



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
FACULTAD DE ARQUITECTURA, CONSTRUCCIÓN Y DISEÑO



**APROXIMACIÓN A UNA DIDÁCTICA INTEGRADORA DE LOS
ESTILOS DE APRENDIZAJE EN EL TALLER DE ARQUITECTURA:
DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA**

**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN
DIDÁCTICA PROYECTUAL**

AUTOR: ARENTSEN MORALES, ERIC

Profesor Guía Dra.: González Valenzuela, Susana
Profesor Co-guía Dr. : Araneda Gutiérrez, Claudio

CONCEPCIÓN 2012

RESUMEN

Los estilos de aprendizaje influyen en la manera en que percibimos y procesamos información y son variables fiables al momento diseñar escenarios pedagógicos. Sin embargo, la práctica de la enseñanza de la arquitectura y las investigaciones sobre sus didácticas, no han hecho énfasis en estos rasgos individuales de los estudiantes y su relación con el proceso proyectual.

Como **hipótesis** se plantea que lo que acontece en el taller de arquitectura en términos de enseñanza aprendizaje, se estructura asimétricamente en relación a estas variables. Hecho que podría explicar los bajos índices de retención y aprobación de la asignatura de Taller, experimentada en las Escuelas de Arquitectura a nivel nacional.

Los **Objetivos** de este estudio son:

- diagnosticar la relación entre los estilos de aprendizaje y los procesos de enseñanza-aprendizaje practicados tradicionalmente en el Taller de Arquitectura. (reflexión-acción. Schön ,1983), a través del modelo de Estilos de aprendizaje de Felder y Silverman (1988), un modelo enraizado en la teoría de Aprendizaje Experiencial de Kolb (1984). Teoría que presenta una fuerte similitud al presentado por Schön pero hace énfasis en la naturaleza individual del estudiante.
- diseñar y aplicar una didáctica integradora de los estilos de aprendizaje para el Taller de Arquitectura.

Se utiliza una metodología exploratoria y descriptiva que da información acerca de los estilos de aprendizaje a través de la aplicación del ILS (index of Learning Styles Questionnaire- Felder y Silverman) a una muestra de 78 estudiantes de Taller II y III (2008) de la Universidad Austral de Chile. Con estos datos se realiza un análisis estadístico correlacional entre las dimensiones que influyen en el aprendizaje y el rendimiento académico. Los resultados del test clasifican a los estudiantes de la muestra como Sensitivos (68%), Activos (67%) Visuales (95%), Globales (53%), con índices balanceados en tres dimensiones menos la Visual /Verbal. **Conclusiones:** el estudio evidencia la dificultad de los estudiantes para abordar el proceso de reflexión –acción en el inicio del proceso, donde las competencias invisibles del arquitecto, capacidad de síntesis, elocuencia, abstracción y reflexión están en juego y sientan la base del proceso proyectual.

INDICE DE CONTENIDOS

1.-INTRODUCCIÓN	1
1.1 - <i>Arquitectura y metodologías de enseñanza aprendizaje</i>	3
1.2 - <i>El taller por dentro</i>	7
1.3 - <i>Fisiología del aprendizaje</i>	8
1.3.1 - <i>Modelo de los cuadrantes cerebrales de Herrmann</i>	
1.3.2 - <i>Modelo Pedagógico Waldorf</i>	
2.- ESTILOS DE APRENDIZAJE	16
2.1- <i>La teoría experiencial de Kolb</i>	17
2.2 - <i>Modelo de estilos de aprendizaje de Felder y Silverman</i>	19
2.2.1 - <i>El cuestionario de estilos de aprendizaje de Felder y Soloman (ILS)</i>	
2.2.2 - <i>Aplicaciones del modelo de Felder-Silverman</i>	
2.2.3 - <i>Validez y fiabilidad del ILS</i>	
2.3 - <i>Estilos de aprendizaje, estudios y aplicabilidad en el ámbito universitario</i>	25
2.4 - <i>Estilos de aprendizaje y el taller de diseño-arquitectura</i>	27
2.4.1 - <i>Revisión del proceso de reflexión acción desde los estilos de aprendizaje</i>	
3.-MATERIAL Y METODO	33
3.1 - <i>Muestra e Instrumento</i>	35
3.2 - <i>Análisis Estadístico</i>	35
3.3 - <i>Resultados</i>	36
3.3.1 - <i>Porcentajes por dimensión</i>	
3.3.2 - <i>Correlación Dimensión/Rendimiento</i>	
3.3.3 - <i>Correlación Categoría / Rendimiento</i>	
3.3.4 - <i>Estadísticas descriptivas para las 4 dimensiones</i>	
3.3.5 - <i>Correlación entre dimensiones</i>	
3.4 - <i>Discusión de Resultados</i>	41
3.5 - <i>Conclusiones del Capítulo 3</i>	44

4. PROPUESTA	45
4.1 - <i>Objetivos Generales de la Propuesta</i>	45
4.2 - <i>Sintaxis Interna del Modelo</i>	46
4.3- <i>Puesta en Práctica del Modelo</i>	48
4.3.1- <i>Propósitos Generales</i>	
4.3.2- <i>Descripción de las tareas</i>	
4.4 - <i>Conclusiones del Capítulo 4</i>	68
5.-CONCLUSIÓN GENERAL	69
6.-BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	71
<i>ANEXO1 Investigaciones Publicadas donde se ha aplicado el ILS.</i>	75
<i>ANEXO2 Pruebas Estadísticas de Validez y Fiabilidad del ILS.</i>	78

1 INTRODUCCION

Ante las omnipresentes exigencias de las políticas educacionales con respecto a la educación superior, las que de alguna u otra forma orientan el proceso de enseñanza aprendizaje a las competencias laborales¹, nosotros los profesores de arquitectura, contemplamos las metodologías, muchas veces propuestas, para abordar estos temas como algo familiar. Ya que el proceso de enseñanza-aprendizaje en el taller de arquitectura, como se practica desde el tiempo de la Ecole de Beaux Art en Paris (del cual somos herederos indirectos), contempla teoría y entrenamiento en la profesión. Esta situación, después de la Reforma Universitaria de 1968, se vuelve más pragmática y desde entonces, en la mayoría de las escuelas de arquitectura se prepara a los futuros postulantes no solo en términos teóricos, sino que también, con un fuerte hincapié en el futuro desempeño laboral. Son muchos los artículos e iniciativas recientes que proponen exportar el modelo del taller de arquitectura a otras disciplinas (*ver Ochsner 2000 y Kuhn 2001*), que ven en el ambiente del taller diseño y en los mecanismos de reflexión acción (*Schön 1992*), un modo de interacción que valida un modelo optimo para la reforma curricular.

Sin embargo el modelo no está exento de debilidades y aunque este se enmarca en un paradigma constructivista, donde el alumno es el constructor de su propia estructura de conocimiento (*Vygotski 1978, Piaget 1952 y Ausubel 1963*), sigue siendo el profesor de taller, la primera y más recurrida fuente de conocimiento e información, la arquitectura no se aprende por libro, sino desde esta interacción estudiante-tutor, que al igual que muchos ámbitos de este modelo de aprendizaje basado en el proyecto, han sido poco estudiados.

La literatura al respecto es escasa, sin embargo hay dos fuentes de recurrente cita: la escuela de la Bauhaus y los postulados de John Dewey sobre Aprendizaje Activo (1939), que preceden el trabajo de Donald Schön y la reflexión –acción.

Este modelo es aplicado en las escuelas de arquitectura con pocas variantes a las descritas por Schön, y centra la base del aprendizaje a través de la observación, asimilación e imitación de las demostraciones del tutor. Las estrategias de enseñanza–aprendizaje aplicadas en el taller de arquitectura no contemplan, sin embargo, la naturaleza individual del aprendizaje señalado por

¹ Ver : <http://noabolonia.wordpress.com/>

Kelly (1955), Rogers (1961), Kolb (1984), postulados que apuntan al logro del aprendizaje por la transformación de la experiencia (ciclo de aprendizaje reflexivo). Este nuevo paradigma continúa promoviendo la enseñanza basada en el proyecto y técnicas de pensamiento reflexivo, pero hace énfasis en la naturaleza individual del estudiante.

Helena Webster de la *Oxford Brookes University* trata este tema al presentar un estudio cualitativo, que pone en el tapete la relación tutor-estudiante en el taller de arquitectura. La autora a través de entrevistas deja en evidencia las distintas percepciones, del mismo proceso llevado en el taller, por estudiantes y tutores. Cuando se les preguntó a los profesores sobre la revisión de sus experiencias estos admitían muchas frustraciones y sesiones improductivas cuando sus métodos para guiar el proceso no habían funcionado. Estos reclaman la falta de motivación y talento de los estudiantes. Por otro lado las buenas experiencias tenían que ver con la buena motivación del estudiante con amplio *background* de conocimiento y talento, lo que permite que los estudiantes y profesores piensen en un "mismo plano". Estos comentarios algo perturbadores sugieren según Webster que los profesores creen que su rol como tutores es óptimo solo cuando el nivel de los estudiantes es culturalmente alto. "*Los tutores se manifestaron incapaces de prestar ayuda a aquellos que no sabían diseñar*". (Webster, 2003).

El estudio de Webster deja en evidencia las deficiencias del modelo basadas en la falta de conocimiento, por parte de los tutores, de los rasgos individuales de los estudiantes. Rasgos que influyen directamente en el aprendizaje.

Si hasta ahora las metodologías invocan al conocimiento empírico y a la intuición para determinar los elementos didácticos, no solo del taller de arquitectura sino de todas las disciplinas, es necesario profundizar las nociones del potencial intelectual desde el diseño y la arquitectura del cerebro humano. El conocimiento sobre este tema es parcial, sin embargo existen teorías que son revisadas en este estudio y se eligen los estilos de aprendizaje, ya que son rasgos de conducta que pueden ser transformados dependiendo de las estrategias pedagógicas que apliquemos.

La *hipótesis* del presente estudio plantea la posible existencia de asimetrías con respecto a la consideración de los rasgos individuales de los estudiantes en los procesos de enseñanza -aprendizaje del taller, al sospechar que se privilegian ciertos estilos de aprendizaje porque el modelo de enseñanza centrada en el

proyecto adoptó mecánicamente didácticas heredadas sin evaluar su repercusión. Quizás, en este hecho se encuentre la causa de los elevados índices de deserción de la carrera y reprobación en el ramo de taller, observado en las distintas escuelas de arquitectura a nivel nacional.

En su primera etapa, la investigación tiene como **primer objetivo**:

-Identificar el estilo o preferencia de aprendizaje de los estudiantes de arquitectura y determinar la influencia de las dimensiones que estructuran el aprendizaje del taller según el modelo de Estilos de aprendizaje de Felder y Silverman.

