condiciones: experiencia y madurez en la estructura cognoscitiva. Los seguidores del descubrimiento, idealizaron que se puede **aprender por descubrimiento**, cuando se utiliza como medio de enseñar el contenido de una materia, sin tener en cuenta la exagerada duración de estos procedimientos, cuando el estudiante es su propio pedagogo. Desde el punto de vista práctico es imposible considerar la factibilidad pedagógica de aprender por

descubrimiento, o sea que el alumno quede totalmente abandonado a sus propios recursos (Ausubel 1993 461).

El fundamento de aprender por descubrimiento se encuentra en la epistemología del conocimiento científico, en el método científico, hecho que también se idealizó. **Conocer por descubrimiento** es la forma en que conocen los científicos, pero estos no gastan todo su tiempo descubriendo. Muestran toda una variedad amplia de actividades, que van desde la generación de hipótesis y la elaboración de modelos hasta escuchar conferencias y redactar artículos para revistas (Ausubel 1993 483).

De ahí, de estas consideraciones de los seguidores del descubrimiento, se llega a mostrar que se dan en este exagerado idealismo **contradicciones en el método de descubrimiento autónomo**. Se ha relacionado junto al método de descubrimiento autónomo en el salón de clases, una serie de contradicciones, que no posibilitan asegurar el éxito en la construcción de conocimiento escolar por este método, si no existen las condiciones de maduración cognoscitiva del estudiante, o bien, situaciones concretas en que se pueden utilizar. Por otro lado se ha mitificado al descubrimiento. Por esta **complejidad de factores de interacción** que intervienen en los estudios sobre el descubrimiento en el salón de clases, no es claro el éxito del descubrimiento autónomo sobre otros métodos de enseñanza, como la exposición significativa de la recepción. Sin embargo, el descubrimiento tiene posibilidades en manos de **educadores habilidosos**, se definen aquí, como los educadores que buscan mejorar los métodos de investigación en la construcción de conocimiento (Ausubel 1993 484).

### 3.3.2.3 Formas del método de descubrimiento

El método de descubrimiento es un medio que se puede utilizar en la enseñanza básica y superior. De acuerdo a niveles cognoscitivos y dependiendo de la madurez del estudiante se proponen los siguientes momentos en que el método de descubrimiento es eficaz. Por ejemplo, el **descubrimiento guiado** es el procedimiento didáctico, para facilitar la construcción de conocimiento, que se da en el salón de clase en la resolución de problemas. El proceso es un arreglo del profesor para que los estudiantes se sientan guiados. Es el tipo

más eficaz de guía, como variante de la enseñanza expositiva, muy semejante al interrogatorio socrático. Demanda la participación activa del alumno y le exige que formule sus propias generalizaciones y que integre su conocimiento como respuesta a preguntas orientadoras cuidadosamente programadas; y es obviamente más estructurado. El profesor, mediante este método, guía al alumno con explicaciones verbales de los principios fundamentales que le facilitan casi invariablemente la adquisición y la retención y, a veces también la transferencia (Ausubel 1993 482). El **redescubrimiento planeado o arreglado** es el tipo de descubrimiento (guiado) en que el alumno se le induce con el empleo de instigadores o indicios (Ausubel 1993 461).

### 3.3.2.4 Epistemología del descubrimiento

La epistemología del descubrimiento es la relación entre el estudiante y su objeto de conocimiento. Esto es, cómo el estudiante se relaciona con su objeto de conocimiento. La epistemología del descubrimiento surgió con la Ilustración, obsoleta actualmente, impulsó al poder de la razón y la búsqueda de leyes. Los escritos de Bacon y Newton durante el siglo XVII ejemplificaron la idea dominante de que a través de la observación y la razón el hombre puede descubrir las leyes de la naturaleza. El excesivo entusiasmo por el aprendizaje por descubrimiento tiene sus raíces en torno a esta epistemología.

El **poder de la razón**, en esta epistemología, es la facultad que da el pensamiento para conocer, ordenando la experiencia, tendencias y conducta en su relación con la totalidad de lo real. El **poder de observación**, como forma de la razón del sujeto, es la facultad de examinar, dar cuenta de algo, apoyado en la experiencia y con relación a la totalidad de lo real. Así, uniendo estas dos facultades se podría **descubrir leyes de la naturaleza**, como la epistemología que sostiene que el mejoramiento de nuestras observaciones y métodos para obtener información produciría una mayor precisión de nuestras leyes y la dilucidación de verdades inmutables. Las **verdades fijas** o inmutables son las verdades producto de las afirmaciones de que la razón y la observación producen mayor precisión de nuestras leyes y la dilucidación de que son inmutables. Con Kuhn y Conant, con las nuevas epistemologías del valor relativo de la verdad, se han acuñado puntos de vista con relación a que no existen

verdades fijas en la naturaleza, sino únicamente concepciones humanas de la verdad. La realidad que vemos es la realidad enmarcada por los conceptos que tenemos. Esta nueva epistemología, de los **pensamientos relativos**, que se refieren al punto de vista de que no existen verdades fijas en la naturaleza, sino únicamente concepciones humanas de la verdad (Ausubel 1993 452).

Con este enfoque epistemológico, los educadores han considerado, que el método de descubrimiento en la educación tiene otras formas utilidad. Debido a las **concepciones humanas de la verdad**, como la idea de que la realidad (lo real) que vemos es la realidad enmarcada por los conceptos que tenemos de manera particular. El descubrimiento debe considerarse, desde esta base conceptual. Los seres humanos poseen **pensamiento original**, éste es el poder de pensamiento con el que nace el ser humano, es su herencia original. Así también, la **herencia conceptual particular**, herencia cultural al nacer en sociedad, son los conceptos obtenidos por un individuo de su cultura con cierta variación idiosincrática en el significado. De ahí, que cada sujeto sea un **observador individual**. Un individuo que a partir de su estructura idiosincrática tiene la facultad de la observación. Y que lo hace ser un **pensador individual**. Un individuo que tiene la facultad de pensar de manera individual. Pero las **ideas descubiertas por otros** forman la mayor parte de lo que uno sabe realmente y que le han sido comunicadas a uno de modo significativo (Ausubel 1993 456).

Los modelos educativos para una sociedad, de una disciplina particular deberá considerar los dos niveles de herencia cultural, el individual y el de la población que define a una sociedad. La **enculturación, como herencia conceptual**, es la población de conceptos que los individuos de una cultura poseen en una época en la selección, invención y extinción de conceptos competitivos (Ausubel 1993 453). A partir de este recorrido epistemológico, es prudente hablar del enfoque del descubrimiento, de su desarrollo epistemológico. El **proceso de descubrimiento**, en su primera fase, involucra un proceso muy diferente a la recepción. El estudiante debe reordenar la información, integrarla con la estructura cognoscitiva existente, y reorganizar o transformar la combinación integrada de manera que se de el producto final deseado o se descubra la relación entre medios y fines que hacía falta. La segunda fase, viene después de realizada la construcción de conocimiento por

descubrimiento, el contenido descubierto se hace significativo, de la misma manera que el contenido presentado se hace significativo en la recepción (Ausubel 1993 35).

Si preguntamos sobre la **utilidad del método de descubrimiento**, la respuesta surge de las voces de los educadores habilidosos, como afirma Ausubel, es especialmente apropiado para el aprendizaje del método científico, y en el arte y arquitectura nuevas o sea la manera como se descubren los conocimientos nuevos de una disciplina. También resulta apropiado durante los años preescolares y al principio de la escuela primaria cuando ocurre más formación que asimilación de conceptos, y cuando los prerrequisitos para adquirir grandes cuerpos de conocimientos no se hallan presentes. Los métodos de descubrimiento se pueden utilizar en alumnos de más edad durante las primeras etapas de su exposición a una disciplina nueva, y en todos los niveles de edad para evaluar, y así saber si es verdaderamente significativo. (Ausubel 1993 447).

### **3.3.2.5 Fundamento psicológico del método de descubrimiento**

En la **psicología del descubrimiento** se plantea el argumento que afirma, que el ser humano joven debe recibir considerable enseñanza pero también debe permanecer siempre atento al hacer observaciones adicionales. Su vida es una complicada mezcla de enseñanza y descubrimiento. El problema no es de enseñanza, en contraposición al descubrimiento, ya que ambos son esenciales, sino la consideración de la importancia relativa que debe concederse a cada uno en el proceso educativo (Ausubel 1993 454). El proceso psicológico de la construcción de conocimiento por descubrimiento es, obviamente, más complejo que en la recepción, involucra una etapa previa de resolución de problemas antes de que el significado emerja y sea internalizado. La **psicología cognoscitiva** fundamento del descubrimiento, en contraste a la psicología conductista que es de naturaleza periférica, se ocupa de procesos como la formación de conceptos y de la naturaleza de la comprensión humana de la estructura y sintaxis del lenguaje, que son procesos internos (Ausubel 1993 70). Así que, como proceso, el descubrimiento corresponde a cada estudiante.

### **3.3.2.6 Fundamento educativo del método de descubrimiento**

Se ha hablado de la epistemología y de la psicología del descubrimiento, es necesario hablar del **fundamento educativo del método de descubrimiento**. Éste afirma que, el método de descubrimiento es una técnica capaz de transmitir el contenido sustancial de una disciplina intelectual o científica a estudiantes cognoscitivamente maduros, quienes ya han dominado sus fundamentos y vocabulario básico (Ausubel 1993 455).

Así el **estudiante de educación superior**, considerado dentro del fundamento educativo, es el individuo de mayor edad, con respecto al niño o al adolescente, que tiene la ventaja de poseer mayor experiencia cognoscitiva en general y más facilidad lingüística. así como, experiencias favorables para relacionar significativamente abstracciones sin la ayuda de apoyos empírico-concretos; pasa la fase intuitiva y subverbal de comprensión de ideas mucho más rápidamente que el niño inexperto y, pronto prescinde de esta fase (Ausubel 1993 454). Un factor de la maduración cognoscitiva es la facilidad lingüística, esto es el desarrollo del lenguaje. La **madurez cognoscitiva del estudiante de educación superior** se manifiesta por la experiencia cognoscitiva, y debe ser tal que, le permita asimilar los contenidos de conocimiento propuestos en su disciplina profesional. Esta **experiencia cognoscitiva** es la que se manifiesta, de manera previa, cuando se han experimentado otras experiencias de conocimiento. Así de esta manera, el estudiante de educación superior al **relacionar significativamente abstracciones**, establece relaciones de conocimiento entre los nuevos conocimientos y su estructura cognoscitiva o sea conocimiento previo, sin relaciones de operaciones concretas.

La **fase intuitiva** es previa a la fase de relación abstracta, donde el estudiante experimenta en la etapa operacional concreta del desarrollo cognoscitivo. En esta fase se manifiestan experiencias empírico-concretas necesarias para generar los niveles semiabstractos o intuitivos de significatividad. En la etapa operacional concreta, hay una **fase subverbal**, donde la experiencia empírico concreta genera niveles semiabstractos o intuitivos de significatividad (Ausubel 1993 454).

La madurez cognoscitiva se manifiesta cuando el estudiante ha desarrollado el **pensamiento abstracto**, en la etapa operacional abstracta, es capaz de adquirir

abstracciones secundarias y de comprender, utilizar y manejar significativamente tanto las abstracciones secundarias como sus relaciones (Ausubel 1993 540). En el proceso de maduración cognoscitiva, en el proceso de continuidad, que sigue un estudiante, los **determinantes genéticos y temperamentales**, elementos de origen biológico (**B**), psicológico (**C**) y social (**S**), influyen en la construcción de su conocimiento. Sus **necesidades cognoscitivas** de adquirir conocimientos y de comprender el ambiente, están influidas por los determinantes genéticos y temperamentales y por experiencias de conocimiento previas (Ausubel 1993 474). De esta manera, en un proceso de continuidad, se van construyendo las **necesidades sociales** del estudiante, como el reconocimiento y conformación con la sociedad a la que pertenece.

### 3.3.2.7 La creatividad como forma del descubrimiento

La madurez cognoscitiva se manifiesta en los sujetos al descubrir por sí mismos el conocimiento. La **creatividad** es un rasgo que incluye una amplia y continua gama de diferencias individuales, de la “persona creativa” como individuo singular que posee un grado raro y único de este rasgo; esto es, un grado suficiente para que en este respecto sobresalga cualitativamente del resto de los individuos (Ausubel 1993 501). La **resolución de problemas y la creatividad** son formas de construcción de conocimiento por descubrimiento. La resolución significativa de problemas, constituye construcción de conocimiento por descubrimiento orientado hacia la hipótesis que exige la transformación y la reintegración de conocimiento existente para adaptarse a las demandas de una meta específica o de una relación medios-fines. La creatividad es la expresión suprema de la resolución de problemas, que involucra transformaciones nuevas u originales de las ideas y la generación de nuevos principios integradores y explicatorios. La creatividad es menos adiestrable que la capacidad de resolver problemas (Ausubel 1993 486).

La **creatividad** se distribuye menos generosamente entre los alumnos, comparada con la inteligencia o la capacidad de solucionar problemas. La creatividad es una capacidad particularizada y sustancial. Las capacidades creativas comúnmente medidas son funciones de apoyo de la intelectualidad y la personalidad que, como la inteligencia general y la



capacidad de concentración disciplinada, contribuyen a darle expresión a la creatividad; esto es, convierten a las potencialidades creadoras en logros creativos (Ausubel 1993 503). La **creatividad es una capacidad particular y sustancial**; es una manifestación rara y única de talento. El talento legítimamente creativo, es una capacidad intelectual y de la personalidad particularizada que se relaciona con el contenido sustancial de cierto campo de la empresa humana, antes que un conjunto de rasgos intelectuales y de personalidad generales, exento de contenido. Con el aumento de edad quizá se haga cada vez más particularizada en cuanto a su expresión.

También podemos pensar en la **creatividad como constelación de capacidades**. En este tipo de creatividad, el pensamiento es el proceso de percibir elementos que no encajan o que faltan; de formular ideas o hipótesis sobre esto; de probar estas hipótesis; y de comunicar los resultados, tal vez modificando y volviendo a comprobar las hipótesis. Estos aspectos del desempeño intelectual abarcan rasgos componentes o capacidades como la originalidad, la redefinición, la flexibilidad adaptativa, la flexibilidad espontánea, la fluidez verbal, la riqueza de expresión, la fertilidad asociativa y la sensibilidad a los problemas (Ausubel 1993 502). Afirma Ausubel, que sin negar la existencia de capacidades, se debe insistir, que las facultades no constituyen la esencia de la creatividad. Alguien puede ser bueno para representar, pero no asegura la creatividad. Como **cualidad deseable** debe fomentarse en los estudiantes.

### 3.3.2.7.1 Persona creativa

Una **aportación importante** es un logro creativo (singular y original) que es reconocido por su utilidad y novedad: al arte, a las ciencias, a la literatura, a la filosofía, al gobierno, etcétera. El logro creativo es de una **persona creativa**, como individuo singular, posee un grado raro y único de este rasgo. esto es, un grado suficiente para que en este respecto sobresalga cualitativamente del resto de los individuos (Ausubel 1993 501). La persona creativa es un individuo capaz de generar ideas originales en alguna área sustancial del esfuerzo humano que sean exclusivamente novedosas e importantes en función de la cultura global, más que en función de su propio desarrollo individual (Ausubel 1993 486). La

persona creativa, debe hacer más que producir sencillamente algo que sea novedoso u original en términos de su propia biografía.

La persona creativa es, por definición, mucho más rara que la inteligente. Es importante conservar el criterio de originalidad extraordinaria y singular al designar a una persona creativa. La **persona inteligente** se halla en el extremo superior de la distribución de las puntuaciones del CI; alguien que excede a un punto hipotético que separa a los individuos inteligentes del resto de la humanidad (Ausubel 1993 501). La persona creativa tiende a ser original, perceptiva, perspicaz, de juicio independiente, abierto a las experiencias nuevas (especialmente desde dentro), escéptico y dotado de facilidad de palabra. Esto implica la importancia del lenguaje en la expresión creativa. La persona creativa es flexible, de mente receptiva, intuitiva y tolerante a la ambigüedad; posee una amplia gama de intereses; prefiere la complejidad; y les interesan menos los detalles pequeños y las ideas prácticas y concretas que las ideas teóricas y las transformaciones simbólicas. Se recrea en las paradojas y en la reconciliación en los opuestos. Desde el punto de vista motivacional es ambiciosa, orientada hacia el logro, dominante y tiene un sentido del destino de sí mismos. Tiende a ser emocionalmente madura, audaces autosuficientes y sensibles emocional y estéticamente (Ausubel 1993 506).

El **talento legítimamente creativo** es una capacidad intelectual y de la personalidad particularizada. Los **individuos talentosos** son sujetos con capacidad creatividad. (Ausubel 1993 502). Las **personas dotadas** de talento creativo son personas con capacidad cognoscitiva que realizan construcción de conocimiento por descubrimiento (Ausubel 1993 36). Las **potencialidades necesarias en la creatividad** son las que ya poseen los individuos creativos. La escuela sólo puede alentar esta potencialidad.

La creatividad es una **expresión individualizada**, es una manifestación de cada individuo. con capacidad de ser y de hacer. La **realización creativa** es la expresión de la persona creativa que ha tenido oportunidad para su espontaneidad, iniciativa y a la expresión individual (Ausubel 1993 509). Así la creatividad, como expresión individualizada, es la necesidad apremiante de expresar individualidad o las urgencias creativas. para encontrar

las respuestas a problemas obsesivos, o para descargar sus sentimientos de obligación moral hacia la comunidad social. Las **urgencias creativas** son los impulsos de descubrimiento por necesidades apremiantes de expresión. Y los **sentimientos de obligación moral** son manifestaciones necesarias de emotividad de servicio social (Ausubel 1993 474). El **descubrimiento creativo** es el que, se supone, realiza el individuo sin la intervención de su cultura, el alumno descubre directamente en su propia experiencia concreta, empírica y no verbal (Ausubel 1993 457).

#### 3.3.2.7.2 Medir originalidad

Es el proceso, que pretende medir la creatividad, que parte de la idea de que toda actividad de descubrimiento no es de una sola pieza, de que los descubrimientos difícilmente manifiestan la misma calidad de creatividad. Las realizaciones creativas sólo difieren en grado y no en clase (Ausubel 1993 501). Existen diferencias cualitativas en las realizaciones creativas, esto significa, que de hecho a menudo es difícil medir la originalidad. A veces tienen que pasar décadas o siglos para que los grandes descubrimientos sean reconocidos. Las **diferencias cualitativas** son las diferencias de grado en las realizaciones creativas. Así, la **realización creativa** refleja una capacidad extraordinaria para generar ideas, sensibilidades y apreciaciones en un área de contenido circunscrito de actividad intelectual o artística. Una **idea original** se manifiesta en pocas personas, esto es en individuos creativos (Ausubel 1993 464). La **potencialidad creativa**, de una persona, es la capacidad de logros creativos.

#### 3.3.2.8 Fomento de creatividad

El fomento de la creatividad debe ser una actividad educativa, porque, es una cualidad deseable, pero las posibilidades están severamente limitadas. La escuela puede ayudar obviamente en la realización de las potencialidades creadoras existentes, proporcionándoles oportunidades a la espontaneidad, a la iniciativa y a la expresión individualizada; concediéndoles espacio en el currículo a tareas lo suficientemente estimulantes para los alumnos con dotes creativas; y recompensando las realizaciones creadoras; pero no pueden

realizarse las potencialidades de creatividad singular si éstas, en primer lugar, no existen (Ausubel 1993 509). **Enseñar a pensar creativamente** es un proceso no realista. Para la mayoría de los pedagogos, no se puede “enseñar a pensar creativamente”. Hacer de un estudiante un investigador, por un lado, y un hacedor, por el otro, forma una paradoja. La pretensión de que la escuela forme a un estudiante como científico (por descubrimiento autónomo) y un hacedor (de naturaleza mecánica y repetitiva), esto es, un aplicador del conocimiento, que ni presupone ni mejora la comprensión (Ausubel 1993 465). Lo anterior son **consignas grandilocuentes** exageradas, que no se pueden alcanzar fácilmente.

La escuela debe observar el **desempeño cognoscitivo y emocional** de los estudiantes, que les son proporcionados por una estructura cognoscitiva y una motivación adecuada que brindan oportunidades para la participación, la práctica y la interacción con los profesores y los demás estudiantes (Ausubel 1993 509). Los estudiantes realizan en este proceso de desempeño cognoscitivo descubrimientos originales y sobre todo **redescubrimiento**, cuando se reencuentran conceptos y proposiciones conocidos en el proceso de construcción de conocimiento (Ausubel 1993 36).

#### **3.3.2.8.1 Meta de la educación: *fomento a la creatividad***

Se ha pretendido que las metas de la educación sean desarrollar la **capacidad de resolver problemas, capacidad teórica y capacidad filosófica**. Es una suposición que los objetivos perseguidos al desarrollar la capacidad para resolver problemas, por una parte, y al adquirir cierto volumen de conocimientos, por la otra, son más o menos coextensivos. La aptitud para resolver problemas supone también un patrón de capacidades muy diferente del requerido para comprender y retener ideas abstractas. La capacidad para solucionar problemas reclama cualidades: flexibilidad, ingenio, destreza para improvisar, originalidad, sensibilidad al problema, audacia, que están distribuidas menos generosamente entre la población de alumnos que la capacidad para comprender materiales expuestos verbalmente. La meta principal de la educación es la adquisición de conocimientos como fin en sí misma, pero es de frecuente utilidad en la resolución de problemas. Las escuelas deben tener una pedagogía nueva con un conjunto novedoso de objetivos que subordinen la retención al

pensamiento. En lugar de consagrar sus esfuerzos a almacenar información y a recordarla cuando así se exija. Las escuelas deben tener como meta principal desarrollar las funciones cognoscitivas necesarias para buscar y organizar información, de manera que esta estrategia produjese nuevos conceptos (Ausubel 1993 464).

**Enseñar a pensar críticamente y enseñar a resolver problemas** son consignas grandilocuentes. Sin embargo, como procesos de enseñanza son más realistas que “enseñar a pensar creativamente”. El pensamiento crítico y las capacidades de resolver problemas de la mayoría de los alumnos pueden mejorar indudablemente por medio de métodos de enseñanza. El **pensamiento crítico** es el que le permite al individuo llegar a las causas últimas que originan un problema. El desarrollo del pensamiento abstracto es la posibilidad del propio pensamiento crítico, y tiene fuerte relación con el **aprovechamiento académico**, que es el dominio de contenidos de cierta disciplina (Ausubel 1993 505). Así los **rudimentos de una disciplina** son las ideas elementales de ciertas áreas de estudio en la que los alumnos tienen ya cierta experiencia y que sirven como base para que se les enseñe un tema significativamente y con eficiencia máxima por el método de exposición verbal, adicionándole experiencias adecuadas en la resolución de problemas (Ausubel 1993 465). Después podrán comprender no sólo los rudimentos, sino también, podrán hacer aportaciones creativas a su disciplina.

El **contenido disciplinario** de una área académica que se propone para la educación formal de un individuo son los: conceptos, clasificaciones, y proposiciones. Como complemento, el contenido disciplinario se relacionan con la experiencia del estudiante, en el desarrollo de su pensamiento crítico, y por lo tanto, del pensamiento creativo. Meta de la educación formal en una disciplina. El **aprendizaje formal** es la educación formal de un individuo, donde el agente educativo transmite ampliamente conceptos, clasificaciones y proposiciones ya hechos. En el aprendizaje formal, el método por descubrimiento en la enseñanza y el fomento de la creatividad, difícilmente constituirán medios primarios y eficaces, de transmitir el contenido de una disciplina académica (Ausubel 1993 36). Por esta razón, es recomendable el **aprendizaje verbal**, en el inicio de la educación formal en una disciplina (Ausubel 1993 457).

Para fomentar la creatividad en la educación en una disciplina, se debe evitar con la mejor intención pedagógica, el sometimiento pasivo, que es producto del autoritarismo, como forma de enseñanza, que produce este estado en los estudiantes de conformarse exageradamente y sin crítica a los puntos de vista de las figuras de autoridad (Ausubel 1993 393). La escuela posibilitará en sus aulas apuntar la maduración creativa. Para Juan Acha (1988) la vocación es postgradual, en áreas del diseño y las artes plásticas, la maduración creativa se desarrolla entre los cinco y quince años después de haber egresado de una disciplina. La maduración creativa se alcanza por incrementos en la capacidad en el logro en la resolución que involucra la aplicación del conocimiento a problemas exclusivamente nuevos o remotamente relacionados en términos de la propia historia de la vida del individuo o la generación de estrategias para la solución de problemas correspondientes: existe en un continuo que es cualitativamente ininterrumpido, excepto en ese punto crítico definido como *persona creativa*. Dichos incrementos se atribuyen a influencias genéticas que afectan el sustrato neuroanatómico y neurofisiológico de la percepción, el aprendizaje, la memoria; y la experiencia incidental (Ausubel 1993 539).

Es indudable que el capital cultural y las condiciones genéticas favorables posibilitan el **talento creativo** (Ausubel 1993 502). Por tal motivo el **estudiante cognoscitivamente experto**, es quién ha aprovechado las condiciones expuestas para convertirse en un estudiante con estas características. Desde la conceptualización del descubrimiento se afirma que, un estudiante cognoscitivamente experto, que sea suficientemente diestro en interpretar la estructura de las oraciones, así como símbolos de referencias, puede leer una oración que exprese una generalización y luego construir o encontrar por sí mismo bastantes ejemplos para hacer de la generalización una parte orgánica de sí mismo: esto es, para adquirir el prerrequisito de cosa subverbal para el significado de la oración (Ausubel 1993 457). Un estudiante cognoscitivamente experto desarrolla **capacidades creativas**, que son funciones de apoyo de la intelectualidad y la personalidad que, como la inteligencia general y la capacidad de concentración disciplinada, contribuyen a darle expresión a la creatividad, esto es, convierten las potencialidades creadoras en logros creativos. La **variación de capacidad creativa** estará manifestada por las diferencias de apoyo entre los individuos, que son de grado y no de clase. Esto es, por las condiciones culturales y

genéticas que dan por resultado un talento creativo diferenciado. La **realización creativa** es la que refleja, en otras palabras, una capacidad extraordinaria para generar ideas sensibilidades y apreciaciones en un área de contenido circunscrito de actividad intelectual o artística (Ausubel 1993 503).

Para el logro de la meta educativa, como fomento de la educación el descubrimiento y la solución de problemas tienen una fuerte relación. La recepción y el descubrimiento desarrollan la relación entre la adquisición de conocimiento y el descubrimiento aplicado a la resolución de problemas, que los hace coextensivos. Pero los objetivos de la adquisición de conocimiento no son los mismos que los de la solución de problemas. No se puede suponer que los métodos que fomentan la solución de problemas fomenten necesariamente a los otros, ni que el proceso y la meta de la educación son “una y la misma cosa”.

#### **3.3.2.8.2 Solución de problemas**

Para Bruner la escuela debe ser algo más que una extensión de la comunidad total o de la experiencia cotidiana; debe ser una **comunidad especial** donde uno hace descubrimientos empleando su inteligencia, desde donde uno salta hacia nuevos e insospechados dominios de la experiencia que es discontinua con lo que vino antes. Esta **comunidad especial** es la escuela donde la educación debe proponerse desarrollar los procesos de inteligencia de modo que el individuo sea capaz de trascender las vías culturales de su mundo social, capaz de innovar, así sea de manera modesta, con el fin de crear una cultura interior, netamente personal (Ausubel 1993 456). Esta comunidad especial tiene, como una de sus metas educativa, enseñar a los alumnos a **solucionar problemas**. Este proceso se refiere a cualquier actividad en que tanto la representación cognoscitiva de la experiencia previa como los componentes de una situación problemática presente son organizados para alcanzar un objetivo predeterminado. Consiste en más o menos variaciones de ensayo o error de las opciones existentes o en un intento deliberado por formular un principio o descubrir un sistema de relaciones que fundamenten la solución (Ausubel 1993 486).

En esta meta, de solucionar problemas, es importante diferenciar **hacer y entender**, en el proceso educativo. Entender es condición necesaria pero no suficiente para solucionar problemas significativos. Hacer es de naturaleza mecánica o repetitiva, ni presupone ni mejora necesariamente la comprensión. Los alumnos pueden entender verdaderamente una proposición sin ser capaces de aplicarla con éxito en situaciones de problema particulares, pues esta aplicación exige más conocimientos, destrezas, capacidades, experiencia y rasgos de personalidad que no son inherentes a la comprensión en sí (Ausubel 1993 465). Entender inicia la **comprensión de problemas**. Este proceso es la comprensión, verbalizada con exactitud, de un principio general que facilita enormemente por transferencia la resolución de problemas. La formulación de hipótesis es la condición necesaria pero no suficiente para resolver problemas comprensivamente, y de ninguna manera asegura que se esté adoptando un enfoque perspicaz al resolver un problema particular, cada problema es distinto (Ausubel 1993 487). La comprensión permite la **conceptualización de problemas**, ésta es la capacidad de pensar en términos abstractos que exige obviamente el empleo de conceptos y símbolos abstractos. Pueden formularse y probarse hipótesis con mucho más precisión y facilidad cuando son expresados en forma verbal (Ausubel 1993 492).

La **solución infructuosa**, de un problema, contrariamente a la solución acertada que indica sin ambigüedad alguna que está presente la comprensión; la solución infructuosa indica que hay ambigüedad pero no se puede demostrar que falte dicha comprensión (Ausubel 1993 498). La solución infructuosa se llega a confundir eminentemente con el fracaso, pero aún éste tiene reminiscencias de intentos infructuosos. El **éxito y fracaso** son consecuencias naturales de la comprensión y la solución posible de problemas, ambos son pedagógicos, porque siempre, se aprende de los aspectos que conforman el proceso de solución. El éxito en la resolución de problemas mejora la confianza en sí mismo, el arrojo y la voluntad de improvisar. El fracaso ejerce efectos opuestos, a la del éxito, sin embargo, un grado moderado de fracasos puede ser saludable al aumentar la pulsión, la atención y la disposición a considerar otras opciones. Las diferencias cognoscitivas, son **fuentes de variación de la capacidad de resolver problemas**. Las principales fuentes de la variación: el *conocimiento* de la materia y la familiaridad con la lógica distintiva de una disciplina; determinantes *cognoscitivos*: la sensibilidad intelectual, la originalidad y la curiosidad

intelectual; el *estilo cognoscitivo*; el *conocimiento general* sobre la resolución eficaz del problema; el *dominio de las estrategias especiales* de resolución de problemas dentro de la disciplina; los rasgos de *personalidad* como la pulsión, la persistencia, la flexibilidad y la ansiedad (Ausubel 1993 501).

En el proceso de descubrimiento el sujeto obtiene, como resultado de la experiencia en el resultado de la solución de problemas las **generalizaciones descubiertas**: son producto de resolver problemas y no pueden obtenerse de otra manera, se afirma de los que hacen del descubrimiento un proceso sobrevalorado (Ausubel 1993 457). Una generalización es conocimiento significativo, para llegar a ésta, el alumno debe adoptar una actitud tendiente a relacionar e incorporar de manera deliberada su valor sustancial a su estructura cognoscitiva. Al proceso de generalización significativa de la comprensión de un problema se le designa **apreciación genuina**, es la valoración original sobre los principios fundamentales que explican un problema. Los **principios fundamentales**, principios teóricos, pueden explicar las características de un problema y no por ensayo y error o simplemente reglas pragmáticas (Ausubel 1993 465).

La satisfacción del sujeto en el logro de generalizaciones significativas es un **producto fenomenológico personal**, y es el resultado del proceso de percepción y cognición que exige necesariamente que el mundo cultural de estímulos deba ser filtrado primero por el aparato sensorial y la estructura cognoscitiva personales de cada individuo antes de que tenga significado. Este proceso personal, exige invariablemente la traducción del mismo dentro de un marco de referencia personal y su reconciliación con los conceptos y proposiciones establecidos. Se establece una **relación especial**, cuando surgen las ideas significativas en el proceso de generalización. Se establecen así, procesos de **exploración de misterio**, y se manifiesta, en este sentido sentimental místico de descubrimiento, en la adquisición de poderes novedosos al adentrarse en nuevos dominios de la experiencia en la transición de la edad adulta. Los **poderes novedosos** surgen de la experiencia sentimental mística y de primitivismo rousseauiano de descubrimiento autónomo de conocimiento (Ausubel 1993 456).

En los procesos continuos de la construcción de conocimiento hay **etapas estratégicas en la resolución de problemas**. Éstas marcan la sucesión de operaciones y las interrelaciones consecutivas del aprendizaje por recepción y del aprendizaje por descubrimiento como características de las fases sucesivas de la resolución de problemas: perplejidad cognoscitiva, identificar el problema (fines y metas), relacionar el planteamiento del problema con la estructura cognoscitiva, comprobación sucesiva de hipótesis y replanteamiento del problema, y la incorporación de la solución acertada a la estructura cognoscitiva al comprenderla y aplicarla a problemas semejantes (Ausubel 1993 492). En estas etapas de continuidad constructivista los **factores intrapersonales** son determinantes en la resolución de problemas: inteligencia, facultad de razonar, comprensión, memoria, procesamiento de información, capacidad de análisis.

La **destreza heurística** se manifiesta espontáneamente en la búsqueda de elementos para la resolución de problemas. La destreza heurística no sustituye al conocimiento sustancial en la mayoría de las tareas de resolución de problemas de la vida diaria y académicas (Ausubel 1993 498). Surgen en este proceso constructivo **proposiciones de sustrato**, que sufren una transformación. Estas proposiciones son a su vez de dos tipos: de planteamiento de problemas y proposiciones antecedentes. Las **proposiciones de planteamiento de problemas** definen la naturaleza y las condiciones de la situación problema prevaleciente, y son las que necesitan de internalización significativa, porque ponen en marcha un proceso de construcción de conocimiento por descubrimiento. Las **proposiciones antecedentes** consisten en los aspectos pertinentes del conocimiento adquirido, información, y principios que atañen al problema. Las **proposiciones de resolución de problemas** se generan a partir de las proposiciones de planteamiento de problema, es una proposición nueva, que incorpora relaciones de medios a fines potencialmente significativas mediante varias operaciones de transformación efectuadas en las proposiciones de planteamiento de problemas y antecedentes (Ausubel 1993 65). En este proceso de descubrimiento, en la solución de **problemas urgentes**, que son problemas de ajuste a las actividades cotidianas, de comprensión de la condición humana. En estas actividades, los **problemas cotidianos** son los problemas que la mayoría de los individuos resuelve en su actividad característica

de su vida (Ausubel 1993 464). Pero también necesitan de la necesaria conceptualización para su comprensión, estos es, su sentido crítico, que posibilitará aportación creativa.

### **3.3.2.9 Discernimiento y los procesos de solución de problemas**

La **expresión suprema de la solución de problemas** es la creatividad que involucra transformaciones nuevas u originales de las ideas y la generación de nuevos principios integradores y explicatorios. Los **principios integradores y explicatorios** son supraordinados o sea de construcción inductiva y como producto de conceptos generales. Los principios explicatorios son producto del descubrimiento, o sea, de la investigación (Ausubel 1993 485). Este proceso, de solución de problemas, se explica a partir de estos principios integradores que están mediados por el lenguaje, por el discernimiento.

Entre los tipos de solución de problemas está el de **ensayo y error**. Este proceso se entiende, como la experimentación de las variaciones existentes. El ensayo y error consiste en la variación, aproximación y corrección aleatorias o sistemáticas de respuestas hasta que surge una variante acertada. Por otro lado, está el de **discernimiento**, como *proceso* resolución de problemas, se refiere al método distintivo de atacar o solucionar un problema. En este sentido, el discernimiento, implica la existencia de una disposición hacia la formulación y comprobación de hipótesis, con objeto de entender las relaciones importantes que existen entre los medios y los fines de un problema particular. Como *producto*, la resolución de problemas, implica un sentimiento subjetivo, de descubrimiento placentero y una reproducibilidad y transposicionabilidad inmediatas (Ausubel 1993 539). El discernimiento como producto se refiere a ciertas características distintivas del resultado final de la resolución de problemas. Como producto el discernimiento posee las siguientes características: subjetiva, con un sentimiento placentero del descubrimiento acertado de “ver la luz” o decir “¡eureka!”; objetiva, si el descubrimiento es susceptible de ser reproducido y transpuesto inmediatamente (Ausubel 1993 488).

El **discernimiento** es un proceso complejo de pensamiento. Es el proceso que utiliza las ideas que están representadas por palabras (Ausubel 1993 458). En el proceso de

**facilitación del pensamiento** el papel del lenguaje es facilitar la capacidad de pensar en términos abstractos, que exige obviamente el empleo de conceptos y símbolos abstractos. El **papel del lenguaje** es el que juegan los símbolos representativos manipulables para facilitar los aspectos transformativos del pensamiento, y el papel de la expresión verbal en refinar los productos del mismo. El papel del lenguaje en la facilitación del pensamiento es análogo a su función en la adquisición de conceptos: facilita la resolución de problemas ideativos, y también la de problemas motores y perceptuales. El lenguaje facilita la formulación comprobación de hipótesis con mayor precisión y facilidad cuando se expresan en forma verbal (Ausubel 1993 492).

La resolución de problemas inicia con los **discernimientos** verbales. Estos están en la fase ulterior del pensamiento mismo, cuando existe una etapa intuitiva (subverbal) preliminar al producto del pensamiento que no está refinado, cuando este producto se refina al fin por medio de la expresión verbal, adquiere entonces poder de transferencia (Ausubel 1993 458). La **transferibilidad** es la posibilidad de aplicación de principios establecidos pertinentes a nuevas variantes del mismo problema, por eso es el criterio más importante del discernimiento. El **enfoque de discernimiento**, en la solución de problemas, es un intento deliberado al formular un principio o descubrir un sistema de relaciones que fundamenten la solución de un problema. Entre los **criterios de discernimiento** más importantes está la transferibilidad, como criterio más importante y la comprensión verbalizada con exactitud de un principio general que facilita enormemente, por transferencia, la resolución de problemas (Ausubel 1993 487).

Las **soluciones por discernimiento**, en la construcción de problemas, característicamente parecen surgir súbita o discontinuamente. Las soluciones por discernimiento no son siempre completas, perfectas, ni inmediatas; aparecen a menudo después de un prolongado periodo de búsqueda infructuosa, durante el cual se persiguen pistas nada prometedoras. La resolución de problemas por discernimiento es obviamente un tipo de construcción de problemas por descubrimiento en que las condiciones del problema y los objetivos deseados se relacionan intencionada y sustancialmente con la estructura cognoscitiva existente. En el discernimiento, trascender la información, es transformar la información

por análisis, síntesis, formulación y comprobación de hipótesis, re-arreglo, recombinación, traducción e integración; pero, no implica necesariamente descubrimiento autónomo (Ausubel 1993 488). Por eso son necesarias las condiciones de la estructura cognoscitiva para la transferencia. La resolución de problemas por **discernimiento**, implica la posesión de conocimientos antecedentes pertinentes, particularmente si son claros, estables y discriminables, lo cual, facilita la resolución (Ausubel 1993 491).

Algunas limitaciones en la resolución de problemas se manifiestan por la **transferencia negativa**, que influirá de esta manera, y se reflejará, al ocurrir, la naturaleza y la influencia de las variables de la estructura cognoscitiva. Esto es, el reflejo persistente de disposiciones habituales inaplicables derivadas de experiencias previas con problemas semejantes. Otra forma de transferencia negativa es la fijación funcional, cuando “las cosas no funcionan para otras cosas”. Una tercera, se basa en ciertas tendencias reduccionistas generales encontradas en el pensamiento de la mayoría de las personas de cierta cultura: conceptualizar problemas en términos de causalidad simple en lugar de múltiple, la tendencia a pensar en términos de todo o nada y de proposiciones dicotómicas (esto o aquello) y la preferencia a concebir la variabilidad en términos categoriales en lugar de términos continuos. Se manifiesta una **influencia pre-anuladora** que se provoca por el empleo más tradicional o establecido en la resolución de problemas. Contraria a la transferencia negativa, la **transferencia positiva** influirá así, en la solución de problemas. La transferencia positiva se refleja, al ocurrir, la naturaleza y la influencia de las variables de la estructura cognoscitiva en la resolución de problemas (Ausubel 1993 491).

La **generalización verbal**, es el proceso por medio del cual los estudiantes cognoscitivamente experimentados puedan adquirir conceptos. El descubrimiento de principios generales es el efecto facilitador de la verbalización y el empleo de estos para resolver problemas. Esta facilitación se observa en la relación de la **transferencia y discernimiento verbal**. Esta relación es posible, porque los discernimientos verbales son más transferibles que los subverbales, porque se han convertido en palabras. Cuando hay respuestas verbales distintivas, tienden a facilitar la adquisición de conceptos y la transferencia conceptual. Por el sólo hecho de informar verbalmente a los alumnos que los

aprendizajes previos podrían ser útiles en otras situaciones, la transferencia tiende a incrementarse significativamente. La **expresión verbal** es el producto del pensamiento, cuando el nuevo discernimiento subverbal que surge se refina por medio de las palabras. La expresión verbal hace algo más que codificar en palabras el discernimiento subverbal. El empleo de palabras manejables para representar ideas hace posible: primero, el proceso mismo de transformar estas ideas en discernimientos nuevos; la expresión en forma de oraciones de los discernimientos subverbales que surgen es parte integral del proceso de pensamiento que mejora enormemente la precisión y lo explícito de sus productos; hace posible un nivel cualitativamente más elevado de comprensión con mayor poder de transferencia. Segundo, la adquisición de ideas, a partir de proposiciones abstractas verbalmente expuestas, presupone que el alumno alcanzó ya la etapa de las operaciones formales. Tercero, la expresión verbal prematura de un discernimiento no verbal, cuando éste es todavía incompleto, ambiguo y no está bien consolidado, tal vez disminuya la transferibilidad de aquél (Ausubel 1993 460).

Con el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas el estudiante desarrolla también, el **grado de autoestima**, como la manifestación de necesidad de motivos extrínsecos o intrínsecos. Esto es, primero, el grado de autoestimación intrínseca que posea un estudiante y, por consiguiente, lo intensa que sea su necesidad relativa de estatus extrínseco compensatorio. Segundo, la fuerza de sus necesidades cognoscitivas legítimas, o sea, la necesidad de adquirir conocimientos y de comprender el ambiente, influido por determinantes genéticos y temperamentales y por experiencias de construcción de conocimiento previamente satisfactorio. La **motivación intrínseca** es la que se manifiesta en el estudiante al realizar sus actividades de construcción de conocimiento con la autonomía y la auto-recompensa o, dicho con más propiedad, por la recompensa que es el descubrimiento en sí. Los **motivos extrínsecos** son los que controlan de manera inmediata la construcción de su conocimiento, entre estos están las calificaciones altas, el deseo de aprobación de parte de los padres y maestros, y la necesidad de conformarse a las expectativas de las figuras de autoridad. Los motivos extrínsecos pueden producir una **relación negativa entre creatividad y calificaciones**, y se puede manifestar, porque los alumnos creativos tienden a ser inconformes y a perturbar la rutina del salón de clase, esto

irrita a los profesores (Ausubel 1993 505) y reducen sus notas cuantitativas. En el proceso de recepción, cuando aun el estudiante depende de la conducción del profesor, se puede desarrollar un **estatus extrínseco compensatorio**, hacer lo que dice el profesor (Ausubel 1993 474). Los motivos intrínsecos desarrollan en el estudiante un espíritu de indagador, que le posibilitan el desarrollo de la investigación y su potencialidad como creador.

### 3.3.2.10 El pensamiento en la resolución de problemas

Se ha dicho en el apartado anterior, que la expresión verbal surge como producto del pensamiento, cuando el discernimiento todavía es subverbal, y después se convertirá en palabras. El **pensamiento** es la actividad que se limita a manipular imágenes, símbolos y proposiciones formuladas simbólicamente y no supone la manipulación manifiesta de objetos. Así podemos tener **tipos de pensamiento**. El **pensamiento alógico** es útil en la solución de problemas. Gran parte del pensamiento entraña muy poca lógica: en este sentido no es ilógico sino alógico. Esto es, que la mayoría de las personas puede ser razonablemente lógica con respecto a problemas afectivamente neutrales cuando surge la ocasión de aplicar la lógica; pero en muchos de los aspectos cotidianos del pensamiento, la necesidad y la oportunidad de ejercitar la lógica simplemente no surge. El **pensamiento creativo**, toma forma alógica en algunos de sus momentos. Este tipo de pensamiento toma atajos o acorta las etapas y estrategias en la resolución de problemas. Es el que posibilita el descubrimiento de ideas que son exclusivamente originales en la historia cultural (Ausubel 1993 541). En el **pensamiento inductivo** tanto las hipótesis generales iniciales que se formulan como las hipótesis finales que se seleccionan son característicamente menos familiares y menos establecidas que las del **pensamiento deductivo**. En muchos casos de resolución de problemas se involucra la generación de hipótesis múltiples: **pensamiento divergente**; seguida de la eliminación gradual de aquellas que sean menos sostenibles: **pensamiento convergente** (Ausubel 1993 490).

Por otro lado, el **pensamiento mágico y supersticioso** emerge a raíz de no hallar patrones de regularidad en la naturaleza (Ausubel 1993 473). El **pensamiento mágico** deposita la responsabilidad de la solución de problemas en lo(s) otro(s). Aunque el pensamiento

mágico tiende a declinar con el aumento de edad, inclusive en los adultos, no desaparece totalmente. La declinación del pensamiento mágico se caracteriza porque las regularidades son susceptibles de ser descubiertas. Así tenemos el desarrollo del **pensamiento causal** que consiste en hacer un juicio de pertinencia entre un antecedente y un consecuente. Los **poderes mágicos** son atribuciones que el pensamiento mágico da al simple deseo. Conforme se manifiesta el cambio de grado, se pierde ingenuidad, y el pensamiento se formaliza. Al declinar el pensamiento mágico, los poderes mágicos y las propiedades son atribuidos más a las palabras, objetos, rituales y seres especiales, y menos al deseo. Concomitantemente, aumentan las interpretaciones mecánicas y naturalistas de la causalidad, a la vez que disminuye la frecuencia de las interpretaciones animistas y artificiales. En la **interpretación animista** se atribuyen propiedades y poderes mágicos de la causalidad al propio cuerpo y al deseo. En esta interpretación de pensamiento se considera que los objetos tienen vida y están dotados de voluntad. En la **interpretación artificial** se atribuye la causalidad a las propiedades y los poderes mágicos del deseo. La artificialidad es del tipo de personificación en que la actividad de naturaleza creativa se atribuye a cierto agente humano y no a fenómenos naturales (Ausubel 1993:496).

Los **cambios en el desarrollo cognoscitivo**, son los **cambios relativos** en el desarrollo de habilidad en la resolución de problemas, y reflejan las tendencias de edad descritas en relación con el desempeño cognoscitivo en conjunto y, particularmente, las que se manifiestan en la adquisición de conceptos: cambios cualitativos y cuantitativos. El **cambio de grado** consiste en la transición gradual del pensamiento subjetivo al objetivo: de una incipiente capacidad de separar la realidad objetiva de las necesidades, deseos y preferencias subjetivas. La tendencia del cambio de grado hace que descienda el pensamiento autista, animista, etnocéntrico, mágico, antropomórfico, absolutista y nominalista (Ausubel 1993:493). El cambio de grado refleja la transición del desempeño cognoscitivo. El **cambio de clase**, como evolución cognoscitiva, es el cambio cualitativo del pensamiento que ocurren con el aumento de edad, estos cambios se manifiestan paulatinamente y surgen después de alcanzar cierto valor de umbral de cambio de grado.

#### IV. ESTUDIO DE CASO

##### **CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTO DEL ESTUDIANTE DE ARQUITECTURA**

En este apartado se dialoga con el proceso de la **construcción del conocimiento del estudiante de arquitectura**. Se visitó al espacio educativo del arquitecto: el taller escolar de arquitectura, donde el conocimiento se construye al establecer relaciones con las **representaciones, conceptos y proposiciones** de la disciplina.

El taller de arquitectura es el espacio donde se realiza el proceso de diseñar, y al diseñar se construye conocimiento, como un *prácticum reflexivo* o comunidad de la enseñanza disciplinaria. El establecimiento de las relaciones –representaciones, conceptos y proposiciones- se da en un continuo cognoscitivo: principio de continuidad constructivista. Los medios utilizados para establecer estas relaciones son: **recepción-descubrimiento y repetición-significación**. El complejo cognoscitivo de la educación de un arquitecto integrado por los ámbitos: biológico, psicológico y social, son el espacio del continuo **adquirir-retener-transferir** conocimiento (Ausubel 1993).

Con la experiencia de la observación en un grupo de arquitectura de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la UAEM y bajo los ejes de la teoría constructivista de Piaget-García, la teoría de la asimilación de David Ausubel y el *prácticum reflexivo* de Donald Schön se realiza el análisis del taller de arquitectura, como el espacio educativo tradicional del arquitecto. Así, en este apartado se responde la pregunta ¿cómo construye conocimiento el estudiante de arquitectura?