Por último, se sitúa la relevancia de la investigación en algo que es especialmente sensible para nuestro ámbito de estudio, la creatividad. Herrmann (1989) postula una estrecha relación de la creatividad y la acción concertada entre los cuadrantes cerebrales, donde ningún estilo, habilidad o estrategia resulta privilegiado en detrimento de los restantes, desde este concepto y analizando los datos arrojados en la primera etapa, se propone como **segundo objetivo** de este estudio, una estrategia que contemple la inclusión de todos los estilos de aprendizaje en las distintas etapas del proceso de aprendizaje del proyecto.

1.1 Arquitectura y metodologías de enseñanza aprendizaje.

El origen de la enseñanza de la arquitectura es impreciso, Jean François Mabardi² lo describe como una tradición que pudo ser heredada de la Ecole des Beaux Arts o de las academias reales que fueron las matrices de estas últimas. Por otro lado, pudo haberse gestado en los talleres de los maestros de la edad media, o según los vitruvianos, sus raíces se remontan a los postulados de la antigua Grecia. *“Tshumi declara que la arquitectura se encontraba íntimamente ligada a la construcción desde el tiempo de las pirámides hasta la edad media, y eran rara la existencia de individuos independientes. De acuerdo a esta declaración, el primer alejamiento importante entre arquitectura y construcción*

² Mabardi, Jean François
Emeritus professor, Unité de Architecture, Université Catholique de Louvain, Francia. Ver **Text and Tradition**

ocurre en 1670 con la fundación de la Academia Real de Arquitectura en la Francia de Luis XIV, lo que da inicio a la separación de la teoría y la práctica constructiva” (Demirbaş, 2001).

Demirbas también evidencia la dependencia, durante siglo XIX, de los modelos europeos por parte de las escuelas norteamericanas que consideraban a la Ecole des Beaux Arts de París como la mejor institución en el entrenamiento arquitectónico del mundo. La tradición europea en estos tiempos separaba la educación de la disciplina en educación arquitectónica y entrenamiento arquitectónico, realizado uno en las escuelas y el otro en oficinas o talleres particulares.

Algunas voces modernistas, según Mabardi, borrarían todo lo expuesto y señalarían a la Escuela de la Bauhaus como el punto de intersección donde ellos ven el origen de una nueva tradición; como una alternativa absolutamente distinta de la que existía. La unión que hace Gropius de la Escuela de Bellas Artes con la Escuela de Artes Aplicadas o Escuela de Artes y Oficios, es indiscutiblemente un cambio de paradigma y sienta la base de lo que hoy entendemos como escuelas de diseño y arquitectura.

A partir de la Bauhaus se observa un cambio estructural importante, desde la observación del trabajo empírico de algún maestro, donde el aprendizaje se daba en el hacer juntos o mirando; a las metodologías de enseñanza aprendizaje que aún se conservan en el actual taller de arquitectura, donde el tutor no trabaja con el estudiante, sino que transmite el saber –hacer a través del discurso y la crítica. El hecho significativo en términos pedagógicos es que la práctica real del oficio se aleja del ambiente de aprendizaje. Surge entonces el taller de arquitectura, como un nuevo modelo, un nuevo ambiente de aprendizaje colectivo, que vincula los conocimientos teóricos con los prácticos, donde se busca la colaboración tanto de los profesores como de los alumnos para la proyección de trabajos de diseño. La Bauhaus se basó en la experimentación, los “Vorkurs”, cursos preliminares, tenían como único propósito desarrollar y facilitar la creatividad de los estudiantes. *“La metodología instituida en por Itten (1919) se convirtió en la columna vertebral del sistema educativo de la Bauhaus” (Bredendieck, 1962).*

“La influencia de la Bauhaus, y en general del Movimiento Moderno, fue en la desmedida relevancia que adquirió el proyecto frente a los otros factores que conforman el proceso del diseño” (Vega, 2009).

Desde entonces el modelo de taller se funda en un fuerte enfoque constructivista (aunque este término fue acuñado con posterioridad) el cual no había sido sistematizado hasta la interpretación de Donald Schön (1983), quien basado en los postulados de Dewey (1939) de la escuela activa, describe en la *“Formación de Profesionales Reflexivos”* al taller de arquitectura como un modelo formativo para la reflexión en la acción, y con ello inserta los procesos de enseñanza-aprendizaje desarrollados históricamente por los arquitectos y diseñadores, dentro de las teorías contemporáneas de la educación.

El autor hace una fuerte crítica sobre la educación profesional actual y la incapacidad del sistema educacional en resolver las complejidades de la vida real, sistema que no toma en cuenta como trabajaban los profesionales en la práctica. Postula así una nueva epistemología de la práctica profesional y una nueva teoría de la acción profesional que reconoce la manera en la que practicantes expertos resuelven situaciones, de forma particular, a través de una combinación de intuitiva “saber-en-acción”, y “reflexión – en –acción”.

Schön hace hincapié en el proceso de diseño guiado por un tutor y centra en este hecho la base del aprendizaje a través de la observación, asimilación e imitación de las demostraciones del tutor. A la vez reconoce que el trabajo del prácticum se realiza por medio de algún tipo de combinación del aprender haciendo de los alumnos, de su interacción con los tutores y otros compañeros y de un proceso más difuso de aprendizaje *“experiencial”*, pero no indaga más allá en este último punto que reviste de una visión constructivista al proceso. (Schön, 1992, pág. 46).

La enseñanza del proyecto ha tenido pocos cambios desde el análisis de Schön y no se han incorporado las ideas constructivistas sobre la naturaleza individual del aprendizaje, como tutores deberíamos saber cómo nuestros estudiantes aprenden para desde ahí orientar los procesos de diseño.

Por otro lado es razonable pensar que no se puede enseñar a alguien arquitectura, pero si brindar todas las posibilidades para que él /ella encuentre su propio camino para alcanzarla. (ver Discusión entre *Wolf D.Prix* y *Peter Eisenman*, durante una corrección de taller en Yale, donde se hace una pregunta radical: ¿Es posible enseñar arquitectura?³)

³ Ver: video <http://www.plataformaarquitectura.cl/2008/05/13/ensenar-arquitectura/>), por Agustín Infante.

Bajo esta perspectiva la calidad de esta interacción, y sus mecanismos, son cruciales en los procesos cognitivos emprendidos en el taller. Es ahí donde existe un gran vacío en la literatura, por lo que esta relación taller de arquitectura / teorías de aprendizaje es, por decir lo menos, enigmática.

Podríamos ubicar el quehacer de los talleres en un modelo educacional como el ABP (Aprendizaje Basado en Problemas), sin embargo los arquitectos, paisajistas o diseñadores además de solucionar un problema dado y optimizar sus procesos, en un sentido más amplio y profundo, realizan una imagen, una representación que requiere de complejidad y síntesis para ser traída a presencia. *“Es en este hecho, el de la síntesis creadora individual desde donde se organiza la acción educativa en los talleres” (Montellano, 1999).*

Schön (1983) describe este aspecto como *Aprendizaje Experiencial* (aprendizaje activo, centrado en la experimentación y exploración), a través de la exposición y la inmersión en el contexto del taller, situación que es inconsciente en los estudiantes.

Las metodologías de los nuevos enfoques suponen cambios profundos en el perfil de los profesores, la práctica de la disciplina ya no es una condición obligatoria, pero si la claridad y calidad de un discurso, cuyo mensaje detone en los estudiantes modos propios de practica proyectual.

Por otro lado *“el estudiante es auto-formador: a la vez que conoce sobre su hacer, se constituye y modifica por acción reflexiva en un mismo proceso cognitivo” (Lagos, 2006).* El mismo autor advierte un asunto central en lo que se refiere a la enseñanza de la arquitectura, al señalar en un artículo sobre la formación profesional, un cambio desde el paradigma de la enseñanza centrada en el proyecto a lo que él denomina Entornos de Acción Proyectual, donde un conocimiento basado en objetos tornaría a otro enfocado sobre redes de procesos de enseñanza-aprendizaje, más inclusivos que exclusivos.

Cómo abordamos ese cambio, es la pregunta. Considero que podríamos acceder a él, re-interpretando las didácticas tradicionales con la ayuda de los nuevos paradigmas centrados en el estudiante, lo que requiere de un fino diseño metodológico por parte de los tutores, basados en el conocimiento de la naturaleza humana y cognitiva de cada estudiante.

1.2 *El taller por dentro*

El hilo conductor del prácticum reflexivo en el caso de la arquitectura, son proyectos factibles de diseñar, extraídos o ajustados en cierta medida a la propia práctica del mundo profesional, estudiados individual o colectivamente en un marco didáctico desplegado por el taller que tiene como base el aprender haciendo y la crítica (Schön, 1992) Sin embargo, ambas metodologías de enseñanza-aprendizaje son absolutamente ajenas a los estudiantes, acostumbrados en la enseñanza media a recibir información de manera mecánica mediante un curriculum, que aunque inserto dentro de la modalidad constructivista, hace énfasis en la memorización de la información provista por un profesor, la investigación personal conducente a la formación de un punto de vista propio, es escasa por no decir inexistente, formando estudiantes pasivos y profesores con dificultad para asumir el rol de co-investigador en los procesos de aprendizaje individual que podría iniciar cada estudiante. En el mismo sentido, el encuentro de los estudiantes con la modalidad de taller, principalmente en los primeros semestres de carrera es desconcertante, desorientador y misterioso, a esto se suma lo que percibimos a diario en los talleres, y que Schön describe de esta forma: *“el taller de diseño comparte una paradoja general que acompaña al proceso de enseñanza-aprendizaje de cualquier otro tipo de competencia o conocimiento ya que el estudiante busca aprender cosas cuyo significado e importancia no puede captar anticipadamente”* (Schön, 1992).

Sin embargo, en el taller ocurre un particular ambiente pedagógico donde los progresos de otros repercuten significativamente en los individuales, al parecer los mecanismos implícitos en el prácticum tales como la demostración y la crítica, la primera por parte por el tutor y la segunda por el tutor y el resto de los integrantes del taller, por su carácter público y colectivo concatenan movimientos de empatía, que son la puerta para comprender las complejidades de la acción de diseñar.

Revisando lo anterior, el estado de vulnerabilidad y exposición que experimentan los estudiantes de la carrera es algo indiscutible, por eso es necesaria la relación con otros estudiantes para sobrellevar el taller con sus exigencias, metalenguaje, metodologías y rituales. Es la disposición del estudiante para enfrentarse a este mundo paralelo y someterse a las reglas del

taller, lo que se pone a prueba hasta que logra comprender algo que desvele el misterio.

La enseñanza y el aprendizaje del diseño al incorporar los aspectos sociales, *experienciales* y experimentales, sale del modelo formal imperante en la enseñanza secundaria. Este proceso educativo centrado en la reflexión en la acción requiere, por su exigencia y complejidad, de un conocimiento acabado, tanto por tutores como estudiantes, de las variables que influyen en el ambiente del taller y la gravitación de estas en los procesos cognitivos, especialmente aquellos centrados en el estudiante, más aun si es la subjetividad o síntesis creadora individual el motivo de nuestra práctica educativa.

Bajo esta perspectiva debería ser beneficioso para la enseñanza de arquitectos y diseñadores, estudios que centrados en la individualización y personificación del aprendizaje, abran paso a la diversidad desde el diseño y arquitectura del cerebro, asunto que no es considerado por el conductivismo.

1.3 Fisiología del aprendizaje.

¿Por qué aprendemos o nos aproximamos y respondemos a una misma estrategia pedagógica de distinta forma? Sin duda los factores son varios, radicados en distintos comportamientos adquiridos por las experiencias en determinados ambientes culturales, vivimos condicionados por las modalidades de información propiciadas por nuestro medio. Sin embargo el aprendizaje comienza con una elección personal al escoger cierta información, o fragmentos de ella, para luego procesarla, descartando otras que, por algún motivo no preferimos o advertimos. El aprendizaje tiene sentido desde lo individual y particular de los mecanismos iniciados por cada aprendiz para procesar la información escogida y construir con ella una percepción.

Echeverría (2003) propone como primer principio o principio general de la ontología del lenguaje:

*“No sabemos cómo las cosas son.
Sólo sabemos cómo las observamos
o cómo las interpretamos,
Vivimos en mundos interpretativos”.*

Declara, además, que la transmisión de información es una falacia. Maturana (1996) advierte: “*el fenómeno de la comunicación no depende de lo que se entrega, sino de lo que pasa con el que recibe. Y esto es algo muy distinto a transmitir información*”. Con esto, ambos autores, señalan un punto de inicio fundamental para una nueva mirada a las ciencias pedagógicas, donde la interpretación individual producto de nuestra particular forma de aproximarnos y procesar información, sea un aspecto estructural en el diseño curricular.

El reconocer que cada estudiante presenta particulares modalidades de captar y procesar información, es fundamental para lograr óptimos niveles de aprendizaje y nos introduce inevitablemente a conocer la mente individual y su funcionamiento. Al respecto, la ciencia ha intentado desde tiempos de Hipócrates (400 a.c.) de responder a estas interrogantes, definiendo la dual naturaleza del cerebro humano al observar, en individuos que habían sufrido daño en un lado del cerebro, deterioro o perjuicio en el otro lado de su organismo.

Durante el siglo XIX se produce otro importante hallazgo sobre los hemisferios por separado, a partir de las investigaciones realizadas por el Dr. Marc Dax en 1836, con pacientes que habían perdido el habla vinculaban este hecho con un daño en su hemisferio izquierdo. Sin Embargo, amplios hallazgos anatómicos e información sobre la naturaleza de los problemas del habla acredita al Dr. Paul Broca en 1864, con propiedad, el hecho de haber sido el primero en llamar la atención de los médicos sobre la asimetría del cerebro humano con respecto al habla como una totalidad. Fue asimismo el primero en relacionar la asimetría con el uso de las manos. (Springer y Deutsch, 1985)

Se plantea así la localización de áreas específicas en cada mitad, y se acuña el concepto de “*dominancia cerebral*” por el neurólogo británico John Hughlings Jackson en 1864, como el enfoque más importante de la relación entre los dos hemisferios cerebrales. Aportes significativos en esta área se obtienen de las operaciones a cerebro abierto realizadas durante los años cuarenta, que tuvieron su origen como método terapéutico para la epilepsia.

Springer y Deutsch (1985) señalan que en el siglo XX, el campo de la fisiología logró identificar las diferentes funciones involucradas en cada hemisferio, con investigaciones que demuestran la aparición de impulsos eléctricos en determinadas zonas del cerebro dependiendo de la naturaleza de la información. Posteriormente los trabajos realizados por Levy en 1976 y su equipo de investigadores, con pacientes con escisión cerebral, sugieren una dicotomía

basada en diferente manera de cada hemisferio para procesar la información. Levy concluye que la estrategia del hemisferio izquierdo para manejar la información entrante es más conceptualizadora y analítica; el hemisferio derecho parece procesar la información de manera directa. La distinción analítica –directa sobre la dicotomía verbal-no verbal, abre nuevos campos para interpretar resultados en cerebros sanos.

Tomando en cuenta lo anterior, se conciben dos modelos del cerebro, uno presentado por Sperry (1973) “dominancia cerebral” que basándose en estudios de la corteza cerebral (neocorteza) indica que los hemisferios tienden a dividirse las principales funciones intelectuales; siendo el hemisferio derecho (integrador) dominante en los siguientes aspectos del intelecto :percepción del espacio, el ritmo, la gestalt (estructura total), el color, la dimensión, la imaginación, las ensoñaciones diurnas, trabajar con tareas geométricas, elaborar mapas conceptuales, rotar mentalmente formas o figuras, entre otras. A su vez, el hemisferio izquierdo (lógico) posee preponderancia en otra gama opuesta de las habilidades mentales ya que este lado es verbal, lógico, secuencial, numérico, lineal y analítico, es decir ambos hemisferios elaboran y procesan información de manera diferente. El método de elaboración utilizado por el hemisferio derecho se ajusta al tipo de respuesta inmediata que se requiere en los procesos visuales y de orientación espacial, procesa la información mayoritariamente usando el método de síntesis, componiendo o formando la información a partir de sus elementos, a un conjunto. En cambio el hemisferio izquierdo lo hace usando el análisis, que es el método de resolver un problema descomponiéndolo en piezas y analizando estas una por una.

Otro modelo es “*el cerebro triunfo*” propuesto por MacLean (1978), que en esencia plantea que el cerebro humano está conformado por tres estructuras interrelacionadas: la neocorteza, compuesta por el hemisferio izquierdo y el hemisferio derecho, con las características descritas por Sperry (1973), controla los procesos intelectuales. El segundo nivel o estructura lo conforma el sistema límbico, el cual está constituido a su vez por seis estructuras: el tálamo, la amígdala, el hipotálamo, los bulbos olfatorios, la región septal y el hipocampo. En este sistema se dan procesos emocionales y estados de calidez, amor, gozo, depresión, odio, entre otros. El tercer nivel o cerebro reptiliano, está conformado por el cerebro básico en el cual los procesos dan razón de los valores, rutinas,

costumbres, hábitos y patrones de comportamiento del ser humano, controlan la vida instintiva.

Algunas de las implicancias más importantes para los educadores es tomar en cuenta que el estudiante puede experimentar el aprendizaje a diferentes niveles al mismo tiempo, incluyendo el nivel inconsciente, y que estos procesos están en permanente actividad; es decir los tres cerebros (reptiliano, límbico y neocorteza) influyen complementariamente en la efectividad del aprendizaje.

1.3.1 Modelo de los Cuadrantes Cerebrales de Herrmann

A fines de los años setenta, Herrmann (1989), basado en los modelos cerebrales de Sperry y Mac Lean, descritos anteriormente, y en los resultados de sus propias investigaciones, propone un modelo donde se integra la neocorteza con el sistema límbico, lo que da origen a cuatro partes o cuadrantes, todas ellas directa o indirectamente conectadas entre sí por el cuerpo caloso y otras comisuras. Los cuadrantes, corresponden a cuatro modos específicos, distintos e independientes de procesamiento diferencial de información. Para el autor dominancia cerebral y modos preferidos de conocimiento son sinónimos.

Dicho modelo del “*cerebro total*” lo representó como una figura circular, la cual se divide en cuatro modos conscientes de conocimiento, cada uno con sus propias funciones y conductas. Cada cuadrante está identificado, en el modelo, con una letra –A, B, C, D-, comenzando por la izquierda superior y siguiendo contrarreloj a la parte superior derecha. Las características de estos cuatro cuadrantes propuestos por Herrmann son:

Cuadrante	Características
<i>A Lóbulo superior izquierdo</i>	<i>Se especializa en el pensamiento lógico, cuantitativo, analítico, crítico, matemático y basado en hechos concretos.</i>
<i>B Lóbulo inferior izquierdo</i>	<i>Se caracteriza por un estilo de pensamiento secuencial, organizado, planificado, detallado y controlado.</i>
<i>D Lóbulo superior derecho</i>	<i>Se destaca por su estilo de pensamiento conceptual, holístico, integrador, global, sintético, creativo, artístico, espacial, visual y metafórico.</i>
<i>C Lóbulo inferior derecho</i>	<i>Se caracteriza por un estilo de pensamiento emocional, sensorial, humanístico, interpersonal, musical, simbólico y espiritual.</i>

La activación usual de uno o más cuadrantes contribuyen al desarrollo de perfiles individuales de preferencias, los que variarán según predisposiciones genéticas, aprendizaje, interacción social e influencias culturales. *“En síntesis, el modelo de Cerebro Total es unitario, dinámico e integrador. De acuerdo con él, la creatividad, la inteligencia, el aprendizaje, la toma de decisiones y la solución de problemas requieren de la acción concertada de todo el cerebro: ningún estilo, habilidad o estrategia resulta privilegiado en detrimento de los restantes”* (Gardié, 1998).

Las cuatro áreas antes señaladas se recombinan y forman, a su vez, cuatro nuevas modalidades de pensamiento:

A+B hemisferio izquierdo: realista y sentido común.

C+D hemisferio derecho: idealista y kinestésico.

A+D pragmático o cerebral.

B+C sistema límbico: instintivo y visceral.

En una de las aplicaciones del modelo del cerebro total se ha encontrado que existe una relación claramente definida entre el tipo de dominancia y la preferencia ocupacional. Al respecto, Herrmann (1989) ha reportado que las

personas que tienen dominancia primaria en el cuadrante A, tienden a seleccionar ocupaciones tales como: ingeniero, médico, abogado, banquero, físico, químico, biólogo y matemático, entre otras. Las personas que tienen dominancia en el cuadrante B, prefieren ocupaciones tales como las de: planificador, administra-dor, gerente y contador. Los del cuadrante C, se ubican en ocupaciones como: maestro, comunicador social, enfermero y trabajador social; mientras que quienes tienen dominancia en el cuadrante D, se deciden más por las siguientes ocupaciones: arquitecto, pintor, literato, compositor, diseñador gráfico, escultor y músico.

Al relacionar los tres modelos podemos deducir que los hallazgos de la neurociencia tienen implicaciones para la teoría y la práctica educativa, al ofrecer explicaciones que nos permiten profundizar en el conocimiento acerca de las condiciones bajo las cuales el aprendizaje puede ser más efectivo. Se abre para la educación escolar tradicional la estimulación del hemisferio derecho del cerebro, claramente disminuido en el enfoque educativo imperante.