#### **4.1 El taller de diseño arquitectónico modelo formativo del arquitecto**

El **taller de diseño arquitectónico**, modelo formativo del arquitecto, es el espacio del diálogo reflexivo del estudiante, de la construcción de su conocimiento; en el taller de arquitectura se realiza la revisión del proceso diseño como ritual del *prácticum reflexivo* de la arquitectura. El **taller escolar de diseño arquitectónico** es el espacio donde los estudiantes pasan la mayor parte de su tiempo de trabajo escolar. Es el eje de formación del

arquitecto. Inicia en el primer semestre y segundo, con nueve horas a la semana; del tercero, y hasta el décimo los estudiantes tienen un taller de diseño con 12 horas a la semana. Las actividades en el taller son “planeadas” de acuerdo a un proceso inductivo de complejidad, los asesores o tutores del taller proponen la temática de acuerdo al plan de estudios y se realizan dos o tres prácticas de diseño al semestre. La convivencia con los estudiantes se centra principalmente en el taller, a veces charlando juntos, pero sobre todo enfrascados en la búsqueda personal y colectiva de la tarea de diseño. A lo largo de un semestre, cada estudiante tiene que desarrollar su propia versión del diseño, dejar constancia de sus resultados en esbozos preliminares, bocetos y modelos, maquetas. Al final del semestre habrá un juicio crítico, una evaluación y la posible promoción del estudiante a niveles superiores o la vida profesional. *También hay revisiones, en momentos del semestre, cuando el tutor evalúa con cada uno de los estudiantes y en grupo el avance. Serán estos momentos los que se destaquen en la sección.*

En el taller de arquitectura se desarrolla el **arte de hacer arquitectura**, se puede considerar como un tipo de reflexión en la acción del conocimiento construido. Los arquitectos se preocupan fundamentalmente del diseño arquitectónico. El **diseño** es globalmente concebido, en los espacios de competencia y calidad, como el proceso fundamental para el ejercicio del arte en cualquier profesión. Algunas visiones lo consideran como una perspectiva instrumental de resolución de problemas, en su forma mejor y más pura, un proceso de optimización. Esta visión olvida aquellas funciones del diseño importantes en situaciones de incertidumbre, singularidad (epistemológicamente cada problema es nuevo y diferente, y está definido por sus elementos) y conflicto en las que la aproximación instrumental de resolución de problemas, y sin duda la optimización, ocupan un lugar secundario. El diseño se entiende como una forma de creación (Schön 1998 49).

Los arquitectos diseñan objetos físicos que poseen una forma plástica y visual. Un arquitecto, como diseñador, realiza una imagen, una representación (lenguaje), de algo que quiere convertir en realidad, haya sido concebido originariamente en términos visuales, espaciales o plásticos. El **diseño arquitectónico**, en estos términos, implica complejidad y síntesis. Por esta razón, casi siempre los pasos que siguen los diseñadores tienen

consecuencias distintas a las que pretendían. Un arquitecto, como diseñador, juega con las variables, reconcilia los valores en conflicto y transforma los impedimentos, para plantear alternativas de solución arquitectónica. En el proceso de diseño, aún a sabiendas de que unos productos diseñados pueden ser mejores que otros, no existe una única respuesta válida. Algunos diseñadores que practican el diseño arquitectónico, en su sentido más amplio, han optado por centrarse en el control de la complejidad, otros en imaginario como un ideal que se realiza en la práctica, y otros lo han visto como un proceso de indagación arquitectónica en un campo de limitaciones e impedimentos. Dewey dice que **el diseñador** es el que transforma situaciones indeterminadas en determinadas (Schön 1998: 50).

El término *poética* fue utilizado por los griegos para referirse al estudio de la elaboración de objetos. Los poemas correspondían a una categoría de cosas hechas. Los arquitectos construyen planos de un edificio, sus aspectos formales, funcionales y sobre todo el aspecto poético incorporado al objeto en este proceso de diseño. El arquitecto, como práctico, es un constructor, define problemas y configura situaciones para ajustarlas a sus métodos y a su conocimiento disciplinario; construye situaciones apropiadas a los roles que representa y perfila los mundos de su propia práctica disciplinaria en los que desenvuelve su vida profesional. La **arquitectura** posee un doble significado que le proporciona un interés especial: por un lado, se trata de una profesión utilitarista relativa al diseño y a la construcción funcional de espacios para la actividad humana; por otro lado, se trata de un arte que utiliza las formas de construcción y la experiencia de comunicar espacios como medios de expresión estética. En arquitectura se tiene acceso a un prototipo de diálogo reflexivo entre el diseñador y sus materiales, y podemos observarlo tanto en su aplicación a los valores funcionales como a los estéticos.

La arquitectura se cristalizó como una profesión con anterioridad al auge de la racionalidad técnica y contiene las semillas de una primera visión del conocimiento profesional. Tal vez, por esta razón, ocupa un lugar marginal en la producción de conocimiento universitario en las instituciones actuales de educación superior. Su doble significado y su dependencia implícita de otra epistemología de la práctica, impide que un arquitecto, ante la tentación de sucumbir a los parámetros de la ciencia aplicada propios de facultades con ciencias de este

tipo, no pueda escapar de la médula artística propia de su profesión. Los arquitectos se reconocen así mismos como diseñadores y, aunque ciencias tan afines como la mecánica de suelos, la climatología y la ingeniería de estructuras puedan contribuir a tareas de diseño especializadas, no existe una ciencia general del diseño. Por tanto, la formación de un arquitecto todavía se aferra a sus tradiciones de taller, que quizá, se transforme a un taller *virtual*, si así lo deciden los propios arquitectos de esta era de la comunicación digital.

Los estudios formales de la arquitectura se organizan de un modo típico alrededor de proyectos factibles de diseño, entendidos de manera individual o colectiva, más o menos ajustados a proyectos extraídos de la propia práctica, no sin antes, iniciar al estudiante en las *representaciones, conceptos y proposiciones arquitectónicas*. Los ritos propios de los estudios arquitectónicos, tales como las demostraciones magistrales (la individualidad del estudiante en la realización de proyectos), revisiones del diseño, exposiciones y concursos, se relacionan con un proceso básico de *aprender haciendo*. Para hacer comprender a los estudiantes el método de diseño, el taller ofrece un tipo de acceso privilegiado a las reflexiones sobre el diseño de los propios diseñadores, que es un ejemplo vivo y a la vez tradicional de un *practicum reflexivo*.

#### **4.2 Representaciones, conceptos y proposiciones: ámbitos del lenguaje**

El ámbito del lenguaje, en la enseñanza y aprendizaje de la arquitectura, es un discurso sobre el diseño, donde el asesor va combinando la acción de dibujar con la de hablar. En este tipo de discurso, las *palabras simples y palabras conceptos* cumplen papeles muy diferentes: un lenguaje relacionado con la acción sobre el espacio, donde se atribuyen acciones a los elementos del diseño como si estuvieran creando formas y organizando el espacio. Al mismo tiempo son *proposiciones*, que anticipan las vivencias sentidas por un hipotético usuario del edificio en su deambular por él, cómo podría descubrir la manera en que descende del nivel superior o en que los escalones dejan paso a la parte de abajo. También se utilizan *palabras conceptos* para denominar elementos del diseño: fachada, muro, administración, escala, proporción, para describir las consecuencias e implicaciones de sus pasos y volver a tomar en consideración la situación.

*“La asesoría del Arquitecto Jáuregui comprende cuatro preguntas: cómo funciona, cómo es (sugiere que tenga movimiento), cómo se percibe y cómo se sostiene. Para ello, los alumnos le presentan imágenes, trazos en papel bond o acetatos. Durante la asesoría Jáuregui les muestra diseños propios ya realizados (explica y dibuja, utiliza su crayón para ir explicando sobre el papel de la corrección, sus líneas y dibujos son suaves y respaldan sus palabras).*

*Leila le presenta a Jáuregui un croquis corregido, él le sugiere repensar la ubicación de los closets, sugiere una nueva colocación y sus ventajas. Le indica estudiar las orientaciones viales y trabajar una volumetría mayor (trajo una ‘mini’ maqueta que identifica el arquitecto con Walter Gropius).*

*Miriam presenta un croquis donde el arquitecto Jáuregui le sugiere además de pensar el elevador, considerar escaleras, ella sugiere dos elevadores uno principal y otro de servicio, El arquitecto Jáuregui le comenta los inconvenientes de hacerlo así, e insiste en las escaleras para darle una comunicación vertical al edificio; le corrige problemas de iluminación en sala y baño, cambiándolos de ubicación. Le hace la observación de que en su croquis tiene un 30% de área libre para comunicación y que lo ideal es tener un 15% aunque con 10% se puede hacer. Miriam se defiende diciendo que en ese espacio va acomodar una sala de tv, Jáuregui le dice que no se trata de acomodar que si va a poner una sala de tv la tiene que proyectar, trazando sobre el papel le dice como reducir espacios. EL arquitecto Jáuregui le indica que le falta volumetría. Miriam dice que no imaginaba la planta por lo que inició con una maqueta y a partir de ésta definió la planta” (Proyectos, 12 de noviembre de 1999).*

Los elementos del discurso sobre el diseño arquitectónico: representaciones, conceptos y proposiciones, pueden clasificarse en forma de grupos, de los que Schön (1998) identifica doce. Estos ámbitos del diseño contienen los nombres, conceptos de elementos, características, relaciones y acciones, así como de normas utilizadas para evaluar problemas arquitectónicos, consecuencias e implicaciones: **de programa/usos, de ubicación, de organización del espacio, de las formas, de estructura/tecnología, de escala, de coste, del tipo de edificación, precedentes, de la representación, de explicación.**

*El arquitecto Talavera. “¿Cuál será la estrategia para la próxima clase?, Guión de requerimientos básicos: análisis del sitio, demanda del mercado, bibliografía y presentan una propuesta de guión prototipos, (normatividad también, dicen los alumnos). El guión de cómo van a llegar a la etapa previa del proyecto” (Proyectos, 25 de octubre de 1999).*

Dado el nivel del grupo, noveno semestre, el discurso de los asesores es complejo. Sus indicaciones son seguras y de autoridad académica.

*“Maribel y Maximiliano presentan su guión, ellos eligieron el tema de recreación:*

*(a) Analizar y registrar factores físicos y artificiales*

*(b) Evaluar e identificar zonas de protección, de recreación, de recultivación*

*(c) Hacer un diagnóstico del terreno: identificar elementos dominantes, subdominantes, acentos, vistas, visuales, ejes compositivos, ritmo, armonía, asimetría, organicidad*

*(d) Analizar el contexto*

*(e) Hacer el análisis de prototipos”*

*El arquitecto Jáuregui: “Todo lo que se hace es para alguien.”*

*Maribel: “En el momento de investigar factores naturales y artificiales vamos a ver si hay historia y vamos a ver al usuario.”*

*El arquitecto Jáuregui: “Cuando se habla de prototipo se estereotipa. Hay que usar analogías.”*

*El arquitecto Olascoaga: “Luego el prototipo se utiliza como máxima.”*

*El arquitecto Jáuregui pregunta a Maribel: “¿Ya tienen alguna analogía?”, ella responde que tiene los prototipos y hace la corrección al llamarles analogías: “el Parque Tezozomoc en Azcapotzalco, el Parque Xochimilco y el Parque Centro Cultural en Aguascalientes.” El arquitecto Valdés les pregunta si no han definido el tipo de parque, Maribel responde que recreativo, El arquitecto Valdés insiste: “dentro de lo recreativo ¿cuál?”, ella opina que sería el Tezozomoc que es un espacio cultural y recreativo. Valdés comenta que los tres parques son muy buenos, pero les sugiere que escojan otros dado que los tres que eligieron son de Scheznar, opina que deben ver a otros autores.*

*El arquitecto Jáuregui sugiere: “¿Por qué no un museo?, un parque de contemplación, vean el Parque Colosio, el parque Urawa en Toluca.”*

*El arquitecto Valdés: “Por eso es importante saber cuál es el que quieren” (Proyectos, 29 de octubre de 1999).*

Estos doce ámbitos del lenguaje del diseño se utilizan para analizar las características del estudio de caso llamado en el documento: Subcentro Urbano para la Ciudad de Toluca del Taller de diseño del noveno semestre de la licenciatura en arquitectura. En el **ámbito de programa/úsos**, por ejemplo, términos tales como “Subcentro Urbano”. Describen la experiencia en el uso de los edificios y espacios arquitectónicos.

*El arquitecto Valdés: “Hay que irnos más atrás ¿Qué es un Subcentro Urbano? ¿Para qué es? ¿Qué función va a tener este subcentro urbano? ¿Para qué?, ¿servicios, vivienda? Un subcentro urbano que detiene, que controle, ¿De qué tipo? (hace falta investigación). Un retén urbano o la ‘chispa’ que va a detonar el crecimiento de otro. Es necesario definir el objetivo” (Proyectos, 27 de septiembre de 1999).*

En el **ámbito de la ubicación**, se utilizan expresiones como topografía del terreno, nivel freático, resistencia del suelo para describir el problema; otros términos, como terreno

plano, arroyos naturales, depósitos de agua; esto permite la construcción de una geometría que se adapte a las características del terreno.

*“Sobre la discusión del terreno, sobre el que se desarrollaría el proyecto del subcentro urbano:*

*Equipo 3. Ellos eligieron la Pila para ligar a Toluca con Zinacantepec, las ventajas son (a) cuenta con equipamiento que en su caso será integrado al nuevo centro urbano, (b) permite el desarrollo de equipamiento nuevo, (c) la topografía es económicamente potencial, (d) no se aleja mucho de Toluca que es la ciudad base, (e) es un punto estabilizador de equilibrio para las zonas comerciales: Metepec-Toluca-Zinacantepec.*

*Equipo 4 ellos eligieron ‘la Isla de Lerma’, las ventajas son (a) la captación de empresarios del DF o de Toluca que utilizan hoteles y centros de convenciones, (b) el crecimiento comercial de la zona, (c) la riqueza paisajística, (d) el contar con agua, de un problema convertirlo en una ventaja, argumenta que se habla de un subcentro no de una ciudad nueva.*

*El arquitecto Jáuregui pregunta sobre el problema del agua en esa zona y el arquitecto Olascoaga le explica que es un lugar que continuamente se inunda, Alexandro pregunta del impacto de este problema, sobre la captación de agua y los posibles hundimientos de la zona, el arquitecto Jáuregui explica que no se harían pilotes sino se buscaría flotar y encajonar el agua, él y el arquitecto Olascoaga comentan que el sistema constructivo de este proyecto sería la peculiaridad del trabajo, la limitación es que el centro de cargas sea igual a un centro de figuras, pero ahí estaría el reto y opinan sería espectacular.” (Proyectos, 24 de septiembre, 1999)*

En el **ámbito de la organización del espacio** se ha podido hablar del exterior e interior del subcentro urbano, circulaciones internas o periféricas, transporte intra y externo del subcentro, los efectos por la conceptualización de un crecimiento “orgánico” o bien la localización de los servicios, como eje de composición de localización de los elementos que complementan el objeto arquitectónico.

*Alumna: “Partimos de ubicar lo que ya había e identificar lo ya existente. Nos fuimos guiando con los caminos ya trazados, un canal da flores como violetas (mirasoles: flores silvestres de verano en el Valle de Toluca). Nos fusilamos un método para iniciar el trabajo.” La propuesta del equipo tiene una estructura lógica y cubre las necesidades. La zona de vivienda está localizada cerca de todos los servicios y sobre todo resaltan la orientación”*

*Alumno (otro equipo): “En nuestra propuesta la premisa surge de la idea de las vialidades. Proponemos un perímetro de áreas verdes para amortiguar el crecimiento, una zona de servicios de gobierno y una zona comercial, para que no se genere un espacio de soledad. Hacer servicios educativos: desde básico, hasta superior y de investigación: ligarse a ‘La Alameda 2000’. Se propone un tianguis para ligarse con Zinacantepec, hay que acabar con las esquinas y olvidarse de la influencia española” (Proyectos, 4 de octubre de 1999).*

En el **ámbito de las formas** se puede partir de cuatro significados diferentes y relacionados entre sí. En primer lugar, están las formas geométricas de los edificios, como un “bloque de macizos”. En segundo lugar, el sentido de una geometría global, como la geometría generada por la composición general del subcentro: circular, radial, paralela, en forma de ‘L’ o bien otras, que como lenguaje arquitectónico se pueden acuñar entre los prácticos, asesor y estudiante. En tercer lugar, están las formas que se convierten en un signo visible de la organización del espacio, como las alturas, que marcan proporciones y diferencias de nivel en el terreno. Y finalmente, existen frecuentes referencias a las sensaciones de aquellos que recorrerán las dependencias a través del espacio organizado, percibiendo las formas geométricas, las cualidades y las relaciones que se desprenden de la experiencia del movimiento de un sitio para otro: los recorridos paisajísticos o *ruta de las sensaciones*. Los recorridos por el subcentro están definidos también por los usos espaciales, pero están simbólicamente identificados por las formas propuestas para estos recorridos.

*El arquitecto Olascoaga: “Tengamos sentido de unidad, se pueden utilizar diferentes formas en el conjunto pero no hay que perder la unidad en la diversidad. La unidad son los elementos sin los ‘qua non’. Llevemos unidad al diseño individual, sobre todo debemos tener cuidado en las escalas. No hay receta pero sí indicadores materiales, las proporciones, semejanzas, triángulos, círculos, prepararnos para la aceleración y desaceleración. En la medida en que nuestros ojos recorren el plano nos imaginamos las formas, es como un ‘urbanoscopio’. La imagen se va a ir nutriendo, es su ciudad ideal o en su entorno ideal ¿qué pondrían en el centro?. ahí viene el sentido común. Imágenes, recorrido, poesía de nuestro desarrollo, admirando, proponiendo, esto es lo que les sugerimos.”*

*El arquitecto Jáuregui: “Hay que proponer de acuerdo a las vialidades. En ‘Las Torres’ hay sauce llorón, roble cedro, el eucalipto es desechado, no sirve como especie que de tranquilidad; se puede proponer una identificación de vialidades con éstos árboles, son elementos libres que hacen tradición. Sobre el proyecto: ¿qué remata las vialidades?, ¿qué ubica?, hay que manejar vegetaciones, proponer la imagen final de lo que va a suceder aquí, el ficticio natural, para ordenar el proyecto, el paisaje del arquitecto Carlos Contreras es un ficticio natural.” (VER FIGURA 1).*

*El arquitecto Talavera: “Es un diseño que ordena la imagen inicial.”*

*Alumno: “Los arbolitos es una manera de hacer propio lo que es la ciudad: ‘yo los planté, yo tengo que cuidarlos’.”*

*El arquitecto Jáuregui: “Eso es sensacional, eso en tu entorno, en tu jardín, pero esto (el proyecto) hay que diseñarlo.”*

*Alumna: “En la banqueta si se puede.”*

*El arquitecto Jáuregui: “Pero hay que diseñarlo como paisajista. Cuando haces un proyecto tienes ya el concepto y no lo que disfrutes en cuarenta años, que tenga infraestructura ‘ahorita’, no sembrar árboles chiquitos.”*

*El arquitecto Talavera: "Los taludes y montículos nos pueden servir como esculturas de tierra para diseñar el paisaje" (Proyectos, 8 de octubre de 1999).*



Diseño de área de recreación del Subcentro Urbano (FIGURA 1)

En el proceso de diálogo reflexivo, asesor y estudiante, en sus respectivas apreciaciones de la situación que están configurando, utiliza términos asociativos o referidos a sensaciones tales como "*ciudad del futuro de la ciudad de Toluca*", la ciudad tradicional de Toluca, ciudad *petatera* (petate: alfombra, objeto prehispánico, tejida con hojas de tule, planta que crece en las ciénegas, orillas de lagos, ríos y bordos en México) de dos niveles", "*el subcentro urbano de la ciudad de Toluca, será una ciudad de Altura*". Ciudad del futuro, no es literalmente una ciudad o bien "ciudad petatera", es una metáfora despreciativa, por las características de los edificios de la tradicional Toluca; "*ciudad de altura*", alude a una ciudad, no sólo de edificios de mayor altura, sino de un nivel económico y cultural acorde las condiciones de actualidad arquitectónica.

*Alumno: "¡Todo lo hacemos ideal! (en la evaluación final del trabajo en el grupo, esta expresión pesó).*

*El arquitecto Talavera: "Como arquitectos visionarios es necesario recobrar una visión de arquitectos del siglo XXI. Cambiar la rutina y ver cómo va a ser el 2030, para ser visionarios."*

*El arquitecto Olascoaga: "Los 'edificios inteligentes' nos pueden decir que somos utópicos. Pero 'somos políticos en la acción del diseño'. Suena utópico, por eso tenemos que ser más visionarios."*

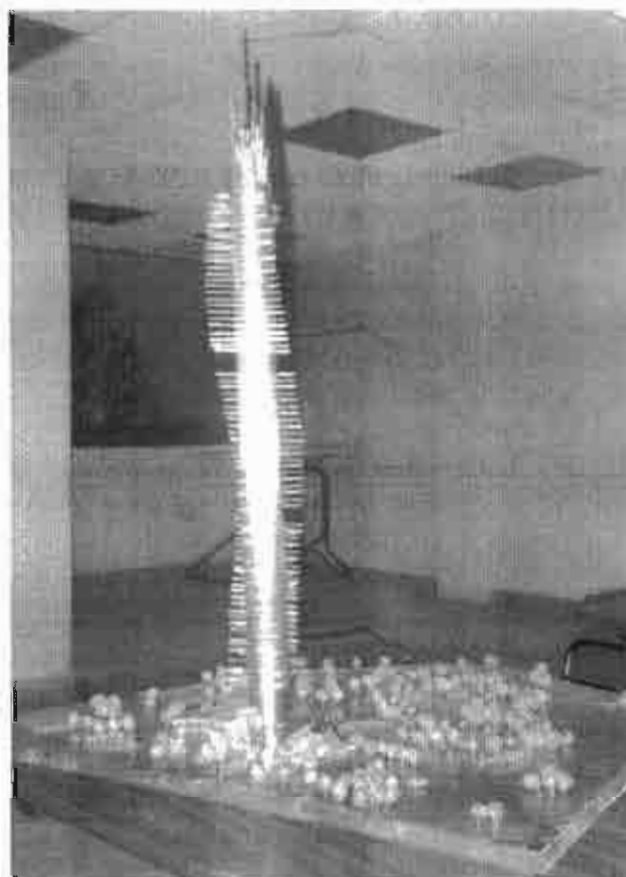
*El arquitecto Talavera: "En el 2010 Toluca es la capital de México porque el Valle de México ya no tiene más para crecimiento. Toluca ya no es la capital del tianguis, ya es la Metrópoli."*

*Alumno: "Pero por los pasos a desnivel se ven los tendidos de plástico".*

*El arquitecto Olascoaga: "Esta es la decisión. 'La idea es buena', opinen (sobre la torre como símbolo del Subcentro Urbano) (VER FIGURA 2).*

*El arquitecto Talavera: "Esta es la capital de un estado que no es el mismo de la ciudad del tianguis"*

*El arquitecto Jáuregui: "Debemos olvidarnos de una ciudad 'chaparra y cacariza'. Esta posición está del otro lado, para que no siguiera como si se la estuvieran comiendo, al caducar el D.F." (Proyectos, 11 de octubre de 1999).*



Propuesta de Centro Corporativo Torre en el Subcentro Urbano (FIGURA 2).

ARCHIVO HISTÓRICO  
SERVICIOS DE INFORMACIÓN

El ámbito de la estructura y tecnología, sucede con frecuencia que los pasos que se van dando en el proceso de diseño arquitectónico descubre consecuencias e implicaciones que van en contra de los propios ámbitos de diseño. Los muros de contención son necesarios para la seguridad de los edificios que se ubican en el terreno. Las formas de los edificios

nos pueden parecer “muy bonitas”, pero también crean problemas a la circulación y, también llaman la atención sobre múltiples consecuencias. Los términos como escalera, rampa, columna, muro, hacen referencia tanto a elementos concretos de la construcción como a funciones formales tales como “delimitar” y “poner en relación”

*“El arquitecto Olascoaga recuerda el proyecto de Brasilia, lo comenta y explica para dar una sugerencia sobre la forma en que debe de ser proyectado el centro urbano. Destaca la solución que Lucio Costa dio a la terminal de autobuses, que se encuentra en el centro de la ciudad de Brasilia, les habla de las manzanas autosuficientes (en planeación) que consiste en módulos o células habitacionales dotadas de todo el equipamiento necesario para su desarrollo, destaca que Lucio Costa pensó en esta solución a partir de la dolorosa experiencia de perder a su esposa por un accidente vial, de tal manera que diseñó la ciudad ideal que tuviera los menos cruces viales necesarios para un peatón que además tuviera todas sus necesidades de servicio satisfechas en una corta distancia de su lugar de habitación. El arquitecto Olascoaga reconoce que éstas manzanas en la planeación eran autosuficientes pero que la máxima racionalidad de la gente provocó que no fueran funcionales en la práctica, comenta que falta educar a las personas.”* (Proyectos 1 de octubre, 1999).

En el **ámbito de la escala**, se definen las magnitudes de la edificación y los elementos que se relacionan entre sí. En el caso del Subcentro Urbano, su propia escala de ciudad, permite hacer un recorrido del lenguaje de escala: de la casa a la ciudad, de la altura de una vivienda a la altura de un edificio corporativo, que es una torre, representada en la figura 2.

*El arquitecto Olascoaga:* (Con relación al terreno y al proceso creativo) “¿Qué piensan, qué aceptar? Deben tener una idea, es parte del proceso creativo. ¿Qué estaría junto al ‘Tec’? Imaginen ya cosas. (Proyecto de centro educativo) (FIGURA 3).

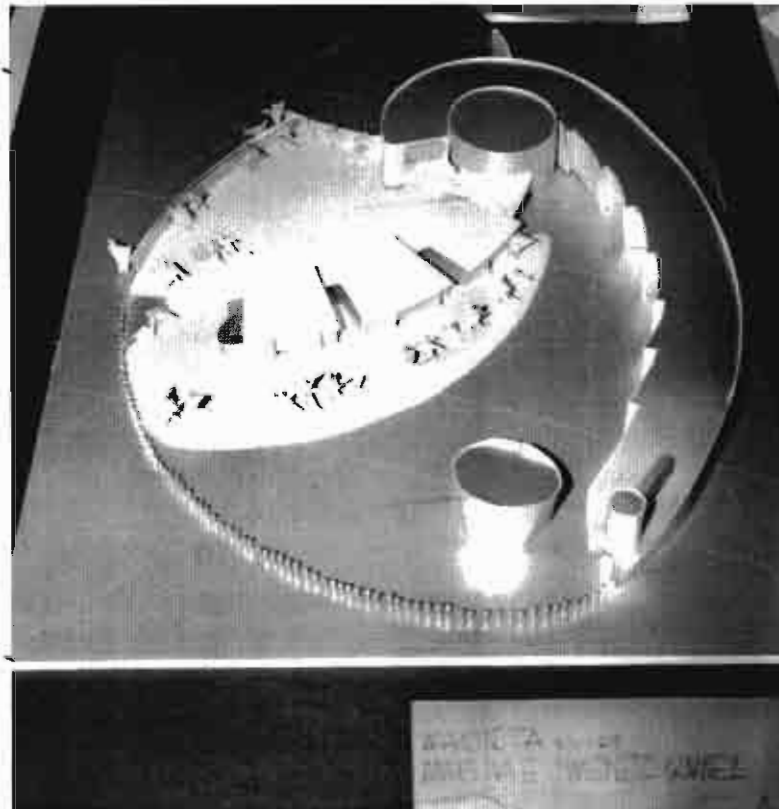
*El arquitecto Talavera:* “Imaginen un edificio de más de diez niveles impacta en cualquier parte de la zona del terreno. Se pierde por la extensión y lo plano del terreno”. (Proyectos 29 de septiembre, 1999)

*El arquitecto Talavera:* “En el caso del ‘caracol’ (propuesta de proyecto de caracol). ¿Qué tipo de vivienda: vertical de 12 metros, con una vivienda de nivel medio de 6 metros o 7 metros? ¿Qué diferencia hay entre 12 y 7 metros, reitero, en este proyecto?”

*Alumno:* (Con relación a los comentarios de las alturas de los edificios de vivienda) “Hay que ver, que esta altura se ve así, pero una altura de un edificio en un lugar específico puede ser importante.”

*El arquitecto Jáuregui:* “Lo ideal es que las vistas de dentro hacia fuera, y viceversa, deben tener el mismo impacto.”

*Jorge:* “En los trabajos no ha habido un planteamiento concreto. No de cuatro niveles o rascacielos, sino, la idea clara.” (Proyectos, 6 de octubre, 1999)



Diseño de Centro Educativo para el Subcentro Urbano (FIGURA 3)

En el **ámbito del coste**, se realizan los recorridos virtuales de costos y el financiamiento del diseño. Para el caso del diseño del objeto de estudio, se realiza de manera exhaustiva el análisis de este rubro y sobre todo se realiza un recorrido de lenguaje arquitectónico y su relación con lo financiero. Las características idiosincráticas de los asesores del taller de arquitectura de este noveno semestre con relación a los temas financieros, permitieron mayor profundidad en el desarrollo del diseño con respecto a su coste.

*El arquitecto Olascoaga enfatiza lo financiero: "Es necesario evitar la especulación."*

*El arquitecto Jáuregui: "Destacar el buen diseño, para evitar prácticas inadecuadas. ¡No caer en lo mismo!" (De otros desarrollos urbanos, donde se especula en exceso).*

*El arquitecto Talavera: "Se debe tomar en cuenta el medio ambiente. Van a vender hasta los camellones". (Si se piensa como los promotores tradicionales).*

*El arquitecto Olascoaga: "Los apoyos, los instrumentos son los fideicomisos. Yo digo que todos los aspectos son importantes." (Proyectos 29 de septiembre, 1999)*

El **ámbito del tipo de edificación** define el tipo de edificio en cuanto a estilo o modo de construcción. Los conceptos de los elementos arquitectónicos que fueron integrando el

Conjunto del Subcentro Urbano, fueron construidos por los alumnos, dadas las condiciones de necesidades y conocimiento del proceso de diseño: edificio corporativo, estadio de fútbol (VER FIGURA 4), centro comercial, circulaciones y parques, vivienda, tren suburbano, educación, etcétera. Estas tipologías también se identificaron con teorías y corrientes arquitectónicas específicas: modernismo, organicismo, postmodernismo, minimalismo. Este ámbito tipológico y sus aspectos desarrollan diálogo entre el asesor y alumno, así mismo con el grupo, que posibilitan la actualización disciplinaria.

*“El arquitecto Talavera propone hacer una tormenta de ideas en cuanto a la propuesta, el arquitecto Valdés sugiere anotar primero el equipamiento existente. Lo anotado en el pizarrón ese día es:*

***Equipamiento que se requiere***

*Vivienda:*

*nivel bajo, medio y alto*

*Comercio:*

*minicomercio, tianguis, oxos, gasolinería, farmacias, tienda ancla, cines, centro comercial*

*Recreación:*

*áreas verdes, lago, parque urbano y local, centro deportivo, centro de diversiones, centro de espectáculos, auditorio, estadio.*

*Salud:*

*hospital de especialidades*

*Administración:*

*oficinas*

*Educación:*

*desde el básico hasta el especializado*

*Estación de servicios:*

*panteón, planta de tratamiento de aguas*

*residuales, estacionamientos, transporte.” (Proyectos, 1 de octubre, 1999)*

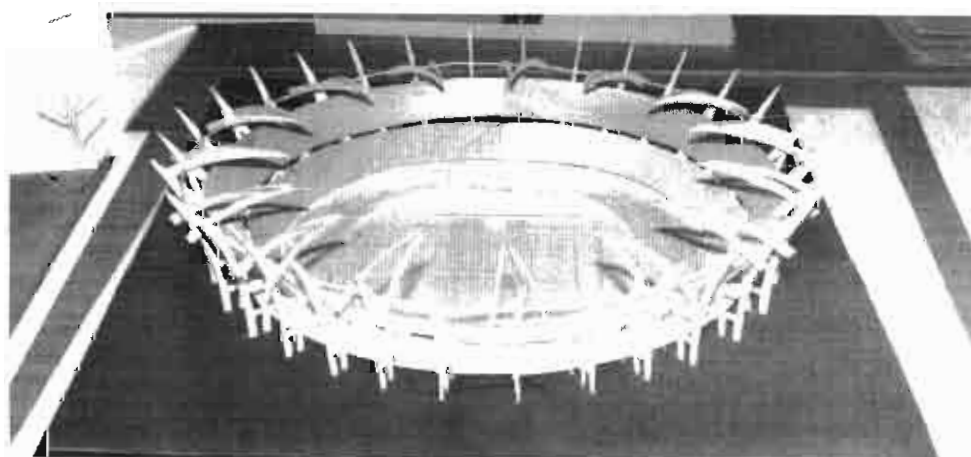
***Equipamiento existente***

*Cultural: Museos*

*Educativo: especializado, nivel superior*

*Deportivo: Unidad deportiva*

*Comercial: tienda ancla, gasolinería*



En el **ámbito de prototipos**, como referentes, se recuperan los ejemplos de edificación y estilos arquitectónicos. Para este caso, la escala y el contexto, pudo demandar de referentes diversos: mundiales y nacionales, donde el lenguaje y la conceptualización estuvieron presentes en la discusión de la comunidad del taller de diseño.

*"El arquitecto Valdés ha traído una serie de imágenes de ciudades y centros urbanos que estimulan y complementan la conclusión de subcentro urbano. Presenta una serie de acetatos que tienen una estructura histórica: 1. La Acrópolis: donde se generaron diversas actividades. 2. Teotihuacan: Centro religioso, de la vivienda se sabe poco, tuvo influencia en regiones distantes. 3. Villas romanas: El coliseo romano. Son ciudades a partir de un centro. 4. Conjunto habitacional de Mario Pani, de esta época, 1940-1950, su propuesta es saturación urbana. 5. CHAD (similar al del problema). 6. Tlaltelolco: ha sido el centro urbano (habitacional) más grande de México. Tiene una imagen similar a Brasilia, Brasil (como ciudad funcionalista internacional). 7. Proyecto metabolista en Japón de Ken So Tang. Son edificios de cien metros de altura. 8. Proyecto de la Bahía de Tokio: "Pagodas" de vivienda, de la época de las "megaestructuras". 9. Luis K proyecto para Filadelfia, para una trama ya existente, dibuja sobre el plano catastral (reitera la idea de establecer umbrales). 10. Concurso de Guadalajara: Parque "Agua Azul". 11. En Francia. (Concluye en que para el proyecto se debe aprovechar el cambio de uso del suelo para detonar alrededor del subcentro urbano)." (Proyecto, 27 de septiembre, 1999).*

En el **ámbito de la representación** se manifiesta en su esplendor el lenguaje del arquitecto, el logos del arquitecto. Se describen los elementos que integran el Subcentro Urbano, que conforman los elementos de otros ámbitos: *"míralo en corte, en alzado, en conjunto, en representación virtual, en archicad"*. También se alude a la escala del dibujo: *los detalles 1:20, los planos arquitectónicos 1:50, etcétera.*

*El arquitecto Talavera: "No he visto un isométrico del proyecto para percibir y hacer una lectura. No es en el alzado, ni en 'plantitas', puede ser un isométrico. La riqueza de un arquitecto es disfrutar la percepción (futura del espacio); el de un asentólogo es la percepción horizontal del espacio. El arquitecto lo ve hacia arriba: visualizarlo, realizar algún dibujo que determine y lo aproxime a una lectura, hacer un panóptico o sistema lineal o sistema reticulado. Otro elemento, lo vi en ciertas cualidades en las "entregas". La computadora hace representaciones muy simples. La retícula nace de otra retícula. ¿Por qué no un pentágono, por qué no un hexágono, octágono, las alternativas te hubieran dado una mayor idea? Le veo limitaciones a los medios de representación. En la máquina puedo utilizar los bocetos y guardarlos en alzado o volumétricos. Parte del método son los medios de representación, éstos te deben de ayudar a hacer propuestas."*

*El arquitecto Jáuregui: "Ninguno ha graficado el volumen. Estamos trabajando en el plano horizontal, pero sí se tiene en la cabeza. Aunque lo estemos haciendo en el plano, lo estamos imaginando en las tres dimensiones, lo están viendo en tercera dimensión desde que están proyectando, no se puede desligar."* (Proyectos, 6 de octubre, 1999)

El **ámbito de la explicación o presentación**: mediante el lenguaje profesional, el diseñador establece la relación entre el contexto académico y el contexto del usuario. Se establece el tipo de armonía verbal que un arquitecto puede explicar al usuario, y también en una presentación para evaluación de semestre ante sus sinodales o asesores. Los estudiantes que aspiran a pertenecer a la comunidad de la arquitectura construyen conceptos para identificar múltiples referencias, a distinguir determinados significados en su contexto y a utilizar las múltiples referencias como una ayuda para ver a través de los ámbitos del diseño. El repertorio de conceptos para los distintos ámbitos del arquitecto posee una estructura de prioridades que permiten prestar atención a las características de las situaciones.

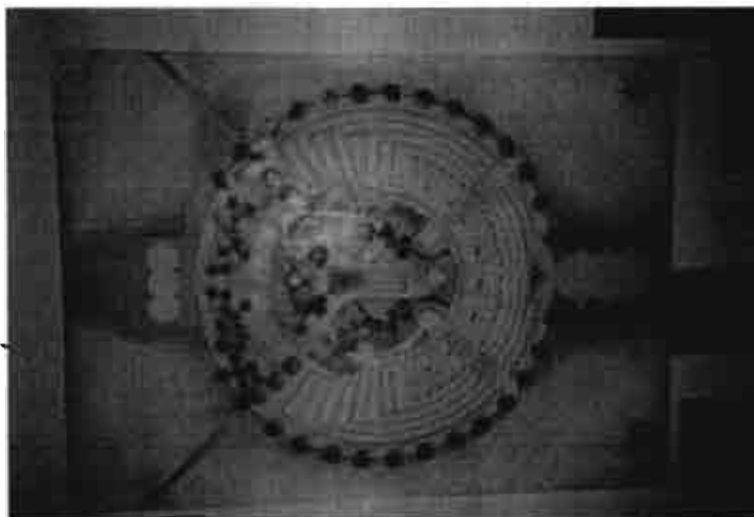
#### **4.2.1 Implicaciones de la construcción de conceptos: ámbitos del diseño**

Debido a la relación contextual de normas extraídas de los ámbitos de ubicación, programa, geometría, experimentación, estructura y otras cosas parecidas, los movimientos del estudiante de arquitectura producen sistemas de implicaciones o significados, y estos sistemas constituyen una disciplina. El estudiante y el asesor observan que los primeros movimientos implican los pasos siguientes de los elementos que integran el objeto de diseño en su totalidad, sobre la base de un sistema de normas que regula la colocación relativa de importantes elementos de la construcción del Subcentro Urbano de la Ciudad de Toluca; por ejemplo, "el Centro Comercial del *Subcentro Urbano*" debe respetar este sistema de normas legales y las que se generan por la composición arquitectónica.

El sistema incluye normas de acceso (la central: desde el edificio que propicia las principales relaciones del subcentro), de circulación (dan facilidad y claridad de movimientos de una unidad a otra) y el uso (ampliación del espacio). De este modo, una decisión para situar una vialidad o una zona jardinada, "aquí" posee implicaciones para la ubicación de una glorieta de giro o un módulo de información "allí". En este sentido existe una lógica literal del diseño, un modelo de propuestas del tipo: "*Sí p, entonces q*" que pone

en relación la secuencia acumulada de los anteriores pasos con las opciones que ahora se le presentan al estudiante de arquitectura (diseñador). (VER FIGURA 5).

*Alumno: "Todo va dentro de un circuito, como tenemos un terreno libre, queremos que se mantenga lo verde. Pensando en este terreno planteamos un circuito peatonal y otro vehicular. Se propone tener siempre contacto con una área verde. El transporte debe ser colectivo, el metro, en el circuito y, conectando las diferentes zonas a una distancia de 200 metros, logrando conectar todos los elementos. La continuación y ampliación de las torres, para abastecerse de la ciudad. La distribución de las zonas es de acuerdo al concepto inicial y relacionar los elementos ya establecidos en el lugar: El 'Tec' de Monterrey, La Escuela de Educación Física, El Centro Cultural Mexiquense. El transporte público de la ciudad solo llegará a una estación del metro. El interior, es área verde, y es como un colchón, que se puede percibir desde el exterior."* (Proyectos, 4 de octubre, 1999).



Propuesta de distribución del Subcentro Urbano (FIGURA 5)

Sí se elige "situar zona habitacional aquí, porque quedaría mejor relacionada con el centro comercial y la vialidad periférica que está allí, y la aproximación está aquí, entonces la estación de transporte intraurbano debe quedar aquí". Por regla general, las implicaciones de los primeros pasos deben ser respetadas sí bien pueden ser transgredidas de forma inteligente, siempre es posible abandonar una decisión más tarde. La red de circulaciones posee muchas ramificaciones en un complejo urbano como éste, y ello complica el problema creando implicaciones que hay que descubrir y respetar. Dado el asentamiento de una zona, por ejemplo la zona habitacional de "nivel alto", podría haber un límite paisajístico o bien una conexión con otras zonas o vialidades a fin de acceder a otras zonas que impliquen su relación, que podría "ir aquí o aquí". Estas son las opciones. La

propuesta del equipo tiene una estructura lógica y cubierta las necesidades. La zona de vivienda está localizada cerca de todos los servicios y sobre todo resalta la orientación.

*Alumna: "Partimos de ubicar lo que ya había e identificar lo ya existente. Nos fuimos guiando con los caminos ya trazados, un canal da flores como violetas. Nos fusilamos un método (para iniciar el trabajo).*

*El arquitecto Talavera: (Pregunta al grupo, refiriéndose a otra zona cercana al terreno del proyecto, para aclarar conceptos). "¿Cómo se integraría la zona de la Alameda 2000?"*

*Alumno: "Proponiendo un sistema de vivienda mixta para integrarla." (Proyectos, 4 de octubre, 1999).*

A medida que el estudiante de arquitectura reflexiona en la acción sobre la situación originada por sus primeros movimientos del diseño, en el caso específico, del Subcentro Urbano, debè considerar no sólo la opción presente sino también el conjunto de posteriores opciones a que ello conduce, cada una de ellas con diferentes significados con relación a los sistemas de implicaciones-significados establecidos para los primeros movimientos. Así, se produce un sistema de desarrollo del proyecto arquitectónico continuado de implicaciones mediante el cual el diseñador reflexiona en la acción. La comprobación de movimientos específicos, cómo los significados son construidos por los estudiantes al darles sentido, está en parte ligada a este sistema de implicaciones y, en otra parte, resulta independiente. Los pasos que se van dando también conducen a la percepción de nuevos problemas:

*Tales como el tratamiento de los objetos particulares del subcentro: y de sus espacios interiores, que surgen a partir de los rincones y se dirigen hacia nuevas posibilidades encaminados a la creación artulugios deseables, tales como el hecho de suavizar el aspecto de duros contornos de una zona o de un edificio corporativo del subcentro permitiendo que se gire (se mueva) para que le de el sol del verano por aquí y el del invierno por este otro lado (proyectos 4 de octubre de 1999).*

En la conversación del estudiante y su asesor con los materiales de su diseño, nunca pueden dar un paso que se limite exclusivamente a sus propios efectos. De forma continuada, sus materiales de composición están continuamente proporcionándole nueva información, ayudándole a percibir problemas y posibilidades inesperadas. A medida que valora estos nuevos e inesperados fenómenos, evalúa también aquellos pasos que los ha originado. De esta manera el estudiante construye significados y evalúa sus movimientos (sentido de sus significados en los conceptos construidos) de tres maneras distintas: en función de la

conveniencia de sus consecuencias, juzgadas en forma de categorías extraídas de los ámbitos de normas de diseño; en función de su conformidad o de su transgresión para con las implicaciones establecidas por los pasos precedentes; y en función de su estimación de los nuevos problemas o posibilidades que han creado (Schön 1998 68).

*“Alexandro manifiesta algunas dudas con respecto del trabajo que se analizaba: hay problemas en el trazo orgánico, en las partes residuales, el proyecto no está escalado, los rincones se empiezan a hacer extraños ¿cómo van a solucionarlo?, se crean conflictos de aprovechamiento.*

*Maribel: “Nos damos el lujo de los recovecos por el área enorme.”*

*Maximiliano: “Las esquinas me parecen poco significantes para la escala que tenemos.”*

*Alexandro: “Es mucho espacio, un Liverpool cabe ahí, si pones una escuela o algo no tengo problema, pero cuando hagas tu trazo interior, qué”*

*Maximiliano insiste en la forma básica y la circulación. Alexandro insiste en las calles, dice que el arquitecto Talavera y el arquitecto Jáuregui insisten en los peatones y a él le cuesta trabajo.*

*El arquitecto Jáuregui: “El problema lo estás dimensionando, pon la dimensión sobre el proyecto.”*

*Miriam: “A nosotros nos está pasando lo mismo, para un peatón es mucho.”*

*El arquitecto Jáuregui: “Es excelente, hay normatividad.”*

*El arquitecto Talavera: “Hay que aplicar un ejercicio simple, San Buenaventura y su jardín principal, hay que ver lo que pasa, recórrelo.”*

*Alexandro insiste en la escala, Maximiliano se defiende con argumentos insuficientes y el arquitecto Olascoaga asiente con la cabeza*

*Maximiliano: “Ahí podríamos aplicar arquitectura de paisaje.”*

*Alexandro: “¿Todo eso de jardín?”*

*El arquitecto Olascoaga: “Es un espacio de desarrollo, debe formar parte del proyecto, lo de adentro y lo de afuera. Vimos la organicidad, la organización, pero no estábamos viendo éstas circulaciones, eso es bueno, es enriquecedor.”*

*Maximiliano insiste en justificar su trabajo.*

*El arquitecto Jáuregui: “Vamos a ser optimistas, no ser negativos por sí vamos a hacer una comunión. una cascada de ideas dentro del problema.”*

*El arquitecto Olascoaga: “A esto se le puede dar imagen de conos, desvaneciendo e incorporando edificaciones de habitat, no nos limitemos.”*

*El arquitecto Talavera: “Si se pensara en aprovechar, entras y haces lotes integrados a la arquitectura urbana, no es justificar los espacios que quedaron sino pensar desde el inicio la utilización de todo.”*

*El arquitecto Jáuregui: “Falta el equipamiento para ocupar espacios, se puede descentralizar, no es lo que sobró, está integrado.”*

*Alexandro: “Nosotros buscábamos la solución de las calles chocamos con esto.”*

*El arquitecto Olascoaga (dibuja en el pizarrón): “un elemento natural de distribución es una hoja, ver una proporción de análisis en una hoja puede servir para sacar ideas de equilibrio y semejanza como indicadores, vean las nervaduras, las distancias, proporciones e indicadores que les van a ir diciendo lo que hay que hacer y eso*

*equilibrarlo con la normatividad. Hay que buscar valores de armonía dentro de nuestro conjunto.” (Proyectos 8 de octubre de 1999).*

### **4.3 Adquirir-retener-transferir: cambios cognoscitivos en el diseño**

El desarrollo cognoscitivo del estudiante de arquitectura será observado en el momento en que el estudiante construye su conocimiento, cuando realiza la reflexión en la acción, al darle sentido a los significados, a sus movimientos específicos, dentro del proceso de diseño. Los cambios de postura del estudiante en el proceso de diseño objetivan este desarrollo cognoscitivo. Por otro lado el tutor (asesor) contribuye con una enseñanza significativa, en la medida en que toma posición de aprendiz de las formas individuales de sus alumnos, o sea de los estilos cognoscitivos y de sus impulsos cognoscitivos. El estudiante de noveno semestre ha adquirido, ha retenido, y puede transferir conocimiento. En otras palabras ha construido conceptos disciplinarios. Los ejemplos de conceptos que aporta al Subcentro Urbano son la transferencia de estas construcciones, a sus propuestas conceptuales de diseño que se discuten en el taller.

*El arquitecto Talavera: “En términos del conjunto, Subcentro Urbano de Toluca, las ‘Torres’ son algo utópico. ¿O me equivoco? ¿Hubo algunos de estos trabajos que consideró el sitio? Con relación a las diapositivas que les presentó el Arquitecto Jorge Valdés; ¿hubo alguien que imitó al Xinantecatl como en el caso del monte ‘Fuji’?”*

*El arquitecto Olascoaga: “Que cada uno se dedique a derramar sus ideas. Guardar relaciones hápticas. ¿Cómo lo percibo? ¿Cómo la siento? Y sentir ¿cómo se va acomodando? La manera de asociar toda la cadena montañosa. El siguiente paso es bajar una imagen en el conjunto base (afirma el arquitecto Valdés). Es un punto de partida formal de imagen. Faltaba ver las torres para el Subcentro Urbano en movimiento. Es necesario empezar a hacer ejercicios de imaginación con las escalas. Buscar cuál es la generatriz, por ejemplo de este edificio (señala una maqueta). Buscar los ejes dinámicos de composición. Ya no es el eje ortogonal sino en “eje dinámico de composición”. Encontrar ese vínculo con su entorno. Este otro trabajo tiene la propiedad de tener una gran transparencia (señala otra de las torres), que nos puede sugerir una “excavación” (como buscar y encontrar) que permite tener una riqueza de efectos. Puede ser buena su simetría o puede ser pésima. También es la muestra de nuestra inconformidad (solicita la participación de los alumnos). ¿Cuando ve uno cosas interesantes, se pierde el control!”*

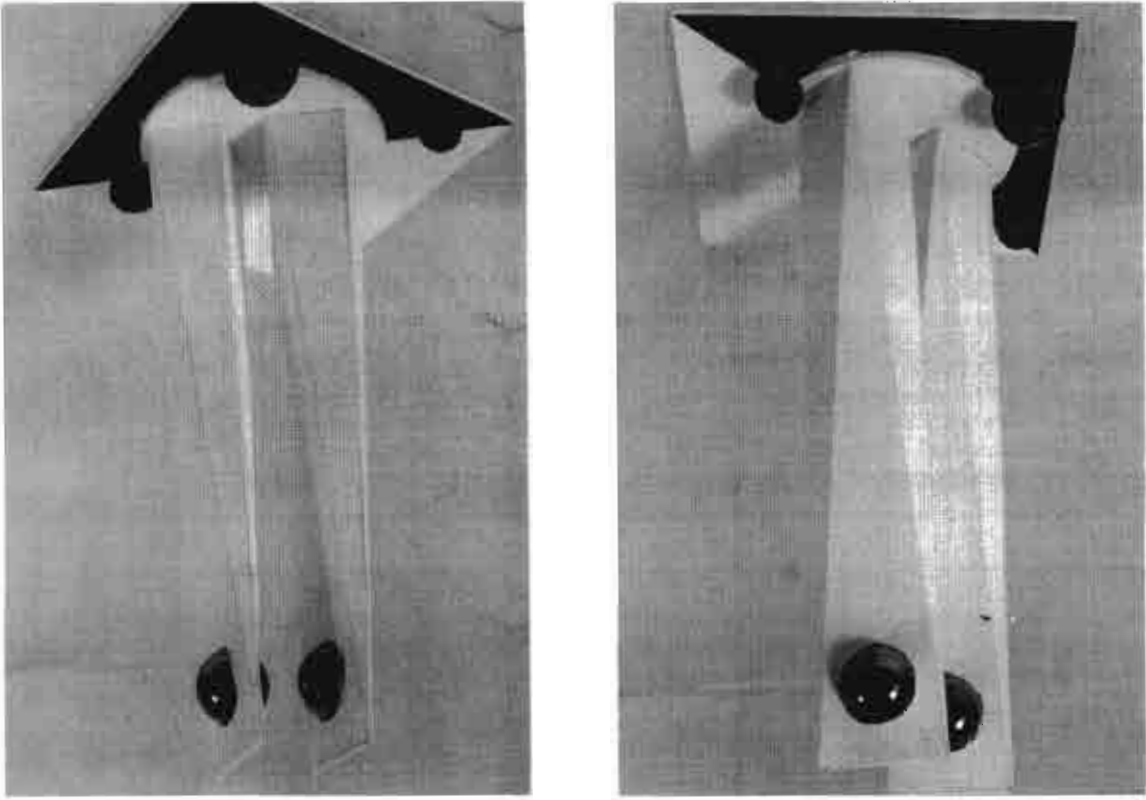
*El arquitecto Jáuregui: (Refiriéndose a uno de los edificios de base hexagonal) (VER FIGURA 6) “Se parte de un hexágono y se va elevando con un proceso alabeado.”*

*El arquitecto Talavera: “¡Está perfectamente terminado!”*

*El arquitecto Valdés: “No es alabeado, son rectas (torres con remate de dos burbujas).”*

El estudiante y asesor (tutor), a medida que van ampliando su red de movimientos, su postura hacia la situación del diseño conlleva una serie de cambios. El asesor habla de lo que se puede o podría suceder y otras de lo que debería o debe ocurrir. Va cambiando desde el reconocimiento de la posibilidad de libertad de elección hasta una aceptación de los imperativos que se derivan de esa elección, que discute con el estudiante. El asesor (debe y urge al estudiante a entrar en el problema con libertad, animándolo a aceptar aquellos constructos (de su idiosincrasia y estructura cognoscitiva) que él posee, y que los expone al proponerlos. El estudiante en la **recepción opera las ideas propuestas y sus propias ideas**. Sin esta libertad no puede haber ningún tipo de ¿qué tal sí?

Diseño de Torres para el Subcentro Urbano (FIGURA 6)



*El arquitecto Olascoaga: "Es la forma primaria, da la apariencia de simetría. ¡Esto es composición, y es lo que no podemos enseñarles! Esto es una bendición: hacerlo sin tener que llegar a un modelo matemático. El siguiente paso es pensar en el Conjunto del Subcentro Urbano para la Ciudad de Toluca" (proyectos, 30 de octubre de 1999).*

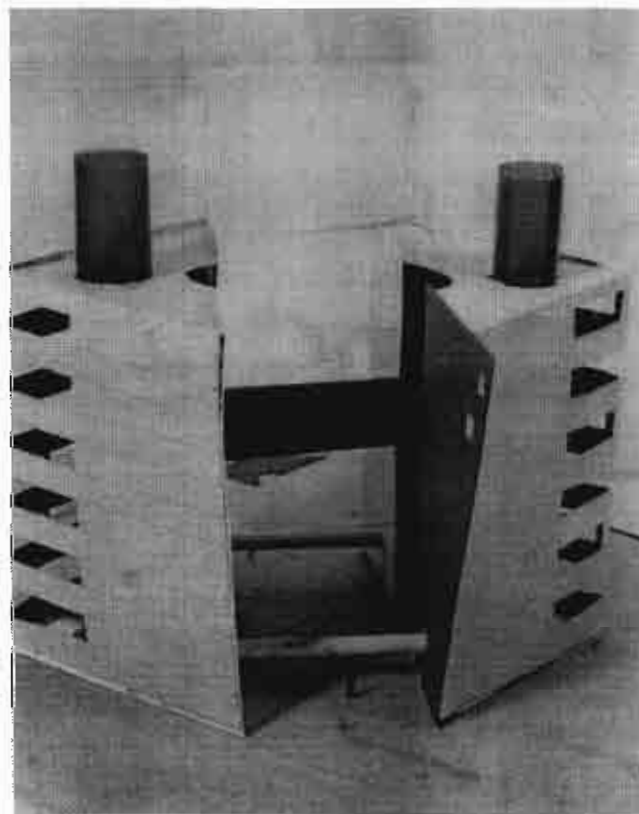
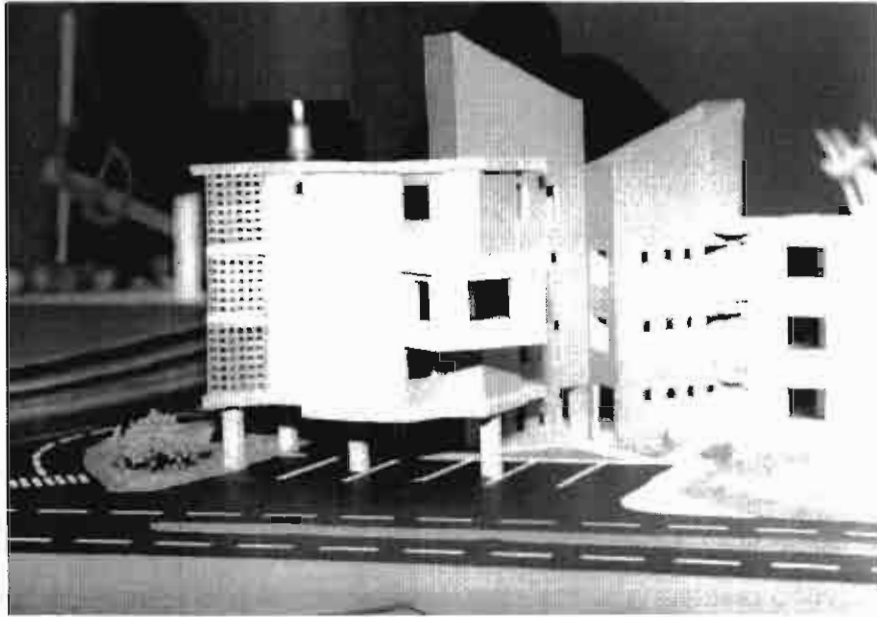
*“Sobre la Asesoría del arquitecto Jáuregui con los equipos de vivienda (Leila, Miriam, Sergio y Pedro): La asesoría del arquitecto Jáuregui comprende cuatro preguntas: cómo funciona, cómo es (sugiere que tenga movimiento), cómo se percibe y cómo se sostiene. Para ello los alumnos le presentan imágenes, trazos en papel bond o acetatos. Durante la asesoría el arquitecto Jáuregui les muestra diseños propios ya realizados.*

*Leila le presenta al arquitecto un croquis corregido, él le sugiere repensar la ubicación de los closets, sugiere una nueva colocación y sus ventajas. Le indica estudiar las orientaciones viales y trabajar una volumetría mayor (que identifica Walter Gropius).*

*Miriam presenta un croquis donde el arquitecto le sugiere además de pensar el elevador, considerar escaleras, ella sugiere dos elevadores un principal y otro de servicio, el arquitecto Jáuregui le comenta los inconvenientes de hacerlo así, e insiste en las escaleras para darle una comunicación vertical al edificio; le corrige problemas de iluminación en sala y baño, cambiándolos de ubicación. Le hace la observación de que en su croquis tiene un 30% de área libre para comunicación y que lo ideal es tener un 15% aunque con 10% se puede hacer. Miriam se defiende diciendo que en ese espacio va acomodar una sala de tv, el arquitecto Jáuregui le dice que no se trata de acomodar que si va a poner una sala de tv la tiene que proyectar, trazando sobre el papel le dice como reducir espacios. El arquitecto Jáuregui le indica que le falta volumetría. Miriam dice que no imaginaba la planta por lo que inició con una maqueta y a partir de ésta definió la planta.*

*Sergio presenta un croquis corregido, finalmente siguió las recomendaciones del arquitecto Jáuregui a pesar de haber dicho en la asesoría anterior que no le gustaba. Sergio le pregunta al arquitecto, si en la base del edificio puede haber un centro comercial pequeño, con artículos de primera necesidad. El arquitecto Jáuregui le explica que en el centro urbano ya hay zonas que por urbanismo definen las zonas de comercio primario pero que es bueno pensar en las tienditas para casos de necesidad inmediata. Revisando el croquis le sugiere quitar un muro innecesario y corrige una puerta para que sea de doble acción. Sergio plantea que las ventanas sobresaldrán del muro con lámina, el arquitecto Jáuregui le pide una mayor explicación y opina que sólo siendo lámina esmaltada o de muy buena calidad el edificio mantendría una buena imagen, le dice. no vaya a ser que al año los edificios se ven muy bien y que las ventanas estén todas oxidadas, para Sergio esa es la intención que las ventanas se vean oxidadas. Le pide para la siguiente clase volumetría” (Proyectos, 12 de noviembre de 1999). (VER FIGURA 7)*

La adquisición-retención-transferencia, en las asesorías descritas, muestra la capacidad cognoscitiva que tiene Leila y Miriam en sus propuestas de diseño. Muestran con sus recursos de representación arquitectónica, el croquis y la maqueta. el nivel cognoscitivo de un alumno de noveno semestre de arquitectura. El lenguaje que utiliza Leila y Miriam es más completo y muestra el proceso de transferencia. Utilizan recursos, adquiridos y retenidos en semestres anteriores, para explicar la construcción conceptual de su proyecto. Se han alejado de la dependencia-operativa y se acercan a la dependencia-libertad.



Diseño de dos tipos  
de vivienda para el  
Subcentro Urbano  
(FIGURA 7)

Es también prudente que el asesor llame la atención hacia la disciplina, por las implicaciones de significación generadas en los pasos que el estudiante da en su desarrollo

cognoscitivo. Las características del terreno, plano o inclinado, supone limitaciones sobre los usos posibles. Las implicaciones para el acceso al asoleamiento, las circulaciones, los linderos, los rincones, el trazado de las vialidades, la consistencia de la escala, el acceso a cada uno de los elementos del proyecto del Subcentro Urbano, el destino de los árboles y zonas jardinadas, etcétera, todo el conjunto está en juego, en una serie de entramados.

*“Alumno (equipo 4): “Siguiendo la forma de un circuito interior, con tres grandes entradas (señala en su plano las tres entradas). Dos tipos de vialidades primarias y secundarias. La solución de las vialidades es la que permite relacionar a las células propuestas como concepto en el trabajo, generando circuitos. Eliminar semáforos, no muy altos y no muy bajos los pasos peatonales.”*

*El arquitecto Jáuregui: “¡Vamos a necesitar un policía en los desniveles! (ironía para decirles que no son convenientes los pasos de peatones: son peligrosos).”*

*El arquitecto Talavera: “Uno de los objetivos de Comercial Mexicana es tener estacionamientos suficientes para mujeres. En un terreno muy pequeño, sólo queda la alternativa de estacionamiento subterráneo, comercialmente no le da seguridad a los usuarios, sobre todo por las mujeres. Van menos mujeres a Gigante o a Acrópolis” (proyectos, 11 de octubre de 1999).*

A medida que el estudiante va evolucionando en función de la repetición (práctica en la construcción de conocimiento en el diseño) de movimientos y de la progresiva apreciación que realiza de sus resultados, **descubre sus propias implicaciones o significados**. El asesor, en este sentido, cambia de postura abandonando su estrategia provisional para asumir un compromiso definitivo. Este cambio, le permite al estudiante conseguir una economía del diseño al simplificar la red de pasos reiterativos y facilitar el control de su proyecto. El descubrimiento guiado por el asesor se transforma en descubrimiento autónomo en el alumno, por el acervo conceptual construido.

El intento de solución al problema arquitectónico lleva a los estudiantes a un punto crucial. El asesor critica la construcción del problema arquitectónico, el logro de cada uno de los estudiantes, lo reformula y procede a plantear las consecuencias de la nueva propuesta formal. Por ejemplo, la consecuencia de cada uno de los elementos que integran el Subcentro Urbano y el subcentro en su totalidad. La indagación resultante es un experimento global, la que propone el asesor junto con el estudiante, una reflexión en la acción sobre el problema reestructurado. El asesor en su conversación retroductiva con la

situación descubre una idea totalmente nueva: el sentido de guiar al estudiante a pensar en una alternativa reestructurada con los elementos de esta reflexión, que genera un sistema de implicaciones para los siguientes pasos a dar. Su experimento global es, también, una conversación reflexiva con la situación.

*“Asesoría del arquitecto Talavera con los equipos de centro de emergencias (Víctor, Augusto, Isaías y Hugo).*

*El arquitecto Talavera empieza por revisar la información que el equipo de Augusto trae. El tema es Centro de Emergencias. Se habla de definir el centro de impacto del centro de emergencias, tipificar los desastres, de cuantificar las personas afectadas para dimensionar el centro de emergencias, de la capacidad del centro de albergue, se pregunta si éste será eventual, permanente o ambos.*

*El equipo trae una forma básica para el albergue (el modelo es una nave industrial con techo curvo, un cilindro cortado por la mitad verticalmente, y horizontal), el arquitecto Talavera les pregunta cómo se van a ventilar esas formas, si pueden ser permanentes o eventuales, para cuántos pueden ser, dónde van a estar los sanitarios, las cocinas tienen que ser comunes. Hugo plantea la alternativa de hacer campamentos, el arquitecto le pregunta cómo los separaría.*

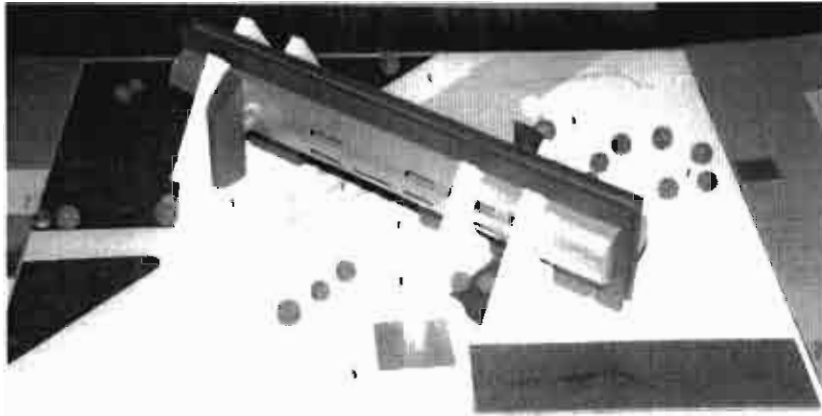
*Siguiendo con el modelo propuesto el arquitecto Talavera pregunta como se haría la distribución de los albergados, por sexo, por edad, se haría en secciones, en módulos, se separarían las familias. Pregunta a Rebeca su opinión: juntos pero no revueltos, debe de haber mucho control. El arquitecto Talavera comenta que pensar esa forma es provisional. El equipo definió zonas dentro del albergue, el arquitecto los lee y dice, que quién tiene que hacer todo, ellos son los propios afectados, por lo que propone darle una depuración al listado.*

*Le presentan otra lista de grados de riesgo, él les pide dimensionar por gente afectada. Sugiere hacer un centro modelo en el que se pueda reunir toda esa atención en ficción (se refiere a la tipificación de desastres, incluido el desastre químico). Les pide priorizar su lista por los que son de operación, comenta, todo eso no lo tiene ni un centro de Estados Unidos o Canadá.*

*Propone la idea de centro de libertad: no meterlos a un circuito donde está peor que afuera. Les dice que hay que ir trabajando la conceptualización y la forma, que sugiere sea radial. No vas a subir a un afectado de temblor a un cuarto piso, ¿cómo debe de ser?, un triángulo o una tubería, o esqueletos para funcionar lo provisional. Debe ser geométrico, funcional, con impacto en la imagen. Sugiere una maqueta para armar todo eso que se quiere. Un módulo en una escuela puede ser de capacitación.” (Proyectos, 8 de noviembre de 1999)*

La presencia del arquitecto Talavera se impone ante la inseguridad que muestran los alumnos por la contundencia que describe el arquitecto. Sin embargo, la información que muestran los estudiantes también es un síntoma de su intención y trabajo, la dependencia que tienen del asesor se diluye en la medida que ellos transfieren su conocimiento a las

propuestas que presentan. Lo que sorprende al arquitecto Talavera es la seguridad posterior a la presión que ejerce sobre ellos. Esta seguridad parte de la posesión de la información de la clasificación de riesgos es el ‘alimento’ de la discusión, que motiva al arquitecto a mostrar su experiencia, de tal manera que les aporta un concepto, que finalmente los alumnos incorporan a su proyecto: “Centro de Libertad”. (VER FIGURA 8)



Diseño del Centro de Emergencias para el Subcentro urbano (FIGURA 8)

Las diferencias de lenguaje y estilo cognoscitivo en los estudiantes, la suma de subjetividades en los equipos de trabajo en estos procesos de reflexión en la acción y construcción de conocimiento en un taller de arquitectura, están asociadas con las diversas escuelas de arquitectura. Los arquitectos de una escuela podrían diferir, por ejemplo, en las prioridades que unos y otros asignan a los ámbitos del diseño en diversas etapas del proceso. Podrían dar menos importancia a las formas geométricas globales de los edificios del subcentro en su totalidad, y dársela a los problemas de ubicación o a las propiedades y posibilidades de los materiales. Podrían permitir que el diseño dependiese mucho más de las implicaciones formales de los módulos de construcción. Pero independientemente de las diferencias de lenguaje, de las prioridades, de los referentes, de los estilos y los precedentes, es probable que se encuentren en un momento del proceso de diseño en una situación de complejidad e incertidumbre que exige la exposición de un orden.

El asesor y el estudiante se ven implicados entonces en un diálogo con la situación que están configurando. Aunque el repertorio de conceptos y significados arquitectónicos puede diferir entre las diferentes escuelas, también así pueden descubrir nuevos e inesperados

significados en los cambios que van produciendo y reconduzcan sus movimientos como respuesta a estos descubrimientos. Si son buenos diseñadores, reflexionarán en la acción acerca de la conversación retrospectiva de la situación, cambiando de postura a medida que pasan del ¿qué tal sí? Al reconocimiento de las implicaciones, de la concentración en lo particular a la construcción de lo total, y de una actitud de tanteo a una de compromiso. Transferir experiencia y conocimiento en un proceso disciplinario, por ejemplo diseñar, no es un proceso direccional, es un proceso de experimentación, que posibilita al mismo tiempo al estudiante, asimilar su proceso cognoscitivo: adquirir-retener-transferir.

Del diálogo entre asesor y estudiante en este punto crucial del diseño, surgen dos cuestiones: la primera, cuándo un arquitecto se toma en serio la singularidad de cada problema arquitectónico, como una situación que tiene entre manos, ¿cómo hace uso de la experiencia que ha acumulado en sus primeros pasos? ¿Cómo transfiere o retrotrae el conocimiento antecedente? No sólo el asesor, sino también el estudiante. ¿Cómo hace uso del conocimiento previo para inventar nuevas formulaciones, teorías y estrategias de acción? La segunda, es que la reflexión en la acción del proceso de diseño es un tipo de experimentación. Pero las situaciones prácticas son bastante resistentes a los experimentos controlados. ¿Cómo hace un estudiante de arquitectura para evadir o compensar los verdaderos límites que se plantean en los experimentos controlados? ¿Cómo se entiende el rigor en este tipo de experimentación, si es que existe? La respuesta a estos dos cuestionamientos, puede permitirnos la reflexión en la acción de una epistemología en la acción, fenomenología del conocimiento arquitectónico, y una metafísica de la expresión arquitectónica.

La idiosincrasia (antecedentes de conocimiento: qué adquirió, qué retuvo o construyó y qué puede transferir) del asesor y del estudiante es determinante para posibilitar una relación de conocimiento en el taller de arquitectura. El primer cuestionamiento sobre la evocación de la experiencia pasada para afrontar una situación de singularidad, donde el asesor del taller de arquitectura, basa en su experiencia el reconocimiento de situaciones similares a las de sus alumnos, se sitúa dentro de categorías de denominación conocidas, tales como zona habitacional, paralelismo y simetría, pendiente y muro. En su experiencia, el asesor ha visto otros terrenos (planos, con pendientes suaves o severas) y problemas de diseño, pero en su

descripción no hace referencias a soluciones estándar. Más bien pone en marcha una indagación sobre las características peculiares de un terreno singular, que requiere de una de un modo particular a la imposición de una geometría y formas, creando un determinado conjunto de problemas y una especial coherencia. El asesor y el estudiante se hacen cargo de la experimentación, de la transferencia de conocimiento antecedente, que les permite la comprensión del problema arquitectónico a causa de las características de un terreno específico. De esta manera el asesor como investigador utiliza lo que sabe en una situación que afronta como singular, y el estudiante a su vez, utiliza lo que sabe y potencializa la asesoría del profesor que tiene más experiencia.

El asesor no puede aplicar una regla extraída de su experiencia anterior. Ni puede inventar una nueva descripción sacada de “la manga” sin ningún tipo de referencia a lo que conoce. El asesor utiliza (transfiere con creatividad) su conocimiento y experiencia, y no está claro lo que podría derivarse de la producción espontánea de una descripción (manifestaría su pensamiento dialéctico). El asesor, como arquitecto formado en una escuela además de su experiencia, ha elaborado un *repertorio de conceptos de diseño*: ejemplos, imágenes, conocimientos y acciones. Este repertorio se extiende por los diferentes ámbitos del diseño, incluyendo emplazamientos que ha visto, edificios que ha conocido, problemas de diseño con los que se ha encontrado y soluciones que ha imaginado. El repertorio de conceptos arquitectónicos (Beljon 1998) incluye todos los conceptos que se van construyendo y reconstruyendo a lo largo de la vida escolar y profesional, y que son accesibles para la construcción de conocimiento en la acción. En esta investigación, el caso más palpable de la aportación de su repertorio conceptual es del arquitecto Jáuregui. Con su “lápiz grueso”, dibujó con frecuencia sus conceptos formales a los alumnos para ilustrar la asesoría, para transferir sus conceptos a la experimentación del diseño del Subcentro.



*“Asesoría del Arquitecto Talavera y el Arquitecto Olascoaga a los equipos de Centro comercial (Leila, Miriam, Sergio y Pedro)*

*Empiezan por revisar la maqueta del equipo*

*Arquitecto Talavera: “La Plaza Victoria, en Puebla, es un ejemplo del edificio porfirista con estructura de hierro, como solución urbana con otros materiales es buena, como solución de adaptación está mal hecha por la no integración con Suburbia y Vips.”*

*Leila: “Pensamos que nuestro proyecto tuviese teatro, cine y tiendas separadas, que fuera comercial y cultural, que fuera abierto con conectores para el clima.”*

Arquitecto Talavera: "Por qué no integras el lago al conjunto, déjalo que entre, da un aspecto recreativo, turístico, como en San Antonio, la Estación Möl."

Arquitecto Olascoaga: "Yo la conocí en la infancia, y tengo algunos materiales de San Diego sobre la revitalización urbana, prometo traérselos."

Arquitecto Talavera: "Yo tengo materiales sobre San Antonio. El Risco es un ejemplo de lo que se puede hacer con un charquito, metan el agua al proyecto."

Arquitecto Olascoaga: "Cuando fui a Janitzio estuve pensando en ustedes, como concepto es hermoso, pero es un cochinerito. Que no tenga divorcio la imagen del lago, que como se vea sea."

Arquitecto Talavera: "El problema del lago ligado al frío es solucionado por las distancias, jueguen con el ambiente y el reflejo, no sabemos si la gente se va a meter o no, pero hay formas de control."

Leila: "Como dijeron que pensáramos en estaciones la incluimos como estación subterránea."

Arquitecto Olascoaga: "Como la entrada del Möl en San Antonio, su problema es que hay meses de mucho calor y otros de mucho frío, y aquí siempre es frío. Por qué no diseñan el lago refractado."

Arquitecto Talavera: "Con planchas de luz."

Arquitecto Olascoaga: "La idea la estoy tomando de la presentación (se refiere a la maqueta)."

Arquitecto Talavera: "El manejo del agua da riqueza interna, la pelotita del agua, vas a jugar con el agua, con cosas impredecibles."

Leila: "Habíamos pensado hacer ligeros desniveles por rampitas o cambios de piso."

Sergio: "Que se utilice la misma agua, que se introduce y que llegue al mismo lago."

Arquitecto Talavera: "No es necesariamente utilizar la misma agua, puede ser del lago, agua tratada, recolectada de la lluvia, pero al fin y al cabo todo es agua"

Arquitecto Olascoaga: "Recuerdo que históricamente en Córdoba y Granada conviven árabes, judíos y cristianos con agua. (Refiriéndose ahora a la maqueta) Hay un proceso evolutivo a una tendencia, hay gran diversidad de formas pero llegando no hay a dónde ir, me pierdo en la variedad. Hay planos inclinados que chocan entre sí, no hay un eje. La variedad en el diseño despersonaliza la fisonomía, se pierde la unidad. El conector debe ser en elemento determinante porque el clima lo impone, el conector es un elemento principal. Hay riqueza pero hay que bajar el volumen, hay que incluir agua pero tajarla"

Arquitecto Talavera: "O no tocarla, como en la Gruta Azul de Capri."

Arquitecto Olascoaga: "El agua está determinando un marco ambiental de distancia, tenemos dos criterios: o la metemos bien o no la tocamos, pero la disfrutamos, con reflejos, remates, lámparas con espejos de agua."

Arquitecto Talavera: "Pueden reflejar el volcán sobre el agua, busquen puntos de interés que amarren el contexto, que lo dirijan" (Proyectos, 5 de enero del 2000).

Algunos arquitectos nunca cumplieron con las promesas de llevar los materiales, sin embargo, en la discusión sus comentarios siempre posibilitaron a los alumnos una mayor comprensión para integrar las transferencias cognoscitivas de ellos, al proyecto. Cuando un arquitecto da sentido a una situación que él interpreta como singular, la ve como algo

presente en su repertorio de conceptos arquitectónicos. Ver *este* emplazamiento *como* *aquel otro* no es incluir el primero en una regla o categoría conocida. Es, más bien, ver la situación no conocida como algo que a la vez resulta similar y distinto de la conocida, sin ser capaces de decir en principio con respecto a qué es similar o distinto. La situación familiar o común funciona como un precedente, metáfora o modelo, para la no-familiar. *Epistemológicamente cada nuevo problema es distinto al otro, o a cualquier otro, los elementos que lo definen lo hacen distinto* (Irigoyen 1998). El asesor sugiere a sus estudiantes, apoyado en esta experiencia que: viendo *esta* situación *como* *aquella otra*, un práctico puede también *comportarse* en esta situación *como* en aquella otra. En la medida que un estudiante de arquitectura conoce y enfoca el nuevo problema como una variante sobre el anterior problema, su nuevo comportamiento ante la solución arquitectónica del problema es también una variante sobre su anterior posición. En realidad, todo el proceso de *ver-como* y *actuar-como* puede llevarse a cabo sin articulación consciente (Schön 1998 71). En fin, la estructura cognoscitiva estable es la base de todo conocimiento nuevo.

El asesor y estudiante, ante la investigación arquitectónica en que se convierte el proceso de diseño, pueden reflexionar sobre las semejanzas y diferencias que han percibido o actuado. Pueden hacerlo mediante la comparación consciente de las dos situaciones o bien describiendo la situación actual a la luz de una referencia tácita a la otra situación. Cuando en el proceso de diseño hay un calificativo despectivo por parte del asesor, por ejemplo "*confuso o alrevesado*", respecto a la ubicación de la propuesta de elementos arquitectónicos sobre el terreno, quiere decir que el estudiante debe de imponer alguna racionalidad sobre él, que puede abandonar más adelante; este calificativo es el traslado al problema de las variantes de alguna estrategia que el asesor ya ha utilizado anteriormente. Las últimas descripciones de la situación y desarrollo del proyecto arquitectónico son reflexiones y explicaciones acerca de aquellas primeras percepciones de semejanzas y de diferencias que adolecían de una articulación, según la experiencia del asesor y que ahora dialoga con el estudiante.

El arte, como manera de hacer de un arquitecto como asesor y como práctico reflexivo, depende del rango y la variedad de repertorio conceptual que como académico y

profesional ha construido. El caso de un estudiante puede funcionar como modelo para situaciones nuevas, en relación con alumnos de otros semestres, niveles o problemas arquitectónicos diversos. La reflexión en la acción, en un caso singular, es factible de generalizarse a otros casos, no porque pueda dar origen a principios generales sino porque puede contribuir al repertorio (de conceptos) de temas modélicos del práctico a partir de los cuales, en posteriores casos de su práctica cognoscitiva, puede (transferir conocimiento) componer nuevas variaciones. Esto muestra su capacidad de abstracción, y de madurez cognoscitiva en la disciplina.

La experimentación en el proceso de aprender y enseñar arquitectura, es la construcción de conocimiento en el taller, es la reflexión en la acción. *Ver-cómo* no es suficiente. Un profesional que percibe en su práctica una nueva situación, como concepto de diseño y como nuevo elemento de su repertorio, desarrolla una nueva forma de verla y una nueva posibilidad para actuar en ella, pero la adecuación y la conveniencia de su nueva perspectiva está aún por descubrirla en la acción (Schön 1992 73). Esta nueva forma de verla representa un cambio en nivel cognoscitivo, que muestra el proceso de adquirir-retener-transferir. La transferencia de conocimiento antecedente a nuevas propuestas muestra esta madurez, esta posibilidad nueva de conocimiento.

El experimento de reformulación del proyecto arquitectónico, si es posible verlo así, es resultado del diálogo con el estudiante, si hay diálogo, hay construcción del conocimiento en la experimentación. El asesor a partir de su repertorio de conceptos arquitectónicos y pedagógicos, de ejemplos, de imágenes y descripciones procede y guía, por medio del *ver-cómo*, a una nueva manera de formular la situación singular del diseño de un estudiante, a la que se enfrentan en diálogo. En el desarrollo del diálogo, tratan de ajustarse a la situación, a su nueva formulación y evalúan todo el proceso siguiendo los criterios y normas establecidos: normas legales de construcción y normas del propio proyecto. Si a partir de esto resuelven el problema planteado, si valoran los resultados que obtienen en el diálogo reflexivo, si consiguen en su situación la necesaria coherencia entre la concepción previa y al artilugio diseñado, es decir, la congruencia con sus teorías y valores básicos, si pueden mantener abierta su indagación, entonces se ajustan a este proceso de

experimentación en la acción y se logra **la construcción de conocimiento: el asesor y el estudiante transfieren, cada uno en su acción el conocimiento previo.**

#### **4.3.1 Cambio cognoscitivo: experimentación y reflexión**

¿La reflexión se puede considerar en realidad experimentación? ¿Cuál es la forma de experimentación en el proceso de diseño? En el proceso de hacer arquitectura, la experimentación, no es una actividad mediante la cual el investigador confirma o rechaza una hipótesis, la lógica que encierra el proceso de diseño tiene otra forma de expresarse: el arquitecto, como investigador, desea encontrar explicación para un conjunto diverso de fenómenos, el experimentador (estudiante o asesor) trata de crear condiciones que refuten cada una de las hipótesis en oposición (proceso hermenéutico), demostrando que las condiciones que se seguirán de cada una de las hipótesis en oposición no se observan. La hipótesis que mejor se resista a la refutación es la que el experimentador (mediante las asesorías y el diálogo reflexivo de este proceso de experimentación) acepta; no obstante, sólo de manera provisional ya que algún otro factor todavía por descubrir puede convertirse en la verdadera explicación (Schön 1992 73).

El arquitecto debe experimentar, esto es, oponer las proposiciones arquitectónicas alternativas para su evaluación, y ser capaz de obtener una variación selectiva de los factores a que hacen referencia las hipótesis en oposición, y de aislar la situación experimental de aquellos cambios procedentes del contexto que puedan inducir al error (opuesto a los factores que construyen una verdad). Mediante el control del proceso de experimentación busca llegar a ser objetivo, de manera que otros investigadores que utilicen el mismo método puedan llegar a los mismos resultados, como requerimientos de diseño, pero no resultados de composición o formales. Para este fin, se espera que sea capaz de mantener la distancia de los fenómenos experimentales y, en simultáneo, conservar los puntos de vista propios de su objeto de estudio, reconocer en sus antecedentes, los hitos que le permiten expresar su experiencia e idiosincrasia. En la práctica profesional cotidiana del arquitecto, a diferencia de la práctica escolar, sólo es posible alcanzar las normas del experimento controlado de una manera limitada. Por regla general el arquitecto de la

práctica profesional es incapaz de proteger sus experimentos de los cambios precedentes del contexto-cultural y de su personalidad, que pueden inducir al error. La práctica de la arquitectura es a menudo incierta, a diferencia de la práctica escolar que tiene esta retroalimentación de la experimentación y contrastación de hipótesis, incierta en el sentido que uno no puede saber cuáles son las variables relevantes, y el propio acto de experimentación es arriesgado.

Lo que significa experimentar en el proceso de diseño, en el diálogo entre asesor y estudiante en el taller de diseño, en su sentido más amplio, *es actuar con el fin de observar lo que resulta* (Schön 1992 74). Se pueden definir tres formas de experimentación, de construir conocimiento en el proceso de diseño. Si la acción se emprende exclusivamente con la finalidad de ver o que de ella se deriva, sin que vaya acompañada de predicciones o expectativas, la experimentación se define como *exploratoria*, de manera análoga al niño que explora el mundo de su alrededor, lo que hace un artista cuando mezcla colores para ver su efecto, lo que hace con frecuencia un científico cuando por primera vez descubre una sustancia para observar su reacción. El experimento exploratorio en arquitectura es la actividad más placentera y minuciosa a través de la cual se obtiene el sentido de las cosas, esta experimentación nos conduce al descubrimiento (autónomo) de este sentido.

*“Alumno: “No traigo mucha explicación, hice cortes. Torre de 150 metros (reitera que no hay explicación). Las hice muy simples (es un par de torres una más alta).”*

*Otro Alumno: “Sugiero utilizar un par de torres de 700 metros de altura. Como las torres ‘Petronas’ de Malasia que miden más de 600 metros de altura.”*

*El arquitecto Valdés pregunta en qué se van a utilizar.*

*Alumno: “La segunda sería de oficinas y en la primera centro comercial.”*

*Tercero: “Un basamento de varios niveles para manejar distintas actividades.”*

*Cuarto: “En su torre describe oficinas y zona habitacional conectadas por un puente. Es una gran plaza.”*

*Quinto: “No tiene escala (en la maqueta), son doce centímetros, pensando en 150 metros. Pienso tener un tren subterráneo, oficinas de gobierno y comerciales. Tiene una comparación con la ‘Torre Latino’ de la Ciudad de México.”*

*Sexto: “Es un edificio de oficinas con tensores, tiene 200 metros de altura.”*

*Séptima: “Mi torre es para vivienda, de bordes y límites, la sombra va caminando.”*

*Octavo alumno: “Hice bocetos, “muy así”, muy general (su torre) como 120 metros de altura. Es un Centro Corporativo administrativo.”*

*Noveno alumno: “(Esta torre) es un par de edificios para vivienda.”*

*Décimo: “Edificio corporativo, en base a las imágenes que presentó el Arq. Jorge.”*

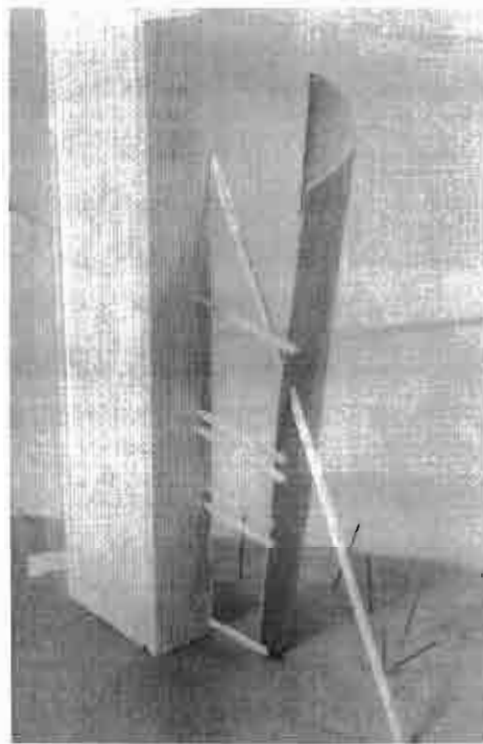
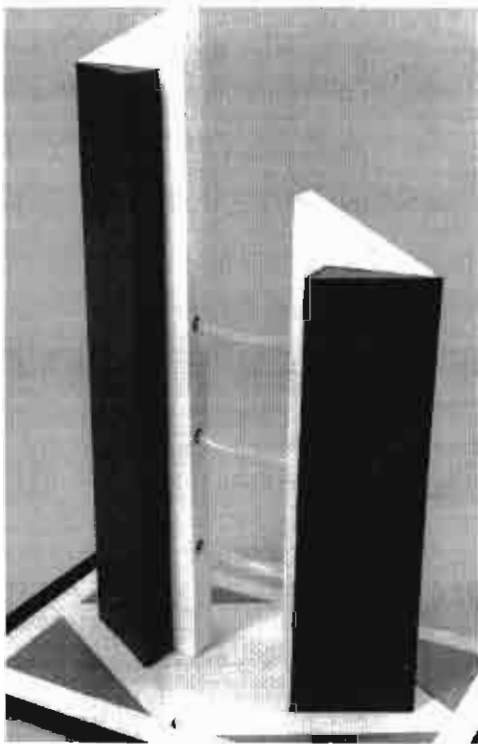
Onceavo alumno: "(la torre) Es un cilindro que se va abriendo con un material que lo semicubre y con un material reflejante."

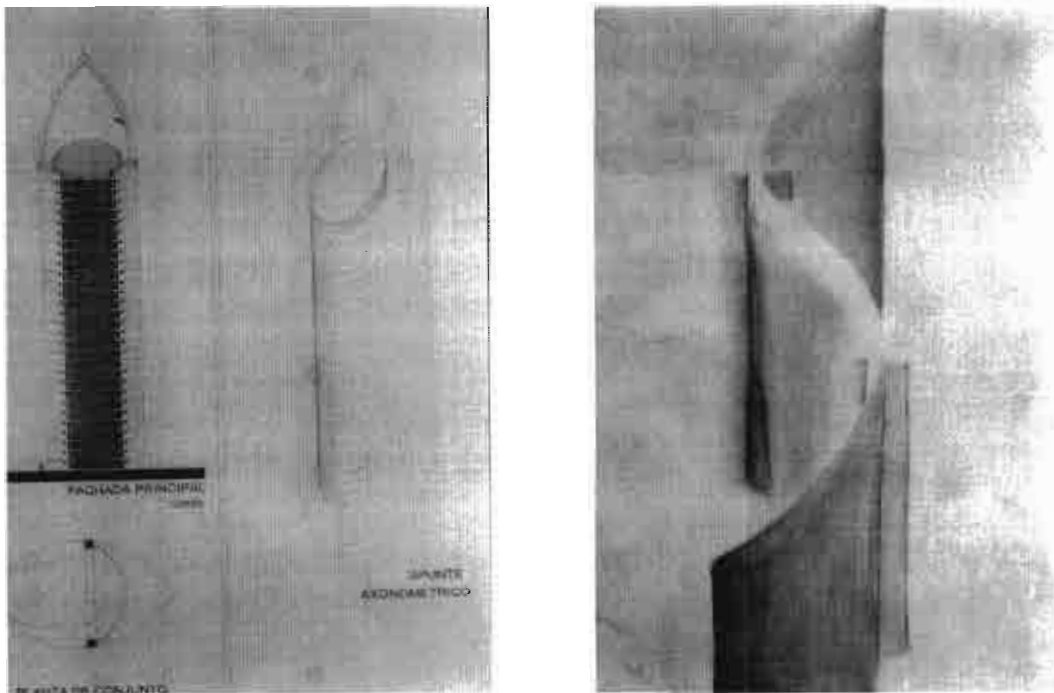
Doceavo: "Mi torre es de 90 metros de altura."

Treceavo: "Edificio para oficinas en un sólo bloque de 140 metros de altura. Toma el concepto de libertad, de ondear una bandera." (VER FIGURA 9)

Catorceavo: "Mi torre está fuera de la realidad." (Proyectos, 20 de octubre de 1999)

La libertad que se propuso en el taller de diseño, como alternativa pedagógica, se pudo observar en el experimento propuesto por los asesores y los estudiantes en el diseño libre sobre el tema "torres". La riqueza encontrada en la experimentación de los estudiantes y la posibilidad de interpretación de los asesores fue uno de los principales resultados no esperados en el trabajo del taller de diseño. Aquí, se muestra el tipo de experimentación: "salir a pescar". El resultado fue altamente satisfactorio. La *descripción* que hacen los estudiantes de sus diseños, muestran esa posibilidad que tienen los estudiantes de educación superior de descubrimiento autónomo, al transferir su conocimiento a sus propuestas.





Cuatro propuestas del diseño de Torres para el Subcentro Urbano (FIGURA 9)

En otra forma de la experimentación en arquitectura se tiene la intención de producir cambios intencionales en el proceso de diseño arquitectónico. Schön (1992) denomina estas acciones como *experimentos de comprobación de movimientos*. Cualquier acción premeditada emprendida con cierta finalidad resulta, en este sentido, un experimento. Cuando se obtienen resultados esperados o inesperados el movimiento se afirma, si no es así, el movimiento se niega. En casos más complejos los movimientos producen efectos más allá de lo previsto: podemos obtener resultados mejores a los previstos, o lo contrario, totalmente malos. La afirmación de un movimiento no sólo significa ¿consigues lo que pretendes? si no también ¿te satisface lo que obtienes? Esto nos lleva al cuestionamiento: ¿Te satisface lo que obtienes de una acción si consideras sus consecuencias de forma global? si es así el movimiento se afirma, si no es así, lo niega.

En la experimentación los estudiantes muestran el nivel de desarrollo cognoscitivo. Transfieren los conceptos construidos (adquiridos-retenidos-transferidos) en su formación a sus propuestas de diseño. En el trabajo en equipo y en el trabajo individual en el noveno semestre se palpó con sentido la intención este tipo de experimento: *hacer movimientos de*

diseño para su comprobación. El discernimiento que utiliza Leila y su equipo muestra el nivel de comprensión del problema. El lenguaje verbal y las representaciones en maqueta les permiten establecer un diálogo profundo con sus asesores. Ya el concepto de 'Centro Comercial' es suficientemente desarrollado. La creatividad como capacidad de discernimiento está establecida. Así se puede observar, que el discernimiento de los estudiantes, en sus propuestas de equipo e individuales, muestra la satisfacción por obtener los resultados esperados. El equipo y el individuo defienden sus logros. Por lo general como se ha dicho, en el diseño, en el caso de la arquitectura, siempre habrá nuevos elementos que pueden modificar un resultado, un diseño.

*Alumna (Leila y su equipo): "Primero nos pusimos de acuerdo. Estilo Plaza Loreto, en la colonia Condesa, manejar restaurantes en las banquetas. Es un Centro Comercial abierto. En Toluca, Comercial San Carlos es abierto. Cines y un teatro al aire libre. Como la plaza turístico-comercial en Guadalajara."*

*Arquitecto Talavera: "¿Tienen alguna definición, alguna idea?"*

*Alumno: "Ya los pasamos en maqueta (explica los elementos que lo conforman)."*

*Alumno: "Plazas, andadores, los elementos y edificios se ligan por remates visuales."*

*Alumna: "Queremos incluir un ejemplo cultural: elementos esculturales, plazas. El centro comercial es un lugar movido."*

*Arquitecto Talavera: "¿Cómo algo muy histórico, como el portal de Toluca? ¿Cómo un nodo: gobierno, recreación y comercio? ¿Cómo elemento de enlace urbano? Es el mejor ejemplo. Revisen cómo funciona eso. ¿Es un centro polifuncional? Hay ciertos atractivos culturales, comida de todos tipos, hasta de restaurante caro. Su primer atributo es que tiene un gran número de oficinas perimetrales. No es Perisur o Satélite, pero tiene argumentos. Hay que analizar: desde 1850. Tiene habitación en condominio, como modelo, un historicismo en imagen, no como solución. No se puede desprender el servicio a burócratas."*

*Arquitecto Olascoaga: "Deben pensar ya en una fisonomía, una imagen. ¡Voy a Toluca! Es una imagen, fisonomía. Si decimos Guadalajara, ya hay elementos que se relacionan. Muros de "limosna" de lo que cayera. Toluca una ciudad pobre que ha sido mutilada por órdenes oficiosas. Los ejemplos de la Condesa y Loreto suena a 'revitalización'."*

*Arquitecto Jáuregui: "Fue dándose por necesidad y no se hizo ejemplo de estudio arquitectónico. Aquí llueve siete meses al año. Es una plaza comercial abierta. La afluencia de usuarios es lo que llena una plaza (plaza abierta en Toluca no es un buen acierto, por la lluvia). ¿Abierto: hacia afuera, o cerrado: plaza hacia el interior?" (Proyectos, 13 de diciembre, 1999).*

En el ámbito escolar, los asesores guían a los estudiantes al atrevimiento, al experimento. Su experiencia les permite hablar y ejemplificar: ¿cómo es una plaza comercial en Guadalajara, en Puebla? ¿Cómo es la cultura en Toluca, en otro país? O algo más

específico: ¿Cómo es el clima en Toluca para que los alumnos realicen sus propuestas: abierto, cerrado, una plaza al interior o al exterior?

Un tercer tipo de experimentación en el proceso del diseño arquitectónico es *la comprobación de hipótesis*. El experimento de comprobación de éstas tiene éxito cuando produce una discriminación intencionada entre hipótesis contrapuestas. En la práctica, la hipótesis sujeta a experimentación puede ser aquella implícita en el modelo de los movimientos que uno efectúa. En la experimentación *in situ* propia del taller de arquitectura y de la reflexión en la acción, la lógica de la comprobación de la hipótesis es esencialmente la misma que la que se da en el contexto de la investigación científica. Un arquitecto en su práctica anticipa hipótesis, y dentro de las limitaciones impuestas por el contexto del problema arquitectónico y de su práctica, intenta discriminar entre ellas, aceptando como no-confirmación de una hipótesis la falta de consecución de los resultados previsibles.

*Equipo: Edificio corporativo y financiero*

*Alumno: "Nosotros lo definimos como corporativo y no financiero."*

*Arquitecto Olascoaga: "El centro corporativo y financiero son correspondientes como dijo el arquitecto Talavera, es necesario ser visionarios y apuntar al futuro."*

*Arquitecto Jáuregui: "Hablemos de detonadores: lo detonante y lo no detonante."*

*Arquitecto Olascoaga: "Santa Fe (centro comercial) tiene problemas por los rellenos sanitarios. Es necesario recorrer este centro comercial para ver el concepto de unidad."*

*Arquitecto Jáuregui: "Necesitas leernos tus premisas, saber cómo la metodología."*

*Alumno: "Investigamos: lo corporativo es un símbolo, donde se representa a una elite. Muy relacionado al rascacielos por manejar la imagen de una empresa."*

*Arquitecto Olascoaga: "El edificio de CRYSLER era el más alto y ahora es menor de acuerdo a los tiempos que han cambiado. Ya no se hacen los edificios corporativos, sino que tienen ya diversos usos."*

*Arquitecto Jáuregui: "Que se aterrice en un modelo a escala en el Subcentro Urbano y planteamos a escala todo lo que se ha hecho. En conjunto todos, -¡me azote!- como colofón de este trabajo. El corporativo es como 'una sandía cortada en Z'."*

*Arquitecto Talavera: "Si no se conceptualiza, no se llega a ningún lado." (Proyectos, 13 de diciembre, 1999).*

La sugerencia de los arquitectos, "*que se aterrice en un modelo a escala en el Subcentro Urbano y planteamos a escala todo lo que se ha hecho*", es una invitación para los alumnos a que comprueben, por medio de la escala, su hipótesis de lo que dicen ser su conceptualización de edificio corporativo: *símbolo, donde se representa a una elite*. El

resultado es la maqueta que realizaron los alumnos con la representación del concepto de edificio corporativo. (VER FIGURA 10).



Diseño de Edificio Corporativo  
para el Subcentro Urbano (FIGURA 10)

Cuando el arquitecto reflexiona en la acción ante un problema arquitectónico singular, presta atención a los fenómenos y aflora la comprensión intuitiva que posee de ellos, su experimentación es al mismo tiempo *exploratoria, de comprobación, de movimientos y de verificación de hipótesis*. Estas tres funciones derivan el carácter distintivo de la experimentación en la práctica de la arquitectura, con la reflexión en la acción (*in situ*) del taller de arquitectura, en el diálogo entre el asesor y el estudiante. El arquitecto como profesional de la práctica formula su hipótesis como verdadera, y de ahí que se produzca una transgresión a los cánones del experimento controlado, tan apreciado por la racionalidad científica, que reclama objetividad y distancia. La verificación de este tipo de hipótesis “verdaderas”, se comprueba cuando él *obliga* una solución geométrica formal en el terreno. Su verificación consta de movimientos que cambian los fenómenos a fin de que la hipótesis se ajuste a ellos. Una propuesta sobre el terreno puede no ajustarse a la geometría formal propuesta. Pero si se ajusta, el diseñador establece el criterio de que es suficiente con que se ajuste *ligeramente*. El experimento de verificación de hipótesis no está conseguido del todo, más bien se trata de un juego con la situación en el que busca conseguir que esta situación se acomode a su hipótesis pero permanece abierta a la posibilidad de que no sea así. El asesor y el estudiante configuran la situación a través del diálogo con la situación, de forma tal que sus propios métodos y sus valoraciones resulten

situación de diseño, que su hipótesis puede ser inadecuada y debe aprender, además, de qué manera puede serlo. Utopías de la reflexión en la acción del taller de diseño.