El excesivo énfasis del sistema educativo en el desarrollo del área lógico-verbal ha hecho aparecer, erróneamente, a dicha área como la determinante en el aprendizaje escolar; sin embargo, esta aparente superioridad del hemisferio izquierdo en el área lógico-verbal, no implica necesariamente superioridad en otras áreas, como la viso-espacial, entre otras. *“El desarrollo y fomento de las artes estimula la concentración, la solución de problemas, la auto eficacia, la coordinación del pensamiento lógico, la atención, la autodisciplina y la madurez conceptual. En este sentido, el hecho de aprender y practicar el arte (música, pintura, dibujo) contribuye al desarrollo de habilidades académicas y escolares así: activa la memoria procedimental para el logro de aprendizajes duraderos; facilita el desarrollo del lenguaje; favorece la creatividad; estimula la capacidad lectoral; contribuye al desarrollo social; incentiva actitudes positivas hacia la escuela y hace que el cerebro humano se realambre para efectuar conexiones neuronales más sólidas”* (Velázquez et, 2007). Esta comprobado la holomanía del cerebro, condición que se expresa en el mecanismo de funcionamiento del cerebro a través del cual se relacionan las partes con el todo, si bien existen hemisferios, áreas o cuadrantes que cumplen funciones específicas, que

caracterizan el comportamiento humano, este a su vez, requiere de todo el cerebro para operar de manera óptima.

1.3.2 Modelo Pedagógico Waldorf.

En este sentido (holomanía del cerebro) es indispensable citar los postulados del filósofo austriaco Steiner (1924), trabajo significativo en el ámbito escolar, aunque poco difundido. Quizás porque muchos ven en las bases filosóficas de Steiner una contraposición a las concepciones más occidentales de los procesos cognitivos. *“Las investigaciones del cerebro parecen aumentar la tendencia de tornar al pensamiento en un fenómeno concebido dentro de un marco objetivista (instrumental), olvidando el hecho que es YO o NOSOTROS los que piensan, no el cerebro”.* (Dahiln, 2009).

Steiner enfatiza en la significancia del pensamiento como una actividad espiritual, y centra su progreso en el pensamiento *meditativo*. Para Steiner, *“el pensamiento genuino es vivo, es una actividad espiritual intensa”* (Dahiln, 2009). Sobre este punto Steiner afirma que en los estados de conciencia de la vida diaria, usualmente no hay conciencia de la actividad pensante. Somos conscientes solo de los resultados, que son los pensamientos derivados de esa actividad. Sabemos que pensamos (más o menos), pero no cómo. La actividad meditativa, la observación de uno mismo entrando al ser, es la puerta a *estados excepcionales* de conciencia que nos permitan experimentar la actividad de pensar por sí misma, actividad que precede a los pensamientos y a la actividad neuronal.

Tomando ideas y métodos de *Goethe* la filosofía de Steiner descende al sistema educativo *Waldorf*. Esta pedagogía pone atención sobre el correcto desarrollo del pensamiento. Esta se caracteriza por el énfasis dado a las artes, especialmente a la música. Por la insistencia en la necesidad de *caracterización* en vez de definición cuando se introducen nuevos conceptos. Steiner asegura que uno comprende un fenómeno no adaptando definiciones preestablecidas, sino que considerando varios aspectos del fenómeno desde la mayor cantidad posible de puntos de vista, alcanzando una comprensión al final de este proceso. Otros aspectos relevantes son: empezar la enseñanza de cualquier fenómeno natural a partir de la *pura observación*, incorporando luego la *conceptualización* de lo observado. (Oberski, 2007). El modelo también destaca el beneficio de

dormir durante el proceso de aprendizaje, asunto en el cual Steiner insistió; hecho que fue corroborado más tarde por la neurobiología.

La educación *Waldorf* cree que el aprendizaje es significativo en la medida que el niño completo: *cabeza, corazón y manos*, están inmersas en la actividad educativa (*Chauncey, 2006*). El modelo aboga por la *experiencia directa*, por una aproximación kinestésica a asuntos intelectuales, donde se involucra al niño primero en el mundo de los impulsos y emociones, descendiendo gradualmente al conocimiento y habilidades. Así el aprendizaje abstracto es precedido por involucraciones experienciales, por la actividad física y las manifestaciones concretas. De ahí la importancia de las artes, por ejemplo del dibujo de formas antes de leer. En los colegios *Waldorf*, el dibujo de formas precede el aprender a escribir, y escribir, precede aprender a leer. Va de lo concreto a lo abstracto. (*Ogletree, 1975*).

Desde los tiempos de Steiner a nuestros días, la sociedad y la educación ha cambiado, sincronizado de alguna forma con los postulados de Steiner. Hemos avanzado en temas tan importantes como el creciente valor por el individuo adoptando un currículum centrado en el estudiante o el reconocimiento de inteligencias múltiples, como hemos detallado anteriormente. Es inevitable ver la similitud de las metodologías descritas por Steiner y las más recientes didácticas como el ABP (Aprendizaje Basado en Problemas).

Sin prejuicio de todo lo expuesto en este capítulo, los docentes de carreras como arquitectura y diseño, entre tantas otras de las bellas artes, debemos por el momento comprender que tenemos en nuestros talleres estudiantes que han sido educados a través del hemisferio izquierdo por lo que la comprensión y destrezas naturales al hemisferio derecho, indispensables para nuestros ámbitos de estudio, serán más difíciles de adquirir. Didácticas orientadas en este aspecto, son como vemos, urgentes.

2 ESTILOS DE APRENDIZAJE

Distintos investigadores en el área de las ciencias cognitivas, han propuesto a partir de las últimas investigaciones en la neurofisiología y en la psicología, nuevos enfoque sobre cómo los seres humanos aprendemos. Claramente no existe una sola forma de aprender, cada persona tiene una forma o estilo particular de establecer relación con el mundo y por lo tanto para aprender. Existen distintos modelos de estilos de aprendizaje y en la literatura existente se tiende a mezclar los conceptos de estilo cognitivo, estilo de aprendizaje y preferencias de instrucción. Curry publica en 1983 un modelo en tres capas superpuestas (cebolla) que intenta clasificar estos distintos enfoques. La capa más profunda de la metafórica cebolla refleja estilos cognitivos y personalidad que afectan al modo individual para adaptarse y asimilar información. Estos estilos son rasgos relativamente permanentes, hace relación a la personalidad de los estudiantes y son menos factibles de cambiar a través del aprendizaje. *“Son considerados en este punto los modelos derivados de la teoría de los tipos psicológicos de Jung en 1933, como el propuestos por Myers en 1962 ” (Curry 1983)*. La capa intermedia de la cebolla, se refiere a la predilección en el procesamiento de la información. En comparación con la capa exterior, no es directamente observable y es de algún modo más estable aunque modificable a través de nuevas estrategias de aprendizaje. Hay una gran variedad en este grupo de estilos de procesamiento de la información entre ellos los propuestos por Kolb en 1976 y Schmeck en 1977 (Curry 1983). La capa exterior, se refiere a preferencias de instrucción y ambientes donde se desarrolla el aprendizaje, este nivel representa la capa externa de la cebolla, que fácilmente se puede observar; es inestable porque es más fácilmente influenciada por otros y por las condiciones del medio ambiente (temperatura, luz, sonido, confort); aspectos emocionales (motivación, persistencia, y responsabilidad en la estructura y dirección en actividades de aprendizaje); aspectos sociales (preferencias para trabajar solo, en grupo o con una autoridad); y de la variabilidad del contexto donde se realice el aprendizaje. El autor más reconocidos en esta corriente son: Dunn, Dunn & Price (1983).

De esta clasificación se deriva entonces un significado más preciso de estilos de aprendizaje, los que Curry (1983) ubica en la capa intermedia: es la manera en

que procesamos información. Estas preferencias no son observables a simple vista, pero si pueden ser evaluadas mediante distintos instrumentos, cuestionarios diseñados por los autores de cada teoría o modelo de estilos de aprendizaje.

También cabe mencionar la definición más clásica dada por Keefe:

“Los estilos de aprendizaje se definen como los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los individuos perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje” (Keefe, 1985).

2.1 La teoría Experiencial de Kolb.

La teoría se llama *“aprendizaje experiencial”* para enfatizar el rol central que toma la experiencia en el proceso de aprendizaje.

Kolb (1984) señala que la razón del nombre de la teoría se desprende del trabajo *“experiencial”* de Dewey, Lewin y Piaget. Tomando de ellos, el pragmatismo filosófico de Dewey, la psicología social de Lewin, y la epistemología genética y del desarrollo cognitivo de Piaget, en una sola perspectiva de desarrollo y aprendizaje.

La teoría experiencial define el aprendizaje como el proceso donde el conocimiento es creado a través de la transformación de experiencia. El conocimiento resulta de la combinación en la forma de detectar y transformar la experiencia. (Kolb, 1984). Es una visión expandida de la capacidad humana que involucra probar las ideas en experiencias de redes. (Ossandón et, 2005).

El modelo retrata dos modos diametralmente relacionados de percibir información. Experiencia Concreta (EC) y Conceptualización Abstracta (CA) y dos modos opuestos de transformar experiencia: Observación Reflexiva (OR) y Experimentación Activa (EA).

La experiencia concreta o inmediata es la base para observaciones y reflexiones. Estas reflexiones son asimiladas y transformadas en conceptos abstractos, desde donde nuevas repercusiones para la acción pueden ser establecidas. Estas repercusiones pueden ser por nosotros activamente probadas y nos sirven de guía para crear nuevas experiencias (Kolb, 1999).

Un análisis más cercano a la teoría, sugiere que el estudiante requiere habilidades que son opuestas, y que debe constantemente optar cuál conjunto de habilidades debe usar en una determinada situación de aprendizaje.

En la detección de experiencia algunos percibimos nueva información a través de experimentar lo concreto, tangible, sintiendo el mundo a través de nuestros sentidos y sumergiéndonos en la realidad concreta. Otros tienden a percibir, detectar o atender la nueva información a través de la representación simbólica o conceptualización abstracta, pensando, analizando, o planeamiento sistematizando más que usando los sentidos como guía. En forma similar, en la transformación o procesamiento de la experiencia algunos tienden a observar cuidadosamente a otros que pasaron por la misma experiencia y reflexiona en lo que pasa, mientras otros optan por lanzarse a hacer cosas. Los observadores prefieren la Observación Reflexiva, mientras los otros la Experimentación Activa. Cada dimensión del proceso de aprendizaje, se nos presenta como una opción. Ya que es imposible llevar a cabo las dos variables que nos presenta cada dimensión al mismo tiempo. Lo que hacemos para resolver el conflicto es optar por uno. Dado nuestros rasgos hereditarios, nuestras experiencias pasadas, y las demandas del medio, nosotros desarrollamos una forma de optar predilecta. Resolvemos el conflicto entre concreto o abstracto y entre activo o reflexivo con formas que tienen patrones característicos, que llamamos estilos de aprendizaje. Desde la combinación de estas cuatro aproximaciones de experimentar el aprendizaje Kolb (1999) define 4 estilos de aprendizaje: acomodador (activo), divergente (reflexivo), asimilador (teórico) y convergente (pragmático).