*Asesoría del arquitecto Jáuregui con los equipos de vivienda (Leila, Sergio, Miriam, Pedro) y culto (Ernesto).*

*El arquitecto Jáuregui: (Inicia con las preguntas) "Cómo es, cómo se sostiene, cómo se percibe. De pasarlo de una zonificación a dimensionamiento: esa es la cosa."*

*Alumno: "Yo hice cinco croquis. Vamos a tener un patio central."*

*Arquitecto Jáuregui: "Estamos haciendo un diseño ideal de vivienda. No vamos a ponernos en plan de limitarnos por lo económico. La iluminación y ventilación es por todos lados. ¿Dices qué vas a tener ocho pisos? Entre más amplíes el patio es mejor. Patio es basura. Pero si vamos a necesitar un patio de servicio. El segundo funciona mejor."*

*Alumno: "Bueno yo no proyecto con estas formas (ortogonales) pero propongo la siguiente forma (muestra su croquis). (No es un proyecto tradicional-funcional)."*

*Arquitecto Jáuregui: "No es la forma caprichosa, sino la comprensión del problema. Les traigo un ejemplo: una casita donde moví las escuadras. No hay congruencia entre la zonificación y el dimensionamiento en tu proyecto. De la zonificación, le das dimensionamiento, le das forma."*

*Alumno: "Mi propuesta no me gusta."*

*Arquitecto Jáuregui: "Esto está aquí en el Valle de Toluca, no se nos antoja terraza: un 'green house', como si estuviéramos en Cancún o Valle de Bravo. Si tenemos función debemos de estar pensando en la 'formita': si lo hago curvo u ortogonal, 'la función funciona'. Puedes plantearlo de 'n formas'. La función te va a dar la forma. La arquitectura a diferencia de otras artes no puede esconderse. Debe ser entendida, comunicar, y al mismo tiempo proteger. (Les explica con un croquis este argumento. El arquitecto utiliza un marcador-lápiz para explicar en su asesoría): 'Una fachada no esconde nada, dice lo que hay acá (señala en el croquis la totalidad del diseño) la estamos demostrando'". (Proyectos, 8 de noviembre de 1999) (VER FIGURA 11).*



Dos diferentes diseños de Vivienda para el Subcentro Urbano (FIGURA 11)



La hipótesis y su comprobación se discute en las representaciones de las proposiciones arquitectónicas. El lenguaje arquitectónico, en este momento del trabajo de diseño, no es lenguaje básico, es lenguaje en su máximo desarrollo. Aquí se discute la relación que existe entre la conjetura y los resultados, la congruencia alcanzada entre los elementos compositivos del conjunto urbano, la comprobación de la hipótesis. La representación del resultado es el logos del arquitecto, su lenguaje, su palabra.

#### **4.4 La recepción y el descubrimiento: en el taller de proyectos**

El estudiante de arquitectura construye conocimiento en su comunidad disciplinaria, después de superar etapas cognoscitivas en otros espacios básicos de su educación. Así, en el taller de arquitectura, el estudiante transfiere el conocimiento construido en sus fases anteriores, se inician nuevas fases de adquisición-retener-transferir, para representar, asimilar conceptos y hacer proposiciones, a partir de recibir asesoría o bien ser conducido a descubrir su conocimiento en la reflexión de la experiencia propia. Para Schön, aprender arquitectura es un dilema que parte de una paradoja: la paradoja de *Menón*:

*Pero ¿cómo vas a buscar algo cuando no tienes la menor idea de lo que es? ¿Cómo demonios vas a plantear algo que desconoces como el objeto de tu indagación? Dicho de otro modo, incluso en el caso de que te des de narices con ello, ¿cómo sabrás que lo que has descubierto es aquello que no sabías? (Schön 1992 128).*

El estudiante de arquitectura, durante los primeros semestres, sabe que necesita buscar algo pero desconoce lo que es. El alumno buscará en la acción reconocerlo. En esta búsqueda, aprender a diseñar provoca sentimientos de misterio, frustración e inutilidad que muchos estudiantes experimentan desde el principio de sus estudios y a lo largo de su carrera. En este recorrido de búsqueda, el estudiante descubre qué se espera de él: que construya conocimiento, haciendo diseño. El taller de arquitectura descansa sobre este supuesto, que es la única manera para que el estudiante aprenda a diseñar.

*El arquitecto Talavera: "Sólo se puede aprender haciendo. Entre más se haga más se aprende, se logra una mayor habilidad (se refiere a realizar más ejercicios durante el semestre).*

*El arquitecto Jáuregui (retomando el concepto del proceso del diseño): "Qué, por qué, dónde y cómo. Debe ser el resultado de su necesidad, para resolver cualquier tipo de edificio o proyecto (respecto del concepto de "metodología tradicional"). La metodología tradicional fue mala, la agarramos como receta de cocina, se tomaba una tesis y todo se repetía, vean las tesis si no son iguales. Con el método de cada uno de ustedes, cuando definan su tema, los alcances y los objetivos van a retomar la experiencia que han logrado a lo largo de ocho semestres."* (Proyectos, 22 de septiembre, 1999)

La tradición educativa del taller de arquitectura mantiene una creencia, que las cosas más importantes sólo puede ser construidas por uno mismo, al estar en la comunidad de prácticos de la arquitectura: el arte, el diseño, la sabiduría, la virtud. Una persona no puede enseñar a otra a ser virtuoso. Un asesor de arquitectura no puede enseñar a un estudiante a diseñar. (Schön 1992 87) ¿Cómo, entonces, se hacen buenos los seres humanos? ¿Cómo se hace un buen arquitecto? ¿Cómo construye conocimiento el estudiante de arquitectura? Se han dado diversas respuestas: Sócrates concluye que la virtud es un asunto de "gracia divina", pero sugiere la naturaleza del proceso mediante el cual podemos "buscar lo que no conocemos", se trata de la *evocación*. Ausubel (1993) dice: *recuperar lo que el estudiante ya sabe, hasta llegar a las "reminiscencias"*; el individuo "recobra espontáneamente un conocimiento que está dentro de él aunque olvidado". En palabras de Ausubel, este conocimiento anterior facilita la construcción de otro que se relaciona con el que ya se tiene. Lo anterior lleva a la siguiente conclusión: *el conocimiento no provendrá de la enseñanza sino de la indagación y construcción, donde el estudiante recupera el conocimiento para sí mismo.*

Aprender algo nuevo tiene dos sentidos, de acuerdo a Platón, podemos aprender algo nuevo recuperándolo del "olvido" (reminiscencia de la experiencia) con la ayuda de un inductor socrático, o cuando se trata de cosas verdaderamente importantes como el diseño o la virtud, la recuperación del conocimiento olvidado depende de una forma de talento que se otorga solamente a unos cuantos, como si se tratase de una gracia divina. Se analizó: cómo el concepto de creatividad es resultado de la reflexión en la acción (Schön 1992 88).

La construcción de conocimiento del estudiante se puede interpretar de tres maneras: *Ya conocemos tácitamente aquellas cosas que buscamos aprender*. Así, los problemas de diseño existen y se puede llegar a ciertos descubrimientos mediante sus soluciones.

Podemos conocer cosas, y cosas importantes, que no somos capaces de decir. La paradoja de Menón se resuelve mediante el conocimiento tácito, que consiste en la incitación de algo oculto que no obstante podemos descubrir. *El proceso de diseño es la transformación de una situación en algo que se elige a partir de su estado presente, la paradoja se resuelve mediante la diferenciación entre “estado” y “proceso”*. Hay un cambio de estado cognoscitivo cuando se resuelve un problema y se puede describir su resultado aun cuando no seamos capaces de describir el proceso; regulamos la búsqueda de las variables que resuelven el problema en el proceso que llegaría a producir un cambio de estado deseado. *La paradoja de Menón puede deshacerse diferenciando entre visión “desde adentro” y “desde afuera” de la actividad que tratamos de construir*. Los estudiantes de arquitectura tratan de resolver los problemas de conocimiento de indicaciones internas que se corresponden con esos signos externos. Tratan de descubrir lo que se siente al hacer las cosas que han visto hacer al asesor del taller, y regulan su búsqueda mediante signos externos de la competencia que ya saben cómo reconocer (Schön 1992 90).

En los primeros semestres, el proceso es *más de recepción y menos de descubrimiento*, los estudiantes de arquitectura experimentan la paradoja de Menón. El dilema es aceptar a principio la dependencia de los asesores. De ahí que el proceso de construcción de conocimiento en arquitectura soporte una doble carga: los estudiantes deben aprender tanto a ejecutar interpretaciones de diseño (demandadas por su asesor: por recepción) como a reconocer su ejecución competente (reflexión en la acción: por descubrimiento). Estas dos formas de aprender se complementan. Cuando el alumno ejecuta una tarea, empieza simultáneamente a reconocer la interpretación competente y a regular su búsqueda, por medio de la referencia a su idiosincrasia, de aquellas cualidades que es capaz de reconocer a partir de ésta. Se va realizando un descubrimiento guiado, donde el estudiante recibe y descubre sus propios hallazgos.

*“En el momento en que uno está trabajando, uno proyecta como lo entiende. Pero surgen dudas: ¿estará bien?, ¿funcionará? La asesoría es un respaldo, una ayudada, una corrección tiene que ver con el proceso” (Alumno Hugo Reyes)*

Carl Rogers (1969) en su discusión de la enseñanza y el aprendizaje escolar aporta elementos para acercarnos a la solución de la paradoja y el dilema que se presenta en el proceso de “enseñar” y aprender arquitectura. No se puede enseñar a alguien, afirma Rogers. Entonces: ¿cómo se pretende enseñar a hacer arquitectura? La importancia de la enseñanza es relativa, y tiene muy poca influencia en el comportamiento del estudiante, si éste no construye su conocimiento. Por esta razón, en la educación arquitectónica, es de mayor interés el proceso de formación en sí, los conocimientos que influyen significativamente en la actitud del estudiante. Cuando el alumno de los últimos semestres de la carrera de arquitecto ha asimilado el proceso de diseño, el conocimiento que influye significativamente sobre su comportamiento es el que construye por descubrimiento, por apropiación. La necesidad de comunicar un conocimiento apropiado por descubrimiento, se convierte en una enseñanza y de ahí su imposibilidad de transmitirlo, porque es del descubridor y el *otro* tendrá que realizar su apropiación y reconstrucción. El interés de ser profesor de arquitectura no debe llevar tácitamente la intención de enseñar, sino de convivir en la comunidad de prácticos, donde las experiencias convivan y permitan a los participantes construir su conocimiento.

*El arquitecto Talavera: “Las inquietudes que tuvieron los alumnos respecto al método para llevar su proyecto arquitectónico por lo que se dio un debate de la metodología para hacer diseño. En la sesión se nombraron dos relatores y cada uno comenta sus registros”*  
*1a. relatora: “discutimos que cada quien tiene su metodología, el objetivo es llegar a la meta sin perder la esencia de lo que es un proyecto”.*  
*2a. relatora: “el método es un camino elástico para llegar a una solución. Sobre, si existe el método en el diseño, se concluyó en que cada quien tiene su propio método de diseñar. Los puntos negros del diseño personal, pueden ser considerados errores o paradigmas del diseño. Tomar del método lo que se acople a la forma propia del diseño. Vamos a diseñar con libertad”.* (Proyectos, 22 de septiembre, 1999)

Los resultados de la enseñanza directiva, cuando transmite el profesor y el alumno obedece, siempre toman diversos rumbos, algunos de ellos desastrosos. La relatividad de la enseñanza y su efecto en la construcción de conocimiento por parte del estudiante, hace que la docencia en la educación arquitectónica y en otras disciplinas lleve a una discusión que se apegue a esta relatividad y centre sus intenciones en el conocimiento significativo de los estudiantes, en sus procesos. El profesor de arquitectura (en lugar de la pretensión de enseñar direccionalmente y lograr cambios en el comportamiento del estudiante) puede

convertirse en un aprendiz de las formas de construcción de conocimientos de sus estudiantes, conocer su estructura idiosincrática y así lograr alguna influencia significativa en su propio comportamiento.

Por esta razón construir conocimiento en arquitectura tiene mayores posibilidades, ya sea en grupos, lo que conforman un taller de arquitectura, en relación con una persona (asesor y asesorado) como en una terapia (asesoría o corrección en el taller de la FAD), o bien por “uno mismo”. En el taller de arquitectura se debe dejar el sentido defensivo y tratar de comprender la forma en la que esta experiencia es percibida y sentida por la otra persona, interpretar la forma de su construcción del conocimiento. Otra forma del proceso cognoscitivo que puede aplicarse en arquitectura, es afirmar *mis propias incertidumbres, tratar de clarificar mi propio desconcierto, y así acercarse más al significado que en realidad mi experiencia parece tener*. Al llegar un nivel de experiencia cognoscitiva apropiada, los significados descubiertos permiten lanzar al estudiante y profesor a un proceso que es fascinante y, en simultáneo, a veces aterrador. Esta sensación nos dice Rogers (1969) *es algo así como flotar en medio de un complejo torbellino de experiencia, con la fascinante posibilidad de tratar de comprender su realidad en continua transformación*. Un objetivo del proceso cognoscitivo es alcanzar niveles superiores de transferencia en el descubrimiento, en la creatividad y en la resolución de problemas.

La aportación de Rogers y su rescate a la docencia en arquitectura, es porque *otorga al profesor una importancia crucial en su propio rol como aprendiz, modelando para los demás, como un aprendiz, la libre expresión de sus propias reflexiones más profundas, y después, cuando los demás le critican, rehúsa a una actitud defensiva*. De la misma manera que Sócrates en la paradoja de Menón, Rogers en su pensamiento sostiene que las cosas más importantes no pueden enseñarse sino que es uno mismo quien debe descubrirlas y hacerlas propias. La paradoja de aprender y enseñar abre la puerta al dilema de la construcción de conocimiento en el proceso de diseño.

*“En los primeros tres años de la carrera la asesoría es la etapa de las posibles soluciones, los últimos semestres más que aprender es enseñar nuestro proyecto. Los asesores preguntan “¿a ver qué me va a mostrar?, no me convence, no consideraste estos*

*aspectos”, y no se meten al proyecto. Dos partes es la carrera: enseñar y aprender, y al final el asesor debe darse cuenta cómo proyecta el alumno, dejarlo mostrar su construcción, valdría la pena que lo entendieran los asesores” (Alumno: Fernando García)*

En el taller de arquitectura, la paradoja inherente a la construcción de conocimiento del estudiante de arquitectura, lo sitúa ante un dilema. Tiene que dar y recibir sin saber exactamente por qué, con el fin de descubrir lo que necesita aprender: primero debe ser capaz de **recibir** el conocimiento básico y realizar la práctica necesaria; y segundo, utilizar este conocimiento construido y la experiencia vivida, para poder hacer sus propios **descubrimientos**.

En la **recepción**, el alumno está dispuesto a escuchar al asesor, a tener las primeras experiencias. *“Luego podrás tomar una decisión consciente sobre si deseas continuar adelante. Si no estás dispuesto a meterte en esta nueva experiencia sin saber de antemano cómo va a ser, entonces no te puedo ayudar. Debes confiar en mí”*, afirma el asesor (Schön 1992-93). El estudiante de arquitectura, en su afán de resolver el dilema, es capaz de una tregua voluntaria de incredulidad. Este acto, no es un acto de fe, ya que no se puede esperar que realice una opción consciente antes de que comprenda, lo que a su vez depende de que consiga la clase de experiencia que le conviene al adentrarse en su formación profesional.

*“Asesorar es muy importante, si la persona que me asesora sabe más. Siempre he escuchado a mis compañeros que se quejan, pero más sabe el diablo por viejo que por diablo. El asesor debe ser una persona que sabe y que respete mi manera de ser, que se conjuguen las dos ideas: la mía y la de él. ¡Que no me ordene sino que me guíe! No me pasó con tantos arquitectos. Traté de seguir mi intuición, a principio era más espontánea, ahora no, creo que ha sido por las calificaciones. Si le ponen a uno un cinco o un seis, termina una aprendiendo lo que quieren, si al maestro le gusta hacer exámenes también uno aprende a ser así. El “chivo” me cambió mi forma de trabajo” (Alumna: Miriam Éboli)*

Más adelante el estudiante, durante su formación en el taller de arquitectura, o después de este periodo cuando alcanza la “madurez cognoscitiva y profesional”, construirá conocimiento por **descubrimiento**, y podrá juzgar por sí mismo qué es lo que desea conservar, descartar o combinar; pero en principio es incapaz de hacer este tipo de juicios, incluso puede temer el perder, por algún tipo de coacción insidiosa, lo que ya sabe y valora.

Si el estudiante llega con una total desconfianza hacia aquellos que ostentan la autoridad disciplinaria, una predisposición a verles como manipuladores de su persona y sobre todo si no es consciente de sus propias aptitudes para comprender, entonces la tregua voluntaria de incredulidad puede llegar a ser muy difícil de conseguir e incluso imposibilita que el estudiante construya su conocimiento en arquitectura.

Junto al dilema del estudiante, surge el dilema del profesor, que complementa al primero. Sabe que no puede enseñarle a diseñar, sin embargo, sabe que el estudiante tiene que hacer una demostración del acto de “fe” (no es un acto ciego) de pertenecer a la comunidad de prácticos de la arquitectura, si quiere conocer, tendrá que aceptar la palabra del profesor en el proceso de **recepción**. El contrato de la construcción de conocimiento en arquitectura que surge de esta complementación, entre estudiante y formador se hace de un modo explícito, una y otra parte simplemente se entienden en los términos de relación que describe su contrato, más adelante, sus intentos por discutirlo serían absorbidos por el complejo discurso a múltiples niveles en que consiste la principal tarea del taller (Schön 1992 94). El estudiante construirá su conocimiento en este proceso de complemento: recepción-descubrimiento.

*Arquitecto Olascoaga: "Se debe partir de dos vertientes: el de la Ciencia-tecnología, y el de lo creativo. ¿Qué es lo que podemos enseñar? No podemos enseñar a diseñar. Sí se puede dar la información inicial. ¿Qué se lleva un proyecto desde su origen? Saber elegir un tema es el recorrido que hemos hecho ¿Cuál es el principal problema urbano de Toluca? Estacionamiento, transporte; ¿qué del transporte?, ¿exceso de vehículos? Problemas, temas vitales, la creación de la contaminación, falta de educación vial" (Proyectos, 22 septiembre de 1999).*

Schön en el prácticum reflexivo, de manera similar a Ausubel en la construcción de conocimiento significativo, destaca tres dimensiones del proceso de diseño en el taller de arquitectura: primera, los ámbitos del lenguaje arquitectónico en los que el diseñador, como estudiante de arquitectura, describe y comprende las consecuencias de sus movimientos (representaciones, conceptos y proposiciones); segunda las implicaciones que descubre y sigue (adquirir, retener y transferir); y tercera, su cambio de postura con relación a la situación con la que va dialogando con su asesor (cambio de nivel cognoscitivo, al descubrir su propio conocimiento: ir de la recepción al descubrimiento).

#### 4.4.1 Subcentro Urbano: *recepción-descubrimiento y repetición-significación*

La comunicación que se establece en esta relación contractual, en el taller de arquitectura, entre el estudiante y el asesor, es un proceso de envío y recepción de mensajes, no es una especie de telégrafo. El estudiante y asesor deben de construir, cada uno, el significado de los mensajes del otro y debe de diseñar mensajes cuyos significados pueda descifrar en el otro. El taller de arquitectura participa de toda forma de comunicación humana. Irigoyen (1998) plantea la construcción de un taller de arquitectura *virtual*, cuando hemos llegado a estos niveles de desarrollo de los medios de comunicación, como el internet. La problemática que se presenta en la comunicación entre estudiante y asesor se presenta de modos muy diversos.

A menudo los mensajes se refieren no sólo al proceso de diseñar, sino también al proceso de aprender a diseñar. Estos dos procesos pueden generar confusión en los estudiantes en un doble nivel. Los mensajes se transmiten, fundamentalmente, por medio de acciones: las demostraciones del maestro y los esfuerzos del estudiante en el diseño. Una buena comunicación se mide, después de todo, no por la habilidad del estudiante para hablar sobre el diseño sino por su habilidad para ejecutarlo. Los propios mensajes-acción del estudiante le hacen vulnerable ante los sentimientos de confusión y fracaso. Por otro lado, el asesor del taller desea transmitir cosas fundamentales, algunas de las cuales van más allá de las reglas factibles de ser formuladas, aunque sea capaz de reflexionar eficazmente sobre su propio conocimiento tácito: advertir a sus estudiantes sobre la conveniencia de prestar atención al inesperado discurso retrospectivo de la situación, pero no puede darles las reglas a cabo; su sentido del dibujo (para representar la topografía de los terrenos, los cortes longitudinales o las perspectivas), no puede transmitirse mediante una descripción verbal de las normas del dibujo.

*Equipo 3. Los alumnos pegan sus planos del terreno en el pizarrón y en la pared.*

*Alumno: "Localizamos las zonas actuales y sus vialidades."*

*Arquitecto Olascoaga: (negando a priori el planteamiento de los alumnos) "¿No podían lograr un crüzamiento lógico con vialidades (importantes)?"*

*Alumno: "Vamos a elegir patrones urbanos en los libros; desechamos los más tradicionales y retomamos la radial, y así empezamos a relacionar."*

*Alumno (otro): "Resaltamos los puntos importantes."*

Alumna: "Las mismas áreas existentes nos daban la pauta para reubicar por ejemplo el estadio de futbol. ¡Tenemos una propuesta!"

Alumno: "Si, resaltando los puntos, los nodos, para relacionar los elementos."

Alumna: "En el nodo principal llegan las vialidades tangenciales con los nodos periféricos."

Arquitecto Jáuregui: "¡No le entendí! Ustedes dicen que a partir de una célula central, el conjunto vaya creciendo. En el plano general de las cuatrocientas hectáreas deben de estar solucionados todos los elementos."

Alumno: (Le explica al arquitecto) "¡No! Las zonas están delimitadas, las circulaciones serían a partir del centro."

Arquitecto Valdés: "Las líneas punteadas ¿son vialidades formando periféricos? Los bordes deben ser árboles."

Alumno: "Los bordes son el recorrido que ya hicimos."

Arquitecto Olascoaga: "Algo que debemos ir previendo son los umbrales. los efectos que se van a ir dando en las zonas periféricas." (Proyectos, 6 de octubre 1999).

El dibujo es el *logos* del arquitecto, primero porque éste depende de la vista, y las palabras resultan una forma muy pobre de aproximación a las cosas visuales; segundo, dibujar bien depende de una cierta sensibilidad para el manejo de las líneas que no se pueden reducir a procedimientos de descripciones verbales. En este sentido el *logos* del arquitecto, posibilita en el diseño, como ocurre en *el logos del poeta: la palabra*, y en otras manifestaciones de arte, autenticidad. Un arquitecto debe de dotar de sentido a lo que hace (Schön 1992 95). La descripción verbal posibilita al maestro muchas cosas, puestas en palabras; sus intentos de clarificar, especificar y distinguir significados son vulnerables a las mismas ambigüedades que a él le gustaría disipar.

El maestro no puede dar las reglas para la autenticidad para la expresión arquitectónica, para que el alumno las construya, necesita aplicarlas de un modo auténtico. La descripción, por medio del lenguaje verbal, posibilita al maestro en muchas cosas poner en palabras, su intención (su autenticidad). Pero sus intentos por clarificar y distinguir significados son vulnerables a las mismas ambigüedades que a él le gustaría disipar. Si el asesor le dice a un alumno: lo que tienes que hacer es "dibujar una y otra vez" si quieres dominar escalas y proporciones en el papel de dibujo, se refiere a dibujar en el sentido de experimentar el dibujo, el estudiante tiene que descubrir las consecuencias de las diferentes representaciones de escala e imágenes posibles. Si un estudiante concibe el dibujo simplemente como la representación visual de una idea, probablemente entendería que la

recomendación sólo trata de que logre perfeccionar sus bocetos. El asesor utiliza en su lenguaje expresivo "*dibuja una y otra vez*", es una metáfora que el asesor utiliza para referirse a la imagen generativa de un diseño. Para algunos estudiantes el término puede significar *embellecer un diseño* y tratarán de complacer a sus profesores "*introduciendo algunas metáforas*".

El proceso de diseño incluye algunos subprocesos: hacer un levantamiento de un terreno, analizar un programa arquitectónico de alternativas construidas, por ejemplo. Pero el proceso de diseño es integral, y el maestro del taller de arquitectura no puede explicar, con facilidad, lo que es *pensar en términos arquitectónicos* a base de enumerar los componentes de las técnicas del diseño. El estudiante, por lo tanto, puede estar confundido respecto a lo que ha aprendido, o puede creer que ha aprendido más que lo que el maestro piensa que ha aprendido. En la voz de un estudiante: *una cosa que de verdad me fastidia sobre ser arquitecto es que muchas cosas que están implícitas, se quedan ocultas bajo la superficie y no se habla de ellas* (no se logra hablar de ellas). El silencio del maestro del taller acerca de sus afirmaciones implícitas se convierte en una prueba descriptiva para el estudiante: *estas cosas le resultan evidentes a todo mundo menos a mí. El maestro no puede decir lo que está pensando. Lo que está pensando no lo puede decir con palabras* (Schön 1992).

En el momento en que un estudiante llega al punto crucial de ser evaluado busca interpretar la crítica que de su trabajo hace un profesor o un jurado del taller de arquitectura, no puede captar el punto de vista sobre el diseño que subyace a esa crítica. La forma que el estudiante resuelve este tipo de cuestiones guarda una estrecha relación con su posterior proceso de aprendizaje, porque se puede reducir a la búsqueda de estar aprobado, nunca lo contrario. Ausubel (1993): *¿cuándo el estudiante podrá aprender sin la angustia de la búsqueda de la calificación?* En el taller de diseño hay una respuesta a la paradoja y dilema del proceso de aprendizaje del diseño, el estudiante debe empezar a diseñar antes de saber lo que está haciendo. La capacidad del estudiante y maestro para comunicarse con eficacia, a pesar de la imprecisión, ambigüedad y confusión que resultan inherentes a aquello que tratan de comunicar, forma un círculo virtuoso dependiente de este proceso. Algunos estudiantes, a pesar todo esfuerzo, jamás se enteran de aquello de lo que su tutor está hablando, o creen

que entienden cuando el tutor está seguro de que no es así, y algunos tutores nunca consiguen comunicarse con sus alumnos. El diálogo, que se logra establecer en el taller de arquitectura, es muy particular por la cuestión fundamental de diseñar. Este diálogo, afirma Schön (1992), tiene tres características esenciales: tiene lugar en el contexto de los intentos que el estudiante hace por diseñar; utiliza lo mismo acciones que palabras; y depende de una reflexión de la acción recíproca.

El tutor trata de apreciar lo que el alumno comprende, cuáles son sus dificultades más peculiares, lo que ya sabe hacer. Puede demostrar alguna parte o algún aspecto del proceso que el estudiante necesita aprender, planteándolo en forma de modelo a imitar, o bien puede ir describiendo algún rasgo del diseño por medio de preguntas, instrucciones, consejos o críticas. Hay tutores que rehúsan a dibujar por el temor de que la imitación del estudiante sea ciega y mecánica. Otros dibujan, desconfiando de las simples palabras. Otros combinan las dos estrategias. El estudiante trata de descifrar las demostraciones y descripciones del profesor, y comprueba los significados que ha construido aplicándolos a su nuevo diseño, revelando así lo que ha sacado en limpio de lo que ha oído o visto. Ambos reflexionan en la acción (Schön 1992). El tutor de la construcción de su demostración y el estudiante de sus hallazgos y su comprobación.

*Alumna: "He llegado a algo "cuadrado" (ortogonal, funcional, simple) "*

*Arquitecto Jáuregui: "No estamos peleados con lo cuadrado, si tiene movimiento. Hazlo (se refiere a su "imagen básica" o anteproyecto) en zonas, antes de la dimensión. En el D.F. sólo hay edificios de cuatro pisos y de ocho a más."*

*Alumna: "Yo estoy casada con la idea de subir sólo un nivel."*

*Arquitecto Jáuregui: "Los terrenos que más se encuentran (En la vida real de la construcción) son los de colindancia, y cuando uno encuentra de esquina se logran mejores edificios. Los departamentos de renta son los que más demanda tienen, de dos recamaras. Los condominios que más se vendieron fueron los pioneros, "de solteros", estos y los de dos recamaras."*

*Alumna: (en mi proyecto) "Hago planta baja y hasta tres niveles."*

*Arquitecto Jáuregui: "Te voy a dibujar un departamento de dos recamaras (dibuja con su lápiz de asesoría). Este modelito lo repetí "n veces". Pedro: ¿No hay duda?". (Proyectos, 8 de noviembre 1999).*

Se entremezclan en este proceso de enseñar y aprender a diseñar, varios tipos de construcción de conocimiento. El estudiante reconoce y aprecia las cualidades de un buen

diseño y un estilo de diseñar competente, siguiendo el mismo proceso por el que también, al construir, produce esas cualidades. El estudiante construye el significado de operaciones técnicas a través del mismo proceso por el que construye al ponerlas en práctica. Así, mientras construye conocimiento al diseñar, también construye su proceso de diseñar, construye su práctica de arquitecto, dentro del prácticum de arquitectos.

#### **4.4.2 Los que dicen y los que escuchan: recepción-descubrimiento**

##### **4.4.2.1 El asesor: el dicho**

Como expositores, los asesores tienen muchas formas de *decir*. Pueden dar instrucciones específicas: cómo se traza el plano de un terreno, uso de desniveles de diferentes grados de inclinación, ò realizar bocetos de secciones, alturas o planos. Pueden criticar el proceso o el producto de un alumno, sugiriendo aquellas cosas que este debe hacer. Lo que el tutor decide decir, es importante que lo diga, en su mayor parte, en el contexto del hacer del alumno, hablarle mientras está en el afán de su tarea, o quizá atascado en ella, cuando está al principio de una nueva, o se encuentra pensando sobre una tarea ya finalizada, o cuando ensaya en su imaginación alguna tarea que proyecta hacer en el futuro, todo esto estará mejor definido dentro de la comunidad de taller de arquitectura.

Los estudiantes no comprenden repentinamente, tan pronto entran en el taller, aquello que en el mundo de la calle hubieran encontrado obscuro. El estudiante escucha al asesor con una atención operativa (dependencia-operativa) (recepción-operativa), es decir con disposición especial para trasladar lo que escucha a la acción, igual que cuando escuchamos a alguien que nos da indicaciones para llegar a un lugar desconocido y somos nosotros los que vamos a conducir hasta ahí. Inevitablemente las instrucciones son incompletas, es improbable que detectemos la carencia, excepto cuando escuchamos operativamente, esta puede ser de varias clases: ***la instrucción puede ser una descripción que no es bastante específica*** o que no tenga el tipo de especificidad que se ajusta a la necesidad de saber del estudiante, a su estructura cognoscitiva. La instrucción del asesor debe dar descripciones que se ajusten al conocimiento y al sentido del problema que el estudiante posee en ese

momento, y debe tener presente que es probable que algunas de las cosas que le van a causar mayores dificultades son, precisamente, aquellas que más da él por supuestas. **Las instrucciones pueden ser ambiguas**; de hecho, la mayoría lo son. Como el que da las indicaciones sabe lo que quiere decir, no se le ocurre pensar que la indicación es ambigua. La ambigüedad se le plantea de inmediato como un problema que tiene que resolver bien por inferencia, bien por experiencia, o por ambos procedimientos. A causa de las ambigüedades que son propias del lenguaje del diseño, el estudiante necesita una recepción operativa, para sentir la necesidad especial de clarificar. La ambigüedad se incrementa con la confusión conceptual, que toma forma de resistencia a modificar su estructura cognoscitiva debido a la formación de verdades absolutas.

Las instrucciones pueden resultar extrañas cuando se refieren a cosas, procedimientos o cualidades que no son del ámbito del que escucha, de acuerdo a la idiosincrasia del estudiante. Cuando resultan incongruentes para los significados que ya ha asimilado: piensa en términos arquitectónicos, dibuja a escala, basa tu trabajo en una metáfora organizadora. Estas ordenes carecen de significado para el estudiante, o les da un significado que resulta totalmente incoherente con el que el instructor tiene en mente (Schön 1992). El estudiante completa (recepción operativa) una instrucción, revela los significados que ha construido para ella, con esta acción indica la manera en que ha llenado un vacío de especificidad, ambigüedad o extrañeza. Cada vez que el asesor intenta dar una instrucción se produce un experimento, de reconstrucción de conceptos, que está verificando tanto su reflexión acerca de su propio conocer en la acción, como su comprensión de las dificultades por las que pasa el estudiante. Las preguntas del estudiante: ¿Me estoy enterando del tema que está hablando el asesor? ¿Tiene sentido para mí? ¿Seré capaz de hacerlo? ¿Lo habré entendido bien? El asesor de manera análoga, observa y lee lo que el estudiante ha realizado, se formula estas preguntas sobre sus instrucciones y también sobre los esfuerzos de los estudiantes.

Un buen asesor del taller de arquitectura procurará: primero, con el fin de que el estudiante adquiera arte de hacer diseño en el menor tiempo posible, enseñársele por separado (tener atención individual y sesiones grupales) de cualquier otro y, por tanto debe de haber un método distinto para cada estudiante; segundo, el mejor asesor será aquel que tenga siempre

*en la punta de la lengua* la explicación de qué es lo que está preocupando al estudiante. El mejor método sería aquel que diera una mejor respuesta a todas las posibles dificultades que encuentra un estudiante, es decir, no un método sino un arte y un talento. Tercero, cada profesor debe considerar que las imperfecciones en la comprensión de los estudiantes no son una deficiencia de éstos sino una deficiencia de su propia enseñanza, esforzarse para desarrollar en sí mismo la capacidad de descubrir nuevos métodos (Schön 1992). El buen asesor de diseño tiene a su disposición muchas estrategias, y puede inventar sobre la marcha otras. Las preguntas pueden dirigir la atención del estudiante hacia situaciones nuevas del diseño: **¿Por qué va aquí el edificio corporativo? ¿Qué tal si ampliaras el espacio de acceso aquí del vestíbulo? ¿Cómo vas a señalar la diferencia de niveles de una calle y una avenida del Subcentro Urbano?** El asesor puede dar una orden operativa al estudiante, muy concreta, que encierre un significado implícito mucho más profundo: **¿Por qué no analizas cómo resulta una Plaza Comercial que integre los servicios del Subcentro Urbano de forma vertical?**

Un asesor puede recoger las palabras exactas que usa un alumno cuando describe sus intenciones y desarrollarlas, no obstante, en una dirección diferente a la que aquél tenía en mente: *el Centro Comercial es un gran vestíbulo, por el que cualquiera puede cruzar*, pero añade: *no es un pasillo*. Finalmente el asesor, puede variar su estrategia de descripción, en función de la interpretación que haga un alumno en cada momento, lo mismo puede variar la forma en que hace la descripción. Puede tratar a un estudiante con amabilidad y disimulo, apenas insinuando en algún punto que está buscando un cambio; con otro, puede ser directo y desafiante. Los cambios que se producen en las respuestas que le dan al tutor sus estudiantes pueden reflejar las diferentes caras de sí mismo que él decide ofrecerles.

#### 4.4.2.2 Enseñanza potencialmente significativa en arquitectura

¿Cuáles son las características del profesor de arquitectura que permiten construir una *enseñanza potencialmente significativa*, que complementa el *aprendizaje potencialmente significativo* o la *construcción del conocimiento* que el estudiante realiza a partir de su



actitud? La caracterización de los profesores del taller de arquitectura del grupo piloto del noveno semestre de la licenciatura en arquitectura de la FAD de la UAEM, inicia con la autodescripción de los asesores, hablan de su experiencia, y de esta manera de sus características. La estructura de estos argumentos personales se logra con la caracterización que realiza Schön del profesional reflexivo, y la que realiza Ausubel del profesor y su enseñanza potencialmente significativa. Las voces fueron recogidas en la acción del taller de arquitectura del grupo piloto, en el proceso de construcción de su objeto arquitectónico: *Subcentro Urbano de La Ciudad de Toluca*, tema de diseño del grupo.

El profesor de arquitectura, así como el profesor de otras disciplinas, es el responsable de posibilitar el diálogo abierto y flexible en el proceso educativo de los estudiantes, en otras palabras, es el responsable de realizar una *enseñanza potencialmente significativa*. Para desarrollar esta tarea, se han retomado las características que define Schön (1992) de un práctico reflexivo de la docencia: tener competencia (disciplinaria y pedagógica), poseer un arte (de hacer arquitectura y de enseñar), tener capacidad de reflexión en la acción (en el taller de arquitectura o en la asignatura que imparte). Ausubel por su parte, caracteriza la potencialización de la enseñanza que parte del conocimiento antecedente del alumno, lo que ya sabe. En el taller de arquitectura, y en general, el aula de formación arquitectónica, las idiosincrasias del estudiante y profesor entran en contacto. Las historias de ambos se cruzan y las competencias se complementarán o se rechazarán en esta necesidad de establecer un diálogo operativo y reflexivo. Ambos reciben la influencia de *uno al otro*, en la acción de enseñar y aprender arquitectura.

El principio psicológico de la teoría de la asimilación dice: *el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averigüese esto, y enséñese consecuentemente* (Ausubel 1993). No basta la competencia del maestro en su disciplina y en la pedagogía, en sí mismos, es importante partir de este principio, que permite el conocimiento de la idiosincrasia (lo que ya se sabe) del estudiante. De manera análoga, el estudiante debe conocer y convivir con el profesor o profesores. Ambos son complemento. Del maestro depende el establecimiento del diálogo, del estudiante depende la continuidad de éste, su actitud mostrará esta intención.

El maestro de arquitectura, por este principio psicológico de la cognición, construye la potencialidad de su enseñanza y de los contenidos disciplinarios. La historia de cada profesor, su formación disciplinaria, su idiosincrasia, le permiten tener una estructura cognoscitiva que le posibilitan ordenar contenidos, previamente a la construcción del conocimiento por los estudiantes. Un *ordenador pedagógico* le permite al profesor potencializar su enseñanza teóricamente, y comprobarla en la acción de su práctica docente. Cada profesor, parte de su competencia, reflexiona sobre sus posibilidades disciplinarias y pedagógicas y propone ordenarlas en consenso con los estudiantes.

El proceso del taller de arquitectura, del noveno semestre del grupo piloto, dio inicio de manera espontánea, con la pretensión institucional y compartida por los asesores de *la libertad de acción del estudiante en la construcción del objeto de diseño arquitectónico*. En el camino surge la necesidad de conocerse más, por lo que se pidió a los asesores hacer una reflexión de las características históricas de su currículum. La finalidad implícita: destacar estos antecedentes idiosincráticos del asesor, y así adecuar las temáticas de los proyectos de los alumnos a la problemática del tema general y que los alumnos se identificaran con los asesores y sus competencias. De esta manera nace "*la ocurrencia de conocer la historia de cada asesor*", mostrando las virtudes del taller de arquitectura y de la reflexión en la acción de aprender y enseñar en esta posibilidad de construir un diálogo reflexivo.

La importancia de estar en la acción del taller de arquitectura, permite tener un contacto directo con cada participante de este proceso. La ubicación de cada participante del taller es esencial, para así rescatar su experiencia de la acción. *Está el Arquitecto Olascoaga, llegan dos alumnos, y nos comparte un libro de Antonio Caso, el tema es Estética. Llega el Arquitecto Jáuregui y se integra a la plática. Con el arquitecto Olascoaga se platica sobre la estética y sobre la falta de lectura de los alumnos, también les hace falta construir conceptos arquitectónicos. Él dice, en tono crítico: ¡Todo lo que necesitamos para ser felices! Hoy es un día importante para el trabajo del taller por la reflexión en la acción de los antecedentes de los maestros, ellos realizan la presentación de su currículum. Cada exposición, se relaciona con el concepto freudiano del "otro yo", el que digo que soy. Cada profesor tiene la difícil tarea de hablar de sí mismo, será inclusive un buen debate entre*

ellos. Se comentó y se acordó en el grupo, que esta presentación sería importante para los alumnos, debido a que el enfoque de sus temas sería asesorado por la experiencia de cada uno de ellos. También, sería posible encontrar los atributos del profesor, con los cuales los alumnos se identifican, éstos se relacionan con la teoría constructivista de Ausubel, éste define los atributos del profesor, como las características que potencialmente puede guiar al estudiante en la construcción de su aprendizaje significativo.

El *prácticum reflexivo* de Schön (1992) permitió el análisis de estas presentaciones, así se lograron conocer: las competencias, el arte profesional y la reflexión en la acción de cada docente del taller de arquitectura, y su relación con los atributos del profesor, propuestos por Ausubel, que le permiten potencializar la enseñanza. Estas características del profesor del taller de arquitectura del noveno semestre de la licenciatura en arquitectura de la FAD de la UAEM proporcionan los elementos más cercanos a la idiosincrasia de cada profesor, de esta forma el alumno construye su relación dialógica con los profesores del taller, específicamente, con el que sería su asesor en los trabajos y temas a desarrollar. La utilidad de los resultados, permitieron, en este trabajo, que se valore la importancia de *un prácticum de la arquitectura*, donde la indagación cotidiana de las operaciones y competencias del profesor se manifiestan en su acción en el taller.

Cuando Schön se refiere al "*práctico reflexivo*", se refiere al estudiante y al profesor, de arquitectura, cómo el sujeto que "*reflexiona en la acción*" su práctica, construye su conocimiento o bien de su práctica de enseñar. Cuando alguien construye una práctica, como la arquitectura, se inicia en las tradiciones de una comunidad de prácticos y del mundo de la práctica que estos habitan: la arquitectura.

La disposición del profesor a la interacción, como una característica esencial del profesor de arquitectura, posibilitó el desarrollo de las competencias para una mutua reflexión en la acción con sus alumnos. La disposición, en sí misma, es una forma de competencia, que implica actitudes y sentimientos, y su complemento, una forma de percibir y comprender. La disposición docente resulta de la condición de adquirir la competencia: estar dispuesto a intentar algo es una de las condiciones para adquirir la habilidad de hacerlo. Cuando el

profesor del taller de arquitectura, y otras a signaturas, siente la necesidad de proteger la singularidad de su arte, por temor a que sus alumnos puedan comprenderlo, utilizarlo y apropiarse de él de un modo indebido, tiende de un modo inconsciente o consciente bajo el disfraz de la docencia, a ocultar lo que sabe.

### *El Arquitecto Ernesto Méndez Jáuregui*

(Arquitecto Jáuregui en el texto)

La práctica profesional como la del arquitecto, es la competencia de una comunidad de prácticos que comparten las tradiciones de una profesión. Comparten convenciones de acción que incluyen medios, lenguajes e instrumentos distintivos. Su actividad se ubica en instituciones educativas, y en empresas o despachos. Su práctica se estructura en términos de formas particulares de unidades de actividad: casos, visitas de obra y lecciones, y son modeladas en el ámbito social e institucional de manera que se repiten determinados tipos de situaciones. La competencia profesional del arquitecto consiste en la aplicación de teorías y técnicas derivadas de la investigación sistemática, preferiblemente científica, a la solución de los problemas instrumentales de la práctica.

**Competencias:** *“¡Yo estoy de arrimado! (No es originario de Toluca) Hice mi carrera y vida profesional en la ciudad de México. Fuimos los primeros en llegar a la ciudad universitaria (CU). (Los alumnos y los tres arquitectos del cuerpo de profesores: Talavera, Olascoaga y Valdés, escuchan el relato). ¡Mi acta de nacimiento está en piedra! Hice la carrera en la UNAM, la ‘prepa’ en San Idelfonso. Los primeros cuatro años de la carrera en la Academia de San Carlos, el quinto año lo terminamos ya en CU, fue la primera generación en pasarse a la UNAM en 1955. Me atoré un poco con la titulada. No teníamos las mismas facilidades que les damos aquí. (Se refiere a la flexibilidad de los procesos de titulación que le ha tocado vivir en esta facultad). Al tercer año que sali de la carrera, regresé para titularme. Me dijeron que tenía que estudiar todas las materias del último semestre. Me titulé el 23 de diciembre de 1959, me recibí un día antes que venciera el plazo (el margen reglamentario), con un tema de Zona Industrial y Habitación en Cuautitlán. Escogí a mis sinodales de mi misma generación, pensando que no me iban a tundir. Me pusieron barrido, pero me aprobaron por unanimidad.”*

No menciona el arquitecto Jáuregui, en estas primeras líneas, otro tipo de estudios o postgrado, después de la licenciatura, sin embargo en plática reciente ha comentado que inició en Bolonia (Italia) una maestría en urbanismo. Ha sido importante rescatar otro tipo

de experiencia, ya que para estos años, cuando él estudia la licenciatura, la maestría no era una moda o requerimiento como ahora, cuando se escriben estos comentarios.

*“Estuve de residente en el Norte del país: San Luis Potosí y Monterrey. Cuando los terminé (renunció a su trabajo) me salí con “tamaños” y seguí trabajando por mi cuenta, me dediqué a construir y no a diseñar. ¡Prostituí la profesión! Teníamos que trabajar para comer. Formé mi pequeña compañía, 22 años construyendo para gobierno: “el primero y el sexto año de cada periodo de gobierno no trabajábamos porque no nos pagaban”, se terminaba el sexenio, había que esperar. Trabajé para el Gobierno del Distrito Federal, Seguro Social, el CAPFCE, la Compañía de Luz y Fuerza y también para Ferrocarriles Nacionales. No proyectaba, pero en los dos años “de no trabajo”, proyectaba para mí, hacía edificios para rentar y vender. Por lo general en las colonias Nápoles y Del Valle, 15 o 20 edificios diseñé para mí y en relación con el banco. El construir para las dependencias oficiales implica no diseñar, tiene sus departamentos de arquitectura y los planos que sacan están muy bien solucionados. En la estabilidad de los edificios el responsable y dueño firmaban como peritos en estructuras, en los cálculos si metíamos la mano, era nuestra la responsabilidad.”*

La frase “prostituir la profesión” enfatiza las características filosóficas de arquitecto, cuando la actividad central debe ser de proyectista del diseño. La vasta experiencia del profesor en relación con la construcción arquitectónica es innegable, le toca vivir la expansión de la ciudad de los años sesenta a los ochenta. Los alumnos escuchan con atención, y parece que esta manera de compartirles experiencias les permite vislumbrar su futuro y genera lazos de comunicación con la idiosincrasia del profesor; el arquitecto habla de otros despachos y lugares donde ha compartido el trabajo.

*“Aquí en Toluca construí cosas chicas, en relación con los padres y hermanos (su familia). Hice la Perfumería Corona y el restaurante Impala, al fondo un edificio de cuatro niveles (en Los Portales del centro de la ciudad de Toluca); algunas casitas en San Carlos y La Asunción. (El arquitecto Jorge le recuerda unas casas de interés social) Unas casitas que hice enfrente de la Clínica del Seguro Social, en la calle Leona Vicario. ¡Nada pa’ presumir! 33 casitas. Aquí en la escuela hay un curriculum con más detalle.”*

**Arte profesional** (la competencia de hacer y enseñar arquitectura): El arte profesional, son los tipos de competencia que los prácticos muestran algunas veces en situaciones de práctica que resultan singulares, inciertas y conflictivas. Para hacer arquitectura se necesitan determinadas competencias y para enseñarla otras más. Por conocimiento en la acción nos referiremos a los tipos de conocimientos que revelamos en nuestras acciones

inteligentes ya sean observables al exterior o se trate de operaciones privadas. Este tipo de conocimiento se revela a través de la ejecución espontánea y hábil, y paradójicamente somos incapaces de hacerlo explícito verbalmente, de ahí la importancia de la observación de la acción de los prácticos. El arquitecto Jáuregui reflexiona sobre su actividad profesional, cuando se independiza y se dedica a construir por su cuenta:

*“Cuando los terminé me salí con ‘tamaños’ y seguí trabajando por mi cuenta, me dediqué a construir y no ha diseñar. ¡Prostituí la profesión!”* La frase “prostituir la profesión” que se relaciona con el no diseñar, enfatiza el rumbo de su práctica profesional. Es notoria su necesidad de crecer como profesional y buscar independizarse.

*“El construir para las dependencias oficiales implica no diseñar, tiene sus departamentos de arquitectura y los planos que sacan están muy bien solucionados.”* El trabajo de la construcción aleja al arquitecto del proyecto, del diseño, sin embargo, el trabajo constructivo también deja grandes bancos de información y formación.

*“Formé mi pequeña compañía, 22 años construyendo para gobierno: “el primero y el sexto año de cada periodo de gobierno no trabajamos porque no nos pagaban”, se terminaba el sexenio, había que esperar. No proyectaba, pero en los dos años “de no trabajo”, proyectaba para mí, hacía edificios para rentar y vender.”*

El arquitecto Jáuregui muestra, satisfacción, al mencionar este aspecto de su vida profesional: *proyectaba para mí*, significa varias cosas, primero satisfacer su necesidad de expresión como arquitecto al diseñar y proyectar; segundo, la obtención del beneficio de la utilidad y recuperación de su trabajo como profesionista, como arquitecto. La experiencia y el número de edificaciones realizadas así lo confirman. Los alumnos fueron de alguna manera recuperando estas reflexiones, que son una de las mejores maneras de enseñar y reflexionar sobre su actividad profesional.

**Reflexión en la acción:** El arquitecto Jáuregui muestra esta habilidad de *“la reflexión de su acción”*. Él, como profesional de la arquitectura, desarrolló sus competencias en las distintas situaciones a las cuales se enfrentó. El proyecto de edificios de departamentos para vender, como todo problema de diseño, implicaba un vasto conocimiento del momento

histórico de la ciudad de México y la demanda de este tipo de edificación. La Colonia Del Valle y la Colonia Nápoles, ofrecían un panorama de un nivel de clase media alta, los departamentos se vendían con facilidad afirma el arquitecto.

*“No proyectaba, pero en los dos años “de no trabajo”, proyectaba para mí, hacía edificios para rentar y vender. 15 o 20 edificios para mí y en relación con el banco. El construir para las dependencias oficiales implica no diseñar, tiene sus departamentos de arquitectura y los planos que sacan están muy bien solucionados.”*

Él, como práctico, hacía edificios para rentar y vender, surge de esta manera la reflexión del diseño, de la moda, del momento de expansión de la ciudad de México, de comerciar y ser utilitario en su profesión. *“Proyectaba para mí”*, no sólo para vender, sino para resolver el proyecto arquitectónico que se requería en las colonias “Nápoles y la “Del Valle”. El trabajo para el gobierno implicaba “no diseñar”, lo que requería una mayor interpretación y comprensión de la solución arquitectónica en los planos. Por tal razón, “el dueño y el responsable firmaban como peritos en estructuras”. El arquitecto agrega: *“,Si metíamos las manos en los cálculos! Reflexiona sobre la responsabilidad en la estabilidad de los edificios construidos, hay suficiente carga ética en estas frases: “En la estabilidad de los edificios el responsable y dueño firmaban como peritos en estructuras, en los cálculos si metíamos la mano, era nuestra la responsabilidad”.*

*“Cuando la economía se vino abajo vendí mi empresa (se supone la década de los ochenta, así lo confirma, con su llegada a Toluca y a la FAD). Estaba de director el Dr. Ramón Gutiérrez, yerno de Fito (el arquitecto Adolfo Monroy, director de la facultad en la década de los setenta), y Fito le habló a su yerno, Fito ya retirado (de labores universitarias). En 1985 había exámenes por oposición y presenté mi examen, y salí muy bien. ¡Echando a perder alumnos! Pero muy contento.”*

El ingreso del arquitecto a la facultad como profesor, es una etapa de reflexión de su práctica profesional. No dice si antes había sido profesor en alguna escuela de arquitectura, (en plática reciente, me ha dicho que después de titularse, estuvo como adjunto durante dos años en la UNAM, sin goce de sueldo) pero al participar en los concursos de oposición y saber su resultado, le hace decir con seguridad *“salí muy bien”*. Desde entonces se ha dedicado a ser profesor del taller de proyectos, por su trayectoria como asesor en los últimos semestres de la carrera es invitado a formar parte del grupo piloto. *“Echando a*

*perder alumnos, pero muy contento". Se percibe en los alumnos, su preferencia por el arquitecto para asesorar, él tiene un carácter agradable y de gran simpatía. Tiene diferentes frases, dichos y refranes, que de manera espontánea utiliza como recurso para facilitar la comunicación con sus alumnos y los otros asesores.*

#### *Arquitecto Raúl Olascoaga*

**Competencias:** (Se dirige a los alumnos) *"debo decirles que tengo suerte por que cursé la 'prepa' en San Idelfonso. De manera análoga al arquitecto Jáuregui. Egresé de la UNAM en 1967. Obras, hemos hecho. ¡También nada que presumir! Hemos estado trabajando aquí en la escuela. El arquitecto hace un espacio de silencio no quiere decir más o no encuentra como decirlo. Una alumna le pregunta. ¿Cuál fue su tema de tesis? Esta pregunta ha permitido conocer un poco más sobre su trabajo: sus competencias. ¡Cine Club en Coyoacán! Fue mi sinodal Agustín Hernández. Me dijo que había que tener en cuenta, ..."*

El arquitecto Talavera, notando los grandes silencios que deja el arquitecto, probablemente para motivar preguntas, refiriéndose al arquitecto Olascoaga afirma: *¡Tiene mucha experiencia en proyecto! El arquitecto Olascoaga lista sus obras: "El monumento a Zapata, la clínica del ISSEMYM, vivienda para ISSEMYM en Jilotepec, Atlacomulco y Tejupilco. Otras actividades de la práctica profesional: Supervisor para BANCOMER, hago auditoría y superviso obra. Una casa en San Carlos como "pirámide". Obra en San Carlos para la Sra. Gloria Márquez y gracias a su buen gusto la he mejorado. Ahí (en el fraccionamiento San Carlos) había una capilla con un anteproyecto mío, pero Fray Gabriel De la Mora (diseñador de la iglesia) hizo una capilla hermosa: 'vi algo así, cómo si se contaran las curvas, como si se rezara un rosario'."*

**Arte profesional:** *Tuvimos (el arquitecto Olascoaga siempre habla en plural: se refiere, quizá, a su empresa) problemas con una falla de un edificio en Cuautitlán y tuvimos que arreglar (de otras experiencias, la idea de arreglar, un concepto, porque en arquitectura no existe la frase destruir o tirar), con el arreglo, ganamos un escalón como desnivel (cierta modestia en platicar los errores, ¿es parte de su publicidad personal?). Hay muchas cosas: errores y aciertos, pero la carrera la tomamos con gran cariño.*

Otros proyectos que comenta el arquitecto Olascoaga: "Una casa que proyecté en Costa Rica. Me hablaron para hacer un convento carmelita para un país de África. También, la mitad de la unidad pedagógica nueva "Paidella", en Cacalomacán. El dueño quería un estilo griego, yo me negué. Sólo en la entrada diseñé dos columnas (que recuerdan este estilo). Cuando rematamos el edificio se ven "dos cilindros cubiertos de acero inoxidable", y no el estilo griego. Así hemos sido ¡Como el burro que toca la flauta! Si somos arquitectos (refiriéndose a él mismo). Al respecto, del estilo griego, el arquitecto Jáuregui comenta: En sí, no hay mala arquitectura, representa una época histórica "

**Reflexión en la acción:** El arquitecto reflexiona sobre los errores: "Tuvimos problemas con una falla de un edificio en Cuautitlán y tuvimos que arreglarla, ganamos un escalón como desnivel (cierta modestia ¿es parte de su personalidad?). Hay muchas cosas: errores y aciertos, pero la carrera la tomamos con gran cariño."

En el edificio del centro escolar Paidella, dice el arquitecto Olascoaga:

"El dueño quería un estilo griego, yo me negué. Sólo en la entrada diseñé dos columnas. Cuando rematamos el edificio (lenguaje en la composición arquitectónica, que significa completar el diseño o bien terminar su composición) se ven "dos cilindros cubiertos de acero inoxidable", y no el estilo griego. Así hemos sido ¡Como el burro que tocó la flauta! Si somos arquitectos."

El arquitecto Olascoaga se refiere a él mismo y en defensa de la carrera, de la disciplina, y de la comunidad de prácticos de la arquitectura. Nos vamos a acordar de ustedes (como alumnos de este grupo piloto o experimental). Estuve dando clases desde 64 a 76, y ahora últimamente. (Hace gestos para recordar) que en 76 fui renunciado por la comunidad, no sé completamente los motivos (Una posición institucional, respecto a la efervescencia política de la década de los setenta, lo llevó a esta salida de la facultad).

Arquitecto Raúl Talavera Márquez

**Competencias.** Inicia de manera directa, con el énfasis de su especialidad.

"A mi me lo que me tocó fue la modalidad de los nuevos asentamientos humanos. Trabajé con gobierno. En 1971, comienza el "boom" de los asentamientos humanos fue con ¡el arquitecto Pancho Covarrubias! (Se puso de moda en los setenta, el énfasis de fenómeno urbano) Y nos encajamos en el equipo de "Ramírez Vázquez" (el arquitecto oficial de la modernidad en México: su trabajo abarca los sexenios de los sesenta, setenta y ochenta).

*Hicimos planes parciales en el área de planeación urbana. Se llenaron los anaqueles de planes de desarrollo con una información "tremenda", esto fue en el '75' con Luis Echeverría y cuando tomó el poder López Portillo, se crea la Secretaría de Asentamientos Humanos en la Ciudad de México, en Toluca la Secretaría de Conurbación del Estado de México. Cuando se acaba esto con la mano de Salinas de Gortari, porque: "él decía que la planeación no era física, donde se genera el empleo ahí está el asentamiento humano."*

El arquitecto Talavera pertenece a una generación, donde predominó el énfasis urbano, así lo requería el Estado de México. Los asentamientos irregulares rebasaron el límite geográfico del Distrito Federal. La FAD en la década de los setenta, promueve la maestría en planeación urbana y regional. El postgrado se establece en la facultad y genera gran presencia entre los estudiosos de lo urbano, sobre todo a los arquitectos. Los maestros del taller de diseño de esta etapa histórica de la facultad, en su mayoría son urbanistas, por lo tanto el énfasis en la enseñanza, es lo urbano. El arquitecto Talavera sigue con su relato, sus competencias.

*"En la Secretaría de Desarrollo Urbano en Toluca, es donde finalmente me dedico a hacer conjuntos y desarrollos habitacionales. Como secretario de Desarrollo Urbano (cargo o puesto, como funcionario) con el Lic. Agustín Gasca Pliego (se encarga de evaluar los procesos urbanos) emitiendo licencias, una experiencia muy interesante; después del ámbito federal."*

Su recorrido por los tres niveles de gobierno: federal, estatal y finalmente municipal, le permite afirmar que su experiencia es "interesante", sobre todo, por participar en la planeación urbana en estos tres niveles y estar en los ámbitos de decisión. No sólo de la recomendación teórica, sino de la aplicación, de la práctica, y de la reflexión de esta acción.

*"Se da uno cuenta de los equipamientos, llega uno al nivel municipal: 'un mercado se hace mañana', es interesante y de mucho aprendizaje. Últimamente he trabajado en los proyectos de Centros Estratégicos de Población en el Estado de México, dos cosas: proyectos específicos que se unen con la etapa de planeación, proyectos de paisaje urbano para los 121 municipios del Estado, con Mario Sena y Sebastián."*

También es notorio, que su trayecto ha sido de abundante experiencia dentro del gobierno; el arquitecto Jáuregui en la empresa privada y el arquitecto Olascoaga también. El arquitecto Talavera ha podido estar en la toma de decisiones de la planeación estatal y de la

ejecución de proyectos arquitectónicos gubernamentales, y realizar los proyectos que le han posibilitado una expresión arquitectónica individual.

*“Últimamente tengo mi empresa, trabajo para la iniciativa privada: concursé en el proyecto del ‘Hotel Holliday; en los Cedros’: y en la Rehabilitación del Centro Histórico de Toluca, con el estampado del concreto, los setos y las rampas para minusválidos. Algunos comentarios dijeron, que las rampas “eran para los diablos de los cargadores”, calles para reducir velocidad, ampliando las banquetas. Participé en otros proyectos, el Teatro para la Ciudad ubicado por la Alameda de la ciudad de Toluca; el Parque Industrial de Ixtlahuaca; el Parque Ecológico-Industrial en Cuautitlán Izcalli; proyectos de vivienda y otros proyectos de imagen urbana, equipamiento urbano y educativo.”*

El diseño urbano, el diseño arquitectónico, el diseño de asentamientos humanos y el proyecto arquitectónico son las líneas profesionales que se pueden leer en la experiencia del Arquitecto Talavera. Pero, además se puede agregar su experiencia en la docencia:

*“Estoy dando clase en la facultad desde 1976. (Su tesis profesional, todavía, no refleja esta novedad temática que iba a impactar su práctica profesional, el fenómeno de lo urbano) Mi tesis fue un Centro de Convenciones en el ‘clásico terreno’.”*

**Arte profesional:** La teoría de la planeación urbana viene a ser una segunda formación profesional que se complementa con la formación arquitectónica. La demanda de profesionales urbanos por parte del gobierno del estado, y la moda del tema llevan al arquitecto Talavera a una práctica profesional abundante en este terreno disciplinario.

*“A mi me lo que me tocó fue la modalidad de los asentamientos humanos nuevos, por el crecimiento del Estado de México en las zonas conurbadas con el Distrito federal. En 1971, en que comienza el “boom” de los asentamientos humanos...”*

El arquitecto personifica la especialidad de la planeación. La satisfacción de participar en este “boom” le deja profunda huella, por la participación en el diseño de asentamientos urbanos. “Hacer planes parciales” con el grupo de planeadores en el Estado de México, es una forma de arte profesional que se refleja en su entusiasmo de práctica profesional.

*“Hicimos planes parciales en el área de planeación urbana se llenaron los anaqueles de planes de desarrollo, con una información tremenda, esto fue en el ‘75’. Se crea la*

*Secretaría de Asentamientos Humanos en la Ciudad de México; en Toluca la Secretaría de Conurbación del Estado de México.*”

El proceso histórico lo envuelve y ubica dentro de la creación de las secretarías. El crecimiento urbano de las zonas conurbadas y la consolidación de desarrollos urbanos en el Estado de México se manifiestan en su proceso de práctica profesional. El proceso de urbanización y de planeación de los asentamientos urbanos lo llevan a percibir también su práctica de diseño urbano y arquitectónico *En la Secretaría de Desarrollo Urbano en Toluca, es donde finalmente me dedico a hacer conjuntos y desarrollos habitacionales.*

**Reflexión en la acción:** La práctica profesional ocupa y define al práctico de una disciplina como la arquitectura. La reflexión en la acción de la práctica arquitectónica, es la construcción de conocimiento y la acción define la posición teórica e ideológica del profesional. El arquitecto Talavera, en la reflexión de su práctica, descubre los cambios de las políticas gubernamentales, es así como se llega a una planeación estratégica, dirigida por la economía y no por la idealización del territorio y su localización: *Cuando se acaba esto (los sexenios de la planeación centralizada y territorial) con la mano de Salinas de Gortari: él decía que planeación no era física, “donde se genera el empleo ahí está el asentamiento humano”.* También se acaba el “boom” de la planeación urbana y los grandes asentamientos humanos.

La experiencia profesional y la experiencia política lo llevan a ocupar el cargo, *como Secretario de Desarrollo Urbano con el Lic. Agustín Gasca Pliego emitiendo licencias, una experiencia muy interesante, después del ámbito federal y estatal. Se da uno cuenta de los equipamientos, de las necesidades reales, al llegar al nivel municipal: “un mercado se hace mañana”, es interesante y de mucho aprendizaje.* Aspectos que lo llevan a hacer una práctica docente basada en esta experiencia, lo refleja en sus comentarios en esta sesión del taller de arquitectura.

En la práctica del diseño arquitectónico, las grandes y pequeñas experiencias forman parte de la totalidad del arquitecto. La reflexión que surge de todas y cada una de las formas de vivir la práctica es sustancial para la asesoría en el taller, en la formación de profesionales

de la arquitectura: *"participé en la Rehabilitación del Centro Histórico de Toluca, con el estampado del concreto, los setos y las rampas para minusválidos, algunos dijeron que eran para los diablos de los cargadores, las calles se diseñaron para reducir velocidad, ampliando las banquetas.*

*Mi tesis fue un Centro de Convenciones en el "clásico terreno".* Esta reflexión lo hace tomar distancia de su formación como arquitecto, en su momento final como estudiante, pero también manifiesta su desdén por la gran actividad de la planeación que lo envolvió, comparado con la diversidad temática que su vasta experiencia le hizo conocer su práctica profesional.

*Arquitecto Jorge Valdés Garcés*

**Competencias:** Jorge es un arquitecto joven, respecto a sus compañeros en este equipo de asesores del grupo piloto, su posición en el grupo de alumnos ha sido de aceptación por su diseño actual y crítico y sus aportaciones teóricas a la discusión de los problemas arquitectónicos, como el tema del semestre: Subcentro Urbano para La Ciudad de Toluca:

*"Cuando el Arquitecto Jáuregui iba saliendo de la facultad yo iba saliendo de mi mamá. Estudié aquí en la escuela. En la facultad hubo un grupo piloto a cargo del arquitecto Olascoaga. Yo estuve en el último grupo piloto. Había 20 alumnos, de primero, segundo, y así, de todos los semestres. Los beneficiados eran los de abajo, de los primeros semestres; fue muy enriquecedor ese año. Fue muy importante para mi vida; ya con Pancho Martínez (otro director de la facultad) no me tocó grupo piloto. La experiencia fue algo muy parecido a esto, con ustedes, en este grupo piloto, fue el primer contacto con esta profesión (en un prácticum reflexivo). Egresé entre 79 y 80 en febrero de 1980. Me titulé en 83. Me fui a trabajar a México, a trabajar en el despacho de arquitecto Agustín Hernández, durante dos años y me regresé por la tesis."*

De manera similar al arquitecto Talavera, el arquitecto Valdés trabajó en un despacho de prestigio, el de Agustín Hernández. En los egresados de la Facultad de Arquitectura en Toluca, se daba esta moda de buscar la experiencia en despachos de prestigio en el Distrito Federal. Implicaba su experiencia en el grupo piloto como sus primeros *contactos con la profesión*, con las competencias del arquitecto.

*"Tuve con mi despacho que dedicarme a la obra. Me dedico más al proyecto, es la parte del conocimiento del arquitecto, la obra, también, es parte del conocimiento arquitectónico. Hacer el desarrollo completo en los planos es hacer la obra en papel, una doble vida: en el lugar de los hechos y en el papel."*

El proceso de diseño no se termina en el papel, son dos momentos de construcción del conocimiento arquitectónico: primero *el proyecto es una parte del conocimiento del arquitecto*; segundo, *la obra es también conocimiento arquitectónico*. Una doble vida: *en el lugar de los hechos y en el papel*.

*"Después del título, en 84, 85, empecé a dar clase en la facultad. En algunas ocasiones trabajé con el arquitecto Talavera, en la señalización para el municipio; con el arquitecto Manuel Chávez, en la remodelación de la imagen urbana para la bombonera. He trabajado por mi cuenta: labor de constructor y labor de diseño. Lo que más me gusta es que he hecho, proyecto. Los proyectos grandes, cuando trabajé para ICA (empresa constructora mexicana)."*

La competencia del arquitecto Valdés gira en estos dos aspectos del conocimiento arquitectónico: el proyecto y la obra. Lo manifiesta en sus asesorías en el taller de arquitectura y clases de teoría. El arquitecto Jáuregui comenta al respecto del argumento del proyecto y de la obra: "Del despacho de diseño tienen que llegar planos para seguir construyendo. Hay que enseñarse a manejar la bitácora". Porque los planos son la historia del proyecto arquitectónico, desde el boceto, hasta la propuesta ejecutiva, que son la memoria del diseño y del constructor, la bitácora del arquitecto, donde se almacena y se utiliza el conocimiento del arquitecto, convertido en lenguaje, en el logos del arquitecto, el objeto arquitectónico se objetiva en la obra arquitectónica.

El arquitecto Valdés ha participado en diversos concursos de proyecto arquitectónico, en los que ha ganado, uno de los últimos lo relata así: *Participé en el concurso del proyecto de la "Alianza Francesa". El proceso de diseño fue repartir el tiempo en el despacho y visitas constantes al terreno, ubicarse en diversos sitios de éste, para lograr un mayor acercamiento a la propia realidad del proyecto*. Hoy se está construyendo el nuevo edificio de la Alianza Francesa en Toluca. El diseño es un proceso de investigación y de aprendizaje. No se puede terminar un proyecto sólo en el papel. Poseer arte profesional en arquitectura, es hacer diseño, hacer investigación arquitectónica.

De manera similar el tema de tesis del arquitecto Valdés, como el del arquitecto Talavera, está desconectado de la construcción de su práctica profesional, por esta razón, no se ahondan sobre el mismo, aún cuando el taller de arquitectura del noveno semestre de este grupo piloto está acercando a los estudiantes al desarrollo de su tesis: *Mi tema de tesis fue Centro Bancario en Villada e Hidalgo, donde está la Mueblería Imperial*. Es probable que el tema de tesis no sea trascendente para el proceso reflexivo de su presentación.

Un alumno pregunta al arquitecto por el proceso de diseño: *¿Llegaban a utilizar la metodología, la aplicaban en su carrera?* La metodología en su significado de método, pero de sistematicidad, de darle orden al proceso, y en algunos significados extremos, de "receta". La pregunta la asumen todos los arquitectos presentes en esta presentación de currículum. El arquitecto Valdés responde: *"Me siento un poco culpable"* (por esta última acepción de metodología, que se ha asumido por varios años en el proceso de diseño en los diferentes semestres de la carrera y aún el proceso del proyecto de tesis, en la FAD).

*"Cursé la Especialidad en Sistematización del Proyecto Arquitectónico, con Marco Luna (arquitecto impulsor en este tiempo de un proceso metodológico para dirigir procesos de diseño): dos metodologías fueron las piedras angulares de la propuesta impulsada por él, que ahora se implantó. Estos procesos surgen del ejercicio académico de la especialidad, como resultado de la producción de dos equipos (cada uno realiza una propuesta) de trabajo escolar de la especialidad y que finalmente se incorpora institucionalmente en los grupos de taller de proyectos (y se quedó sin discusión durante varios años). La metodología, sí se aplica en la vida profesional. No como una receta, sí como una serie de momentos."*

La competencia del arquitecto Valdés en su relación epistemológica con el objeto arquitectónico, es su discusión del método en arquitectura: *el método sí se aplica en la vida profesional. No como una receta, sí como una serie de momentos*. De un proceso de investigación, de una relación epistemológica.

*"Lo importante en el trabajo del despacho, es que, con mis colaboradores nos han tocado, algunos proyectos que implican un proceso de investigación, hicimos una Biblioteca Electrónica y no había un prototipo y no teníamos programa. Si no empleábamos método no hacíamos nada. Un problema similar fue el Parque Colosio, este proyecto era parte de un plan parcial y basándose en propuesta metodológica se pudo resolver. Últimamente un proyecto de Capilla Penitencial, tuvimos que llegar a una propuesta por medio de una estructura mental (método). La Metodología sí se aplica. ¿Cómo se diseñan las placas de*

*identidad de una ciudad? Es un concepto que forma parte de un método (de una construcción conceptual). "*

El concepto arquitectónico es la construcción del proceso de investigación, la explicación del problema de investigación, la comprensión del problema de diseño y la solución tentativa al mismo.

**Arte profesional:** La competencia del arquitecto Valdés la ha relatado en su presentación, y se ha llegado más lejos, a la reflexión del método, en su relación epistemológica. Pero, ¿cuáles son las competencias que lo caracterizan? *Estudí aquí en la escuela (en la FAD). En la facultad hubo un grupo piloto, estuve en el último grupo piloto. Había 20 alumnos, con alumnos de primero, segundo, y así de todos los semestres. Los beneficiados eran los de abajo, de los primeros semestres; fue muy enriquecedor ese año. Fue muy importante para mi vida; este grupo, fue el primer contacto con esta profesión. Con entusiasmo relata el beneficio de pertenecer a un colectivo de trabajo: un taller de diseño arquitectónico. La actividad central del arquitecto Valdés es el diseño arquitectónico, pero alcanza la objetividad con la obra. Me dedico más al proyecto, es una parte del conocimiento arquitecto, La obra es la otra parte del conocimiento del arquitecto. La práctica profesional del arquitecto es hacer el desarrollo completo en los planos, es hacer la obra en papel. una doble vida: en el lugar de los hechos y en el papel.*

La vida del arquitecto es una práctica constante, de competencias, de reflexión en la acción, en un mercado profesional muy competido: *He trabajado por mi cuenta: labor de constructor y labor de diseño. Lo que más me gusta es que he hecho proyecto. El proyecto es la expresión del ser del arquitecto, que parte de su subjetividad, para llegar a la objetividad del objeto arquitectónico. Con modesta expresión afirma: también he hecho proyecto grande, cuando trabajé para ICA.*

**Reflexión en la acción:** La reflexión en la acción de la práctica profesional revela tipos de conocimiento en la acción, con nuestros actos inteligentes, observables al exterior o bien se trate de operaciones privadas, como el análisis instantáneo de un balance. La revelación es instantánea, hábil y no es tan fácil hacerlo explícitamente verbal. El arquitecto Valdés

nos participa una reflexión después de haber escuchado a los otros asesores del taller de arquitectura del grupo piloto, con relación a sus años de experiencia: Cuando el Arquitecto Jáuregui iba saliendo de la facultad yo iba saliendo de mi mamá.

El arquitecto Valdés analiza los beneficios de su estancia en el grupo piloto, a finales de los setenta, cuando inicia la carrera, siendo alumno: *Los beneficiados eran los de abajo, de los primeros semestres; fue muy enriquecedor ese año. Fue muy importante para mi vida. Fue mi primer contacto con la profesión.* La convivencia con los diferentes niveles de aprendizaje y de enseñanza de la arquitectura, le motivaron, para adentrarse en la práctica profesional de la arquitectura. La convivencia en la comunidad de un prácticum reflexivo: el taller de arquitectura.

La competencia explícita del arquitecto Valdés es el proyecto, su acto de proyectar, pero no descarta la experimentación y objetivación del proyecto arquitectónico: la obra. La construcción del conocimiento está en estos ámbitos de la práctica profesional del arquitecto: *Me dedico más al proyecto, es la parte del conocimiento, la obra también es la otra parte del conocimiento del arquitecto. ¡Hacer el desarrollo completo en los planos es hacer la obra en papel, una doble vida: en el lugar de los hechos y en el papel!* Para el arquitecto Valdés, un aspecto importante del acto de proyectar, es la visita constante al terreno del proyecto para analizar efectos y causas del objeto arquitectónico.

Un estudiante pregunta, durante la presentación del arquitecto Valdés, sobre el método de diseño, visto como un listado de requerimientos o bien “una receta” *¿Llegaban a utilizar la metodología, la aplicaban en su carrera?* A lo que contestó: *Me siento un poco culpable, cuando cursé la Especialidad en Sistematización del Proyecto Arquitectónico aquí en la FAD, se estaba avalando la metodología como un proceso en este sentido. El método si se aplica en la vida profesional. No como una receta, si como una serie de momentos.* Lo importante sería la reflexión de estos momentos, para no repetir errores y tornar rutinario el acto de diseñar, cuando se ha afirmado que cada problema arquitectónico nuevo, requiere de singularidad de parte del diseñador.

Para el arquitecto Valdés el método llega a ser una construcción mental que se requiere para cada nuevo problema de diseño: *Últimamente hicimos (con su equipo de despacho) un proyecto de Capilla Penitencial, llegamos a una propuesta por medio de una estructura mental: método.* Respondiendo a la pregunta de estudiante y su argumentación metodológica: “*la Metodología si se aplica*” el arquitecto Valdés se pregunta por sus procesos de diseño *¿Cómo se diseñan las placas de identidad de una ciudad?* Se responde así: *Es por medio de la construcción de un concepto que forma parte del método.* De una construcción conceptual, que conduce el proceso de diseño.

La sesión de autopresentación de los asesores queda cerrada con un final que ironiza el arquitecto Jáuregui: *¡Tienen de chile, de dulce y de manteca!* Refiriéndose a las diversas experiencias, especialidades y argumentos de cada uno de los arquitectos al presentar de manera breve su currículum, que pueden influir en la elección de asesor para los distintos trabajos y temas del Subcentro Urbano de Toluca, que se realizarán a lo largo del semestre. El arquitecto Jáuregui insiste a los alumnos, llamándolos a preguntar. Él mismo se interroga y se dirige al grupo: *¿Cuál es la razón del grupo piloto?* Al tratar de darse la respuesta inicia otra pregunta:

*“Es que ¿cuál era la manera (su método, probablemente lo piensa así) con que ustedes proyectan (proyectaban)? ¿La razón del grupo piloto, de su existencia? El arquitecto Jáuregui utiliza la descripción de un proceso, y una metáfora ¡Los huevos, más huevos,... debe ser el método! Muchos se han ido, todos se han ido con una receta. Llegan a la tesis y se fusilan parte de otra tesis. La razón de la metodología es que se tiene que ir de A, a B, y el cómo, ustedes lo hacen. Para no copiar fragmentos de otras tesis.”*

El arquitecto Jáuregui rescata de su historia una descripción de método del arquitecto Agustín Hernández: *En una entrevista contaba que no tenía método: hago lo que siento, es cuando vale el concepto. Él decía, que con una “varita mágica”. Tenía que dar firmeza: qué fuerza hallo.* La construcción del método en este sentido es la búsqueda de la seguridad: hallar la fuerza del concepto que permite vislumbrar en el proyecto y que le permitía al arquitecto Agustín Hernández afirmar: *y que sirva para lo que es* El método, en este sentido, es llegar a la funcionalidad del proyecto, a la utilidad de los espacios arquitectónicos, es darle satisfacción al que investiga y proyecta. *¿Lo hacen ustedes?* Yo anoto, me parece que es funcionalismo. *La Señorita Coyote* (alumna del grupo piloto, que

ha respondido a una pregunta anterior, ¿qué es método?), *con toda razón ha dicho* (en el ejercicio del método): *Qué, Para qué, Dónde y Cómo.* (Refiriéndose a trabajos que han pasado por "la receta") *Agrega, hay trabajos que dicen en la investigación, cuando analizan el contexto: ¡Hay conejos, lagartijas, arañas y aves de corral! ¡En la flora, hay bugambilias, margaritas! ¿Para qué? ¿Cuál es la utilidad del dato en la investigación? Sí el dato no es necesario para el proyecto, no es útil para la investigación. Si no se investiga, no hay tesis, se facilita más, si se investiga. No le tengan pavor a la metodología.*

El arquitecto Talavera se refiere al método en este diálogo conceptual, donde su analogía ilustra la individualidad del arte profesional, de hacer y pensar la arquitectura:

*"Al levantarme, no me desayuno antes de levantarme. Si no estoy seguro, por qué me voy a levantar, entonces, no me levanto. Si lo haces presionado, no te levantes, si te da "hueva". ¡Si no hago con gusto lo que hago, entonces no lo debo de hacer! Carácter y buen gusto por levantarse, hasta escojo lo que voy a desayunar. Puede uno hacer su metodología (método) en función de cómo te sientes: que la salud esté nivelada, por ejemplo, o además de. Usamos siempre metodología (método), pero no se registra, este método personal. Hacemos método que siempre vale, pero es de carácter interno, que no se reflexiona. Puedes investigar y consultar 50 documentos, pero, si no tengo método (esto es el arte profesional, el método se construye: mi método), entonces no hay proceso. O sea que, si no tengo gusto, entre la coyuntura de la información del proceso de investigación y el proyecto no hay método para realizar proyecto arquitectónico y por lo tanto no se manifiesta el ser de la arquitectura, el ser, el que debe tener talento y el gusto por desarrollar el proyecto."*

El arquitecto Jáuregui retoma el problema de la individualidad y el método: *Si tienen un problema de proyectos, si lo concertamos y relacionamos con otros problemas y conocimientos, al dormir se encontrará la solución. Al despertar, diremos: ¡Hay güey, pues así era!* En este sentido el arquitecto Talavera refuerza su comentario sobre el método, la individualidad del carácter y gusto: *Si mañana hacen esta reflexión del comentario del arquitecto Jáuregui y se proponen hacer el mejor proyecto, lo lograrán. Lo contrario, si se despiertan de mal humor.* Bachelard habla de la ensoñación y del ensueño como acto creativo, por otra parte Lonergan habla de la indagación en los dos tipos de sueño de la creatividad: sueño visceral y sueño relajado, en este último se encuentra el acto creativo.

El arquitecto Olascoaga animado en el diálogo, que ha suscitado el concepto de método. Con seguridad y tratando de aclararles la diferencia conceptual entre método y metodología, define:

*"La metodología es la ciencia del método. Esto es, no tener miedo, dejar la sofisticación. No olvidemos, que en nuestro hacer arquitectónico, intervienen: la parte cognoscitiva y la parte emotiva. Como el concepto de sistema de anticipaciones, que en nuestra época empezamos con la metodología de Álvaro Sánchez. Si vemos la interacción de varias disciplinas es necesario el método, para interactuar interdisciplinariamente, y entonces se va construyendo. La parte cognoscitiva va a tener un método de evaluación, de información y ordenamiento de datos, que se puede ordenar con la computadora ¡hay un método científico! Pero la parte no científica es otra cosa. Los elementos sustanciales con los que se va a desarrollar un proyecto: son los de sensibilidad, pero se necesita información, que proviene de la investigación científica. No es estar ordenados, sino estar listos para ordenar la información. Lo del método. ¡Si se necesita un método, pero para ordenar y utilizar adecuadamente el dato! El diseño va de la mano del método, 'brincando pa'riba y pa'bajo'. Quieres de veras a tu novia, imagínatela lavándose los dientes".*

El arquitecto Olascoaga expone la relación epistemológica en su apreciación de método. *Construir método es dejar de tener miedo.* Es cercana al planteamiento de Novak para la construcción del conocimiento: lo psicológico y lo epistemológico en la construcción del conocimiento, y el comentario del arquitecto Talavera: *es tener gusto y carácter. "La parte cognoscitiva y la parte emotiva"*. Hace una diferencia entre el dato, como información y el dato sensible del arquitecto. ¿Entonces hay dos métodos, el científico y el del sujeto? El método es construcción del sujeto, lo científico se lo agrega el sujeto, con su rigor metodológico. El comentario del arquitecto Olascoaga clarifica la forma de utilizar el concepto del método. *El diseño va de la mano del método. Porque el diseño es un proceso.*

El arquitecto Jáuregui agrega respecto a la argumentación del arquitecto Olascoaga:

*"Acerca de la sensibilidad. ¡Para la creación no hay método! Álvaro Sánchez, era de media tabla pa'bajo (no era bueno para diseñar). Le faltaba la chispa para ser creador. No tenía la chispa para ser creativo. Pensó y machacó. Le decían "Confusio". ¡por que no le entendían nada! (Cuando publica su teoría del método) Se recibió con mucha dificultad; decían que "nunca sus proyectos fueron reconocidos, ni la casita de su tía". Álvaro Sánchez escribió, sobre todo, de lo que no podía hacer. ¿Cómo diseñar, cómo ser creativo? A nosotros nos daban el terreno, el programa y el tema y nos íbamos a la creación, y esto, nos ayudó muchísimo, de manera inmediata al trabajo escolar, y después nos perjudicó, porque en la vida profesional nadie nos los daba."*

La discusión del método en el diseño arquitectónico ha sido tema de distintos foros y teóricos de la arquitectura. En el taller de arquitectura del noveno semestre, los profesores tienen estas posiciones: *“Para la creación no hay método”*, afirma el arquitecto Jáuregui. La ordenación personal de la información, su transformación en bocetos e imágenes, es la manifestación del ser de la expresión arquitectónica, de su arte profesional: el método. El cierre de la presentación del curriculum, por cada uno de los profesores del taller de arquitectura termina con esta discusión del método, que de manera personal, cada uno enfatiza su percepción. Por ejemplo Jorge dice que el método es una construcción mental, que se utiliza para cada nuevo problema de diseño. Para el arquitecto Talavera es gusto y carácter. Para el arquitecto Olascoaga tener método es dejar de tener miedo, intervienen dos procesos: el cognoscitivo y la sensibilidad. Para el arquitecto Jáuregui, la creatividad no tiene método. Pero *la razón de la metodología es que se tiene que ir de A. a B. y el cómo, ustedes lo hacen.* El método se hace, se construye.

#### **4.4.2.3 El estudiante: escucha y opera**

El estudiante escucha la instrucción del asesor, pero también después de escuchar, demuestra su versión del proceso global. Un tutor hace demostraciones de partes o aspectos del diseño con el fin de ayudar a su alumno a captar lo que él cree que necesita construir y, al hacerlo así, le está atribuyendo una capacidad para operar (o imitar en la acción). La importancia de este proceso de demostrar (asesor) y operar (estudiante) radica en su origen. Reconstruimos nuevas habilidades físicas, juegos, formas de trabajar, rutinas diarias, en parte por la imitación en la acción de aquellos otros que ya saben hacer estas cosas. El término *imitación* no es tan afortunado, menos su idea, pero lo estamos haciendo continuamente y por lo general, sin darnos cuenta de que estamos haciendo algo especial. La evidencia de la imitación sin embargo, se diluye cuando se analiza el proceso de diseño de cerca. Por esta razón debemos agregar que se imita operando en la acción, se va alcanzando el descubrimiento autónomo en las propuestas creativas. El estudiante escucha y opera las indicaciones del tutor. Durante los primeros semestres escolares, el alumno depende del profesor y poco a poco se introduce en su práctica, donde el lenguaje disciplinario le permite asimilar sus conceptos, al construirlos.

El contenido de este apartado se refiere a las características del estudiante de arquitectura, del grupo de observación, en el proceso de construcción de su conocimiento, en el desarrollo del proyecto del Subcentro Urbano. El que escucha es el estudiante, por lo cual se hace pertinente escucharlo para saber lo que piensa o siente acerca del proceso. Las preguntas forman parte de una serie que guiaron la entrevista: ¿dónde diseñas?, ¿cuáles fueron tus mejores momentos en el proceso del taller de diseño?, ¿cuáles son tus experiencias del trabajo en equipo?, ¿qué significado tiene para ti la *entrega* (trabajo final o parcial sobre un proyecto de diseño que se realiza para evaluar el proceso educativo de un estudiante de arquitectura)?, ¿cuál es tu impresión acerca de la asesoría y el asesor?, ¿cuál es el papel del dibujo en el proceso de diseño? El contexto de las preguntas es la entrevista a los estudiantes del grupo de estudio, como complemento a la observación de sus prácticas en el taller de diseño. ¿Cómo escuchan y cómo operan su aprendizaje potencial en la construcción del conocimiento?

#### **4.4.2.3.1 La asesoría y el asesor: correcciones**

La percepción del estudiante a lo largo de su práctica disciplinaria en el taller de diseño le permite tener una idea de lo que es el proceso de asesoría y de la práctica del asesor. En los siguientes párrafos se encuentran las opiniones de alumnos del grupo de observación con respecto a estos conceptos y su percepción:

*“Asesorar: siempre es importante que alguien nos esté apoyando y dirigiendo. Es más fácil que otra persona vea nuestros errores. Uno va evolucionando con las asesorías y sobre todo si el asesor es abierto. Con libertad, le permiten a uno desarrollar las inquietudes y le permite a uno utilizar su propio método. Otros dicen aquí estás mal y no hay apoyo”* (Sergio Ortega Urriaga 19 de junio del 2000).

Como se estableció en este capítulo, la relación del asesor con el estudiante es importante en la educación de un arquitecto. El taller de diseño es el espacio pedagógico donde la relación del estudiante con el tutor objetiva el proceso de construcción de conocimiento del estudiante y se desarrollan las prácticas subjetivas, la del tutor y la del estudiante, y donde se establece la reflexión de la acción. La asesoría del tutor es la parte pedagógica de esta

relación educativa que le corresponde al profesor, y la operatividad y descubrimiento, como forma de creatividad del estudiante, es la parte que complementa esta reflexión.

*“Asesorar es muy importante. Si la persona que me asesora sabe más. Siempre he escuchado a mis compañeros que se quejan pero más sabe el diablo por viejo que por diablo. Una persona que sabe y que respete mi manera de ser. Que se conjuguen las dos ideas. La mía y la de él. ¡Que no me ordene sino que me guíe! No me pasó con tantos arquitectos. Traté de seguir mi intuición, al principio era más espontánea. Ahora, creo que ha sido por las calificaciones. Si le ponen a uno un cinco o un seis y termina uno con enojo: si al maestro le gusta hacer exámenes, también uno aprende a ser así. Un asesor (tutor) cambió mi forma de trabajo” (Miriam Eboli Torres 19 de junio del 2000).*

Los alumnos conocen a los asesores de los talleres de proyectos. Su concreción la perciben en su práctica, en el momento de asesorar.

*“En el momento en que uno está trabajando, uno proyecta como lo entiende. Pero surgen dudas: ¿estará bien?, ¿funcionará? La asesoría es un respaldo, una ayudada: “una corrección (asesoría) tiene que ver con el proceso”. El asesor: ¿con quién estás?, y entre nosotros comentamos sus características. Si estás con un asesor que no es conflictivo te va a ir bien y el caso contrario te va a ir mal. Si es bueno el asesor: como corrige (bueno) o si es estricto o ligero. Lo deseable es que los asesores sean concretos. No me gusta escuchar historias, que no se den discursos vanos, que tengan maneras de decir las cosas. (Pasó con el arquitecto Bueno y con el arquitecto Talavera: bajos niveles de comunicación)” (Hugo Reyes Bobadilla 27 de junio del 2000).*

Las barreras no son sólo del estudiante también las ponen los profesores. Los arquitectos que mencionan los estudiantes tienen estas características no deseadas por los estudiantes. Bien son de egoísmo simple, como la negación de bibliografía o el ocultamiento de información específica, también reflejan otros aspectos de inseguridad.

*“Cada asesor tiene su forma. En el proceso influye mucho para animarte o desanimarte. Si te dan confianza haces las formas que se te vienen a la mente, si no te la dan y estás tenso no sacas un buen proyecto, ni sales satisfecho. No hice lo que quería y sólo lo que ellos (los asesores) querían. El arquitecto Jáuregui es una persona muy preparada, siempre te da confianza y dice tus errores, te sabe decir, te fortalece y te da confianza. De esos aciertos que tienes, hace que salga más conocimiento. El arquitecto Jáuregui es muy práctico, te propone soluciones, no es egoísta. Hay otros: puede ser así, pero no te ayudan y te presentan la solución, te la dan. O te limitan o te dan libertad y mucha confianza: muchos asesores que te dan soluciones, piensan que te dan mucho, totalmente” (Rebeca Ocampo Martínez 26 de junio del 2000).*

La dependencia de los estudiantes por el tutor es marcada en los primeros semestres en los estudios formales de arquitectura. Así, la asesoría es marcadamente una “*corrección*”, como le llaman los alumnos, en el lenguaje de la comunidad disciplinaria. Un asesor que no pone barreras de comunicación, que su relación es propositiva, es finalmente reconocido socialmente en la comunidad. La comunidad tiene un “inventario” de las características de sus profesores, todos ellos “catalogados”.

*“Los primeros tres años de la carrera, la asesoría es la etapa de las posibles soluciones, los últimos semestres más que aprender es enseñar nuestro proyecto. Ya tenía que ser, “a ver qué me va a mostrar, no me convence, no consideraste estos aspectos”, y no se meten al proyecto. Dos partes es la carrera: enseñar – aprender, y al final el asesor debe darse cuenta cómo proyecta el alumno, mostrar la construcción ¡valdría la pena que lo entendieran los asesores! ¡Debe haber teoría en la asesoría! (Fernando García Morales junio del 2000)*

Las asesorías muestran el nivel de desarrollo cognoscitivo del estudiante y el arte de la asesoría del profesor, se tiene el reconocimiento del Arquitecto Jáuregui: respeta la posición del alumno, su libertad de acción, orienta sus posibles posiciones erróneas o incompletas por falta de conocimiento y está continuamente dispuesto a escucharlo.

*“En la asesoría se guía, si se tiene experiencia (buena o mala). El asesor debe compartir el conocimiento, y no debe tratar de entrometerse en el proyecto, porque se apasiona y se adueña. Algunas de mis experiencias: clínica regional, el asesor me pregunta ya hiciste el proyecto “¿de dónde te lo fusilaste?”, el día de la entrega, 5 de calificación La asesoría fue buena en el 8° y 9° semestres, los concursos son más de índole política pero se generó una competencia sana. El grupo piloto fue interesante, nos daban libertad, libertad de diseñar, si no hay libertad hago lo que quiere el profesor. Los asesores nunca nos limitaron. no fueron asesores de corregir puertas sino de buscar asesoría” (Jesús Ramón Orozco De la Fuente 1 de junio del 2000).*

La reconstrucción por imitación de una acción observada es un tipo de solución de problemas especialmente indicado, por el éxito gradual que se va obteniendo al conseguir los movimientos alternos del juego o de los procesos complejos de diseño. Un imitador, por ejemplo un bebé que aprende a aplaudir, tiene acceso a la observación del proceso, el palnroteo, y del producto, el sonido de las palmas, y puede regular su construcción selectiva por medio de la referencia a uno o a ambos. Si el proceso de imitación es interactivo (operado en la acción), las reacciones del que está modelando la acción (asesor) pueden

regular también el proceso de construcción. Si la madre sonríe y asiente con la cabeza, el bebé se siente recompensado por la acción de las palmas (Schön 1992).

#### 4.4.2.3.2 ¿Tus mejores momentos?

El mejor momento de la formación de un estudiante de arquitectura es cuando el proceso de dependencia o de imitación con respecto a la experiencia de su asesor, y de otros profesores se torna reflexivo, creativo: transfiere su conocimiento y experiencia a otro conocimiento y a otras experiencias; así por ejemplo los mejores momentos de los alumnos del grupo de observación son los siguientes:

*“En el noveno semestre con el arquitecto Talavera. La mayoría de las veces que platicábamos con él, había ánimo, tenía las ganas de hacer las cosas. Dieron libertad de expresar las propias ideas. El intercambio de ideas con el arquitecto me ayudó a reconsiderar otras ideas en mi proyecto. Fue la etapa que me dejó mayor provecho. Sentí más seguridad y el resultado fue el mejor (diez). La calificación lo refleja. Yo me sentí bien a diferencia de Augusto que decía: ‘yo me sentí mal’. Hubo ocasiones que nos barría”* (Hugo Reyes Bobadilla 27 de junio del 2000)

El reconocimiento de trabajo por la comunidad siempre es un buen momento. Este reconocimiento también alcanza la reflexión de la acción, de la construcción de conocimiento. Es el momento de la valoración como resultado del proceso de evaluación del trabajo en el taller de diseño. De reconocer que los alumnos tienen nuevos niveles cognoscitivos.

*“Yo creo que al llegar y ver mi calificación favorable: significa que “sí sirvo para esto”. No se queda en una calificación, refleja todo el trabajo que se hizo. Al final una buena calificación te hace sentir muy bien. Durante el proceso vas trabajando: me gustó y tienes una buena calificación. Los maestros a veces nos hacen sentir que no servimos o que nos “vayamos a la...”. Y esto nos hace reflexionar. Al principio yo sentía que no servía, tenía muchas fallas. En proyectos básicos de tercer semestre tuve problemas. El maestro me ayudó, yo no podía resolver el proyecto, el maestro me enseñó con sus tips, me dio confianza. En 4º semestre con el Dr. Marcos Mejía: era un proyecto de una Concha Acústica, no se me ocurría nada, y al otro día era la entrega, corté palitos de botana y los pegue, al pegarlos adoptaron una forma ondulada. Mi maqueta no era algo regular, era imagen básica. Me puso diez. “Muy bien, cómo pensaste en la forma, de dónde se te ocurrió”. Cómo va a ser para la alameda debe de ser original y me dejó “bien”, o le atiné*

*a su gusto, salió o sirvo para esto. Sin matarme tanto salió el concepto” (Rebeca Ocampo Martínez 26 de junio del 2000)*

***El mejor momento para otros estudiantes ha sido cuando sienten la libertad de expresar sus propias ideas y sienten la independencia con respecto a sus asesores.***

*“Mi mejor momento en toda la carrera. Porque se cobijó, fue la libertad. La metodología ya no fue impuesta. Con la ayuda del arquitecto Méndez Jáuregui descubrí que uno debe de seguir sus propias formas. Cuando uno ya sabe que hacer con el diseño, son los mejores momentos. Me gusta la arquitectura mexicana, no copio a Barragán y a Legorreta, pero he sido criticado por eso, piensan que copio” (Sergio Ortega Urtiaga 19 de junio del 2000).*

En estas expresiones se percibe la madurez cognoscitiva del estudiante dentro de la arquitectura. Se muestra interesado en reconocer su libertad y se reconoce como crítico de su desarrollo teórico dentro de la arquitectura.

*“Al principio cuando todas mis ideas son puras tengo problemas para expresarlas al asesor. Me falta aprender a comunicarme y me hacen sentir con falta de expresión. Un tanto, el problema es representar, pero por poco tiempo, aunque ya en la mente lo tengo resuelto y se me cuestiona por no dibujarlo o expresarlo en el plano “el maestro piensa que no doy una” y yo ya lo contemplé” (Miriam Eboli Torres 19 de junio del 2000).*

Los mejores momentos son la conformación de un prácticum reflexivo, cuando se reconoce que la mejor forma de aprender es estar juntos. Pero también es importante reconocer las propias limitaciones. La falta de habilidad requiere de un reconocimiento simple, no así, la falta de conceptualizar o de socializar un concepto en la comunidad.

*“Cuando estoy con mis amigos, con mis compañeros y haciendo trabajos y haciendo entregas. “Amigos” no los cambio al diseñar y tomar una botella y al otro día trabajar un momento. Cuando tenía problemas de diseño, mi amigo decía: muévete y empieza a solucionar mis problemas de diseño, y yo los de ellos, nuestros trabajos los resolvíamos entre todos, nos ha dado buenos resultados llegar a la interpretación de cinco personas es bueno” (Fernando García Morales junio del 2000)*

***El mejor momento es cuando puedo diseñar y trabajar, dice un estudiante, cuando logra resolver los problemas cotidianos. Pero también se reconoce la necesidad de estar en grupo, en la comunidad.***

"Yo primero hago perspectivas (bosquejos) y escojo el que mejor expresa o combino varios, es lo principal. Diseño de noche, estoy casado y tengo un niño, espero cuando se duerme" (Jesús Ramón Orozco De la Fuente 1 de junio de 2000).

***El mejor momento es cuando se llega a concluir en algo, cuando se dice hasta aquí. Es también observable en esta frase, que el estudiante ya utiliza la combinación de proposiciones, su fase es de descubrimiento autónomo.***

"Cuando encuentro las mejores formas, cuando me enamoro. (Marcos: no hay proyecto terminado). "Cuando digo ya", así tiene que ser. Otro momento cuando se reconoce el trabajo, cuando hay aceptación (no es la calificación, ésta es relativa). Es algo que falta aquí. "La copia es buena" (Edgar Manuel Oropeza García de junio del 2000).

La construcción, del objeto de diseño por imitación no depende de la habilidad para realizar una descripción verbal de lo que ve, o escucha o hace. Su proceso de construcción es, no obstante, una forma de reflexión en la acción, una indagación sobre la marcha en la que el imitador construye y comprueba, en su objeto de diseño, en su propia acción, las características esenciales que acaba de observar. En el aprendizaje del dibujo arquitectónico, por ejemplo, la observación y la imitación de buenas ejecuciones resultan de absoluta importancia. El estudiante observa, al maestro o estudiante más experto en dibujo delinear a mano alzada, observa sus gestos, como desliza el lápiz sobre el papel, finalmente, el dibujo terminado que han dejado los trazos del lápiz. Si el estudiante presta atención al producto, al dibujo o boceto, *tiene algo que copiar*. El problema de copiar el producto, le permite regular al estudiante sus experimentos sobre la marcha por medio de sus percepciones sobre semejanzas y diferencias entre el original y la copia que hace. Si pone atención al *proceso* de la acción, tratando de hacer como ha visto hacer a un buen ejecutante, reflexiona en la acción tanto sobre el proceso original que observa como sobre sus intentos por reproducirlo.