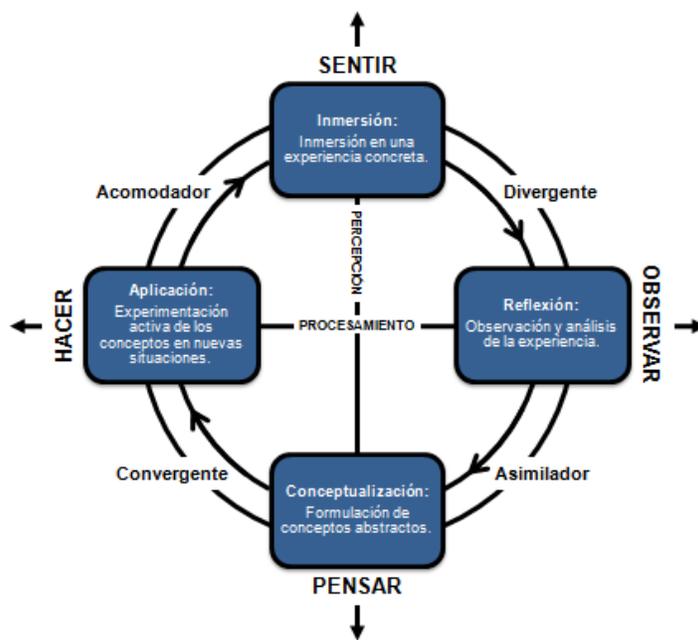


Figura.1 Teoría Experiencial de Kolb. Kolb y Fry (1975) argumentan que el ciclo de aprendizaje puede empezar en cualquiera de los cuatro puntos y se debe considerar como un continuo ciclo espiral.

La teoría Experiencial de Kolb es ampliamente aceptada y ha sido la base de varios modelos de Estilos de aprendizaje relacionados con el procesamiento de información.

2.2 Modelo de estilos de aprendizaje de Felder y Silverman

En 1988, Richard Felder y Linda Silverman formulan este modelo que interpreta los estilos de aprendizaje como las preferencias en el modo de percibir, de operar y de lograr la comprensión. El modelo clasifica a los estudiantes en la medida que manifiestan preferencia por una categoría de cada dimensión bipolar definida a continuación:

1- Preferentemente qué tipo de información percibimos

Sensitivo (pensador concreto, práctico, orientado a través de hechos y procesos) o

Intuitivo (pensador abstracto, innovador, orientado a través de teorías y significados)

2- A través de qué modalidad la información sensorial es percibida

Visual (prefiere representaciones visuales y presentación de material visual: diagramas, diapositivas etc.) o

Verbal (prefiere explicaciones escritas y habladas).

3- Cómo procesamos la información

Activo (aprende experimentando, haciendo cosas y trabajando con otros) o

Reflexivo (aprende pensando y trabajando solo)

4- Cómo se progresa en el proceso de comprender.

Secuencial (proceso de pensamiento lineal, aprende a través de pequeños pasos que se incrementan en el tiempo) o

Global (pensador sistémico, aprende desde lo general y da grandes saltos).

Según los autores este es *“un modelo mixto que incluye algunos estilos de aprendizaje de otros modelos ya descritos, por una parte la dimensión Activo/Reflexivo es análogo a la misma dimensión en el modelo de Kolb. El estudiante activo y el reflexivo están relacionados al introvertido y extrovertido del modelo de Myers-Briggs. La dimensión Sensitivo/Intuitivo es tomada directamente del modelo Myers-Briggs y tiene su contraparte en la dimensión concreto/ abstracto del modelo de Kolb. Las dimensiones Activo/ Reflexivo y Visual/Verbal tiene algunas analogías con la formulación de visual-auditiva-kinestesica en los modelos de programación neurolingüística (Bandler y Grinder, 1973), a la vez la dimensión Visual/ Verbal tiene sus raíces en los estudios cognitivos de procesamiento de información”*. (Felder y Silverman ,1988).

La dimensión Secuencial/Global tiene numerosos análogos. Los estudiantes que tienen característica de secuenciales han sido asociados a una dominancia izquierda del cerebro, atomístico, analítico, serialista y auditiva-secuencial, y estudiantes con rasgos globales han sido relacionados con una dominancia derecha del cerebro, holísticos, jerárquicos y visual-espaciales.

“Das y Schmeck presentan estudios sobre procesos cognitivos que establecen la existencia de dos esquemas para codificar información: codificación sucesiva y cronológica (secuencial), y codificación simultánea, donde unidades separadas de información son sintetizadas en un cuasi espacial relación de organización

(globalmente)". (Felder y Spurlin, 2005). Según los autores, Schmeck considera que esta dicotomía Secuencial/ Global es la dimensión de los estilos cognitivos que más afectan al aprendizaje.

Felder (2005), apoyado en los estudios de Lawrence sobre el instrumento desarrollado por Myer-Briggs, sugiere una correlación entre las dimensiones Secuencial/Global y Sensitivo/Intuitivo, aclara que estudiantes secuenciales pueden ser sensitivos o intuitivos, pero los estudiantes globales, cuyos procesos de pensamiento tienden a ser no lineales, y que prefieren el entendimiento holístico, son más frecuentemente intuitivos que sensitivos.

La posibilidad de otra asociación entre dimensiones es la sugerida por Silverman (2002), que presenta evidencia de investigaciones de los hemisferios cerebrales y observaciones clínicas que los estudiantes globales (visual-espacial) tienden más a ser procesadores visuales y los estudiantes secuenciales (auditivos-secuencial) tienden a ser procesadores verbales. Felder (2005) agrega que no hay teoría científica que respalde la correlación de la dimensión Activo/ Reflexivo con alguna otra dimensión.

El estudiante Sensitivo y el Intuitivo: Los aprendices sensitivos están motivados por lo pragmático y útil, generalmente tienen una visión realista de la vida, y les gusta actuar de acuerdo con procedimientos y hacia metas definidas. Les gusta resolver problemas bien establecidos

A los "sensitivos" les gustan los resultados y gustan de resolver problemas por métodos establecidos, no les gustan las complicaciones y sorpresas. Mientras que los "intuitivos" son imaginativos les gustan la flexibilidad y la libertad de explorar y descubrir posibilidades e ideas nuevas, se aburren con las repeticiones y detalles, sin embargo no les importa la complejidad. Los sensitivos también llamados sensoriales o kinestésicos tienden a ser pacientes con los detalles y son buenos memorizando hechos; los intuitivos son mejores para abordar nuevos conceptos y se sienten más cómodos que los sensoriales con formulaciones abstractas, símbolos y matemáticas. Los sensoriales tienden a ser más cuidadosos pero a veces más lentos; los intuitivos son más rápidos pero más descuidados.

El estudiante Activo y el Reflexivo: El estudiante activo tiende a retener y comprender mejor la información al realizar alguna actividad con ellas, aplicándola, discutiéndola o explicándosela a otros, trabajando en grupo o en trabajos empíricos en terreno. Los reflexivos primero prefieren pensar silenciosamente qué quiere hacer con la información recibida y prefiere trabajar solo examinando y manipulando información introspectivamente.

El estudiante Visual y el Verbal: Quienes recuerdan más la información que ven a través de imágenes, diagramas de flujo, películas y demostraciones son los estudiantes “visuales”, si se les dice algo sin algún énfasis probablemente lo olvidarán, mientras que los “verbales” aprenden más de las explicaciones habladas y escritas. Obtendrán mucha información de lo que oyen y más aún si la oyen y verbalizan. Aprenden mucho en debates y aprenden eficazmente cuando explican a otros.

El estudiante Secuencial y el Global: Los “secuenciales” o receptivos o inductivos, son quienes aprenden de lo particular a lo general, paso a paso; prefieren que la información sea presentada gradualmente, y por orden creciente de dificultad, siguiendo una línea de razonamiento lineal para solucionar problemas. Pueden resolver problemas teniendo un entendimiento incompleto del material y sus soluciones son generalmente ordenadas y fáciles de seguir. Sin embargo carecen de un alcance del contexto total del cuerpo de conocimiento y de sus interrelaciones con otros asuntos o disciplinas. Los estudiantes “globales” o transformadores son aquellos que aprenden asociando fragmentos aparentemente inconexos y logran el entendimiento en forma holística, a través de grandes pasos. Se desempeñan lento y mal hasta que tienen el “cuadro armado” y visualizan conexiones con otros asuntos que los secuenciales no aprecian. Para entender algo primero deben tener la idea general de lo que se quiere, prefieren que los conceptos complejos sean presentados por adelantado, logran así sintetizarlo con facilidad. (*Felder y Silverman, 1988*).

2.2.1 - El cuestionario de estilos de aprendizaje de Felder y Soloman (ILS)

Richard M. Felder y Barbara A. Soloman de la *North Carolina State University* crearon el *Index Learning Styles Questionnaire (ILS, 1993)*, test para identificar las preferencias de estilos de aprendizaje definidos a partir de las 4 variables definidas en el modelo de Felder y Silverman (1988) antes descrito. El cuestionario es diseñado como un instrumento a través de las cuatro dimensiones bi-polares donde la dicotomía de estas dimensiones es continua, clasificándose en una escala impar predeterminada de 1 a 11 por polo:

ACT	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11	REF
						<--	-->						
SEN	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11	INT
						<--	-->						
VIS	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11	VRB
						<--	-->						
SEQ	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11	GLO
						<--	-->						

Se obtendrán preferencias: balanceado (1-3)- moderado (5-7)- extremo (9-11) en uno de los polos de la dimensión. El instrumento define 11 preguntas para medir cada una de las dimensiones distribuidas aleatoriamente, lo que da un total de 44 preguntas.

En cuanto a la interpretación general de los resultados, por cada categoría es de 1-11. Aquellos estudiantes balanceados 1-3, presentan un buen equilibrio para esa dimensión del aprendizaje, lo que significa que aunque manifiestan un estilo predilecto tienen la capacidad de aprender sin problemas ante cualquiera de los estilos de la dimensión. Los estudiantes que obtienen puntuación entre 5-7, moderados, muestran una clara preferencia por uno de los estilos asociados a la dimensión, y presentará algunas dificultades para aprender cuando el estilo

contrario predomine en el proceso de enseñanza. Los estudiantes extremos 9-11 tendrán serias dificultades con estrategias donde el estilo contrario predomine.

2.2.2 Aplicaciones del modelo de Felder-Silverman

El modelo de Felder y Silverman (1988) es ampliamente utilizado por investigadores en Estados Unidos y en el resto del mundo. El ISL (1993) se ha consultado innumerables veces para identificar las preferencias de estilo de aprendizaje, en su versión *on line* el cuestionario recibe un millón de entradas anuales. Algunos de las investigaciones publicadas donde se ha aplicado el ILS pueden revisarse en el *Anexo 1*.

2.2.3 Validez y Fiabilidad del ILS.

El cuestionario de estilos de aprendizaje de Felder y Soloman (ILS) está periódicamente sometido a pruebas estadísticas de validez y fiabilidad, ver los principales autores en esta materia en el *Anexo 2*.

Según *The American Educational Research Association (AERA)* la validez se refiere al grado por la cual evidencia y teoría apoyan las interpretaciones de los resultados que el test supone medir. Evidencia es acumulada para apoyar o refutar la validez de la hipótesis, pero la hipótesis no puede ser nunca probada, ya que la validez no es dicotómica (si o no) sino que es más bien con continuo (Cook, 2005).

El ILS ha acumulado evidencia para considerarlo como un instrumento fiable, sin embargo también hay autores que presentan evidencia que refuta su validez ver *Van Zwanenberg (2000)*. Es importante considerar que el ILS es uno de los instrumentos para medir preferencias de estilos de aprendizaje más empleados en el mundo académico, por lo tanto será sometido a pruebas estadísticas de validez y fiabilidad en el futuro.

Con la finalidad de precisar el tipo de análisis estadístico realizado y sus valores se recomienda ver, en el **ANEXO 2**, los autores que han trabajado en las pruebas de validez y fiabilidad del ILS.

Los estudios sobre los estilos de aprendizaje en el ámbito de la enseñanza de la arquitectura, son escasos. Sin embargo autores como Linda Groat (*University of Michigan*), quien junto a David Wang (*Washington State University*) publican uno de los pocos libros sobre metodologías de investigación para arquitectos: *Architectural Research Methods, 2002*; aplica el ILS en estudiantes de arquitectura para pesquisar sus estilos de aprendizaje (ver: *Montgomery, S. & Groat, 1999*).

Queda pendiente para ulteriores estudios, validar y adaptar el instrumento a estudiantes de arquitectura chilenos. Dicha tarea requiere de otro alcance y tiempo; por lo tanto se define la presente investigación como una “primera aproximación” al tema de los estilos de aprendizaje y su relación con la enseñanza de la arquitectura.

A continuación se presentarán estudios y aplicabilidad de los estilos de aprendizaje, en distintos ámbitos universitarios.

2.3 Estilos de aprendizaje, estudios y aplicabilidad en el ámbito universitario.

Durante la última década donde el paradigma de enseñanza aprendizaje se ha trasladado a uno centrado en el estudiante (*término acuñado por Roger en 1980*), los teóricos cognitivos sostienen que el aprendizaje no puede limitarse a la conducta observable, sino que debe tener en cuenta la capacidad mental del sujeto para reorganizar su campo psicológico en respuesta a la experiencia. En este sentido surgen con fuerza el constructo de estilos de aprendizaje, con un amplio número de investigaciones en el campo de la educación de distintas disciplinas. Además de los estudios que utilizan el modelo de Felder y Silverman, de una amplia muestra se detallan los siguientes estudios que aplican otros modelos.

Estos estudios podríamos clasificarlos de acuerdo a tres alcances:

- 1. Estudios para identificar estilos de aprendizaje de estudiantes y/o establecer alguna correlación entre estilos de aprendizaje y rendimiento académico, genero, entre otras.** Son estudios estadísticos cuya finalidad es optimizar el tipo de interacciones académicas que se mantiene entre estudiantes y profesores.

- **Bitran et (2004)** presenta un estudio sobre la influencia de los estilos psicológicos y de aprendizaje en el desempeño académico entre 78 estudiantes de la escuela de medicina de la Universidad Católica de Chile. Se aplica el MBTI (*Myers-Briggs 1988*) y el LSI (*Kolb 1981*). Los autores anuncian interesantes hallazgos con respecto a la relación de los estilos psicológicos, sexo y rendimiento académico. Ya que hacen un nuevo test después de dos años, señalan que ambas variables estilos de aprendizaje y psicológico son estables durante la carrera.

- **Suazo (2007)** presenta un estudio sobre la correlación de los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico entre 82 estudiantes de anatomía Humana Normal, aplica el test de estilos de aprendizaje de *Honey y Alonso (1994)*, después de realizar pruebas estadísticas concluye que no se encontraron relaciones significativas entre rendimiento académico y de estilos de aprendizaje. Una tendencia positiva se observó entre el aumento de las preferencias por el estilo de aprendizaje teórico y los mejores resultados de rendimiento académico, sin embargo esta correlación no fue estadísticamente significativa.

- **Laruengo (2009)** contrastan el estilo de aprendizaje de estudiantes ingresantes (152) y avanzados (42) de la carrera de ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional Regional San Nicolás (UTN SN). Argentina. Aplican el test de Honey y Alonso y encuentran diferencias significativas en el estilo teórico., agregan “que puede atribuirse a una significativa modificación en sus preferencias en cuanto a estilo de aprendizaje, que ocurre durante su paso por la universidad, o si cabe suponer que aquéllos alumnos que no tienen un estilo predominantemente teórico sufren un mayor desgranamiento o incluso la exclusión del sistema”.

2. Estudios que buscan correlación entre los estilos de aprendizaje y otros constructos como los estilos cognitivos, los estilos de pensamiento, personalidad o dominancia hemisférica cerebral.

- **Rojas et (2006)**, publican un estudio sobre estilos de aprendizaje realizado con 226 estudiantes de Arte, Economía y Educación de la Universidad

Mayor de Temuco. Se les aplicaron dos instrumentos: El Gregorc Style Delineator (DEG) y el Diagnóstico Integral de Dominancia Cerebral (DIDC) de Herrmann. “En base a los resultados recabados en nuestra investigación, podemos decir que se da una asociación entre los estilos de pensamiento o dominancias y los estilos de aprendizaje”.

3. Estudios que utilizan las teorías de los estilos de aprendizaje para proponer plataformas virtuales u objetos de aprendizaje.

Ossandón y Castillo (2006) de la Universidad de Tarapacá, presentan un estudio que utiliza los conceptos de Kolb como herramienta para diseñar objetos de aprendizaje: por un lado ayuda a seleccionar las actividades y, por otro, orienta el diseño de la estrategia implementado en el modelo. El artículo desarrolla, además, los aspectos relativos a cada uno de los estilos de aprendizaje, sus cuestionamientos y tipo de recomendaciones de actividades a realizar en la planificación de alguna estrategia educacional, hace visible la operatividad de los conceptos de Kolb en el diseño de estrategias didácticas.

Von Chrismar (2005) presenta un estudio donde identifica la predominancia de estilos de aprendizaje según la interpretación de la teoría de Kolb por **Alonso y Honey (1994)** entre estudiantes universitarios de la Universidad Austral de Chile. La muestra es de 109 estudiantes de 5 carreras. La autora logra pesquisar distintos perfiles para cada carrera y “desarrolla una unidad didáctica multimedia, para conocer y trabajar con la información sobre los estilos de aprendizaje, diseñada para incentivar el rol activo del estudiante en el proceso de aprendizaje. Como también desde el punto de vista docente, entregar elementos pedagógicos, para desarrollar destrezas en las estrategias de aprendizaje de sus alumnos, desde los estilos de aprendizaje”.

2.4 Estilos de aprendizaje y el taller de diseño-arquitectura.

A continuación se describirán brevemente estudios sobre estilos de aprendizaje realizados en talleres de arquitectura y diseño:

Cantú (2004) presenta un estudio sobre estilos de aprendizaje y la relación con el desempeño académico de los estudiantes de arquitectura de la Universidad Autónoma de de Nuevo León, Monterrey, México – UANL-.

Es un estudio cuantitativo, descriptivo, correlacional, utilizando un muestreo probabilístico estratificado obteniendo una muestra de 288 estudiantes de diferentes semestres de la carrera .Se aplica el Inventario de estilos de aprendizaje de Honey y Alonso (1994, variante del modelo de Kolb), el que clasifica a los estudiantes en Activos, Reflexivos, Pragmáticos y Teóricos. Al realizar las pruebas estadísticas se demuestra que el rendimiento académico de los estudiantes expresados por el desempeño, es influido, para algunos positivamente y para otros negativamente, por la interacción de los estilos de aprendizaje. Se concluye en términos generales que existe una correlación significativa entre el desempeño académico y el estilo de aprendizaje.

Los valores estadísticos son los siguientes:

VARIABLES CORRELACIONADAS	N	r Pearson	Sig. (2 colas)	CONCLUSIÓN
Activo	288	-.249	0.00 **	Se desacredita la Ho. 1a
Reflexivo	288	.004	0.944	Se retiene la Ho. 1b
Teórico	288	.134	0.022 *	Se desacredita la Ho. 1c
Pragmático	288	-.147	0.013 *	Se desacredita la Ho. 1d

** correlación sig. < 0.01

* correlación sig. < 0.05

El estudio que los avala puede consultarse en el siguiente artículo: “*El estilo de aprendizaje y la relación con el desempeño académico de los estudiantes de arquitectura de la UANL*” (Cantú, 2004).

La autora destaca la cantidad de estudiantes reflexivos (40%) que obtienen calificaciones en el rango medio. Los estudiantes activos (15%) y los de estilo pragmático (34%) son de tendencia a ser del rango medio en el desempeño del diseño, por el contrario, muestran una relación significativa negativa. Por último los estudiantes de aprendizaje teórico representado por el 11% son de la tendencia al rango alto de calificaciones en el desempeño del diseño con una relación significativa positiva. Los estudiantes teóricos suelen aprender mejor a partir de modelos, teorías, ideas y conceptos que presentan un desafío; así mismo les cuesta aprender cuando las actividades implican ambigüedad e

incertidumbre y cuando tienen que actuar sin un fundamento teórico. (Cantú 2004).

Vázquez y Alducin (2007) presentan un estudio exploratorio en busca de alguna relación interesante, que pueda actuar como desencadenante de aprendizajes y/o resultados exitosos entre estudiantes de titulación de arquitectura de la Universidad de Sevilla. Aplican el Cuestionario de Estilos de Aprendizaje de *Bergquist y Phillips (1975)*, denominado EAE y traducido y adaptado por el *Prof. Dr. Villar Angulo (1998)*, para identificar el estilo de aprendizaje de los alumnos.

Este test clasifica a los estudiantes en: Independiente, Evasivo, Colaborativo, Dependiente, Competitivo y Participativo. Los principios teóricos de este planteamiento son muy distintos a los de Kolb o Felder, además no presentan evidencia de estudio sobre el taller de arquitectura, sino que de las otras asignaturas. Por lo tanto en esta tesis no se referirá a él en detalle.

Demirbaş (2001) presenta una tesis doctoral “La relación de los estilos de aprendizaje y rendimiento académico de estudiantes de arquitectura interior”.