#### **4.4.2.3.3 El dibujo**

El dibujo es el *logos* del arquitecto, ¿cómo opera el estudiante de arquitectura su conocimiento en las expresiones en el lenguaje arquitectónico? El dibujo tiene tres niveles de expresión: representación de palabras simples (lenguaje básico), representación de

conceptos (lenguaje disciplinario) y finalmente la representación de proposiciones combinadas (de alto nivel de creatividad dentro de una disciplina).

*“El arquitecto Jáuregui nos ha dicho: “uno debe ver las cosas desde arriba del bosque”. Que es más fácil visualizarlo. Si uno dibuja con escuadras, con escalimeiro es mejor, eso es estar dentro del bosque, te pierdes, es mejor verlo desde arriba. Pero uno puede representar muy técnicamente, formal y que se entendiera fácilmente con una perspectiva a un cliente. Depende para quién. El dibujo primero es el croquis. Para tomar una base, desplantar o después se va formalizando el tema, y determinas ciertas áreas, y haces que se entienda, que se vea bien, que represente lo que se quiere. Acuarelas, perspectivas. Todos van tomados de la mano. Como proceso evolutivo de diseño lo primero es el boceto o croquis; lo último es formal y que sea muy entendible. Que todos los arquitectos sepamos expresar. Desde una planta hasta algo más formal. La expresión: por la aceptación de las personas. Yo me doy cuenta, lo sacó a forma de dibujo” (Hugo Reyes Bobadilla 27 de junio del 2000).*

***El dibujo es una forma de expresión del ser del arquitecto. Por esto el dibujo es la principal forma de representación de la necesidad de expresión del diseño arquitectónico, aquí se encuentra en pensamiento, la filosofía, la necesidad de expresión del arquitecto.***

*“El dibujo libre es el mejor, se plasman todas las ideas. En el dibujo plasmas cómo eres. Es tu forma de expresión, se expresa cómo es la persona. Hicimos un mercado, en la entrega el arquitecto pasa y le dice “que eres muy infantil”. A lo mejor hasta se refleja cómo es la persona. No lleva trama o retícula a mano alzada, sin medidas o dimensiones. Si me agradó, le empiezo a dar medidas. Un proyecto: Albergue Estudiantil, me emocionó, me dieron toda la libertad y me gustó la forma, al final lo tuve que exponer. Escogieron los mejores y se tenían que exponer” (Rebeca Ocampo Martínez 26 de junio del 2000).*

El dibujo es un recurso de expresión fundamental de los arquitectos, por ello el desarrollo de esta competencia es ineludible. LeCorbusier era un pésimo dibujante, no era un artista del dibujo, pero expresaba sus mejores ideas a partir de sus bocetos.

*“Debe de haber una forma de expresarse, nosotros tenemos el dibujo. Tipo lápiz y a plumón, y a base de croquis, es la base de todo trabajo. Saber dibujar bien a mano y después sustituir por imágenes (el desarrollo de la maqueta, tomar fotos, jugar con ella, ponerle colores, textura)” (Sergio Ortega Urtiaga 19 de junio del 2000).*

*“Creo que no represento bien, a veces el dibujo no explica todo. Dar inicio, lo que va a llevar las paredes, decorarlo. Todas las cosas que dicen los arquitectos. En planta no puedo expresar lo que quiero expresar. Aquí no piden perspectiva, primero sacamos planos*

*y si puedo hago perspectivas. No soy muy buen dibujante, se me va la proporción, es falta de práctica. Hice un curso de decoración y dibujo a tercera dimensión. Dibujo paisajes, dibujo natural. El croquis expresa más, le pone uno más sentimiento al croquis. las mejores ideas surgen de croquis. Primero hago mis croquis. Los maestros le dan más importancia a los planos (para algunos)” (Miriam Éboli Torres 19 de junio del 2000).*

La utilización de medios como la computadora auxilia pero no sustituye la expresión primera del dibujo y el croquis. Se tienen indicios del desarrollo tecnológico, para tener la capacidad de una mayor nitidez, en la representación que antes daba la “conexión del cerebro con la punta del lápiz”:

*“Si quisiera darle a entender a alguien: hago croquis, es elemental, pero cuando tengo el trabajo lo hago mejor en la computadora. Afuera es fundamental utilizar el lápiz y el papel. Si a los arquitectos nos dan un papel y un lápiz “por instinto” empiezan a rayar. Tener la mano activa, el lápiz sigue teniendo función. Cuando tengo el tiempo ya no hago croquis, cuando sí se hace necesario, sigo utilizando el lápiz. Pegarse al restirador no, yo lo que hago es pensar, pensar y luego llegar a la computadora” (Fernando García Morales 19 junio del 2000).*

*“El bosquejo lo hago en una hoja, hago varios. Es un dibujo. Inicio poniendo una línea horizontal (la altura de mi ojo). ¿Por qué? Uno puede correr el lápiz por donde quiera. La proporción (en el tamaño) respecto a los demás espacios. Uno se duerme más tranquilo cuando realiza una idea previa” (Edgar Manuel Oropeza García 6 de junio del 2000)*

***El dibujo es también una forma de registro de la evolución del proceso de diseño. Con los bocetos dibujados se conforma una bitácora del desarrollo del concepto de diseño. Del proceso de adquirir-retener-transferir la conceptualización de un problema de diseño.***

*“El dibujo es la forma de expresión. Si no existe ese dibujo sería como la asesoría platicada, un escritor que no escribe todo se lo lleva el viento. Los croquis son básicos, es la evolución del proceso. Son ideas, un buen croquis es instintivo. No son movimientos predeterminados, no son concientes sino inconscientes, son los mejores, no llevan malicia. El dibujo del arquitecto, es el croquis o dibujo a mano alzada. Inicio con plantas (arquitectónicas). Lápiz y plumón, papel de formato grande, la raya es el inicio de la expresión, y rayo. Esos croquis son los conceptos de mi proyecto, ideas espontáneas” (Jesús Ramón Orozco De la Fuente 1 de junio del 2000).*

El estudiante puede experimentar con las distintas maneras de corregir los errores que detecta. Puede experimentar los enlaces que conectan las partes de la ejecución que trata de

reproducir, reconocer los estadios intermedios de la tarea de construcción de un dibujo o boceto y diferenciar aspectos de su ejecución observando, por ejemplo, qué sucede cuando los lápices manchan y ésta se adhiere con firmeza a la hoja de papel, o bien el lápiz cuando se mueve con mayor lentitud sobre la superficie de un determinado tipo de papel. A lo largo del proceso **descubre** nuevos significados en las operaciones que intenta reproducir. Cuando imita la situación observada, se coloca en una situación de acción y desde este punto de ventaja consigue una nueva perspectiva y una nueva sensación para la interpretación que trata de imitar. Cuando detecta en su propia acción algo que se ajusta al proceso que ha observado y en sus propios resultados algo que se ajusta al producto original, entonces dirige ahora su esfuerzo de imitación a su propia acción recién finalizada. Su progreso va desde la imitación del otro a la imitación de sí mismo (Schön 1992). El experimento que lo acerca al descubrimiento autónomo de la propuesta arquitectónica.

#### **4.4.2.4 Decir, escuchar, (operar) imitar**

La reflexión del tutor o del alumno sobre su propia ejecución, o sobre la del otro, puede dar lugar a una descripción que hace resaltar diferencias sutiles, distingue los enlaces que se dan en una secuencia de movimientos larga y rápida, o revela la comprensión que se tiene de las variaciones. En el taller de arquitectura, como un tipo de prácticum reflexivo, el decir y la demostración del tutor se entremezclan, lo mismo sucede con el escuchar y el imitar del estudiante. Su combinación, permite a los estudiantes (y profesores) construir aquello que no pueden construir sólo por imitación o tan sólo con instrucciones.

La descripción verbal puede dar pistas para las características esenciales de una demostración, y ésta puede clarificar la clase de ejecución que denota una descripción que, en principio, resulta vaga u oscura. El dibujo y los diálogos del asesor, su lenguaje de diseño, ayudan a clarificar la larga demostración que suele realizar en una asesoría: *“muévete hacia atrás y hacia delante entre la unidad habitacional y el conjunto comercial del Subcentro Urbano”*. Sus demostraciones clarifican descripciones que, de otro modo, podrían sorprender al estudiante por vagas y oscuras.

#### 4.4.2.4.1 La “entrega”

La “entrega”, dentro del lenguaje cotidiano de los estudiantes y maestros de la FAD, es el trabajo que culmina un recorrido escolar y que integra la investigación para un proyecto y su representación arquitectónica. Los estudiantes la operan, ellos mismos lo describen:

*“Lo que uno espera al momento de la entrega: una recompensa, “una buena calificación”. Además hacia uno es benéfico, porque uno puede analizar las fallas, lo que requiere más trabajo y busca **identificarse** con el trabajo y con el tema. Lo que hace falta. Identificarse influye en el modo de diseño, cómo es que yo entiendo lo que estoy haciendo, cómo mostrarles lo que estoy sintiendo. Dos cosas: lo que hice, tiene buen trabajo, al nivel de diseño, lo que yo quiero hacer, o bien si hice lo que me dejó el asesor que hiciera. Algunas veces tuve la imposición de los asesores y saqué buenas calificaciones. En los primeros tres semestres me fue mal en proyectos. Con proyectos sencillos, se me dificultó mucho cómo diseñar y saque bajas calificaciones, fueron complicaciones: falta de conocimiento y no buscar ayuda para mejorar, mis amigos de equipo me ayudaron: “ve tu entorno”, y me ayudaron a salir se eso. Una calificación baja afecta al estado de ánimo y en el esfuerzo” (Hugo Reyes Bobadilla 27 de junio del 2000)*

La entrega representa la forma en que el estudiante ha hecho suyo el diseño arquitectónico, lo que refleja la forma individual o en equipo de abordarlo y desarrollarlo y representarlo en el lenguaje arquitectónico. En algunos casos la entrega es un momento de tensión que manifiesta el conflicto o la inseguridad del estudiante al desarrollar el diseño arquitectónico y someterlo al juicio de los asesores, cuando se reduce a una calificación escolar.

*“Lo que pudiste dar, es tu proyecto. es tu diseño. El proceso. nadie lleva el proceso de la escuela. Aquí en la escuela hacemos como si lo lleváramos, al llegar a casa cada uno lleva su propio proceso. Al menos yo no lo hago en la escuela. En lo de las hipótesis: funcional, conceptual, axiológica, formal. Diseñas libre y luego le buscamos justificación. El asesor nos decía que con pocos elementos por lo funcional, la axiológica y luego la formal. No me limito a formas, ni estar pensando en el concepto. Si tomara lo que me decía, sólo el asesor, me limito y ya no puedo salir de ahí. La entrega es tensión y más cuando tu asesor es estricto, provoca cansancio, tanto psicológico, como físico. Una sola vez me pasó: por la falta de comunicación con el arquitecto Talavera, pero como el profesor no era accesible. impone, y si le pregunto me va a regañar” (Rebeca Ocampo Martínez 26 de junio del 2000).*

***La entrega, si bien representa el momento de evaluación, no es el último de un proceso de diseño, en ella se debe recuperar la historicidad de la construcción del conocimiento.***

*“La entrega es solo un tiempo determinado. Las entregas son el momento de la evaluación de un proceso. Es tan valiosa la entrega final como cada asesoría. Si uno no asesora continuamente, entonces no se cuidan los detalles. Las entregas más importantes se dan con las asesorías. La entrega final sólo es el complemento. Es la muestra del trabajo. Para hacer una buena entrega hay que tener constancia en las asesorías. Es muy subjetivo el proceso de las entregas: si al asesor no le satisface la forma de proyectar, más que las calificaciones, el proyecto debe de hablar por sí mismo. Me reprobaron por una negación del asesor, por cuestiones de funcionalidad. Yo proyecté espacios que se esconden un tanto, vestibulados y rematarlos visualmente. No era para reprobar” (Sergio Ortega Urriaga 19 de junio del 2000)*

*“La entrega no me gusta cuando se hacen las cosas al vapor. Entregas una, otra y nunca vimos algo completo. Las entregas son muy funcionalistas, primero saco mis planos y al final la maqueta. Voy haciendo ‘maquetitas’, reduzco el volumen, pero primero veo la función. Mis planos bien, la maqueta mal. No es presión, sino decepción de no poder terminar. Ahora siento que nos debemos de modernizar con la computadora y trabajar con el maestro y la computadora, pero no trabajar tanto a mano. En mi caso la entrega no era llegar al 100%. Pasar bien las asesorías (con algunos asesores con otros no). Me gusta más la etapa de asesorías para poder llegar a un 100%. Se me ha hecho difícil terminar lo que se pide para ‘el 15 de julio’. Para asignar calificación: una calificación no ha sido otorgada correctamente. No se nos han explicado los criterios de evaluar (cuando sólo son parámetros y no diálogo del proceso). Mucho influye la manera de ser del arquitecto. Hay quienes sí son abiertos” (Miriam Éboli Torres 19 de junio del 2000)*

La **entrega** se ha concebido como el momento cúspide de la asignación de una calificación, pero *es algo más que eso, es el de la evaluación del proceso de diseño, de la constatación de la construcción del conocimiento, es un momento más de la reflexión en la acción. Tradicionalmente, los alumnos sólo esperan aprobar, avanzar el siguiente periodo escolar, se les olvida madurar su proceso de reflexión disciplinaria, aunque con menos conciencia logran terminar su carrera.*

*“Se me hace un momento importante (muchos lo ven como tranquilidad), es el momento cúspide, importante, de felicidad, de tranquilidad (muchos tensos, nerviosos). Me gustan las entregas, llegar a las entregas. “me quedaba dormido” y luego me despertaban para saber la calificación. Ahora adelanto el trabajo y no me desvelo. Vivimos en competencia. El hecho de llegar bien bañado, bien dormido es proyectar una mala imagen, si nos va mal y llegamos desvelados, mal comidos, no hay elementos para hacer un reclamo para revisión. A una entrega se tiene que llegar, bien dormido, bien comido, presentado decorosamente. Ver una calificación no refleja lo que da el diseño. En esta escuela se queda el diseño como anteproyecto, después de la entrega uno deja el bloque y empieza a modificar lo entregado. “Tráiganse un proyecto y vamos a criticarlo” en el taller, pero en*

*ésta escuela no se hace (no se hace evaluación) (el arquitecto Jáuregui: "ojalá halla más tiempo para que en el papel pueda uno observar y poder corregir errores y no en la obra"). Todas las partes son importantes, como alumnos, la entrega es la búsqueda de una calificación. Las asesorías es cuando se está metiendo el asesor al proyecto. Si vemos la etapa de modelo básico, me parece fastidioso, "mañana me traen una imagen, más que la entrega de una imagen básica se debería hacer una etapa de asesoría, a mí no me parece la más importante. Esta etapa de "esponja" y saber a dónde quieres llegar, al cliente o al asesor" (Fernando García Morales junio del 2000).*

*A la par que el estudiante avanza en los niveles de formación, la entrega asume rasgos particulares: la forma de la expresión de cada estudiante o equipo que consolida o rechaza la hipótesis de diseño; los materiales que elige el estudiante o equipo para la representación de la propuesta de diseño; la creatividad que determina el estilo cognoscitivo de cada estudiante, y la sumatoria de los estilos cognoscitivos de los estudiantes que integran un equipo de trabajo para la expresión de una entrega.*

*"Aquí en la escuela, dos tipos: cantidad (del primero al octavo semestre), y entrega una maqueta sin necesidad de planos o fachadas, dar la mejor idea del proyecto. Antes de entregar se hace el análisis del proyecto, después no se hace una evaluación, ya sólo esperamos una calificación. Ahora que estoy trabajando, cuando se termina un diseño se aprende más de lo hecho. La entrega es pasar en limpio, dar calidad (de presentación) del trabajo. Se hace más diseño antes, que en la entrega. La escuela es importante: nos forzan" (Edgar Manuel Oropeza García 6 de junio del 2000)*

*La entrega en este sentido tiene todas las posibilidades de un final de semestre: la evaluación con la demostración en las formas expresivas; la exhibición de innovaciones en la representación del proyecto; la cantidad y calidad de trabajo de los alumnos; los gastos que representan materiales caros (a algunos asesores les agrada esto); la única manera en que la comunidad puede percibir el trabajo de un semestre (exposiciones y museos de maquetas); pero sobre todo la historia de la construcción del objeto de diseño, que una comunidad desarrolla, para que sus aprendices, guiados por los asesores, desarrollan para construir su conocimiento.*

*"En los primeros semestres más cantidad que calidad, hay angustia. En los últimos semestres ya no le di importancia, tengo confianza. Trabajo mucho las primeras ideas y ya después me la llevo más tranquila para dedicarme a hacer algún tipo de representación. Primeras ideas: según el tema, me ubico con las personas que van a ser los usuarios, visito edificios y pienso en imágenes y espacios tranquilos. Personifico al usuario. He tenido*

*ciertos problemas, trato de hacerme a un lado. Tenía que hacer un edificio neutro: no hacer un edificio espectacular, neutral, la gente ve el edificio. Tratar con lo no convencional y retroalimentar el diseño. No tenemos, o no se nos prepara con conocimientos y técnicas actuales, y a agilizar la mente. Los dos momentos son complementarios” (Jesús Ramón Orozco De la Fuente 1 de junio del 2000).*

El estudiante, al principio, observa, escucha y mantiene una *atención operativa* a los dibujos y diálogos del asesor, se pregunta cuáles son los elementos fundamentales. Hace lo que ha visto hacer a su asesor, ejecutando la descripción verbal que él ha dado. Construye su propia ejecución lo que ha visto que era esencial en la de él, experimenta interiormente los modelos de acción que ha observado desde fuera, y construye un nuevo producto susceptible de ser comparado con el que el asesor ha hecho. Ahora está en condiciones de reflexionar acerca de su propio proceso, preguntando qué reglas, operaciones y conocimientos ha desarrollado, y comparándolos con las primeras descripciones. A medida que repite este proceso, no sólo las acciones constitutivas sino también las reflexiones en la acción, puede descubrir en algún punto que ha interiorizado la ejecución. Lo que empezó como una reconstrucción por imitación de la acción de su asesor, lo experimenta ahora como algo propio, un elemento nuevo de su propio repertorio disponible para su utilización, por medio del ver-como y el hacer-como, en la próxima situación del diseño (Schön 1992).

#### **4.4.2.5 Decir/escuchar y demostrar/evitar: nivel cognoscitivo y transferencia**

La combinación de las prácticas del asesor y estudiante en el taller de arquitectura, ofrece una gama de modos y objetos de reflexión posibles que pueden coordinarse para llenar el vacío inherente a cada subproceso. Las acciones y reflexiones recíprocas que constituye el diálogo entre tutor y alumno puede analizarse de varias maneras: primero como un mapa de intervenciones y respuestas, que es un proceso simple que ilustra una secuencia de acciones y el sentido indica nexos causales asumidos entre elementos de secuencia:

El asesor :

El estudiante:

**Demuestra  
Crítica**

**Observa y escucha  
Imita**

Segundo, se introduce una dimensión de análisis vertical que sirve para establecer los niveles más altos de actividad como meta para los situados abajo. *Moverse hacia arriba* significa moverse desde una actividad hacia la reflexión sobre esa actividad, *moverse hacia abajo* significa moverse desde la reflexión hacia una acción que supone reflexión. De esta manera se logra adentrarse en el proceso fenomenológico y metafísico del proceso de diseño. Schön (1992) llama a este proceso: *escalera de reflexión*. Esta escalera supone un cambio en el nivel cognoscitivo, en el nivel de transferencia. Al ir subiendo, el estudiante y asesor convierten lo que ha sucedido en un objeto de reflexión. El asesor reflexiona sobre el mensaje implícito en su propia ejecución, el estudiante puede reflexionar sobre sus problemas inherentes a sus propios bocetos. Al bajar por la escalera, se reflexiona sobre una base previa, después de reflexionar sobre una ejecución previa, el tutor puede ofrecer una nueva demostración, o el estudiante puede intentar un nuevo boceto.

Tercero, también se pueden producir movimientos diagonales a lo largo de la *escalera de reflexión* cuando la acción de cada uno, asesor y estudiante, desencadena la reflexión en el otro o cuando la reflexión de uno pone en marcha la acción en el otro:

El Tutor :

***Demuestra***

*o*

***Critica el boceto del estudiante***

El estudiante:

***Reflexiona sobre la demostración del asesor***

***Realiza un nuevo boceto***

Finalmente, la escalera de la reflexión se puede imaginar de la siguiente manera, donde el diseño es un proceso de reflexión en la acción, donde conforme se asciende la reflexión sobre el diseño adopta la forma de una descripción. Por ejemplo el estudiante reflexiona: *"he agregado un talud para diferenciar la altura de arrollo de la calle, vialidad y el andador, para propiciar una mejor visual y protección al peatón"*. Esta descripción puede combinarse con la valoración. La descripción también se enriquece con la crítica del asesor: *"pensaría más en el concepto de Subcentro que en la velocidad del tren intraurbano"*. En el tercer nivel de la reflexión sobre la descripción del proceso de diseño, el tutor puede preguntar por la conceptualización del *Edificio Corporativo en la totalidad del Subcentro Urbano*. El estudiante puede preguntar: *¿qué me quiere decir sobre esta conceptualización del edificio corporativo?* El asesor y el estudiante reflexionan sobre los significados de los

conceptos que ambos están aportando sobre el Edificio Corporativo. En el último nivel, los interlocutores del diálogo podrían reflexionar sobre el propio diálogo. Podrían preguntarse, en privado o en público, si han conseguido acercarse más a un conocimiento compartido del problema de diseño o si han comprobado el grado de comprensión de los mutuos significados que han puesto en juego, y si es necesario regresar al terreno, a las prácticas iniciales (Schön 1992). Así alcanzar la comprobación de la hipótesis de diseño.

*La escalera de la reflexión en la descripción del proceso de diseño*

4. *Reflexión sobre la reflexión acerca de la descripción del proceso de diseño (dimensión diagonal) (comprobación de la hipótesis de diseño).*
3. *Reflexión sobre la descripción del proceso de diseño (dimensión vertical).*
2. *Descripción del proceso de diseño (mapa sencillo).*
1. *Proceso de diseño.*

El progreso en la construcción de conocimiento en el diseño, no es necesariamente lo que surge de *la escalera de la reflexión en la acción*, sino de más factores de la *idiosincrasia del estudiante de arquitectura*. Un diálogo acertado entre asesor y estudiante no finaliza, necesariamente, con la conformidad del alumno, con las intenciones del tutor. Al contrario cuanto más entiende el alumno lo que el tutor quiere decir, más cuenta puede darse de que no quiere repetir lo que aquel tiene que enseñarle. La negociación (consenso) de la escalera de la reflexión, ofrece posibles respuestas a las dudas de un estudiante sobre el valor de los mensajes de su asesor. **Consensuar la escalera de la reflexión es una manera de someter este tipo de construcciones privadas a su comprobación pública, en seminarios de evaluación grupal (institucional o grupo) de los procesos de formación de arquitectos, que no se llegan a realizar cabalmente.**

En esta positividad, de la escalera de la reflexión, está presente la estructura cognoscitiva de cada participante, con su disponibilidad a la construcción, o a la de poner barreras a la reflexión, que alejan al asesor y al estudiante de la posibilidad de diálogo. Esto queda fundamentado por el argumento central de Ausubel, "*lo que el alumno o profesor ya saben*". Que se puede convertir en disponibilidad o no, para la construcción de conocimiento. Una forma de indisposición es el 'sobreaprendizaje', para Schön (2000) se manifiesta cuando el profesor o estudiante sobrevalora lo que ya se sabe, o creer a pie

juntillas lo que ha dicho una “persona especializada en la disciplina. Por otro lado, la estructura idiosincrática, del estudiante o profesor, puede estar “llena” de dogmas (verdades absolutas) o confusiones conceptuales que les impiden acercarse a la reflexión y “suben con dificultad la escalera de la reflexión”, o sea, no transfieren conocimiento. *Se presentaron en este trabajo, los ejemplos de alumnos y profesores. El caso de Leila, su origen social y económico que influye en su diseño de casa habitación; el caso del Arquitecto Talavera, que bloquea la comunicación con los alumnos al minimizar el conocimiento previo de ellos, esconder información y textos de consulta.*

#### 4.4.2.5.1 El trabajo en equipo

La importancia de la disposición para reflexión de la acción, del nivel cognoscitivo, dentro de la comunidad de prácticos de una disciplina como la arquitectura, radica en los diálogos que se realizan: tutor-estudiante, tutor-grupo de estudiantes, estudiante-otros estudiantes, estudiante-sus amigos, todas las formas de relación que se establecen en un taller de diseño. Así, por ejemplo, en el grupo de observación se cierra el trabajo en la relación grupal, en la relación del trabajo en equipo.

*“El trabajo en equipo depende de que tanto se puede tener unión o relación en el equipo, si se está en acuerdo con todo, va bien. Cuando hay individualismo no se llega a buenos resultados. Varias veces formamos equipo, ya nos conocíamos y ya sabíamos, para qué éramos buenos y de esa manera se repartía el trabajo. Las experiencias son gratas: logramos una amistad buena, era como inercia, nos juntábamos los cinco. Las “pachangas” se recuerdan. En un trabajo de urbanismo: vialidades y nodos urbanos, la propuesta salió bien. El proceso se dio fácilmente, el resultado nos agradó. (Los primeros dos o tres años, son determinantes). Del noveno semestre el tema: tren ligero con Arturo, Martha, Fernando, Marco de Alejandro, Hugo. No hubo integración, cuando uno de los compañeros no se integra al equipo, entonces no resalta el trabajo. Marco estaba desfasado por ser de una generación atrasada, no venía a todas las sesiones” (Hugo Reyes Bobadilla 27 de junio de 2000)*

*La comunidad de prácticos se forma en la acción y las condiciones que la comunidad promueve con sus modelos de comunicación (modelos pedagógicos).* En el taller, de este noveno semestre, se planteó la posibilidad de libertad. La conformación de los equipos,

para el diseño y trabajo grupal, fueron posibilitados por estas condiciones que se plantearon idealmente en el inicio de las actividades del semestre.

*“El trabajo en equipo es bueno, cuando conoces a las personas y sabes que le echan ganas. Cuando los maestros escogen a los integrantes no funciona. Cuando nosotros escogemos es mejor. Ellos traen otras ideas que a ti no se te ocurrirían, o ellos son mejores que tú en algunas cosas. Las ideas de los otros, hasta en lo más mínimo, son buenas: técnicas de representación o cosas del trabajo, puede traer otras soluciones de diseño (función o formas). En mi equipo había un compañero en formas y otro en representación. Cada uno le pone en lo que sabe. Uno le pone y lo bonito es que uno tiene las mismas oportunidades”* (Rebeca Ocampo Martínez 26 de junio de 2000).

El desarrollo de las competencias disciplinarias y estructura cognoscitiva no es homogéneo. Además, se consideran los estilos cognoscitivos de los asesores y los alumnos. *El trabajo del taller de diseño se impregna de una gran complejidad con la sumatoria de las subjetividades de sus alumnos, pero aún en esto, la riqueza de este espacio comunitario posibilita la comprobación de la construcción de conocimiento de los aprendices en su comunidad, con la combinatoria de las habilidades y especialidades que van mostrando los estudiantes en su desarrollo.*

*“Es muy importante. Nunca he podido trabajar en equipo, porque siempre uno tiene su propia forma, pero uno aprende de las formas y tácticas de los otros, porque uno aprende y cede, para poder buscar algo nuevo. O se termina por hacer algo muy raro: mezcla de formas, de ideas. O puede salir algo muy provechoso. Unos ceden, otros proponen y la solución es mejor. En los cursos nos ha ido bien. Los equipos deben de ser con las personas que nos llevamos bien, que haya confianza”* (Sergio Ortega Urtiaga 19 de junio de 2000)

La intercomunicación no sólo debe existir entre estudiante y asesor, también entre los estudiantes, ya sea en equipo o en la intercomunicación grupal. *La facultad, en este sentido, no ha intensificado la capacitación pedagógica a sus profesores. Pero la convivencia entre los estudiantes también puede ser intensificada en las convivencias académicas: intercambios, concursos, seminarios, y todas las formas posibles donde puedan intercambiar sus niveles cognoscitivos, con sus expresiones, al transferir su conocimiento en la construcción de sus objetos de diseño.*

*"Me gusta, pero es difícil, la compatibilidad no se forma. Aquí en la escuela trabaja uno con sus amigos. "No encontré con quién trabajar en equipo". Las ideas son más importantes. El trabajo en equipo sólo se hace. Soy ordenada y si espero al equipo no termino. "Nunca he creído que mis ideas son únicas. Me cuesta mucho trabajo ceder, pero (habla de Sergio) Sergio ve el volumen y yo veo la función: corregimos ciertos aspectos funcionales. Me gusta escuchar y ser escuchada. Yo a veces me aísló (Augusto es muy introvertido) Leila es muy ordenada. Estas tres personas son"* (Minam Éboli Torres 19 de junio de 2000).

***Las formas de resistencia en los intercambios cognoscitivos del taller de diseño, también reflejan la confusión de valores e inseguridad en la construcción conceptual del objeto de diseño.*** Cuando algún estudiante se resiste a abrir su estructura cognoscitiva y a mostrar la forma en que construye conocimiento, no sólo limita sus posibilidades de desarrollo, además, también tiene menos posibilidades de intensificar su desarrollo cognoscitivo. ***El diseño final, el que se hace profesionalmente, es comunicación. El diseño surge de la comunicación. En la actualidad los despachos son empresas, donde no sólo conviven arquitectos, también están los profesionistas de otras disciplinas, estos comparten su experiencia y contribuyen con su conocimiento en la conformación del proyecto. El taller de diseño se conforma como un prácticum reflexivo, porque de alguna manera, es lo que avizora, lo que será el trabajo profesional.***

*"Cuando se diseña uno se vuelve caprichoso, cuando es en grupo uno se olvida de esos caprichos y el proyecto sale más depurado, más completo. ("me gusta"). Me ha tocado tener la batuta, me ha tocado plantear las ideas iniciales. Lo estilizo, lo discute al equipo, es lo bonito de estar en equipo. Vamos a tomar café, a comer, al cine y en el 'inter' se llega a conclusiones del proyecto. Es más difícil estar frente a un retirador, porque se bajan las ideas. El ambiente es importante, el ambiente que a uno le gusta. La 'talacha', ¿quiénes son los que dibujan?, en computadora o que dominan la técnica. Los problemas que surgen en teoría y los que hacen maquetas. El que no trabaja pero que platica es importante, es porque está relajado el ambiente (Marco De Alexandro es importante): veo desde acá el bosque y nosotros que estamos en el bosque no lo vemos. Es el jefe "el que no la sabe mover en nada". Vale la pena grabarlos, cantando, bailando, en las desveladas nos deteníamos, prendíamos un cigarro y después, seguía uno a trabajar"* (Edgar Manuel Oropeza García 6 de junio del 2000).

El trabajo de un *practicum reflexivo* posibilita la conformación de equipos, que en algunos casos, serán grupos de amigos y de futuros socios. Nuevos *practicums reflexivos* que desarrollarán nuevas formas reflexivas y serán los promotores de innovaciones en la disciplina. ¿El trabajo en equipo es bueno?

*“Si porque aunque uno (solo) tenga una imagen básica interesante es necesario escuchar las opiniones de los otros, de tus amigos, de lo que está mal. Es más importante aportar las ideas. Dar las ideas, alguien da las ideas y siempre existe el líder” (Edgar Manuel Oropeza García 6 de junio de 2000)*

*El conocimiento sólo se construye en el diálogo, nos comparte Eduardo Nicol en Las relaciones del Conocimiento. El diálogo es una relación de conocimiento que posibilita socializar el conocimiento construido y también las confusiones construidas se diluyen, por esta razón sólo en la comunidad se pueden disipar las dudas y puede desarrollarse el conocimiento.*

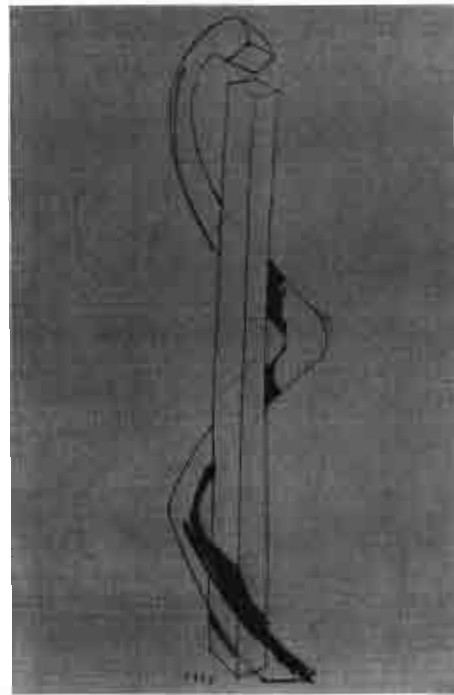
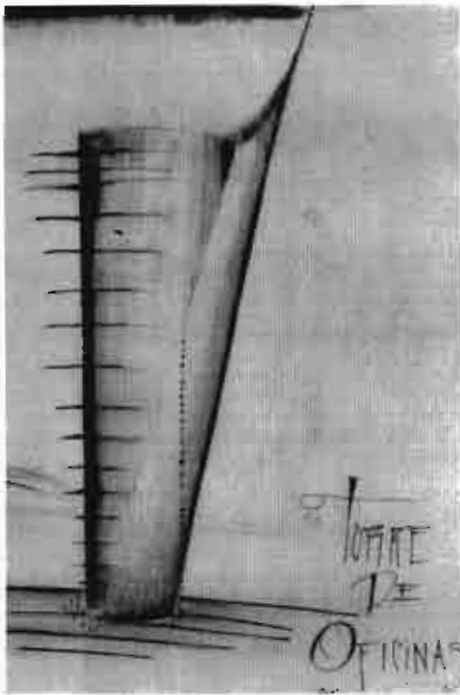
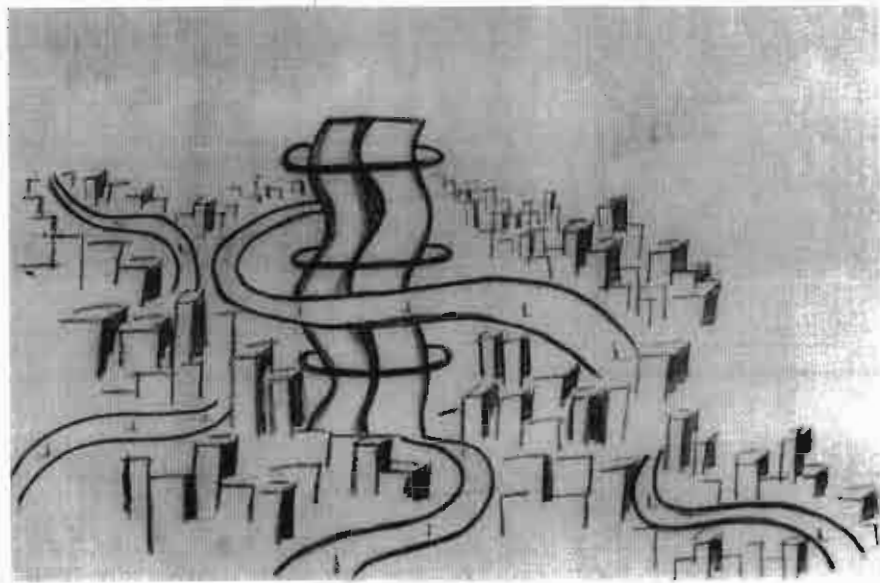
*“El trabajo en equipo es muy bueno, se enseña uno a compartir ideas y aprende uno de los demás. Todo es una experiencia de aprendizaje. Se comparten ideas, machete y holgazanería (a veces son también productivos), echamos relajo, fantaseamos y salen cosas buenas” (Jesús Ramón Orozco De la Fuente 1 de junio del 2000)*

Aprender a diseñar y a asesorar el diseño se convierte en experimentos en la tarea del diseño y en la comunicación del diseño. Tanto para el tutor como para el alumno la búsqueda eficaz de la convergencia de significados depende de aprender a llegar a ser competentes en la acción, en la práctica del prácticum de arquitectura. *El asesor desarrolla nuevas formas de mostrar y decir, que se ajustan a las características idiosincráticas de sus estudiantes en un periodo escolar; aprender a leer cuáles son sus dificultades y capacidades a partir de los esfuerzos que lleva a cabo durante la ejecución de su tarea de “enseñar” arquitectura, y a descubrir y comprobar lo que saca en limpio de sus propias intervenciones como asesor.* El estudiante debe aprender a escuchar de modo operativo, a imitar reflexivamente, a reflexionar sobre su propio conocimiento en la acción, a interpretar los significados del tutor y construir los propios. *El estudiante llega al taller con su caudal idiosincrático, en mayor o menor grado, competencias muy generales para comunicar y expresarse, experimentar e imitar acerca de lo que puede construir, dialogando con su tutor, a fin de desarrollar la tarea cognitiva de construir su manera de diseñar.* No basta que el tutor y el alumno posean estas competencias, deben además, optar por ejercitarlas, adoptando una cierta postura entre ellos, darle sentido a su práctica.

#### 4.5 La utopía del conocimiento y diseño: *Subcentro Urbano*

La situación construida en el diálogo entre el asesor y el estudiante de arquitectura, de una manera sustantiva no es el mundo real. El asesor no está llevando a cabo movimientos de tierra para la construcción de los edificios. Ambos operan en un mundo virtual, una representación elaborada sobre el mundo real de la práctica de la arquitectura. Este hecho es relevante para la cuestión del rigor en la experimentación. En su mundo de hipótesis, el estudiante puede aprender a controlar algunas limitaciones propias del experimento de verificación de hipótesis que resultan inherentes al mundo de su práctica. De aquí que su capacidad para construir y manipular mundos hipotéticos resulte un componente crucial de su habilidad no sólo para actuar artísticamente sino también para experimentar con rigor.

El proceso de diseño y sus materiales: bocetos, planos, maquetas, etcétera, se convierten en una bitácora, un mundo gráfico que conforma una carpeta, en el medio para reflexionar en la acción. En esta bitácora, el estudiante y asesor dibujan y verbalizan sus movimientos en el lenguaje arquitectónico representaciones-conceptos-proposiciones. propio de la actuación sobre el espacio, dejando trazos que representan las formas del edificio en el terreno. Los dibujos que realizan revelan cualidades y relaciones difíciles de imaginar con antelación, los movimientos pueden funcionar como experimentos. (VER FIGURA 12) El estudiante puede descubrir en estas imágenes, que las aristas de los edificios no se ajustan a las formas del terreno, y que la escala del dibujo de elementos individuales, no tienen la escala adecuada para poder dibujar sobre ellos. El asesor puede descubrir rincones en los intervalos que se han creado y puede ver que la forma se adapta ligeramente a la topografía del terreno, etcétera. Las limitaciones que inhibirían o pondrán freno al experimento en el mundo real de la construcción se ven enormemente reducidas en el mundo hipotético de los dibujos. La acción de dibujar puede ser rápida y espontánea, pero los trazos que permanecen son consistentes. El ritmo de la acción puede variarse según el deseo. El diseñador puede aligerar o acelerar el proceso a fin de detenerse a pensar sobre lo que está haciendo, y puede hacer que aquellos acontecimientos que podrían durar mucho tiempo en el mundo real de la construcción se produzcan en el dibujo de forma instantánea: la limpieza del terreno, el trazo, la tala de árboles, etcétera.

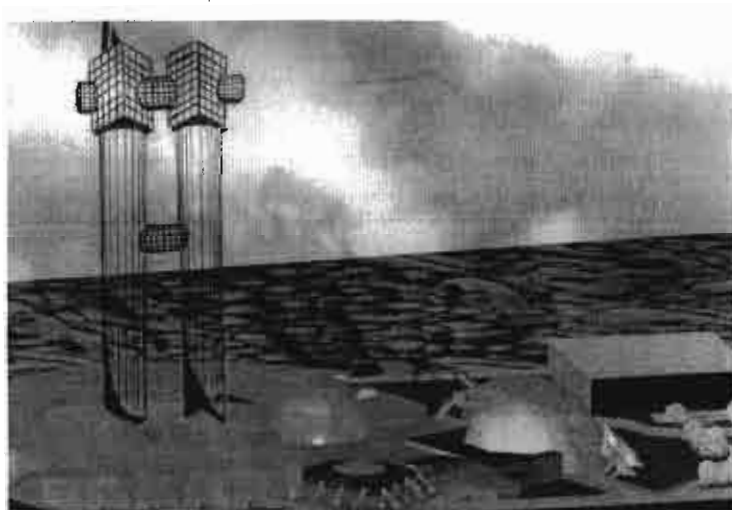


Tres propuestas del diseño de Torres para el Subcentro Urbano (FIGURA 12)

El logos del arquitecto es el lenguaje, éste tiene un mundo de posibilidades. Ningún movimiento es irreversible. El diseñador puede probar, observar y cambiando a otra hoja de papel, probar de nuevo. Puede realizar secuencias (práctica) de construcción conocimiento en las que puede corregir sus errores y tomar nota de aquellos resultados que no estaban

previstos en sus movimientos con anterioridad. El estudiante tiene en sus manos la posibilidad de explorar el tamaño y la forma y la ubicación de los elementos de su composición. El asesor puede sugerir al estudiante que dibuje las veces que sea necesario, para determinar las verdaderas dimensiones de su esquema arquitectónico, imaginar cómo abordar el área central y recuperar y talar árboles del terreno. Se pueden prever los movimientos que podrían resultar de un alto costo en el mundo real de la construcción, estos se pueden intentar con poco o ningún riesgo en el mundo del boceto. El mundo hipotético del proceso de diseño, es también el mundo de la utopía. En este mundo eliminamos aquellos cambios que en el entorno podrían llegar a entorpecer el experimento.

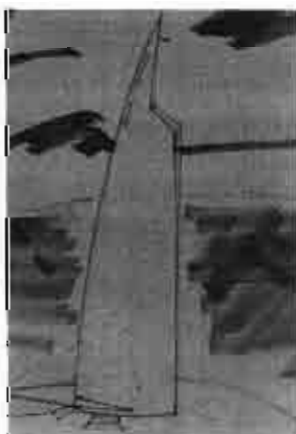
En el dibujo arquitectónico no existen huellas, maquinaria que se estropea, o condiciones del suelo que impidan enclavar con firmeza una cimentación. En el dibujo se puede explorar una geometría global de edificios en el terreno sin hacer referencia a métodos específicos de construcción. De la misma manera se puede particularizar una edificación mientras hacemos caso omiso de los materiales que van a formar parte de esta estructura. Las ventajas del mundo del boceto, motiva a su apropiación, por ser un buen contexto para la experimentación. (VER FIGURA 13) *El estudiante construye determinadas competencias y conocimientos; aprende la tradición y las actualizaciones de los medios de expresión arquitectónica, que en este trabajo nombramos como representaciones.*

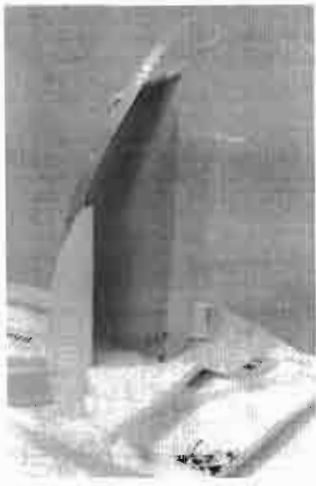


Propuesta del diseño de Torres para el Subcentro Urbano (FIGURA 13)

*El repertorio de conceptos arquitectónicos (lenguaje arquitectónico) del asesor, es el medio que le faculta en el taller de arquitectura par escoger el sistema gráfico apropiado para la exploración de los fenómenos específicos.* Los bocetos le permiten explorar geometrías globales; los dibujos en “cortes” le sirven para examinar los efectos tridimensionales; los dibujos a escala, para experimentar con las dimensiones del diseño; los modelos (maquetas perspectivas, isométricos), para examinar las relaciones entre masa edificada, volúmenes comparativos y zonas de sol y sombra. El asesor, con base en su experiencia en representaciones, selecciona y sugiere los medios, con la finalidad de atender aquellos aspectos a los que da prioridad en cada etapa del proceso de diseño. El asesor utiliza el lenguaje arquitectónico con absoluta transparencia para representar la topografía del terreno por medio de un conjunto de líneas concéntricas, es capaz de ver a través de ello las formas reales del terreno, de igual modo que un lector avezado es capaz de ver palabras y significados a través de letras escritas en una página (Schön 1992 79). *El dibujo proporciona al asesor y al estudiante el movimiento virtual en medio de los edificios, explorándolos como lo haría un hipotético usuario de ellos.*

*El arquitecto Talavera: “¿por qué no asesoramos sobre maquetas? el dibujo tiene problemas de expresión, no hagamos ejercicios mentales que no digan nada, el dibujo tiene problemas de expresión y de escala. Deben entender bien el proyecto para que puedan convencer a alguien, la única manera de hacerlo es en maqueta, con planta, alzado y cortes. Los cortes se disfrutan, no hagan sólo plantas, si no disfrutas los cortes, entonces ‘rompe tu escuadra y tu lápiz’. Piensen en alturas, en cubiertas, en materiales, en instalaciones. Hay que ubicar bien el terreno, en vistas, ejes, si el terreno no responde al sitio ¿entonces a qué va a responder? Hay que pensar lo que va pasando en el alzado y planta, la fachada no es la mejor referencia, utilicen papeles fáciles, denle agilidad al trabajo”* (Proyectos, 8 de noviembre de 1999). (VER FIGURA 14)





Diseño de Torre para el Subcentro Urbano (FIGURA 14)

La representación arquitectónica (dibujo, maquetas y animaciones) es un mundo virtual que se origina en el taller de arquitectura, en esta comunidad de prácticos reflexivos de la disciplina. La representación arquitectónica puede funcionar con exactitud como un contexto para la experimentación sólo en la medida en que los resultados del experimento puedan transferirse al mundo real de la construcción real. Es el medio de la expresión de *proposiciones*, completa las relaciones con los tres niveles del lenguaje de una disciplina: *representaciones*, *conceptos* y *proposiciones*; al adquirir, retener y transferir. Las proposiciones son alternativas arquitectónicas, que se representan en el lenguaje del diseño.

La validez de la transferencia depende de la fidelidad con la que el mundo del dibujo representa al de la construcción real. El estudiante de arquitectura se capacita en la práctica para dar pasos hacia delante y hacia atrás entre sus dibujos y edificaciones futuras, éste aprende, cómo sus bocetos llegarán a estar representados en la realidad de una edificación y desarrolla una cierta capacidad para realizar ensayos con precisión. Aprende a conocer los límites que los medios gráficos tienen en el mundo de la representación. Un dibujo no alcanza a recoger las cualidades de los materiales, las superficies o las tecnologías; recuerda que no puede representar las condiciones del suelo, los vientos, los costes de materiales y de la mano de obra, los deterioros de las máquinas y los cambios que la mano del hombre ha introducido en el medio. **La expresión representa el conocimiento, permite recordar que están presentes en lo real y que es importante y determinante no olvidarlos.**

Las representaciones arquitectónicas (dibujos, maquetas y animaciones) de un proyecto conforman una carpeta, una bitácora, son una variedad de mundos hipotéticos para el

desarrollo de la profesión. La carpeta del estudiante, es la reunión de sus conocimientos y las reflexiones de sus proyectos. Los mundos virtuales son contextos para la experimentación que resultan de utilidad a los estudiantes y profesionales de la práctica arquitectónica porque en ellos controlan mejor algunos de los impedimentos que amenazan una reflexión en la acción con rigor. Son mundos de representación, de conceptualización y de proposición de la práctica en el doble sentido que se le da: de la competencia disciplinaria y de la reflexión en la acción, que denominamos arte de hacer arquitectura.

#### **4.5.1 La epistemología de la práctica de la arquitectura**

La epistemología de raíz positivista descansa sobre tres dicotomías: considera la separación de los fines y medios, donde la solución de problema se ve como un procedimiento técnico; considera la separación entre el mundo de la investigación y el de la práctica (rigurosa es la aplicación a los problemas instrumentales de las teorías y técnicas basadas en la investigación) cuya objetividad y generalidad se derivan del método de la experimentación controlada; considera la separación entre el conocimiento y la acción, donde la acción es tan sólo una implementación y una comprobación de la decisión técnica y no “la construcción del conocimiento arquitectónico en la acción”. El diálogo reflexivo del proceso de diseño, como proceso de construcción de conocimiento, se aleja de estas dicotomías, pues práctica, en este sentido, se entiende como proceso de investigación. En el planteamiento del problema arquitectónico, medios y fines aparecen formulados con absoluta interdependencia. La indagación de los elementos del problema (medios y fines) es una transacción con la situación, en la que, conocer y el hacer resultan inseparables. En la indagación resultante, la resolución del problema forma parte de un experimento mayor, donde los planteamientos empíricos sobre la utilización de los desniveles del terreno y la resistencia del terreno juegan un papel secundario en el experimento principal, que trata de llegar a una geometría formal sobre un terreno con peculiaridades restrictivas.

El asesor al reconocer el conocimiento antecedente e intuitivo que tiene un estudiante de arquitectura acerca de su objeto de diseño, lo guía hacia la reflexión, elabora un nuevo problema, a partir de su repertorio y experiencia profesional y docente. Por medio del *ver-*

como y el *hacer-como*, ambos construyen la nueva situación del objeto diseño. Los experimentos *"in situ"* les ayudan en la verificación de ese modelo, el mundo virtual de la carpeta de representaciones, sirve también de movimiento de transformación y mecanismo de indagación, para reorientar sus posteriores movimientos y para a florar los fenómenos que llevarán al asesor y estudiante a replantear la situación.

*"Asesoría del Arquitecto Talavera y el Arquitecto Olascoaga al equipo de Centro corporativo (Augusto, Víctor, Anacleto e Isaías)*

Augusto: *"Estuvimos buscando en bibliografía (llevan algunos libros) y encontramos que al inicio se utilizaban torres para identificar a las empresas, actualmente se hacen edificios horizontales que buscan una integración con el paisaje."*

Anacleto: *"Buscamos darle identidad como edificio alto (se refiere a la maqueta que proponen para el centro corporativo)."*

Víctor: *"Quisimos representar una imagen de estatus, que fuera simbólica."*

Arquitecto Olascoaga: *"Es bueno consultar porque les abre la mente."*

Arquitecto Talavera: *"Lo único que veo es muchos edificios con gran unidad y homogeneidad (se refiere a las imágenes del libro) y esto no lo veo en la maqueta. Hay superposición de elementos, no se ve un proyecto."*

Víctor: *"Estamos presentando una primera idea en volumen que va a evolucionar."*

Arquitecto Talavera: *"Está desintegrado, no hay idea de proyecto ¿cuál es el contexto del edificio?, ¿Por qué es así, por el contexto?"*

Augusto: *"Ya dije que el libro dice que se integran al paisaje."*

Arquitecto Talavera: *"Y tú ¿qué dices?, ¿cómo quieres?"*

Augusto: *"Descontextualizado."*

Arquitecto Talavera: *"¿Por qué?, es más difícil romper que integrarse."*

Arquitecto Olascoaga: *"¿Romper es bueno o es malo?"*

Víctor: *"Depende."*

Arquitecto Olascoaga: *"Buena respuesta."*

Arquitecto Talavera: *"¿Para qué hacen esto? (se refiere a una parte de la maqueta)."*

Víctor: *"Para dar imagen, hacer parecer volúmenes en el aire."*

Arquitecto Talavera: *"No tiene dinámica, estética, construcción, integración. ¿Cómo rompe el contexto? A lo mejor ni lo rompe, a lo mejor no sabes ni lo que estás haciendo, comprueba tu hipótesis de la desintegración, no agarren la salida fácil."*

Arquitecto Olascoaga: *"Para analizar si estamos dentro o fuera del contexto, se puede dar de manera natural o artificial, partimos de un contexto de huella humana del centro urbano diseñado, por ello es artificial, da un uso de materiales modernos, puede armonizar en cuanto a las vistas del observador, no sólo con las formas. Si quiero dar transparencia elimino los palillos al máximo. **Qué es para dar identidad, que sea torre y no 'huacal', no hagan lo que les decimos pero corregir su rumbo, falta la reunión de elementos, están yuxtapuestos, vamos a crear armonía, no anarquía.**"*

Arquitecto Talavera: *"Se me antoja una estructura con esferas."*

Arquitecto Olascoaga: *"O que se regó la caja de cuerpos geométricos."*

Arquitecto Talavera: *"Falta trabajar el concepto para ello, no es de forma."*

Arquitecto Olascoaga: *"El problema no es la altura."*

*Arquitecto Talavera: "Pero se puede perder la proporción, le falta concepto, pero no es tu proyecto arquitecto (le dice al arquitecto Olascoaga), es el de ellos."*

*Arquitecto Olascoaga: "Lo que pasa es que traen buenas ideas, pero lo vemos con más experiencia."*

*Se retira el arquitecto Talavera y el arquitecto Olascoaga se queda con ellos, les pide una serie de imágenes que prepararon y que el arquitecto Talavera no consideró.*

*Augusto: "La idea no era la del volcán, queríamos la transparencia pero no del volcán."*

*Arquitecto Olascoaga: "Las visuales las determina la persona, procuren no diversificar elementos, no digo que no pero..."*

*Victor: "Hay que saber cuándo parar."*

*Arquitecto Olascoaga: "Meditenlo." (Proyectos, 5 de enero del 2000)*

*La conversación reflexiva, los valores de control, distancia y objetividad se revisten de nuevos significados que el estudiante de arquitectura tiene con su asesor. Produce un conocimiento que resulta objetivo en el sentido de que puede descubrir los errores, pero también mostrar resistencia en este proceso, debido a sus confusiones y barreras; por ejemplo, cuando observa que no ha logrado el cambio que pretendía. La construcción de conocimiento del estudiante es personal, su validez es relativa respecto a sus compromisos con un sistema de valores particulares y una teoría omnicomprendensiva. Los resultados del proceso de diseño serán indispensables sólo para aquellos que compartan sus compromisos en comunidad de prácticos reflexivos. La posibilidad del diálogo acerca al estudiante a la reflexión. Las barreras, también, las pone el asesor, es el caso en esta asesoría. La objetividad del proceso en el taller hace posible una mayor reflexión, y también, mayor resistencia a la expresión. El arquitecto Olascoaga posibilita mayor comunicación y mayor acercamiento a la comprensión del proceso y la madurez del diseño; ayuda a los alumnos a incorporar la información antecedente, que se convertirá en su conocimiento.*

#### **4.5.2 Diseño individual: estructura cognoscitiva del estudiante**

La construcción de conocimiento en el diseño de un elemento arquitectónico tiene dos dimensiones: los trabajos colectivos y los trabajos individuales. El acercamiento a lo individual en la investigación se basó en entrevistas con los alumnos del noveno semestre de la licenciatura en arquitectura de la FAD de la UAEM.

Uno de los conceptos que Schön (1992) destaca es *el profesional reflexivo*, que es estar a favor de una *epistemología de la práctica*, como epistemología constructivista, que ponga de relieve la cuestión del conocimiento que construyen los estudiantes en su práctica en el taller de diseño. En esta epistemología se asume como punto de partida la competencia (disciplinaria) y el arte (de hacer) que ya forman parte de la práctica efectiva. sobre todo, de la reflexión en la acción: “el pensar en lo que se hace mientras se está haciendo” (Schön 1992). Este pensamiento es individual, pero dentro de la comunidad o grupo de aprendizaje. En las escuelas de arquitectura, se realiza una racionalidad técnica (metodológica)-epistemológica de la práctica que considera la competencia profesional como la aplicación del conocimiento privilegiado a los problemas instrumentales de la práctica.

Un enfoque epistemológico para las instituciones de educación superior en México en el ámbito universitario, son los marcos tradicionales de preparación para la práctica, como es el caso de los estudios de arte y diseño, de los conservatorios de música y danza, de educación física, etcétera, que tienen en común el hecho de poner énfasis en la formación tutorizada y en la construcción de conocimiento en la acción del individuo y sus competencias. La formación de un arquitecto en la actualidad debe considerar su diseño desde la perspectiva de una combinación de la enseñanza de la ciencia aplicada con la formación tutorizada en el arte de la reflexión en la acción. Esta propuesta tiene como consecuencia inmediata la paradoja de la masificación de la educación superior en nuestras universidades y la segregación de estudiantes por la selección en los concursos de ingreso, sólo para un porcentaje bajo de la totalidad.

La enseñanza y el aprendizaje de la arquitectura tienen un marco en el que se desenvuelven habitualmente: un taller de diseño arquitectónico, el de un *prácticum reflexivo*. Los estudiantes construyen conocimiento en estos talleres principalmente a través de la acción con la guía de un tutor. Su *prácticum* es reflexivo en dos sentidos, afirma Schön: “se pretende ayudar a los estudiantes a llegar a ser capaces en algún tipo de reflexión en la acción, y, cuando las cosas funcionan así, ello implica un diálogo entre el tutor y el alumno que adopta la forma de una reflexión en la acción recíproca” (Schön 1992). Esta relación individual, también se complementa con la presencia del grupo (comunidad), de los otros

estudiantes y profesores, que no permanecen ajenos a las actividades del taller. En esta comunidad se manifiesta el proceso individual y grupal de aprender y diseñar. La formación del estudiante de arquitectura para una práctica reflexiva es, sin ninguna duda, una condición necesaria aunque no resulte suficiente para la práctica inteligente o moral, como característica del estudiante de arquitectura reflexivo. ¿Cómo los estudiantes pueden llevar adelante un curso cuando, por un lado, un marcado escepticismo les impide construir conocimiento y, por el otro, el sobreaprendizaje (como acto de fe en el maestro o en una materia de estudio) les obliga a convertirse en fieles creyentes, bajo la presión de los asesores, cuyo efecto es potencialmente destructivo, y se harían más conscientes de esta “ayuda” que se les da? (Schön 1992).

La práctica de la arquitectura tiene que ver con la manifestación de la individualidad creativa, como un rasgo de la madurez cognoscitiva, ante esto, la enseñanza de la arquitectura debe tomar en cuenta lo siguiente: sabemos enseñar a los estudiantes a construir edificios y casas pero no a resolver la cuestión de qué edificios construir. Existe una crisis de confianza en la formación de los arquitectos, como otro profesionalista, y en sus centros de formación, su origen reside en la epistemología de la práctica que hoy prevalece. Una alternativa para llegar a una mejor formación de los arquitectos, y poder alejarse del exceso de racionalidad, es recuperar reflexivamente la actividad del taller de arquitectura. El arte (de hacer) de los pintores, escultores, músicos, bailarines y arquitectos es una acción recuperable en la acción de la individualidad de cada uno de ellos.

El estudiante como individuo, debe seguir el curso natural del desarrollo: *aprender haciendo* afirma Dewey (1974). No se puede enseñar al estudiante lo que necesita saber, pero puede guiársele (recepción-descubrimiento guiado-y-autónomo en Ausubel). Nadie puede ver por él, y no puede verlo porque alguien se lo diga, aunque la forma correcta de decirlo (enseñanza potencialmente significativa del asesor) pueda orientar su percepción para verlo y así ayudarlo a ver lo que necesite (Schön 1992). El aprendizaje de la arquitectura, como profesión, depende de la libertad de *aprender haciendo*, de construir su conocimiento en un contexto de riesgo relativamente bajo, con posibilidades de acceso a

tutores que inician a los estudiantes de arquitectura en la cultura de la profesión y los ayudan, por medio de la forma de ver a utilizar el lenguaje arquitectónico.

*El arquitecto Talavera: "Sólo se puede aprender haciendo. Entre más se haga más se aprende, se logra una mayor habilidad (se refiere a realizar más ejercicios durante el semestre: práctica necesaria)."*

*El arquitecto Jáuregui (retoma el concepto del proceso del diseño): "Qué, por qué, dónde y cómo. Debe ser el resultado de su necesidad, para resolver cualquier tipo de edificio o proyecto. (Respecto del concepto de "metodología tradicional)": La metodología tradicional fue mala, la agarramos como receta de cocina, se tomaba una tesis y todo se repetía, vean las tesis si no son iguales. Con el método de cada uno de ustedes, cuando definan su tema, los alcances y los objetivos van a retomar la experiencia que han logrado a lo largo de ocho semestres."*

*Arquitecto Olascoaga: "Se debe partir de dos vertientes: el de la Ciencia-tecnología y el de lo creativo. ¿Qué es lo que podemos enseñar? No podemos enseñar a diseñar. Sí se puede dar la información inicial. ¿Qué se lleva un proyecto desde su origen? Saber elegir un tema es el recorrido que hemos hecho." (Proyectos, 22 septiembre de 1999).*

El estudiante en el taller de arquitectura es un práctico reflexivo; las prácticas cotidianas en el grupo de aprendizaje le ayudan a adquirir las formas de *arte de hacer* que resultan esenciales para ser competente en las zonas indeterminadas de la práctica. Las escuelas de arquitectura replantean la epistemología de la práctica y los supuestos pedagógicos sobre los que se asientan los programas académicos y propician cambios institucionales para dar cabida a una práctica de la enseñanza y aprendizaje reflexivos, como elemento fundamental en la formación de arquitectos. **En este trabajo, el análisis lo referimos al grupo piloto del noveno semestre de arquitectura, como una experiencia de esta comunidad de prácticums reflexivos. Se analizó la adquisición-retención-transferencia del arte de hacer arquitectura, en los procesos de recepción-descubrimiento de las representaciones-conceptos-proposiciones, en la comunidad de arquitectos.**

Afirma Schön (1992) que: "*las escuelas de arquitectura están en la mitad del camino entre los centros profesionales y las escuelas de arte*". El arquitecto es un profesional sólido con importantes funciones sociales; pero esta ubicación, hace que la investigación arquitectónica no realice una actividad científica de la rigidez de las ciencias naturales (tradicionales). En México las escuelas de arquitectura comparten espacios familiares, por ejemplo con la ingeniería, el diseño gráfico e industrial, la planeación, la geografía, la

sociología, entre otras. El diseño arquitectónico es un prototipo de la forma de arte, del como se aprende y se forman profesionales. El taller de diseño, con su patrón característico de aprender haciendo y tutoría (cómo el estudiante construye su conocimiento y cómo el maestro lo guía hacia sus descubrimientos), es un ejemplo de aquellas situaciones difíciles, inherentes a todo prácticum reflexivo, de la manifestación individual y colectiva de la forma de arte. de hacer arquitectura.

*Hacer arquitectura es una forma de arte profesional.* Por formas de arte profesional, nos refiere Schön (1992), a los tipos de competencia que los prácticos muestran algunas veces en situaciones que resultan singulares (individuales), inciertas y conflictivas, donde el arquitecto muestra el dominio de su disciplina en los procesos creativos. La forma de hacer arquitectura no debe distinguir el hacer razonable del hacer irracional, el hacer intelectual del hacer práctico, sino la procedencia o situación en que se presenta la acción, esto es, se realiza una sola cosa y no dos. La acción individual del estudiante de arquitectura tiene una manera o un procedimiento especial (individual), no antecedentes especiales o separados.

Los procesos de reconocimiento o apreciación adoptan formas de juicios normativos. En el mismo acto por el que somos capaces de reconocer algo también lo percibimos como bueno o malo, debido a la idiosincrasia poseída. La estética precede a la ética. En todos nuestros juicios corrientes acerca de las cualidades de las cosas, podemos reconocer y describir desviaciones de una norma con mayor claridad de lo que somos capaces al describir la propia norma. Esta capacidad tiene mucho que ver con la forma en aprendemos a desarrollar nuestras destrezas. El reconocimiento se produce de inmediato y de manera global, de tal manera que resulta difícil decir cuáles fueron los indicios que desencadenan un juicio inmediato. Los procesos de la acción, también han sido llamados procesos a-lógicos, que se refieren a aquellos juicios, decisiones y acciones eficientes que realizamos de un modo espontáneo sin ser capaces de establecer las reglas o los procedimientos que seguimos. (Schön 1992).

*El conocimiento en la acción*, en la fenomenología del sujeto (estudiante o profesor), es un concepto que refiere a los tipos de conocimientos que revelamos en nuestras acciones

inteligentes ya sean observables, como las ejecuciones físicas (representar), o se trate de operaciones privadas, como el caso del análisis instantáneo de una situación problemática. En ambos casos, el conocimiento está en la acción del individuo. Lo revelamos a través de nuestra ejecución espontánea y hábil, y paradójicamente somos incapaces de hacerlo explícito verbalmente. *No obstante, algunas veces es posible realizar una descripción del conocimiento tácito que está implícito en ellas. Las descripciones son de distintas clases y están en función de nuestros propósitos, y sobre todo del lenguaje disciplinario de descripción a nuestro alcance.* Se puede hacer referencia a las secuencias de las operaciones y los procedimientos que ejecutamos, a los indicios que observamos y a las reglas que seguimos, o a los valores, estrategias y supuestos que constituyen nuestras teorías de la acción, a la epistemología individual en la acción.

*Cada una de nuestras descripciones, en imágenes de representación arquitectónica, son siempre construcciones: formación o asimilación de conceptos.* Estas descripciones son conjeturas que precisan ser puestas a prueba ante la observación de sus originales, los cuales, al menos en algún aspecto, van a ser distorsionados. El conocimiento en la acción es dinámico, y los hechos, los procedimientos, las reglas y las teorías son estáticos. Esta actividad de conocer o construir en la descripción de la acción de aprender arquitectura, es una cualidad dinámica, que se convierte en conocimiento en la acción. Por ejemplo, cuando se aprende cómo hacer algo, se pueden llevar a cabo secuencias fáciles de actividad, reconocimiento, decisión y ajuste sin, como solíamos decir, tener que pensar sobre ello. Pero todas las experiencias de este tipo, agradables o desagradables, contienen un factor sorpresa que se agrega hasta en las actividades más rutinarias, puede ser un error o algo extraño, inesperado, que hace que la actividad se modifique o se amplíe.

La epistemología de la práctica, para aprender, enseñar o hacer arquitectura, es la posibilidad de reflexionar sobre la acción, retomando el pensamiento sobre lo que hemos hecho para descubrir nuestro conocimiento y determinar lo que pudo haber contribuido a un resultado inesperado. Podemos hacerlo así, una vez que el hecho se ha consumado, por ejemplo en la ejecución de un ejercicio de diseño o representación de un concepto arquitectónico, en la solución de un problema de cálculo estructural, o bien se puede hacer

una pausa en medio de la acción para “pararse a pensar”. De modo alternativo podemos reflexionar en la acción, sin llegar a interrumpirla, sirve para reorganizar lo que estamos haciendo mientras lo estamos haciendo (Schön 1992).

La reflexión en la acción genera un patrón de indagación o construcción de conocimiento, y se puede describir como una secuencia de momentos: Primero, para el estudiante o cualquier individuo, existe una situación de la acción a la que responde espontánea y rutinariamente, el conocimiento en la acción es tácito, formulado espontáneamente sin reflexión consciente, funciona produciendo resultados esperados dentro de los límites de aquello que hemos aprendido a considerar como normal. Segundo, las respuestas rutinarias producen una sorpresa, un resultado inesperado (el error de representación con más color, con más sombra, o puede ser la mancha que nos sugiere una forma diferente) agradable o desagradable, que no corresponde a las categorías de nuestro conocimiento en la acción. Tercero, la sorpresa conduce a una reflexión dentro de una acción presente; nuestro pensamiento se vuelve sobre el fenómeno que nos sorprende y en simultáneo, sobre sí mismo (puede cambiar nuestra intención original de una forma o de un detalle arquitectónico). Cuarto, la reflexión posee una función crítica y pone en cuestión la estructura de suposición del conocimiento del individuo en la acción; el estudiante puede reestructurar estrategias de acción, la comprensión de fenómenos o las maneras de resolver nuevos problemas de diseño arquitectónico. Quinto, la reflexión da lugar para la experimentación en ese momento y sobre el objeto de diseño; surgen ideas nuevas y se prueban nuevas formas y acciones que pretenden explorar los fenómenos recién observados, esto posibilita al estudiante, para afirmar los pasos que ha seguido para hacer que las cosas le vayan bien. La experimentación en y sobre el objeto de diseño, “*in situ*”, puede funcionar, bien en el sentido de conducir a los resultados deliberados, o en el de producir sorpresas que exigen posteriores reflexiones y experimentaciones (Schön 1992).

La reflexión en la acción no es tan simultánea como se ha descrito. la experiencia de la sorpresa puede presentarse de modo tal que parezca que ya ha sido interpretada, que se ajusta a los antecedentes idiosincráticos de conocimiento. La crítica y la construcción del conocimiento en la acción pueden fundirse en un solo proceso. La diferencia de la reflexión

en la acción y el conocimiento en la acción es sutil. Un buen arquitecto, como práctico, ajusta sus niveles de respuesta a las variaciones que se producen en los fenómenos o problemas arquitectónicos, despliega todo su repertorio de conceptos construidos en su formación. El práctico responde a la variación, más que a la sorpresa, ya que los cambios en el contexto y el nivel de respuesta traspasan los límites de lo familiar. El conocimiento arquitectónico que se desarrolla en la acción, igual que la reflexión en la acción del hecho arquitectónico es un proceso que se puede llevar adelante sin ser capaces de decir lo que estamos haciendo. Cabe diferenciar entre ser capaz de reflexionar en la acción, de reflexionar sobre nuestra reflexión (la verdad sobre la verdad) en la acción, y de la reflexión acerca de la descripción resultante.

En la práctica de diseño arquitectónico, como en el arte de la vida cotidiana, el conocimiento y la reflexión en la acción forman parte de las experiencias del pensar y del hacer que todos compartimos; cuando aprendemos el arte de hacer arquitectura, aprendemos nuevas formas de utilizar tipos de competencias que ya poseemos y utilizamos en la construcción y resolución de los problemas cotidianos o arquitectónicos. En este sentido, la idea de profesión del arquitecto es significativamente distinta de otras y los roles de conocer y el reflexionar en la acción en la práctica profesional de las competencias del arquitecto son también diferentes. Esta concepción de la profesión del arquitecto nos conduce a la idea de una comunidad de prácticos cuyo conocimiento especial los hace sobresalir por encima de otros individuos respecto a los que mantienen derechos y privilegios especiales que le da su profesión.

La práctica profesional de la arquitectura, en México, requiere cédula profesional y de una licencia o certificación de perito, dado este conocimiento extraordinario que hace ser diferente al arquitecto, y que es un pacto con la sociedad. Al arquitecto se le otorga una licencia en recompensa por el acceso a este conocimiento especial, es requisito para entrar al campo profesional y obtener un grado relativamente elevado de autonomía en la reglamentación de su práctica. En este sentido afirma Schön (1992) la práctica profesional del arquitecto es la competencia de una comunidad de prácticos que comparten las tradiciones de una profesión y las convenciones de acción que incluyen medios, lenguajes e

instrumentos distintivos. La comunidad de prácticos funciona en el marco de los ámbitos de su competencia particular, de esta manera se estructuran sus prácticas como unidades de actividad: proyectar, presentar sus anteproyectos a los clientes, dibujar, diseñar y supervisar la obra y su ejecución, y son modeladas en el ámbito social e institucional de manera que se repiten determinados tipos de situaciones, debido a este contrato con la sociedad.

La práctica del arquitecto consta de fragmentos de actividad divisibles en clases, cada una de las cuales es vista como una profesión para el ejercicio de cierto tipo de conocimientos. Los miembros de la profesión del arquitecto se diferencian entre sí en su respectiva sub-especialización: el proyectista, el que realiza las representaciones arquitectónicas, el calculista, el supervisor, el residente, etcétera. Cada una de estas experiencias y perspectivas particulares aportan a su trabajo estilos de actuación, pero también comparten un tronco común de conocimiento profesional explícito. Cada uno de los prácticos de la arquitectura tiene un sistema idiosincrático: el conjunto de valores, preferencias y normas que les sirven para interpretar las situaciones prácticas, formular objetivos, direcciones para la acción y determinar lo que constituye una conducta profesional aceptable del arquitecto.

El conocimiento en la acción de un arquitecto está incrustado en el contexto estructurado en el ámbito social e institucional que comparte una comunidad de prácticos. El conocimiento en la práctica se ejercita en ámbitos institucionales (oficiales y públicas: sociedad civil) propios de la arquitectura, se organiza en función de unidades características de actividad y formas familiares de situaciones de la práctica, y se ve impedido o facilitado por su tronco común de conocimiento disciplinario-profesional y su sistema de valores idiosincráticos. Las funciones y las interacciones del conocimiento profesional (competencia) y del arte profesional (forma de la práctica profesional) permitirán hacer una epistemología de la práctica. La competencia profesional del arquitecto (producto de su formación académica) consiste en la aplicación de teorías y técnicas derivadas de la investigación sistemática, preferiblemente disciplinaria (cientificidad), a la solución de problemas arquitectónicos, instrumentales de la práctica de la arquitectura.

Podemos distinguir dos tipos de situaciones de la práctica y dos formas de conocimiento que resultan apropiadas. Las **situaciones de la práctica familiares** en las que el práctico puede resolver el problema mediante la aplicación rutinaria de acciones, reglas y procedimientos derivados del tronco del conocimiento disciplinario y profesional. En la práctica arquitectónica, por ejemplo, hay reglas de estimación empírica que le sirven al arquitecto para calcular, de acuerdo con una ordenanza municipal para esa zona, el número de espacios de estacionamiento necesarios para cada edificio o unidad familiar de viviendas. Hay también **situaciones no tan familiares** donde el problema no resulta inicialmente claro y no hay un ajuste evidente entre las características de la situación y el corpus disponible de teorías y técnicas. pensar como un diseñador o arquitecto refiere tipos de indagación arquitectónica donde los que prácticos competentes recurren al conocimiento disponible para resolver aquellas situaciones de la práctica en las que la aplicación de dicho conocimiento resulta problemática.

*Arquitecto Valdés: "En los trabajos no ha habido un planteamiento concreto. No de cuatro niveles o rascacielos, sino, la idea clara."*

*Alumno: "No hemos llegado a esa conclusión. Estamos esperando llegar al caso concreto, al elemento."*

*Arquitecto Valdés: "Pero no se ha llegado a una propuesta integral."*

*Alumno: "¡Tenemos por primera vez un problema grande, un problema urbano!"*

*Arquitecto Valdés: "Cuando diseñaste tu primer hospital fue lo mismo."*

*Arquitecto Talavera: "Celebremos que no lo han hecho (propuesta de Subcentro urbano en Toluca). Eso quiere decir que pueden actuar libres." (Proyectos, 6 de octubre, 1999)*

Las **dos formas de conocimiento** que resultan apropiadas están dadas. primero, como un **tipo de indagación gobernado por la regla**. El arquitecto, como práctico competente, se concibe como alguien que sigue reglas para recoger datos, la inferencia y la comprobación de hipótesis (si es necesario), lo que le permite establecer claras conexiones entre las situaciones concretas y el cuerpo de conocimiento disciplinario y profesional, en donde tales circunstancias resultan inicialmente problemáticas. En este contexto de la regla, apenas queda sitio para el arte profesional excepto que se considere como un problema implantado en la habilidad técnica.

Segundo, **desde la epistemología de la práctica del arquitecto**, que como forma alternativa se sugiere, es la del arte disciplinario y profesional, por éste se entiende en

términos de reflexión en la acción y desempeña un papel central en la descripción de la competencia profesional del arquitecto. Este tipo de reflexión en la acción es central al arte con que los prácticos algunas veces clarifican situaciones de incertidumbre, singularidad y conflicto, donde las reglas y normas no alcanzan a permitir una indagación profunda. Por ejemplo, un arquitecto de innovación tecnológica encargado de comprobar las reacciones psicológicas de los usuarios de espacios arquitectónicos iluminados con un nuevo producto, descubre que éstos han visto en el producto determinados usos que él nunca imaginó (fuera de sus especificaciones técnicas) y reacciona replanteándose el producto y los espacios arquitectónicos iluminados en función de los descubrimientos de los usuarios.

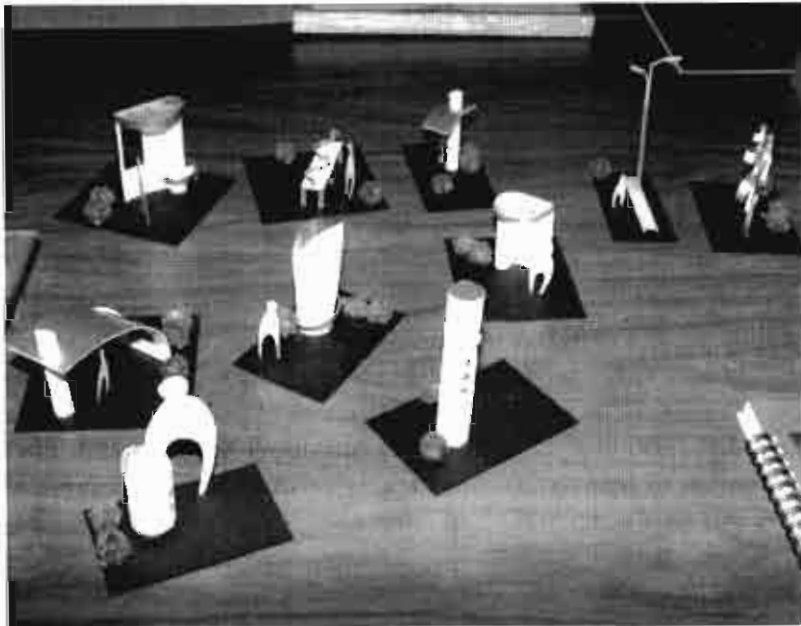
El arquitecto, como práctico, reacciona ante lo inesperado o extraño reestructurando algunas de sus estrategias de acción, teorías de los fenómenos o modos de configurar y construir el problema, inventa experimentos sobre la marcha para poner a prueba su nueva comprensión, se comporta como un investigador en arquitectura que trata de modelar su sistema experto de expresión arquitectónica. *Subyace en este comportamiento del arquitecto una concepción constructivista de la realidad con la que se enfrenta, concepción que nos lleva a considerar al arquitecto como alguien que construye las situaciones de su práctica, no sólo en el ejercicio del arte de hacer profesional de la arquitectura, sino también en todos los restantes modos de la competencia profesional disciplinaria.*

*Arquitecto Oluscoaga: "Tengamos sentido de unidad, se pueden utilizar diferentes formas en el conjunto pero no hay que perder la unidad en la diversidad. La unidad son los elementos sin los que no. Llevemos unidad al diseño individual, sobre todo debemos tener cuidado en las escalas. No hay receta pero sí indicadores materiales, las proporciones, semejanzas, triángulos, círculos, prepararnos para la aceleración y desaceleración. En la medida en que nuestros ojos recorren el plano nos imaginamos las formas, es como un urbanoscopio. La imagen se va a ir nutriendo, su ciudad ideal o en su entorno ideal ¿qué pondrían en el centro? ahí viene el sentido común. Imágenes, recorrido, poesía de nuestro desarrollo, admirando, proponiendo, esto es lo que les sugerimos."*

*Arquitecto Talavera: "Pueden incluirse varias cosas en el proyecto, por ejemplo la manera de proteger al peatón no con guarniciones, como en España con esculturas, obras de Gaudí, esculturas de Linchestein, o el nuevo proyecto de la Villa Olímpica. Esto puede enriquecerse más. Por ejemplo el Paseo Reforma con una exposición de bronce, pero el espacio no es apropiado, no se puede apreciar."*

*Arquitecto Jáuregui: "Se pueden diseñar remansos bien logrados, como en Perisur, dentro de la circulación sin que estorben a nadie, no como en Galerías con su batería de banquetas que estorban al paso de la gente. Es sentido común."*

Arquitecto Talavera: "Y de diseño. El mobiliario urbano (VER FIGURA 15) es parte integral de un proyecto, los alumbrados por ejemplo, de acuerdo a su diseño modifican la sección de una calle, un alumbrado es para una vialidad y otro para los peatones. Cruza por ejemplo frente a Palacio de Gobierno y se pierde la proporción del peatón frente al cruce de sus vialidades, o la Zona Rosa en las esquinas reduce la vialidad, hay plazas de protección peatonal y cordones de estacionamiento." (Proyectos 6 de octubre, 1999).



Diseño de Mobiliario Urbano para el Subcentro Urbano (FIGURA 15)

La racionalidad técnica de la práctica del arquitecto descansa en una concepción *objetivista* de la relación del arquitecto competente con la realidad que conoce. Desde este punto de vista, los hechos arquitectónicos son lo que son y la verdad de las creencias se comprueba con toda exactitud mediante la referencia a éstos (datos: metros cuadrados, técnicas de instalación y estructuras). El conocimiento profesional descansa fundamentalmente sobre la base de hechos y datos que lo explican. En el punto de vista constructivista, las percepciones, apreciaciones y creencias tienen raíces en los mundos que nosotros mismos configuramos y que terminamos por aceptar como *nuestra realidad* (contraria a lo real), es nuestra idiosincrasia. Los arquitectos están permanentemente comprometidos con la *construcción del mundo*. Ésta la construyen los prácticos disciplinarios a través de incontables actos de atención y descuido, denominación, clarificación, establecimiento de límites y control, los arquitectos construyen y mantienen los mundos que corresponden a su conocimiento profesional de la arquitectura y a su habilidad. Cuando el arquitecto, en su

práctica, responde a las zonas indeterminadas de la práctica de la arquitectura manteniendo una conversación reflexiva del proceso de diseño con los materiales de tales situaciones, rehace una parte de su mundo práctico y con ello revela el proceso (metafísico de expresión arquitectónica), habitualmente tácito, de construcción del mundo que subyace a toda práctica (Schön 1998).

*"Alexandro insiste en las calles, dice que el arquitecto Talavera y el arquitecto Jáuregui insisten en los peatones y a él le cuesta trabajo*

*Miriam: "A nosotros nos está pasando lo mismo, para un peatón es mucho "*

*Alexandro: "Nosotros estábamos buscando la solución de las calles chocamos con esto "*

*Arquitecto Jáuregui: "Sería conveniente quitarnos las taras de lo que estamos acostumbrados, de lo ideal para nosotros, tenemos la idea fija de nuestra casita, inconscientemente estamos regidos por la forma en que vivimos, ¿dónde vives Alexandro?"*

*Alexandro: "En el centro de Metepec."*

*Arquitecto Jáuregui: "Eso te tiene acostumbrado, hay que mediar entre lo que tienes y lo que no, 200 metros a pie es una bagatela."*

*Arquitecto Talavera: "Sin banquetas y sin iluminación en la noche, estamos reprimidos, y no queremos ni salir a la esquina, porque además no hay condiciones "*

*Arquitecto Talavera: "En San Carlos (fraccionamiento de vida 'alta') sacan el carro para cruzar 5 de mayo, para que no te vayan a ver caminando."*

*Alexandro: "Si te ven caminando te preguntan qué te pasó."*

*Arquitecto Talavera: "Hay que crear las condiciones para que esto pueda darse."*

*Arquitecto Olascoaga: "Pensar en el clima, ésta área (la del Subcentro) tiene mucho viento corrido, ¿cuál sería el concepto de seguridad?, ¿la distancia entre los elementos?, no hay que crear encajonamientos."*

*Alexandro: "Viví en Querétaro en un conjunto peatonal donde no se podía salir de noche."*

*Arquitecto Olascoaga: "Las condiciones propician, ¿qué condiciones debo evitar?, ¿qué condiciones me van a dar armonía, calor o gusto por entrar? No vamos a imponer un criterio, queremos una participación activa."*

*Arquitecto Jáuregui: "Cuando pedimos el abanico de temas ¿qué pediste tú Alexandro?"*

*Alexandro: "Estación del metro."*

*Arquitecto Jáuregui: "Cuando preguntas sobre lo verde, piensa ¿cómo lo harías tú?"*

*Alexandro comenta sus dificultades del diseño orgánico, por lo que regresa a lo cuadradito y luego a lo voladito*

*Arquitecto Jáuregui: "Te preocupaste, estás dentro del bosque y al pensar en la dimensión no sabes a dónde ir, hay que ver el bosque, si partes de las dimensiones no la vas a hacer, empieza por los trazos, ve de lo general a lo particular, de pensar en el tema que se propuso y luego darle área." (Proyectos, 8 de octubre, 1999).*

Cuando alguien se forma profesionalmente como arquitecto, aprende una práctica, se inicia en las tradiciones de una comunidad de prácticos, la de los arquitectos, y del mundo de la práctica que estos habitan. La elección de la práctica arquitectónica por uno mismo posee la

ventaja de la libertad: la libertad de experimentar sin la coacción de las concepciones recibidas, pero tiene la desventaja de exigir de cada estudiante “reinventar la rueda”, ganar poco a poco la experiencia acumulada de otros. La construcción de conocimiento iniciático (*recepción-dependencia operativa*) ofrece una exposición directa a las condiciones reales de la práctica arquitectónica y a las pautas del trabajo. La educación formal del arquitecto, lo muestra la investigación, admite esta concepción de libertad y hacer una educación, donde la “coacción”, sea esta permisión de la libertad del estudiante.

Un *prácticum* es una situación pensada y dispuesta para la tarea de aprender la práctica arquitectónica, en un contexto donde los estudiantes aprenden haciendo en el taller de diseño, aunque su hacer a menudo se quede corto en relación con el trabajo propio del mundo real. Los estudiantes aprenden haciéndose cargo de proyectos que simulan y simplifican en la práctica, llevando a cabo, relativamente libre de las presiones, las distracciones y los riesgos que se dan en el mundo real al que, no obstante el *prácticum* hace referencia. *El estudiante de arquitectura se ubica en una posición intermedia entre el mundo de la práctica, el mundo de la vida ordinaria y el mundo “esotérico” (creencias y costumbres) de la facultad de arquitectura.* Es también un mundo colectivo por derecho propio, con su propia mezcla de materiales, instrumentos, lenguaje y valoraciones, que incluye formas particulares de ver, pensar y hacer arquitectura.

*Arquitecto Valdés: “Volviendo a la pregunta inicial no se trata de desechar o despreciar la norma, lo que no se debe de perder de vista son los parámetros de obra, junto con nuestra forma de vida, hacer un sector de la ciudad que opere, que viva, que tenga sentido común. Debe de haber una ciudad con lógica, como una casa, con sentido común o lógica operativa en esta ciudad. Si ésta (la ciudad nueva o Subcentro Urbano) es otra lógica y queremos que la gente viva de otra manera, las vialidades deben tener una lógica integral, los trabajos de los dos grupos pueden ser adecuados.”*

*Arquitecto Jáuregui: “Las normas son una losa, llega a los mínimos: los espacios no deben ser menores a 2.85 m. x 2.85 m x 2.30 m de altura, pero no llegar al otro extremo. La norma dice los mínimos razonables, hay que aplicar el sentido común, romper la norma para bien. Lo mínimo en una calle es de 8 m. con 1.5 m. de banquetas. Lo mínimo es para no hacer cosas ilógicas.” (Proyectos, 6 de octubre, 1999).*

Cuando un estudiante ingresa al *prácticum* donde aprende arquitectura se enfrenta, de manera explícita o implícita, a ciertas tareas fundamentales: aprende a evaluar la práctica competente de la arquitectura, construir una imagen de ella, aprende a valorar su propia

posición ante ella y a elaborar un mapa del camino por el que puede llegar desde donde se encuentra a donde desea estar, se adapta a las demandas implícitas en el prácticum: que una práctica, como la arquitectónica, es algo que existe, que vale la pena aprender, que se puede aprender. El alumno aprende "la práctica del prácticum": sus instrumentos, métodos, proyectos y posibilidades, y a todo ello debe añadir su propia imagen y sacar el mejor partido de lo que quiere aprender (Schön 1998). *Los estudiantes de arquitectura realizan sus prácticas en un doble sentido: una forma simulada, parcial o respaldada, los estudiantes se comprometen con la práctica que desean aprender; también aprenden y practican el lenguaje para expresar y representar el diseño arquitectónico. Todo esto se hace bajo la vigilancia de un práctico veterano del taller de diseño arquitectónico. Estos profesores suelen trabajar como tutores, sus principales actividades son demostrar, aconsejar, plantear problemas y criticar la práctica de los estudiantes que se forman.*

*"El arquitecto Valdés dice que no hay que perder de vista qué es un trabajo académico, que debe servirnos de ejercicio práctico experimental, que ponga en juego la normatividad que lo regula, en este sentido académico opina que el 'Valle del Lerma' es interesante como objeto de estudio, pero también está a favor de 'La Pila' o 'El Pacífico' porque argumenta que nos hemos ido hacia el otro lado y que esta zona permitiría ejercitarse en más aspectos.*

*El arquitecto Talavera menciona que uno de los objetivos del curso es ejercitar de manera libre aspectos del desarrollo urbano, así 'La Pila' ofrece mayor libertad de diseño urbano, pero les recuerda que son ellos los que van a tomar la decisión de sujetarse a un determinado proyecto arquitectónico. Les pregunta a los alumnos si alguien desea rebatir (silencio), les dice que si no modifican su postura se puede sortear la propuesta, les invita a tomar conciencia del objetivo del curso. El arquitecto Jáuregui dice que todas las propuestas son retos y que para elegir piensen en cuál es la que más trasciende, les recuerda la lista de temas y los invita a pensar en el lugar que acepte o se acomode más a este listado. El arquitecto Valdés pregunta si algún equipo ha cambiado de opinión, sólo uno cambia a 'La Pila', les proponen votar y la mayoría de alumnos vota por 'La Pila'. El arquitecto Jáuregui vuelve a apoyar la decisión resaltando que en este lugar hay mayor libertad de proyectar. El arquitecto Talavera concluye con las indicaciones sobre lo que ha de desarrollarse en la siguiente clase, les pide a los alumnos consultar y traer: normas de la SEDUE, plano topográfico catastral, cartografía urbana, planos de línea, normatividad en general y un listado sobre el equipamiento con que se cuenta y el que hace falta*

*Se distribuye el trabajo en equipos: un equipo va a traer mapas y planos, les recomiendan ir a INEGI, Catastro y CEI; otro equipo traerá la normatividad, les sugieren ir a Desarrollo Urbano; otro equipo más traerá el equipamiento, les aconsejan ir a la biblioteca y consultar los catálogos de SEDESOL, INEGI, SEDUE y INFONAVIT; un equipo más traerá la normatividad urbana, les piden exponer el libro "La ciudad", de Lynch, y "El manual de arquitectura urbana" de Sprigelgen; algunos alumnos quedan sin asignación específica de trabajo. El arquitecto Talavera propone que el miércoles de la*

*siguiente semana se realice una visita del terreno para hacer un análisis de contexto, también les recuerda que en la memoria descriptiva del proyecto tendrán que recuperar los argumentos que permitieron la elección de 'La Pila' como terreno de trabajo". (Proyectos, 24 de septiembre, 1999).*

De esta manera se puede observar cómo el estudiante está dentro de un prácticum: el taller de diseño arquitectónico. Cada estudiante se ve envuelto en la dependencia con el asesor veterano, con las normas que se van construyendo dentro del taller, con las cotidianidades que el espacio de práctica ofrece. Con su propio desarrollo y toma de decisiones para transferir conocimiento a sus decisiones.

#### **4.5.3 El prácticum de la arquitectura**

El prácticum de la arquitectura incluye grupos de estudiantes que, con frecuencia resultan tan valiosos unos para otros como el mismo tutor (conforman equipos de trabajo). Algunos estudiantes desempeñan el papel de tutor (líder de una actividad disciplinaria) y es precisamente, por medio de su grupo de iguales que un estudiante puede involucrarse de lleno en el mundo del prácticum, el mundo de la arquitectura, aprende nuevos hábitos de pensamiento y acción. Este es todo lo que rodea un taller de arquitectura. *El aprendizaje experiencial de la arquitectura a través de la exposición y la inmersión (descubrimiento) con frecuencia se desarrolla sin un conocimiento consciente, aunque los estudiantes puedan llegar a ser conscientes de ello más tarde cuando cambian de contexto y se integran a una vida productiva profesional.*

Los tipos de conocimiento y las diferentes perspectivas que sobre ellos se dan, sugieren diferentes concepciones del prácticum de la arquitectura. Primero, si vemos el conocimiento profesional en términos de hechos, reglas y procedimientos aplicados de una forma no conflictiva a los problemas arquitectónicos instrumentales, veremos el prácticum del arquitecto en su conjunto como una forma de preparación técnica, para un diseño pragmático. *Segundo, si vemos el conocimiento arquitectónico profesional en términos de pensar como un arquitecto, los estudiantes aprenderán hechos y operaciones relevantes pero aprenderán también las formas de indagación que sirven a los prácticos competentes para razonar acerca del camino a seguir en situaciones problemáticas, a la*

*hora de clarificar las conexiones entre el conocimiento general de la ciencia y el arte, y los casos particulares del conocimiento arquitectónico que conforma la disciplina.*

Tercero, si dirigimos nuestra atención a los tipos de reflexión en la acción por los que algunas veces los prácticos de la arquitectura clarifican situaciones de la práctica que son inciertas, singulares o conflictivas, no seremos capaces de asumir ni que el conocimiento profesional arquitectónico existente se acomoda a cada caso ni que cada problema tiene una respuesta correcta. *El estudiante de arquitectura tiene que aprender un tipo de reflexión en la acción que va más allá de las reglas existentes, no sólo para el establecimiento de nuevos métodos de razonamiento, como se señala en el segundo tipo, sino también por la construcción y comprobación de nuevas categorías de conocimiento, estrategias de acción y maneras de formular los problemas arquitectónicos;* es la madurez de arquitecto como práctico y la manifestación de la creatividad arquitectónica, manifestada en sus expresiones de diseño. En el aprendizaje experiencial, por descubrimiento guiado y por descubrimiento autónomo, los tutores darán énfasis a las zonas indeterminadas de la práctica y a las conversaciones reflexivas con los componentes de una situación de la problemática arquitectónica en cuestión. Este tercer tipo de prácticum no excluye los dos primeros, son parte del proceso de formación del arquitecto.

El prácticum de la arquitectura, del tercer tipo, existe en mayor o menor medida, en las tradiciones marginales de los estudios de arquitectura (potencializan la libertad del estudiante en la construcción de conceptos arquitectónicos). Estos prácticum son reflexivos en tanto que persiguen ayudar a los estudiantes a saber como llegar a ser eficaces en un tipo de reflexión en la acción. Son reflexivos, también, en el sentido de que dependen para su efectividad de un diálogo reflexivo y recíproco entre el tutor y el estudiante. *Estos prácticum, autónomos (hasta cierto punto) de una cultura hegemónica de la formación de arquitectos, fomentados por la autonomía de la práctica docente del tutor y del alumno siempre lleguen a plantear las vanguardias de las escuelas de arquitectura en teoría y en alternativas de diseño académicas, con un alto grado de creatividad.*

*“Antecedentes sobre la formación del grupo piloto en el noveno semestre de la Facultad de Arquitectura y Diseño, UAEM:*

*Se ha integrado un grupo de arquitectos para poder realizar (no diseñar) una forma alternativa de la elaboración del taller de proyectos arquitectónicos. Esta forma alternativa tiene la finalidad de fomentar la participación "libre" de los estudiantes, de ser ellos quienes puedan construir el problema arquitectónico, darles más claridad para la elección y desarrollo oportuna de su problema de tesis. Se ha propuesto el noveno semestre para iniciar este proceso, porque, entre otros argumentos que justifican, está el hecho de poder realizar un trabajo colegiado que tenga la pretensión de lograr la integración de contenidos de las otras asignaturas, esto es que los temas novedosos de áreas de la arquitectura experimental y de vanguardia se unan a la elaboración del protocolo de tesis y de tener un acercamiento epistemológico de la arquitectura y su campo disciplinario. La principal dificultad encontrada en este inicio es la falta de un objetivo general de integración, que unifique y sintetice el trabajo interdisciplinario de las asignaturas y de las "buenas intenciones" del grupo de profesores que integran la planta docente del noveno semestre. Se proponen reuniones a lo largo del semestre, como proceso de retroalimentación del trabajo que se ha iniciado." (Septiembre 1999).*

Los equipos de trabajo de diseño, integrados por los estudiantes del grupo piloto del noveno semestre de la licenciatura en arquitectura, lograron construir un *prácticum reflexivo*. De manera particular el modelo analiza las condiciones de heterogeneidad de los niveles cognoscitivos de los alumnos, de la claridad y confusión de sus conceptos, así de las posibilidades que tienen algunos de *adquirir-retener-transferir* con menos dificultades que otros. Tal fue el caso de Leila, no lograr abrir su historia para pensar el diseño desde otros puntos de vistas que no fueran sus "absolutos". También las limitaciones de desarrollo cognoscitivo y seguridad para enfrentar los autoritarismos tradicionales de los asesores, como fue en el equipo de Augusto, que no logró "sacudirse" el autoritarismo de su asesor. El equipo de asesores, no dispusieron de los elementos teórico-pedagógicos, para analizar los logros prácticos y teóricos del grupo "piloto", como proceso de investigación en el aula. El proceso se puede catalogar como espontáneo y en ocasiones intuitivo. *El registro de la observación propone: la necesidad de que los profesores recuperen las experiencias de su diaria convivencia con los alumnos en los talleres de diseño, para actualizar las formas de reflexión en la enseñanza de la arquitectura.*

## V. CONCLUSIONES

Tres tipos de conclusiones, acerca de *¿cómo construye conocimiento el estudiante de arquitectura?*: del modelo de investigación y las teorías que lo fundamentan; de la observación, como estudio de caso, en el taller de arquitectura; y las del investigador.

### 5.1 *¿Para que sirvió el modelo? Y ¿Para qué no sirve?*

Una conclusión es la utilidad que tuvo el modelo investigativo para explicar el problema de construcción de conocimiento del estudiante de arquitectura. El modelo tiene un primer fundamento, la epistemología constructivista de Piaget; segundo, la utilización del constructivismo en la teoría de la asimilación del aprendizaje significativo de David Ausubel que fundamenta los modelos educativos, y finalmente, en este trabajo se retoma el concepto del *prácticum reflexivo* de Donald Schön, utilizado en la enseñanza de la arquitectura, y así explicar la observación de un grupo en el taller de arquitectura, como el espacio educativo del arquitecto. Así, estos tres elementos fundamentan el método que explica: *¿Cómo construye conocimiento el estudiante de arquitectura?*

La estructura del modelo contiene una lógica, la del investigador: *constructivismo, asimilación y prácticum reflexivo*, que obedece a su intención de darle forma al modelo, para poder acercarse al objeto de investigación: *el estudiante del noveno semestre de la licenciatura en arquitectura*. Se parte de un marco teórico, la idea de que *cada sujeto construye su conocimiento*, esto lo explicó el constructivismo y su acercamiento a los sistemas complejos; así también, el constructivismo se ha utilizado para el diseño curricular del aprendizaje escolar, a partir del concepto de aprendizaje significativo de modelo teórico de la *asimilación* de David Ausubel. Finalmente, la relación directa del constructivismo en el aula y de manera particular, el taller de arquitectura con la explicación que sugiere Donald Schön con el concepto de *prácticum reflexivo*.

La estructura de la investigación tuvo como finalidad darle respuesta a la interrogante: *¿cómo construye conocimiento el estudiante de arquitectura?* El modelo se propuso para

analizar el espacio educativo de estudiantes de arquitectura en un contexto definido por las actividades en el taller de arquitectura del noveno semestre en la Facultad de Arquitectura y Diseño de La Universidad Autónoma del Estado de México. A un semestre de terminar la carrera de arquitecto. El constructivismo fundamenta la construcción de conocimiento en todas las etapas de la vida, sin embargo, en este modelo se especifica la edad y el grado de avance de los estudiantes de arquitectura en el noveno semestre, por esta razón el modelo se ubica en la *asimilación de conceptos*. en el estadio del *pensamiento abstracto*.