El autor aborda el tema del taller y lo inserta dentro de las teorías de enseñanzas post-modernas. Visualiza el Taller de Proyecto como un canal de comunicación entre instructor estudiante y entre estudiantes. Postula que el conocer el modo de aprender de los estudiantes es fundamental para establecer exitosamente esta relación. La investigación se estructura en dos tiempos: la definición de los estilos de aprendizaje de 2 grupos de alumnos y realización de un experimento concreto con uno de los grupos en estudio. Es interesante el paso de lo teórico a lo práctico del experimento concreto, que permite medir un experimento previamente diseñado. El énfasis primordial, del estudio citado, es la relación entre los estilos de aprendizaje y el desempeño de los alumnos en las distintas etapas del proceso de diseño.

La investigación concluye que estadísticamente hay diferencias significativas entre el rendimiento académico de estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje en diferentes etapas del proceso de diseño desarrollado en el taller. Sin embargo, no se encontró diferencia en el rendimiento al final del proceso.

En la primera etapa del proceso muchos trabajos estaban incompletos por lo que no se pudo obtener conclusiones, en la etapa 2 se encontraron diferencias

en el rendimiento producto del efecto de los estilos de aprendizaje, los estudiantes acomodadores (activo) fueron los más exitosos de la etapa, opuestos a los asimiladores (teóricos).

En la etapa 3, hubo un coeficiente altísimo en la diferencia del rendimiento de un estilo a otro. En contraste con la etapa anterior, en esta los asimiladores (teórico) fueron los más exitosos y estos se diferenciaban significativamente del resto de los estilos observados en la etapa 3.

En la etapa 4, no se observó ninguna diferencia estadística significativa entre el rendimiento de estudiantes que pertenecían a distintos estilos de aprendizaje.

El progreso en el rendimiento académico de todos los estilos de aprendizaje es asimétrico. En la etapa 2 los acomodadores (activo) obtienen las mejores calificaciones, sin embargo se observa un aumento de las calificaciones mientras se desarrollan las otras etapas, y es este grupo el que menos progresa. El nivel de progreso de los asimiladores (teórico) y convergentes (pragmático) es paralelo entre ellos, siendo el nivel de los asimiladores (teórico) el más alto.

2.4.1 Revisión del proceso de reflexión acción desde los estilos de aprendizaje.

El proceso de enseñanza del proyecto de arquitectura, al modo de prácticum reflexivo definido por Schön (1992) concibe el proceso de diseño bajo la siguiente perspectiva: *“Los diseñadores construyen e imponen una coherencia propia. Su proceso de diseño viene a ser una trama de pasos medidos con antelación y de consecuencias e implicaciones descubiertas sobre la marcha que a veces llevan a la reconstrucción de la coherencia inicial, en definitiva un diálogo reflexivo con los componentes de una determinada situación”*.

En este proceso se distingue, según Schön, una estructura que nace de la relación tutor-alumno, donde podemos observar más o menos esta secuencia:

1- El proceso se inicia cuando el tutor identifica una intuición inicial que el alumno expone sobre alguna situación espacial.

2- El tutor introduce al estudiante dentro de un sistema que propicia un diálogo reflexivo con la situación, al reformular las problemáticas desde sus propios términos y experiencia.

3- El tutor demuestra las posibles soluciones del diseño. Se vale de palabras y dibujos. Es una situación de complejidad e incertidumbre que exige la imposición de un orden que va siendo evaluado con respecto a sus consecuencias e implicaciones, estructurando así, un diálogo con la situación que se está configurando.

4- Este diálogo reflexivo es una investigación, donde en este campo del prácticum, medios y fines aparecen formulados con absoluta interdependencia. Conocer y hacer son inseparables, por lo que cada reflexión está ligada, necesariamente, a un movimiento explícito en la situación que provoca cambios inesperados y significativos en ella, que producirán otros, como respuesta a estos descubrimientos.

5- Cada paso es un experimento particular que contribuye al experimento global de reformulación del problema, es un constante ir y venir entre el todo y la parte.

6- La reflexión en la acción termina en una conversación retrospectiva de la situación donde se evalúan todas las implicaciones globales de los movimientos particulares. Esto propicia un cambio de postura hacia la situación espacial en estudio, se pasará de una actitud de tanteo a una de compromiso.

Este método de reflexión en la acción es implementado y aceptado ampliamente en las escuelas de arquitectura. Cada profesor interpreta esta estructura según los objetivos del curso o la vocación natural de la institución donde se encuentre. Si analizamos esta estructura bajo la perspectiva de los modos de aprendizaje antes expuestos, la reflexión en la acción es un proceso complejo donde se ven involucrados, con distinta intensidad, gran parte de ellos.

Observemos la siguiente tabla:

	ACCION	A TRAVÉS DE	Activo- Reflexivo	Sensitivo - Intuitivo	Visual- Verbal	Secuencial- Global
1.Exposición del alumno	sintetizar	palabras croquis, planos, esquemas	reflexivo	intuitivo	Visual y verbal	global
2.Reformulación por parte del tutor	Diagnostica, formula posibles hipótesis de trabajo.	Palabras croquis	Activo-reflexivo	intuitivo	Visual y verbal	global
3.Consecuencias e implicancias(tutor)	compara, evalúa, reflexiona, expone y demuestra.	Palabras croquis, modelos, esquemas	activo	sensitivo	Visual	global
4.Cambio de la situación(alumno)	Aplica, reorganiza, ejecuta	Croquis, modelo, planos	activo	sensitivo	Visual	global

Tabla 1. Cruce de los estilos de aprendizaje en el proceso de reflexión-acción, descrito por Schön.

-La exposición oral de una problemática espacial: se le pide al alumno ser reflexivo ante lo que expone, un buen discurso se estructura cuando los hechos y procesos que ha observado se orientan bajo un punto de vista global. Sintetizar es una actividad intuitiva (relacionada con conceptos), con alcance global. En un Taller, una exposición de este tipo equilibra aspectos visuales y verbales donde se ponen en juego las aptitudes reflexivas del alumno y de lo que se expone.

-Reformulación por parte del tutor: es una actividad de asociación (su experiencia) donde el fin es teorizar con respecto a las posibles soluciones de la situación propuesta. En esta etapa el tutor expone aspectos intuitivos como la formulación de hipótesis de trabajo, es una actividad relacionada con la abstracción, con conceptos cargados de significado, donde el tutor emplea recursos visuales y verbales en un marco más activo (ya que integra al alumno y al resto del Taller) pero también reflexivo por la intensidad de las ideas y pensamientos que hacen posible las diferentes asociaciones. Esta etapa está orientada a esquemas globales de aproximación al conocimiento, es desde lo general que se orientan las teorías e hipótesis elaboradas.

-Consecuencias e implicaciones: es una etapa de evaluación de las hipótesis planteadas que consiste en esbozar las posibles soluciones con la situación propuesta. El tutor demuestra, a través de dibujos y palabras, la inserción de las

nuevas ideas. Es una actividad concreta asociada a modos sensitivos de aprendizaje, donde se priorizan recursos visuales. Es activa por su carácter empírico, con estrecha relación con el alumno, pero global por la necesidad de evaluar cada movimiento particular y sus consecuencias con respecto a la situación total.

-Cambio de la situación en estudio: esta etapa es donde el alumno expresará todo lo comprendido en las etapas anteriores. Es una actividad concreta, práctica, donde se accede al conocimiento desde procesos de prueba y error asociados a modos sensitivos y activos de aprendizaje, empleando recursos visuales para llevarlo a cabo. A pesar que los modos de tendencia activa son por lo general secuenciales, el caso donde el alumno cambia la situación propuesta tiene un carácter global ya que los movimientos apuntan a un nuevo orden sistémico de la situación propuesta.

La tabla anterior arroja la complejidad del proceso de reflexión-acción en el Taller de arquitectura. Es una metodología de aprendizaje que se estructura y realiza en una estrecha relación entre el tutor y el alumno, donde etapas claves del proceso necesitan de modos de aprendizaje diametralmente opuestos.

3 MATERIAL Y METODO

Esta investigación es de tipo exploratoria y descriptiva, ya que pretende dar información acerca de los estilos de aprendizaje a través de una muestra estadísticamente significativa de estudiantes (*Hernández Sampieri et, 2006*). Los objetivos específicos son:

-Identificar el estilo o preferencia de aprendizaje de los estudiantes de arquitectura de la muestra.

-Identificar la influencia, en el taller de arquitectura, de las dimensiones que estructuran el aprendizaje, según el modelo de Estilos de Aprendizaje elegido.

Estos se llevarán a cabo a través de un análisis correlacional entre dimensiones y entre “estilo de aprendizaje”, variable independiente y el “rendimiento académico”, variable dependiente. Para llevar a cabo las correlaciones se adapta la escala bipolar de la variable independiente del modelo elegido por una continua.

Especialmente para los análisis correlacionales el tamaño de la población es importante por lo que se considera en el estudio a estudiantes de Taller III y Taller II logrando una muestra de 78 estudiantes.

Es evidente que en un proceso de enseñanza aprendizaje los aspectos que influyen en los resultados son enormes. El estudio propuesto no busca minimizar aspectos educativos que son sumamente complejos con múltiples variables implicadas, así como difíciles de descubrir las relaciones que se establecen entre ellas. Siempre estudios de este tipo son vistas globales a situaciones parciales. Este en especial pretende diagnosticar cómo se comportan ciertas variables en el modelo de reflexión-acción puesto en práctica en los talleres de arquitectura entre estudiantes que están en medio de un proceso. Estos no son neófitos de primer año, ni avanzados como de cuarto año, donde en especial en la Universidad Austral ocurre un cambio de curriculum; de un diseño arquitectónico a un diseño urbanístico con otros alcances y matices.

El modelo de reflexión -acción como lo describe Schön se aplica en el Taller II y III casi sin variación, aunque los profesores cambien, existe un acuerdo entre tutores con respecto al modelo de enseñanza aprendizaje y por lo menos entre estos dos talleres se aplica con cercana semejanza. Además las comisiones evaluadoras para ambos talleres son las mismas, conformadas por un conjunto de profesores de la escuela. Luego, es pertinente considerar los rendimientos de ambos talleres en conjunto para revisar el modelo de aprendizaje.

Despejado lo anterior, las características de los alumnos y sus estilos de aprendizaje, que son indicadores relativamente estables de cómo los alumnos perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje; resultan un factor importante a considerar a la hora de analizar el rendimiento académico de los mismos.

3.1 Muestra e instrumento

La muestra la integran estudiantes del Taller II y III (2008) de la escuela de arquitectura UACH. El número de estudiantes que contestó este cuestionario fue 78 representando al 31,1 % del promedio total de matriculados de la Escuela de Arquitectura UACH.

A los estudiantes se les aplicó el cuestionario de estilos de aprendizaje ILS (*index of Learning Styles Questionnaire- Felder y Silverman*) el cual consta de 44 ítems breves que se estructuran en cuatro grupos o secciones de 11 ítems correspondientes a las cuatro dimensiones descritas:

1. **Sensitivo /intuitivo**
2. **Visual /verbal**
3. **Activo /Reflexivo**
4. **Secuencial /global**

Todos los ítems están distribuidos aleatoriamente formando un solo conjunto.