## 5.2 La teoría constructivista

En el *Capítulo II*, la teoría constructivista da cuenta de las respuestas a las siguientes preguntas: ¿Cómo el constructivismo fundamentó la investigación? ¿Cómo el concepto de complejo cognoscitivo definió el problema, su especialidad, temporalidad y su semántica, para poder explicarlo, a partir de su problemática, como un sistema cognoscitivo educativo: que conforma un sistema complejo? *Se define así, el estudio de caso*.

La primera pregunta se respondió a partir de reconocer, que la teoría constructivista fue el marco teórico necesario en este trabajo. Es una teoría del conocimiento, un paradigma social: que plantea que no se asimilan objetos “puros”. El lenguaje se convierte en el medio dominante, en el sistema de significaciones que le otorga el medio social. Así el sujeto de conocimiento en arquitectura, como en otras disciplinas, estructura la realidad, es decir, sus objetos de conocimiento. a medida que estructura, primero, sus propias acciones, y luego sus propias conceptualizaciones.

Desde esta perspectiva se observó, que, los procesos funcionales básicos, de la construcción del conocimiento, se centran en la acción del sujeto. Por esta razón en el *Capítulo IV*, el concepto del *prácticum reflexivo* de Donald Schön se centra en *la reflexión de la acción*, en el Taller de Arquitectura, que es el arte de hacer de cada estudiante. *La acción* surge como rechazo al apriorismo y al empirismo. *La acción* fue la idea cuyo desarrollo la convirtió en la piedra fundacional del constructivismo epistemológico. El punto de partida de la acción se retrotrae así al nacimiento del ser humano como *organismo* biológico (**B**).

Apoyados en la teoría constructivista, se constató que la actividad cognoscitiva del sujeto, como estudiante de arquitectura, consiste desde el comienzo, en la organización de sus acciones, es decir, en la *construcción* de formas organizativas, para la adquisición de nuevas significaciones. La organización de las interacciones con nuevos objetos y situaciones de su experiencia se realiza a través de transferencias de formas. Esta organización es la actividad del sujeto que constituye los cimientos de toda construcción cognoscitiva, hasta los más altos niveles de conceptualización, como las propuestas, ya maduras, de diseño individual y colectivo del Subcentro Urbano de La Ciudad de Toluca.

Así podemos decir que la *asimilación* y *acomodación* son procesos constructivos básicos. Son formas organizativas que resultan del proceso cognoscitivo básico, de las acciones de cada sujeto. Se pudo tener el siguiente esquema de acción: *desequilibrio-asimilación-acomodación*, como el proceso de las *asimilaciones cognoscitivas* que involucran la construcción de nuevos esquemas, y la acomodación de los anteriores y de sus coordinaciones. **La concepción del conocimiento constructivista que establece: una relación indisoluble entre el Sujeto y el Objeto, como, una relación epistemológica, posibilitó la comprensión de que cada estudiante en el Taller de Arquitectura, en este sentido, tiene formas al establecer sus relaciones con el tema del taller de proyectos que se desarrolló: Subcentro Urbano para la Ciudad de Toluca y la construcción de su objeto de diseño.** Por tal razón el estudiante elige la temática que más se acomoda a su identidad. La significación de una acción está ligada a los cambios, modificaciones o transformaciones que provienen de su accionar sobre objetos o situaciones. La atribución de significación a objetos y acciones no se realiza en forma aislada sino que se genera en las múltiples relaciones ligadas a la coordinación de los esquemas.

**La teoría de la equilibración de Piaget, fundamentó la explicación de cómo el estudiante asimila la información de sus asesores en el proceso *desequilibrio-asimilación-acomodación*, para la elaboración de la propuesta de una Torre como propuesta temática y acercarse a concepto de Subcentro Urbano para la Ciudad de Toluca.** Desequilibrio-asimilación-acomodación como proceso general de desarrollo de construcción de conocimiento es una progresión que comienza en una fase constructiva de

fuerza exógena (*intra*) y llega a ser endógena (*trans*) pasando por una fase de transición que podemos llamar exo-endógena (*inter*).

En el apartado del *Método en la Epistemología Constructivista*, se propuso que las etapas del proceso general de desarrollo se pueden analizar de manera inversa, por el método de abducción o sea partir del resultado del último estadio cognoscitivo del sujeto. **La razón de elegir el noveno semestre, como resultado de la formación de un arquitecto nos ubica, primero, en la etapa *Trans*, que reúne en una totalidad el sistema de transformaciones, supone la previa elaboración de dichas transformaciones, es decir, supone la etapa *Inter*, pero no se llegó a ella, sin haber identificado y relacionado previamente las propiedades que caracterizan la etapa *Intra*. Para llegar al noveno semestre los estudiantes han pasado por otras etapas del desarrollo de su estructura cognoscitiva.** Un segundo aspecto de esta triada (*Intra-Inter-Trans*), nos ha permitido observar, que no representa simplemente un orden regular de procesos que se suceden más o menos linealmente de un nivel a otro, sino que cada etapa se desarrolla por procesos constituidos por subetapas que se suceden con características similares y en el mismo orden que gobierna la sucesión de etapas.

En síntesis la *dinámica del proceso general de desarrollo* de un estudiante de arquitectura como sujeto, nos proporcionó un marco terminológico que involucra cuatro tipos de distinciones en los procesos que conducen al desarrollo de *periodos, fases, niveles, etapas (y subetapas)*. Los periodos hacen referencia a un desarrollo biológico del estudiante a través del tiempo que dura la formación de la carrera de arquitecto. Las otras distinciones son diversos aspectos de la dinámica del desarrollo que proceden por reorganizaciones: fases constructivas y fases estabilizadas o estructuradas. **Los estadios, por ejemplo muestran el paso del dibujo a mano alzado, al dibujo por computadora, son periodos con formas organizativas o estructuras estabilizadas.** Las fases de la triada son periodos constructivos que constituyen el dominio de la dialéctica sin estructurantes lógicos. Los estudiantes de esta observación están avanzados en el estadio del pensamiento abstracto, por la edad y por su experiencia. Ya tienen respuestas a la sustitución de representaciones de la forma manual a la forma automatizada.

Los niveles y etapas de los estadios piagetianos se aplicaron para interpretar las observaciones de este grupo de estudiantes. La asimilación de los contenidos, construcción del conocimiento, es el objetivo de la investigación constructivista: “*saber en qué consistía la asimilación de los contenidos por parte del estudiante*”, para la construcción de conceptos. Desde la teoría del equilibrio la construcción de conocimiento se caracteriza por una gradual pero siempre inacabada equilibración entre asimilación y acomodación, mientras que sólo las estructuras lógico-matemáticas realizan este equilibrio en forma permanente. **Esta estructura teórica se utilizó para fundamentar el concepto de aprendizaje significativo de Ausubel, que fundamenta el currículo de un estudiante de arquitectura, mediante la triada: adquisición-retención-transferencia. Como proceso de *desequilibrio-asimilación-acomodación.***

En este sentido la equilibración es inacabada, los estudiantes llegan al noveno semestre de la licenciatura en arquitectura con sus niveles cognoscitivos respectivos, en el estadio del pensamiento abstracto. Con los “suficientes antecedentes para elaborar su trabajo de titulación”. Los nuevos conocimientos construidos obligan a un *continuo* y nunca acabado proceso de re-equilibraciones; provocadas por los desfases en la conceptualización de contenidos aparentemente similares; las construcciones lógicas continúan en nuevas estructuras más allá del “estadio de operaciones formales”.

La teoría de *equilibración* de Piaget, nos ayudó a comprender, que, en las etapas históricas de los semestres previos al noveno de los estudiantes, la sucesión de cambios en la disciplina “no se encadenan al azar, sino que cada una se ha hecho posible por las precedentes, y prepara las siguientes”. Los mecanismos de pasaje de un periodo histórico al siguiente son análogos a los pasajes de un estadio psicogenético al estadio siguiente. Dos grandes mecanismos generales “que no son sino una misma cosa en cuanto a su significación general: el pasaje *intra-* al *inter-*, y de allí al *trans-*, por una parte y, por otra, el mecanismo general de equilibración”.

Una conclusión sólida a partir del constructivismo de Piaget, es que, los procesos constructivos del conocimiento (en el sujeto son alógicos) conducen a la construcción de la

lógica. En este sentido, la *construcción del conocimiento*, por el método retroductivo muestra, como las etapas estabilizadas parten de procesos que están en acción durante los periodos constructivos. El proceso de *construcción de conocimiento* se desarrolla al nivel de la conceptualización y es de carácter inferencial. Se trata de inferencias que no se basan en implicaciones entre proposiciones, sino en la construcción de significados de los conceptos. La *construcción de conocimiento* son los hechos de la conciencia que consisten en *significaciones*, como construcción de conceptos, desde el punto de vista cognitivo, y en *valores*, desde el punto de vista afectivo.

**El concepto de complejo cognoscitivo definió el problema, como estudio de caso, su espacialidad, temporalidad y su semántica, para poder ser explicado, a partir de su problemática, como un fenómeno educativo, que conforma un sistema complejo.** Estos dos conceptos responden a la segunda pregunta: utilidad del constructivismo y los sistemas complejos. ¿Qué podemos saber de un fenómeno de investigación? Es la pregunta del problema del método en ciencias humanas, que consiste en hacer *recortes de los datos empíricos en totalidades relativas* suficientemente autónomas para servir de marco al trabajo científico. El “*recorte*” de los datos concernientes a la actividad humana, permite caracterizar una “*totalidad relativa*”: *comportamientos, situaciones y actividades que son de carácter cognoscitivo.* **Las actividades humanas son datos empíricos. La educación de un arquitecto define actividades humanas. El “conocimiento” sólo puede ser caracterizado a partir de actividades cognoscitivas socialmente generadas y reconocidas, con las diferencias históricas y culturales.**

Las actividades cognoscitivas, de un estudiante de arquitectura, no tienen una única descripción, incluyen los elementos que son identificados y vinculados con aquellos que la sociedad dada considera como actividad cognoscitiva y varían con el tiempo. El “recorte” de las actividades para caracterizar un complejo cognoscitivo, como el espacio del taller de diseño arquitectónico, debe incluir aquellas que definen su momento histórico. **Un sistema cognoscitivo como recorte está estructurado en la pregunta de investigación de este trabajo: ¿cómo construye conocimiento el estudiante de arquitectura?** La construcción de conocimiento observada en los alumnos del noveno semestre de la licenciatura en

arquitectura a través de estos lentes de la teoría constructivista nos ha permitido centrar y capitalizar que la formación de un estudiante de arquitectura está centrada en la significación, o sea la construcción de conceptos; y el estadio del sujeto que ya ha desarrollado, el pensamiento abstracto, dada la edad y madurez de los estudiantes. Así también esta teoría nos ha permitido observar que la triada: *Intra-Inter-Trans*, siempre se manifiesta en un continuo (principio de continuidad) donde el desequilibrio-asimilación-acomodación muestran el estadio cognoscitivo o estructura cognoscitiva, nivel alcanzado hasta ese momento por un estudiante.

### 5.3 La teoría de la asimilación

El *Capítulo III* se centra en la teoría de la asimilación, del aprendizaje escolar para la fundamentación y explicación de la observación del espacio del sistema cognoscitivo definido en esta investigación. Esta teoría fundamenta la importancia de la **construcción de conceptos del estudiante de arquitectura** (su edad entre los 18 y 25 años en promedio en la educación superior) se ubica en las operaciones formales del pensamiento abstracto, y la mayor parte de sus actividades están más definidas por la *asimilación* de conceptos y menos en la *formación* de conceptos. **El estudiante de arquitectura *adquiere-retiene-transfiere* en un continuo cognoscitivo; al establecer relaciones con la estructura de su disciplina: conformada por las *representaciones-conceptos-proposiciones*, que define su comunidad; el proceso educativo del taller de proyectos, como espacio comunitario integral de formación del arquitecto se caracteriza por tener un proceso pedagógico que se inicia con la *recepción*, pasa por el *descubrimiento guiado*, y finalmente, está listo para realizar *descubrimiento autónomo*.**

La construcción de conceptos en arquitectura tiene como fundamento la teoría de la asimilación de Ausubel. Este trabajo se centra principalmente en la *adquisición-retención-transferencia* en la construcción de conceptos en arquitectura. Esta conclusión, sobre la construcción de conceptos, inicia con la afirmación de que, *toda disciplina se construye como tal, a partir de un lenguaje, el cual posibilita la comunicación*, o sea, la formación de la comunidad disciplinaria. El lenguaje de una

disciplina se constituye por las *representaciones* (lenguaje básico), *conceptos* (significados o abstracciones que representan ideas), y las *proposiciones* (combinación de conceptos).

Como conclusión central del trabajo: *los conceptos son el centro o corazón de la estructura de una disciplina*. En Ausubel encontramos que la construcción de conceptos está en relación con la madurez de la estructura cognoscitiva, esto es, con el desarrollo del pensamiento. *Los conceptos y sus significados son la base del conocimiento de un individuo. El acervo de conceptos construido, hasta un momento dado, por un individuo son la base de su estructura cognoscitiva, o sea, lo que le permite construir nuevos significados, nuevo conocimiento. El conocimiento construido por un individuo, es lo que le permite estructurar su acervo de conceptos, al jerarquizarlos. En esta "gran" conclusión, también se constató que la estructura cognoscitiva de los estudiantes, si bien se encuentra en el estadio del pensamiento abstracto, cada estudiante tiene sus propias condiciones históricas, lo cual implica que su acervo sea incompleto o confuso. Lo cual, se manifiesta en la resistencia a la construcción de nuevos conocimientos, si el conocimiento que posee se sobrepone positivamente o negativamente al nuevo.*

¿Qué son los conceptos en una disciplina como la arquitectura? La respuesta inicia con la expresión de Beljon (1993) "*Sólo es en mis poemas donde puedo vivir*" los conceptos. Uno de los propósitos de este trabajo fue saber como construyen los conceptos los estudiantes de arquitectura, porque así, ellos significan sus contenidos y construyen conocimiento. ¿Qué son los conceptos, fue una pregunta necesaria? Esto permitió *construir* "un concepto del concepto". La mitografía es la base para la escritura objetual por ejemplo, del objeto arquitectónico. El concepto arquitectónico es producto la construcción social de la disciplina, de su lenguaje. La representación de un concepto es el significado construido por un individuo. Los conceptos le dan forma a la realidad construida por cada persona, les permiten interpretar los fenómenos, lo real. Los conceptos disciplinarios conforman la base de conocimiento de una disciplina, su estructura teórica.

Se conceptualizó el *concepto*, se dijo que, es objeto, evento o acontecimiento, situación o propiedad que posee atributo de criterio común y que se designa en cualquier cultura dada

mediante algún signo o símbolo aceptado. **Al diseminar los conceptos, se concluyó, en que los atributos de criterio o características** son comunes a los conceptos que al poseerlos los definen. Los atributos de criterio sirven para distinguir e identificar el concepto *mismo*, para construir lo que significa el concepto mismo. **Así concluimos, lo que se representa arquitectónicamente de un concepto son sus atributos de criterio.** Por ejemplo, los elementos que integraron el concepto construido (en equipo) por los alumnos de *Torre Corporativa para el Subcentro urbano*.

En este trabajo se dio respuesta a un cuestionamiento central en la construcción de conceptos, sobre los niveles conceptuales. La respuesta nos llevó a recordar el desarrollo del pensamiento del ser humano, relacionado con el principio de continuidad. El individuo, un estudiante de arquitectura, intelectualmente maduro, es capaz de entender y manejar relaciones entre conceptos sin referencia alguna a la realidad empírico concreta. **Los conceptos, como generalizaciones de un individuo maduro, tienden cada vez más a ser constructos de orden superior, derivados de relaciones entre abstracciones verbales, previamente establecidas, que están un paso más allá de los datos mismos.** Tales fueron los casos de los conceptos individuales de *Edificio Corporativo, Central de Emergencias en el Subcentro Urbano, Vivienda, Transporte Intraurbano, Diseño de paisaje* y todos los elementos que fueron construyendo el *concepto colectivo* del Subcentro Urbano para La Ciudad de Toluca.

La discusión se abrió con la pregunta: ¿cuando se considera un alumno intelectualmente maduro? **En la observación de la actividades del taller de arquitectura se encontró que los estudiantes reflejan su estructura cognoscitiva, lo cual influye en sus construcciones conceptuales, como el caso de Lelia, ella parte de su origen (estatus) social para construir su propuesta de diseño en las zonas habitacionales en el Subcentro Urbano. Favorece en su diseño a los habitantes de la zona de niveles altos y desfavorece su propuesta de diseño a la zona habitacional de “interés social”.** Lo que no se alcanza a visualizar totalmente, en la investigación, si Lelia logra superar su sesgo al conceptualizar su diseño. Así mismo, si cada integrante del equipo de Augusto, y él mismo, logran superar la barrera de comunicación puesta por el

**Arquitecto Talavera. Se percibe en su trabajo final satisfacción por el recorrido y resultado de su proyecto arquitectónico: *la torre*.**

El surgimiento del pensamiento abstracto, de las operaciones lógicas complejas, acciones de internalización, también sería imposible si no existiese el lenguaje. El pensamiento preoperacional es prelingüístico es cualitativamente discontinuo con respecto al pensamiento operacional que ya es lingüístico. La asimilación de conceptos está demostrada, por la capacidad de representación del estudiante de arquitectura, por el dominio de su lenguaje disciplinario. Se ha llegado a la conclusión, que la construcción de conceptos es la significación, o sea el sentido significativo, que le permite a cada estudiante construir su conocimiento. En el caso del estudiante de arquitectura, la formación de conceptos, ya no se aplica directamente por la edad teórica que propone Piaget, durante las etapas preoperacional y operaciones concretas, el estudiante está ya en asimilación de conceptos, pero también se comprende, que está en el inicio del aprendizaje de disciplina y puede llegar a tener procesos de formación de conceptos. El lenguaje comunitario de la disciplina le posibilitará al estudiante, alcanzar el nivel de la asimilación de conceptos, el nivel de abstracción y representación de significados que determinan sus formas expresivas, su intención propositiva.

**La utilidad de los conceptos es la base de la expresión de proposiciones.** Se pudo constatar en esta investigación, que, los conceptos se utilizan para representar y abstraer lo real. Los conceptos sintetizan las ideas que surgen de su formación y asimilación. Los significados de los conceptos se utilizan en las expresiones artísticas, en la expresión arquitectónica, por ejemplo, de manera particular. La expresión es la representación del pensamiento o de los sentimientos por medio de la palabra, de signos exteriores, de gestos, etcétera. La expresión representa una alternativa o proposición, es una combinación de conceptos: proposición combinatoria. Los conceptos y sus significados construidos potencializan su utilidad. La combinación de conceptos no es un “encimamiento”, sino, una forma de alto nivel de abstracción, una composición conceptual. La combinación de conceptos conforma una proposición o alternativa que expresa la sensibilidad del

arquitecto, o individuo; esta proposición expresa más, que la particularidad de cada concepto que la integra: *proposición conceptual*, que expresa el proceso de diseño.

**La estructura idiosincrática es el *acervo conceptual de un estudiante*. En la teoría de la asimilación en Ausubel, la estructura cognoscitiva o idiosincrática es el contenido y organización total de las ideas o conceptos de una persona dada.** El profesor de arquitectura lo que puede ofrecer es un resumen de su experiencia, que se traduce en los conceptos construidos por él, con sus propias limitaciones y profundidad, a lo largo de su recorrido académico y profesional. Los alumnos en su formación deben hacer sus recorridos y construir los suyos, su acervo conceptual. **Las barreras construidas en la interacción del asesor con los estudiantes reflejan las limitaciones históricas de la construcción conceptual de los asesores.** El caso que destaca en la observación es el arquitecto Talavera. Su posición social y su paso por las estructuras de gobierno le permitieron la toma de decisiones y la adquisición de poder, lo cual se ve reflejado en las formas autoritarias de asesoría con sus equipos y estudiantes. Les niega la información, cuando sabe que no existe en el mercado el libro que él posee, o los minimiza, cuando alude autoritariamente que falta intención en el trabajo.

**Las llaves para la construcción de nuestros conceptos son: la arquitectura es lenguaje, que se comparte a través de conceptos; que la arquitectura como disciplina, es comunicación, es algo territorial, es ser tú mismo, son recuerdos, es lo que nos une, los conceptos se encuentran en todas partes.** Cuando cortas una naranja, cuando oyes los latidos de tu corazón, cuando respiras, cuando miras la estela que deja un barco en la superficie del mar. El concepto de diseño lo encuentras en la calle donde vives, donde nuestros antepasados nos hablan con el lenguaje de las imágenes y de las formas. La construcción del acervo de conceptos es la base de la formación de un arquitecto. Es fundamental guiar al estudiante en la formación de este conjunto de valores de una disciplina como la arquitectura. La tarea del profesor es enseñar a sus estudiantes, la cantidad más grande de salidas posibles para que pueda construir su acervo de conceptos. “El estudiante no sabe lo que quiere, por lo tanto, ¿cómo puede saberlo el profesor?”

En arquitectura hay **formas de representación de un concepto**. El lenguaje es el elemento que permite la construcción de significados, el mismo lenguaje es poseedor de conocimiento. Todo lo que se puede representar existe. Es el lenguaje lo que nos mantiene juntos y en contacto con la historia. En este sentido no hay diferencia entre el lenguaje de las palabras y el lenguaje de las formas, lenguaje de los objetos. Los conceptos se representan por medio del lenguaje. La realidad visible se puede representar, según las necesidades históricas del hombre. La arquitectura es un arte anícono, esto es, que el signo no es semejante a lo que representa, el lenguaje arquitectónico es particular, por esto, requiere de su construcción disciplinaria. La construcción de conocimiento, depende de capacidades cognoscitivas como *la representación, la abstracción, la categorización y la generalización de conceptos* en una comunidad disciplinaria.

A partir de experiencia real, el individuo construye sus significados, construye una **representación conciente o real**, que es la imposibilidad de representar la realidad de manera completa o sensorialmente fidedigna. Más bien, la posibilidad es la representación simplificada y generalizada de la realidad, alcanzada por el empleo de conceptos. Esta representación es la **realidad objetiva**, que se va transformando en el mundo de conceptos de cada individuo. Así, la realidad objetiva, como experiencia, es la captación de los pliegues irreductibles de un objeto que se concretan en el concepto. Al proceso que da por resultado una representación simplificada y generalizada de lo real es la **conceptualización**. **Un caso específico, de la representación arquitectónica, en el taller arquitectura del noveno semestre se observó con el trabajo de Augusto, en la representación del edificio corporativo para el Subcentro Urbano. Su historia se origina en su familia. Se liga a la de su padre, que se dedica a la joyería de alta calidad. La representación de la maqueta es un obra artesanal en cristal, que no pudo haber tenido esta posible representación si Augusto no tiene esta influencia familiar idiosincrática.**

El estudiante de arquitectura realiza procesos de asimilación de conceptos. El lenguaje contribuye en formas importantes a la construcción de conceptos y a la resolución de problemas. La capacidad humana para echar mano de lenguajes (icónicos y anicónicos) para representar y verbalizar hacen posible: la generación original de ideas o conceptos a

nivel singularmente elevado de abstracción, generalidad y precisión; la acumulación, la transmisión y la expresión de ideas durante el curso de la historia cultural, en una disciplina concreta como la arquitectura. Todo sobre los conceptos básicos del hacer arquitectónico es para Beljón, la cotidianeidad, la manera más elemental de empezar a construir este acervo de conceptos, esta carpeta idiosincrática del arquitecto, se puede estructurar a partir de dar nombre (construir) a los conceptos.

#### 5.4 Prácticum reflexivo

En el *Capítulo IV* se utilizó el concepto del **prácticum reflexivo** y en el taller de **arquitectura**. De aquí se rescata la observación del grupo de noveno semestre de la licenciatura en arquitectura. Se partió de la idea de que **la enseñanza en el taller de la arquitectura es un proceso ontológico. La enseñanza de la arquitectura en la Facultad de Arquitectura y Diseño (FAD) de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) conserva la tradición del modelo pedagógico tutorial, sin embargo, el proceso de masificación de la educación superior en México y la implementación de maestros con escasa experiencia docente, han acercado a la enseñanza de la arquitectura en la FAD a una epistemología de racionalidad técnica, donde se sobrevalora la pragmática.** Esta problemática lleva a la reflexión de las alternativas, de los modelos teóricos que se proponen para la enseñanza de la arquitectura en los cambios dentro de una sociedad compleja, que requiere cada vez mayor atención en las zonas indeterminadas de la práctica profesional en el proceso de la globalización.

*En esta conclusión sobre la observación en el taller de arquitectura se discutió la epistemología de la práctica, donde se proponen las alternativas de construcción de conocimiento. Ser competentes en la práctica de aprender y enseñar arquitectura.* Un profesional que reflexiona su práctica, que utiliza la abducción, se dice que destaca, no por su conocimiento profesional, sino por su “sabiduría”, “talento”, “intuición” o “arte”, en términos más académicos, por su creatividad. Pero los términos anteriores suelen ser poco convincentes para abrir un proceso de indagación. Por lo anterior, se propuso en este documento que cuestiona la forma de epistemología de la racionalidad técnica, indagar

sobre la relación que existe entre la *competencia en la práctica* y el *conocimiento profesional* (que se *adquiere-retiene-transfiere* en el taller de arquitectura) y plantear un proceso *al revés*. No debemos empezar por preguntar **cómo** hacer mejor uso del conocimiento científico sino **qué** podemos aprender a partir de un detenido examen del **arte**, es decir de la competencia por la que en realidad los prácticos son capaces de manejar las zonas indeterminadas, para proponer alternativas de diseño.

Pero, qué se entiende por **arte**, otra competencia: *saber ser, para saber hacer*. Inherente a la práctica de los profesionales competentes, existe un fundamento del proceso de arte. El arte, se debe entender, como una forma de ejercicio de la inteligencia, es un tipo de saber, aunque diferente a los modelos estandarizados de la racionalidad técnica. No es algo misterioso, es riguroso en sus propios términos y podemos aprender sobre su proceso, estudiando el nivel de ejecución de los prácticos competentes, reflexivos. El arte necesita de la ciencia aplicada y las técnicas basadas en la investigación, pero sobre todo, este arte es, el de la definición del problema, un arte de su puesta en práctica y un arte de la improvisación, como una forma de construcción de conceptos: todos son necesarios para mediar el uso en la práctica profesional de la ciencia aplicada y la técnica.

*De la enseñanza y aprendizaje, cómo prácticas reflexivas (arte), se obtuvieron respuestas que surgieron de la observación en el taller de arquitectura, y tienen como origen las preguntas: cómo se adquiere este arte de hacer arquitectura (cómo se construye conocimiento en arquitectura), cuál debe ser la preparación profesional de los prácticos reflexivos, y cómo se manifiesta este arte profesional.* Es en la práctica donde se examinan las distintas maneras a través de las cuales los profesionales adquieren este arte. Existe una preparación profesionalizante que se instituyó en la universidad moderna que significó la sustitución del arte por el conocimiento sistemático, preferentemente científico de racionalidad técnica. En algunas disciplinas, la cuestión del arte se ha desarrollado en el contexto de la formación continua, esto es, en los procesos de actualización y capacitación.

*Existen otras tradiciones atípicas de la preparación para la práctica, en el arte de la reflexión: existe entrenamiento (descubrimiento) guiado de tutor en la práctica de la educación en arquitectura. Lo más destacado de la formación de estudiantes de la*

*arquitectura existe en los talleres de diseño y arquitectura.* El arte de los arquitectos es análogo a la de aquellos profesionales (abogados, médicos, profesores, etcétera) de otras áreas que son extraordinarios. Es común encontrar expresiones, para referirse al arte de la enseñanza o de otras actividades que así lo reflejan, donde se utiliza el término *artista*, para referirse a los profesionales de la práctica expertos en el manejo de situaciones de incertidumbre, singularidad y conflicto.

En las escuelas de arquitectura y diseño encontramos a los alumnos que aprenden a diseñar y uno de los elementos a destacar es la creatividad, que no es enseñable. La ciencia aplicada y el saber tradicional, ocupa un lugar secundario, en los márgenes del currículum. El énfasis de la enseñanza se sitúa en el aprender haciendo, que fue descrito por John Dewey como la disciplina básica o inicial: el reconocimiento del curso natural del desarrollo, saber cómo emprender el logro de los fines. En la enseñanza de la arquitectura, después de ubicar el tipo de conocimiento básico que requieren los estudiantes, aprenden mediante la práctica de hacer o ejecutar aquello en lo que buscan convertirse en expertos, y se les ayuda por medio de otros prácticos con mayor experiencia, aprovechando las condiciones de desarrollo cognoscitivo. La forma pedagógica de la enseñanza de la arquitectura es una tradición: *la tutoría*. La iniciación en la tradición es el medio por el que se liberan y se dirigen los poderes de los aprendices hacia el desarrollo creativo.

No se puede *enseñar* al estudiante lo que necesita saber, pero puede guiársele. El alumno tiene que ver por sí mismo, y a su manera las relaciones entre los medios y los métodos empleados y los resultados conseguidos. ***La enseñanza en la FAD, en términos generales, se ha alejado de la tradición de la tutoría, y se reduce esta relación, hacia la norma aplicada y la solución técnica, alejándose de la práctica reflexiva. Se recupera el espacio de reflexión del taller de arquitectura, como un espacio tutorial. El grupo de observación tuvo este encargo, recuperar el trabajo de tutoría en el taller de arquitectura, con resultados positivos.*** Sin embargo, será necesario proponer alternativas de actualización y reflexión sobre modelos pedagógicos que muestran la importancia de la tutoría.

El aprendizaje del arte profesional de la arquitectura, como reflexión de la acción, depende de condiciones similares a aquellas que se producen en los talleres y en los conservatorios: en la libertad de aprender haciendo en un contexto de riesgo relativamente bajo con la posibilidad de acceso a tutores que inician a los estudiantes en las tradiciones de la profesión y les ayudan, por medio de la *forma correcta de decir*, a ver por sí mismos y a su manera aquello que más necesitan ver. La recuperación de la acción tutorial, del arte de inicio de la profesión, en la enseñanza de la arquitectura es un elemento fundamental en este trabajo, retomar a hacer una reflexión de la práctica que se apoye en *reflexión del arte de hacer* arquitectura y alejarse de la simple pragmática apoyada en la técnica.

Las **conclusiones** que propone del prácticum reflexivo surge de estas ideas, mezcla una crítica de las formas epistemológicas: de racionalidad técnica y de reflexión del arte de hacer, y toma como base a esta última forma. Se retoma el concepto de Donald Schön del *practicum reflexivo: unas prácticas* (epistemología) *que ayuden a los estudiantes a adquirir las formas de arte que resultan esenciales para ser competentes en las zonas indeterminadas de la práctica*. Se propone que la reflexión de la acción surja de las formas de construcción de conocimiento, de la estructuración de su acervo conceptual. Las escuelas de arquitectura al replantear tanto la epistemología de la práctica como los supuestos pedagógicos (flexibles) sobre los que se asientan sus planes de estudio a la vez que deben favorecer cambios en sus instituciones de modo que den cabida a un prácticum reflexivo como un elemento clave en la preparación de sus profesionales.

La arquitectura es una profesión sólida (teórica y práctica) y dotada de importantes funciones sociales, pero además es una de las bellas artes, y las artes no pueden asumir las estructuras de investigación que caracteriza la racionalidad técnica de las universidades modernas y la ciencia científica. *Esto conduce a las escuelas de arquitectura a mantener la tradición de sus talleres de trabajo centrados en el arte del diseño tutorial, en una relación epistemológica de reflexión en el arte de hacer, de la construcción de representaciones, conceptos y proposiciones arquitectónicas.*

Si el diseño arquitectónico se realiza en la epistemología de reflexión en el arte de hacer en el taller de diseño, con su patrón característico de aprender haciendo y tutoría, entonces las situaciones difíciles inherentes a todo prácticum reflexivo, y las condiciones y procesos esenciales para su éxito serán tratadas desde la reflexión. Así los estudiantes aprenden haciendo y sus instructores funcionan más como tutores que como profesores. Desde una dependencia operativa y recepción, hasta el descubrimiento guiado y autónomo, de acuerdo a su desarrollo cognoscitivo. Puede ser que ocurra, como en todo inicio confusión, caos y misterio. El paso gradual estará mediado por el diálogo peculiar entre estudiante y tutor en el que la descripción de la práctica se entremezcla con la ejecución; y las complejas formas de interacción entre los estudiantes y sus tutores tienden a conformar unos modelos básicos, cada uno de ellos ajustados a los diferentes contextos y tipos de aprendizaje.

**Los modelos teóricos fueron determinantes para la dar respuesta a la pregunta de investigación en este trabajo: ¿La construcción de conocimiento del estudiante de arquitectura integra a la educación de la disciplina mayor reflexión de su práctica?** Los estudiantes de arquitectura, como sujetos cognoscentes, construyen su conocimiento, cuando **forman y asimilan conceptos**; mediante la **recepción y el descubrimiento** (y la repetición significación); en un continuo cognoscitivo **adquirir-retener-transferir** las representaciones, los conceptos y las proposiciones. *Después de la observación en el grupo del taller de arquitectura. Podemos constatar que el taller forma un prácticum reflexivo, donde cada estudiante, de forma individual subjetiva y en el trabajo en equipo, construye conocimiento mediante el trabajo tutorial y la relación disciplinaria que determina esta comunidad o prácticum reflexivo de la enseñanza y aprendizaje de la arquitectura.*

**La estructura idiosincrática del estudiante de arquitectura**, afirmamos, como conclusión central, es la base todo conocimiento nuevo, es el nivel y estadio de la estructura cognoscitiva de cada estudiante de arquitectura, **lo que ya sabe**. El diseño curricular flexible de los planes de estudio actuales de la licenciatura en arquitectura en la FAD de la UAEM, de forma teórica, ha considerado este aspecto, sin embargo, lo real de la enseñanza en arquitectura es la falta de capacitación y actualización, y la organización administrativa acorde a este modelo educativo. Se hace una práctica dentro de la epistemología de racionalidad técnica, en la cotidianidad de la comunidad de arquitectos en la FAD. Es

indudable, que el inicio de la formación profesional de una disciplina como la arquitectura, el estudiante es un dependiente operativo, esto es, depende del tutor, pero internamente opera con la construcción de conceptos. De ahí, que no hay un origen cero, en la construcción de conocimiento, pero en este recorrido de la dependencia y la libertad creativa hay un proceso de: recepción-descubrimiento guiado-descubrimiento autónomo. Aquí se manifiesta la madurez y las propuestas creativas. La expresión de una proposición representa la capacidad de transferencia, esto es, la capacidad de utilizar la estructura cognoscitiva, el acervo de conceptos antecedente, para construir nuevo conocimiento.

**La transferencia y creatividad son procesos donde se manifiestan los cambios cognoscitivos.** La transferencia es el proceso que muestra la construcción de conocimiento de un individuo. Piaget nos dice que en el continuo cognoscitivo está mostrado por el proceso inter-intra-trans. La transferencia finaliza el cambio de un nivel cognoscitivo, a otro, esto es, que el conocimiento nuevo sirve como base de futuros conocimientos. Ausubel aclara este continuo, dice que un alumno realiza aprendizaje significativo o construcción de conocimiento en el proceso: adquirir-retener/olvido-transferir, que es análogo, pero tiene mayor especificidad del proceso constructivo en los espacios escolares. La transferencia y su relación con la construcción de conocimiento muestran, que el estudiante de arquitectura es capaz de construir alternativas teóricas, espaciales y técnicas de soluciones arquitectónicas, si utiliza su estructura cognoscitiva, como antecedente.

**Los estudiantes del taller de diseño del noveno semestre de la licenciatura arquitectura en sus diálogos con los asesores, *explican* (experimentan en el diseño: Donald Schön) sus hallazgos, y mediante el *discernimiento* aclaran el nivel de transferencia que ya pueden realizar: *proponen el diseño de paisaje, qué hacer con los espacios 'sobrantes', cuál es la mejor solución para los peatones, por qué la horizontalidad del edificio de atender siniestros, la necesidad de 'mover las escuadras' para darle mayor sentido a los espacios para vivienda, conceptualizan lo 'corporativo' para el subcentro urbano, por qué es necesario un estadio de fútbol para la ciudad de Toluca, y sobre todo ya enfrentan (espacio de libertad) la forma dura de su asesor (el caso del Arquitecto Talavera) con argumentos discernidos que en otros semestres y con***

*otras condiciones no harían. La transferencia de conocimiento la viven en el taller de diseño con sus propuestas de 'ciudad vertical' (torres), donde los asesores pueden disfrutar de la aportación libre de sus alumnos y es notorio los distintos niveles cognoscitivos de sus alumnos: unos con maquetas estéticamente resueltas; otros con expresiones futuristas; otros con expresiones en dibujo; otros con conceptos todavía no totalmente resueltos; otros utilizando los referentes más conocidos, su conocimiento transferido; otros, inclusive, sin atreverse a mostrar sus propuestas y esperan 'agazapados' al final de la presentación.*

La transferencia y la relación con la asimilación de conceptos muestran que el estudiante de arquitectura se encuentra, por el nivel de desarrollo cognoscitivo, en la etapa del pensamiento abstracto, donde es capaz de utilizar estructuras de lenguaje de orden superior, al transferir las proposiciones de lenguaje común, al lenguaje arquitectónico al expresar alternativas de solución arquitectónicas. La transferencia y su relación con el descubrimiento autónomo muestran la madurez cognoscitiva de un estudiante dentro de la disciplina. Si un estudiante realiza procesos de transferencia, construye conocimiento; pero además, se aleja de la dependencia operativa, con la cual inició sus estudios disciplinarios. La transferencia le posibilita, realizar sus propios descubrimientos, alcanzar distintos niveles cognoscitivos posteriores y poder realizar aportaciones creativas, al transferir conceptos de orden superior para estructurar proposiciones complejas. Escalar en el proceso reflexivo: *"en escalera de la reflexión"*.

**La transferencia y su relación con la creatividad** es el establecimiento de los niveles cognoscitivos de cada estudiante. Estos niveles tienen relación con la creatividad, en la medida que se tiene experiencia, con las zonas de incertidumbre, donde la definición de un problema, muestra el inicio y termina con la propuesta creativa. Las escuelas de arquitectura no pretenden enseñar creatividad, pero sí posibilitar el desarrollo y madurez de los estudiantes, que muestren talento en su proceso de formación. Se posibilita, como tarea de la escuela de arquitectura, la comprensión de problemas arquitectónicos.

El taller de arquitectura, en este trabajo, es un complejo cognoscitivo. Los tres componentes biológico, psicológico y social de los estudiantes y profesores de arquitectura fueron definiendo un sistema cognoscitivo, para realizar la observación en el taller de arquitectura, de las formas de construcción de conocimiento del estudiante. En este sentido el taller de arquitectura del noveno semestre de arquitectura ha sido el espacio de observación cotidiana. Donde se pudo percibir el proceso cognoscitivo de los estudiantes de arquitectura en su prácticum reflexivo, en su comunidad. En el taller de arquitectura se establece la posible relación entre el estudiante y el tutor. Hay una etapa de recepción, de dependencia operativa. Una segunda etapa se desarrolla en un ambiente donde la guía del tutor ayuda al descubrimiento del estudiante. Para alcanzar una tercera etapa de descubrimiento autónomo, donde el estudiante dialoga con su tutor, acerca de sus hallazgos. Así se llega a definir el proceso de continuidad en el taller de arquitectura: recepción-descubrimiento.

Tres momentos de este proceso de continuidad en el taller de arquitectura. El taller de arquitectura, a principio se vuelve un espacio de: *decir-escuchar-operar*. El tutor dice, el estudiante escucha, y opera con sus conclusiones. En otras palabras en esta recepción el estudiante adquiere-retiene-transfiere sus propias construcciones, pero depende de lo que *dice* el tutor. El segundo momento se establece, cuando la experiencia del estudiante, dentro del taller de arquitectura, se desarrolla, entonces: *el tutor dice, el alumno escucha, pero entonces el estudiante decide*, ya no opera dependiendo del tutor, este proceso se simplifica así: *decir-escuchar-decidir*. El tercer momento, que ocurrirá en las etapas finales del proceso de formación de un arquitecto, como es el caso del noveno semestre de la licenciatura en arquitectura. El taller entonces se vuelve un espacio de diálogo entre el asesor y el estudiante. Cada uno realiza su tarea, el primero asesorar y el segundo muestra sus hallazgos creativos, existe comunicación y en ambos hay libertad. Este es el taller de arquitectura: *espacio de diálogo asesor-estudiante*.

Se pueden percibir los cambios cognoscitivos en los estudiantes de arquitectura en el proceso del taller de arquitectura. **Se observó el proceso de la *escalera de la reflexión* en el proceso de construcción del tema de diseño: Subcentro Urbano de La Ciudad de**

Toluca. La construcción de conocimiento individual y la interacción en la comunidad del prácticum reflexivo construida en la interrelación de los estudiantes y tutores. *Adquirir-retener-transferir* es el proceso que muestra la continuidad en la construcción de conocimiento. La experimentación en el proceso de diseño es este crecimiento y cambio de nivel cognoscitivo de los estudiantes y maestros en el taller de arquitectura. Se constata la pretensión del equipo de profesores, 'del grupo piloto' de proponer mayor libertad en la interacción con sus alumnos. Para los alumnos se convierte el taller de arquitectura, en esta forma de trabajo, en un espacio de compartir experiencia con los tutores. Los alumnos trabajan con menos presión de la calificación, y proponen con más intención subjetiva.

La relación asesor y estudiante en el taller de arquitectura es de comunicación. El taller de arquitectura se vuelve así la posibilidad de la comunicación, de construir condiciones de diálogo, es así un espacio de comunicación. Donald Schön nos propone una metáfora de continuidad, en la construcción de esta relación: la escalera de la comunicación en el taller de arquitectura. Que puede concluirse en dos conceptos: de una dependencia operativa a la libertad del diálogo, o bien, de la recepción al descubrimiento autónomo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abbagnano, N y Visalberghi, A. Historia de la Pedagogía. México. Fondo de Cultura Económico. 10ª. Impresión. 1993.
- Acevedo, Jesús. Disertaciones de un arquitecto. México, Ediciones de bellas artes, 1967.
- Acha, Juan. El consumo artístico y sus efectos. México, Trillas. 1988.
- Ausubel, David P. Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. México. Trillas. 1993.
- Beljon, J.J. Gramática del arte. España. Celeste Ediciones. 1993.
- Bofanti, Bonicalzi. Arquitectura racional. Argentina, I-Era. Ediciones Infinito. 1983.
- Bourdieu, Pierre. Capital cultural, escuela y espacio social. México. Siglo XXI. 2003.
- Brunner, José J. América Latina cultura y modernidad. México, CNCA/Grijalbo, 1992.
- Brunner, José J. Educación superior en América Latina. "Cambios y desafíos". Chile, Fondo de cultura económica, 1990.
- Bürdek, Bernard E. Diseño: Historia, Teoría y Práctica del diseño industrial. México. Gustavo Gili. 1994.
- Carnegie Foundation. A Special Report: Building Community: A new Future for Architecture Education and Practice. (Reporte Boyer). US. 1996
- Carr, Wilfred. Calidad de la enseñanza e investigación-acción. España. Díada. 2ª. Edición. 1997.
- CIEES. Comité de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Marco de referencia para la evaluación. México, SEP, ANUIES, 1995.
- Coll, Salvador Cesar. Aprendizaje escolar y construcción de conocimiento. México. Paidós Educador. 2003.
- De Anda, Alanis Enrique X. La arquitectura de la revolución mexicana. México. UAM. 1990.
- De Anda, Alanis Enrique X. Historia de la arquitectura mexicana. México. G. Gili. 1995.
- Díaz, Barriga Ángel. Tarea docente. Una perspectiva didáctica grupal y psicosocial. México, Nueva Imagen. 1993.
- Dietererich, Heins. Nueva guía para la investigación científica. México, UAM-X. Icaria. 1996.

Espeleta, Justa. "Modelos educativos: notas para un cuestionamiento". En Cuadernos de formación docente No. 13. México, Escuela Nacional de Estudios Profesionales, Acatlán 1980.

Fanny Blanck-Cereijido y Marcelino Cereijido. La muerte y sus ventajas. México, Fondo de cultura económica, serie La Ciencia para Todos, 1997.

Freire, Paulo. La educación como práctica de la libertad. México. Siglo XXI. 14ª. Edición. 1974.

García, Rolando. El conocimiento en construcción. De las formulaciones de Jean Piaget a la teoría de sistemas complejos. España. Gedisa. 2000.

Gropius, Walter. Arquitectura y planeamiento. Argentina, I-Era. Editorial Ediciones Infinito. 1962.

Ibáñez, Tomás. Psicología social constructivista. "Textos recientes". Guadalajara, México. Universidad de Guadalajara. 1994.

Ibarra, Cisneros José Manuel. Cursos de modelos educativos. México. Universidad del Estado de México, 1996.

Irigoyen, Castillo Jaime Francisco. Filosofía y diseño. Una aproximación epistemológica. México. UAM-Xochimilco. 1998.

Jackson, Anthony. Reconstructing Architecture for the Twenty-First Century: An Inquiry into the Architect's World. University of Toronto Press. 1995.

Katzaman, Işrael: Arquitectura del siglo XIX en México. México, Trillas, 2ª. Ed. 1993.

Kozak, Débora. Et. Al. Caminos Cruzados. "Constructivismo y contenidos escolares". Argentina. Aique. 1994.

Kruft, Hanno-Walter. Historia de la teoría de la arquitectura. De Alianza Forma.

Latapí, Pablo. Análisis de un sexenio de educación en México, 1970-1976. México, Nueva Imagen 6ª. Edición, 1989.

Le Corbusier. Mensaje a los estudiantes de arquitectura. Buenos Aires, Ediciones Infinito, 1973.

Lira, Vázquez Carlos. Para una historia de la arquitectura mexicana. México. UAM-Azcapotzalco, Tilde Ediciones. 1990.

López, Rangel Rafael. Orígenes de la arquitectura técnica en México 1920-1933. "La Escuela Superior de Construcción". México, UAM-Xochimilco, 1984.

- Mijares, Carlos. Tiempo y otras construcciones. I. Era ed. México. D.F. 1987.
- Moreno, Monserrat, et. Al. La pedagogía operatoria. "Un enfoque constructivista". México. Distribuciones Fontamara. 1997.
- Morales, José Ricardo. Arquitectónica. Sobre la idea y el sentido de la arquitectura. España. Biblioteca Nueva. 1999.
- Nicol, Eduardo. Las relaciones del conocimiento. Fondo de cultura económico. México 1984.
- Nicol, Eduardo. Metafísica de la expresión. Fondo de cultura económico. México 1984.
- Novack, J.D. El constructivismo humano: hacia la unidad en la elaboración de significados psicológicos y epistemológicos. New York. 1987.
- Palacios, Jesús. La cuestión escolar. Barcelona, España. Laila/Barcelona. 2ª. Impresión 1989.
- Piaget, Jean y Inhelder, Bärbel. Psicología del niño. Traducción: Luis Hernández Alfonso. España. Morata. 12ª. Edición. 1984.
- Porlán, Rafael et. Al. Constructivismo y enseñanza de las ciencias. Sevilla, España. Díada. 3ª. Edición. 1997.
- Porlán, Rafael. Constructivismo y escuela. Sevilla, España. 2ª. Edición. 1995.
- Porlán, Rafael y José Martín. El diario del profesor. "Un recurso para la investigación en el aula". España. Díada. 3ª. Edición. 1996.
- Quintero, Pablo. Compilador: Modernidad en la arquitectura mexicana. México. UAM-Xochimilco. 1990.
- Ramos, de Dios Jorge. "El estado liberal y la enseñanza de la arquitectura". "Racionalismo y enseñanza académica". En Cuadernos de arquitectura latinoamericana. Guadalajara, México, Universidad de Guadalajara, 1981. 2ª. Época, No.1 pp. 99.
- Raskin Eugene. Arquitectura, su panorama social y ético. I. Era ed. Editorial Limusa, México D.F. 1978.
- Robles, Gil Rafael R. Universidad autogestión y modernidad. "Estudios comparado de la formación de arquitectos 1968-1983". México, UNAM, 1988.
- Sacristán, José Gimeno y Pérez, Gómez Angel I. Comprender y transformar la enseñanza. España. Ediciones Morata.1992.

- Schmelkes, Corina. Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación. (Tesis). México. Oxford. 2001.
- Schön, Donald A. La formación de profesionales reflexivos. "Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones". España. Paidós. 1992.
- Stake, R.E. Investigación con estudio de casos. España. Morata 3ª. Ed. 2005.
- Steger, Hans Albert. Las universidades en el desarrollo social de la América Latina. México, Fondo de cultura económica, 1974.
- Stroeter, Joao Rodolfo. Teoría sobre la arquitectura. 1ª. Ed. Editorial Trillas, México D.F. 1994.
- Toca, Fernández Antonio. Arquitectura contemporánea en México. México, Editorial Gernika. 1989.
- Tudela, Fernando. Conocimiento y diseño. México. UAM-Xochimilco. 1985.
- Valery, Paul. Eupalinos o el arquitecto. Traducción de Mario Pani. México. 2ª. Edición. UNAM. 1998.
- Verdín Galán, A. Propuesta de un modelo para la formación de profesores en el nivel superior. México. UNAM. 1995.
- Watzlawick, Paul y Krieg, Meter. El ojo del observador. España. Gedisa. 1994.
- Zavala, Lauro. "Elementos para el análisis de la intertextualidad", en La Colmena, num. 9, Revista de la Universidad autónoma del estado de México, Toluca, invierno 1996.
- Zavala, Lauro. La precisión de la incertidumbre. Posmodernidad, vida cotidiana y escritura. Toluca, México. UAEM. 1998.
- Zea, Leopoldo: Filosofía de la historia americana. México, FCE. Tierra Firme, 1978.