3.2 Análisis Estadístico

Se tabulan los resultados del ILS de los alumnos de la muestra señalada, para ello se utiliza el formulario *on line* diseñado por Soloman y Felder, y se obtienen los perfiles de estilos de aprendizaje por cada estudiante.

Se aplicaron porcentajes y pruebas estadísticas descriptivas simples como, media aritmética, desviación estándar, coeficiente de correlación de acuerdo a los requerimientos correspondientes e interpretados según lo señalado por Hernández Sampieri et (2006).

Los datos de estilos de aprendizaje y rendimiento académico fueron correlacionados y se aplicaron pruebas estadísticas para identificar correlaciones

significativas⁴. Los valores de rendimiento académico en los Talleres de Arquitectura se obtuvieron a partir de las actas oficiales de calificaciones

3.3 Resultados

3.3.1 Porcentajes por dimensión.

Los resultados muestran que todos los estudiantes manifiestan uso o preferencias de distintos estilos de aprendizaje observándose una tendencia a modos de aprendizaje activo, sensitivo, visual y global, con los porcentajes detallados en tabla 2. El porcentaje de estudiantes que prefiere un modo visual de percibir la información es altísimo, cercano al 95%, se presenta como una variable con una distribución tan asimétrica que distorsiona el análisis, por lo cual, no se tomará en cuenta para contrastar datos entre variables o en estudios estadísticos de correlación.

Los análisis de las encuestas realizadas, revelan una tendencia a modos de aprendizaje *activo, sensitivo, visual y global*, con los siguientes porcentajes:

<i>Escala</i>	<i>ACT</i>	<i>REF</i>	<i>SEN</i>	<i>INT</i>	<i>VIS</i>	<i>VERB</i>	<i>SEC</i>	<i>GL</i>
	%	%	%	%	%	%	%	%
<i>Extremo</i>	5	1	6	1	44	0	3	3
<i>Moderado</i>	18	6	21	5	42	2	14	13
<i>Balanceado</i>	44	26	41	26	9	3	30	37
<i>TOTAL</i>	67	33	68	32	95	5	47	53

Tabla 2. Porcentaje por dimensión y categoría.

⁴ Para el tratamiento estadístico de los datos se utilizó el SPSS/PC The Statistical Package for IBM PC. Se determinó trabajar con un nivel de significación al 5% ($p < 0.05$), nivel de significación considerado aceptable en las investigaciones que caen dentro del rubro de las ciencias sociales (Rojas et, 2006).

	% del total	Aprobados* % del total	Aprobados % por preferencia	rango 4 - 4,9 %	rango 5,0 - 5,9 %	rango 6,0 - 7,0 %
Sensitivo	68	56	83	62	21	0
Intuitivo	32	26	80	44	28	8
Visuales	95					
Verbales	5					
Activos	67	51	77	62	13	2
Reflexivos	33	31	92	46	42	4
Secuenciales	47	40	84	54	27	3
Globales	53	42	80	59	20	2

*Nota: reprueba el 18 % del total de estudiantes de la muestra.

Tabla 3. Porcentaje aprobados por rango de rendimiento.

En Tabla 3 se señala el porcentaje de estudiantes aprobados y los porcentajes de estudiantes que obtienen notas entre los rangos: 4.0-4.9, 5.0-5.9 y entre 6.0-7.0.

Independiente del estilo de aprendizaje predilecto, en promedio el 54 % de estudiantes de cada preferencia se ubican en el rango 4.0-4.9, un promedio de 25% en el rango 5.0-5.9, el 3 % en el rango 6.0-7.0. Sin embargo al contrastar estos promedios con los porcentajes de cada concepto o preferencia individual observamos claros alejamientos del promedio de cada rango. Los estilos de aprendizaje sensitivo y activo se ubican en mayor porcentaje en el rango 4.0-4.9 y, lo que parece notable, es que el estilo de aprendizaje reflexivo distribuye en porcentaje de manera distinta a las demás preferencias. Mientras todas disminuyen en porcentaje fuertemente en el rango 5.0-5.9, los estudiantes reflexivos se mantienen en este último rango sobre el 42 %, y los estudiantes activos son solo un 13 %. Al detenerse en los porcentajes de aprobados por preferencia individual, es la variable activo-reflexivo (cómo procesamos la información) donde se detectan las mayores diferencias y los porcentajes extremos, un 77 % de activos aprueban contra un 92 % de los reflexivos. Esto sugiere una posible correlación positiva significativa entre esta variable y el rendimiento académico.

3.3.2 Correlación Dimensión/Rendimiento.

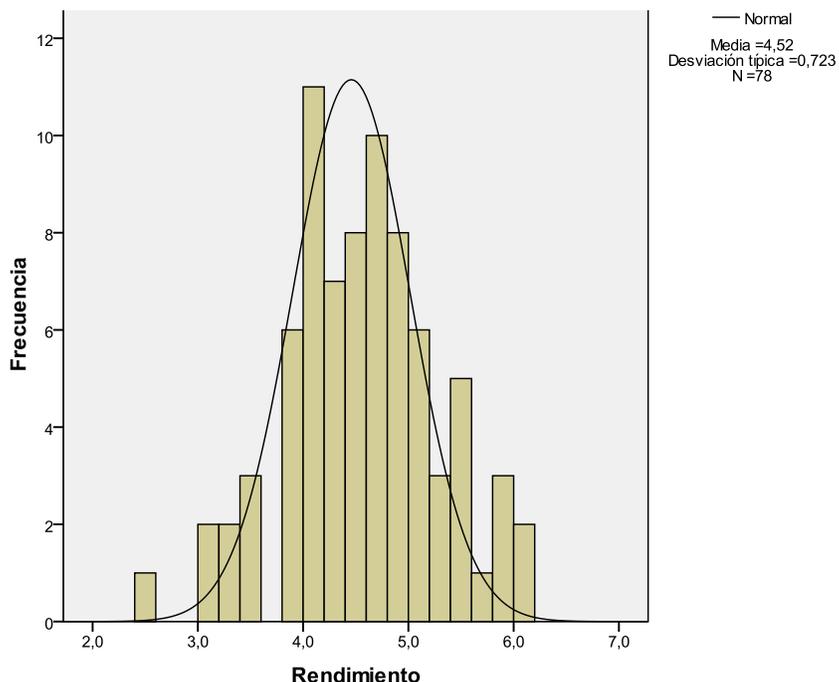


Figura 1. Gráfico de frecuencias de rendimiento.

La calificación final obtenida en Taller para cada estudiante se representa mediante un histograma de frecuencias (Fig. 1), al observar el gráfico encontramos que las calificaciones extremas son poco frecuentes y hacia el centro de la distribución, alrededor del promedio, se concentra la mayor cantidad de calificaciones. Al analizar la diferencia entre la mediana y la media es muy pequeña ($4,515 - 4,500 = 0,015$) propio de las distribuciones simétricas, al observar el estadístico de asimetría ($-0,142$), se confirma que estamos frente a una distribución aproximadamente simétrica.

Con respecto a los indicadores de dispersión el rango de las calificaciones es 3,6 pts. de un máximo de 6,1 pts., esto nos muestra que las calificaciones no recorren toda la escala posible de puntajes obteniendo una dispersión restringida de los datos. El valor de la desviación típica (0,723) cuyo máximo valor posible en una escala de 6,1 pts. es 3,0 se puede deducir que las puntuaciones describen a un grupo de estudiante más bien homogéneo que heterogéneo. Esta última idea está asociada al concepto de correlación puesto que constituye uno

de los factores que la determinan. No es posible obtener correlaciones significativas cuando hay poca dispersión en los factores explicativos.

Se realizaron pruebas estadísticas, para establecer si tal relación directa es significativa se usó la prueba rho de Spearman y una significancia del 5%, es decir, $\alpha = 0,05$.

H0: $r_{\text{Spearman}} = 0$ (La variable XX y el rendimiento académico no se encuentran relacionados linealmente)

H1: $r_{\text{Spearman}} \neq 0$ (La variable XX y el rendimiento académico se encuentran relacionados linealmente).

		N	Valor Coeficiente Rho de Spearman	Sig.(unilateral)
Percepción	sen/ int	78	0,127	0,133
Procesamiento	act/ref	78	0,204*	0,036
Comprensión	sec/ glo	78	-0,46	0,343

* La correlación es significativa al nivel 0,05

Tabla 4. Resumen correlación entre dimensión y rendimiento.

Sensitivo / intuitivo: El coeficiente rho de Spearman es igual a 0,127, valor del cual se deduce una correlación positiva leve. Sin embargo no es significativa.

Activo / reflexivo: El coeficiente rho de Spearman es igual a 0,204, valor del cual se deduce una correlación positiva. La tendencia positiva de la relación observada es significativa al nivel 0,05.

Secuencial / global: El coeficiente rho de Spearman es igual a -0,046, lo que indica que la relación entre ambas variables es casi nula debido a su valor cercano a cero, de lo cual se deduce que la variable secuencial-global y el rendimiento académico no se encuentran relacionadas linealmente. La tendencia negativa de la relación observada no es significativa.

3.3.3 Correlación Categoría / Rendimiento.

	Coeficiente Rho de Spearman	Sig. (Unilateral)
Activo	0,030	0,415
Reflexivo	0,469**	0,008
Sensitivo	-0,060	0,336
Intuitivo	-0,126	0,275
Secuencial	0,010	0,476
Global	-0,106	0,255

** la correlación es significativa al nivel 0,01.

Tabla 5. Resumen correlación entre preferencia de estilo de aprendizaje y rendimiento.

3.3.4 Estadísticas descriptivas para las 4 dimensiones.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Percepción <i>sen/int</i>	78	2	12	5,65	1,96
Procesamiento <i>act/ref</i>	78	1	11	5,55	1,978
Entrada <i>vis/verb</i>	78	1	9	3,01	1,575
Comprensión <i>sec/glo</i>	78	2	12	6,5	2,13

Tabla 6. Resumen estadísticas descriptivas.

3.3.5 Correlación entre dimensiones.

Para el análisis multivariante, cuyo objetivo es determinar la correlación existente entre las distintas dimensiones. Se utilizó el coeficiente de Pearson y se trabajó con un nivel de significancia con nivel crítico menor a que 0,01.

		Percepcion	Procesamiento	Entrada	Comprensión
Percepcion (sen/int)	Correlacion Pearson	1	-0,228	-0,229	0,313**
	Significancia		0,022	0,033	0,01
Procesamiento (act/ref)	Correlacion Pearson	1	1	0,081	-0,125
	Significancia			0,240	0,276
Entrada (vis/verb)	Correlacion Pearson	1	1	1	-0,091
	Significancia				0,214
Comprensión (sec/glo)	Correlacion Pearson	1	1	1	1
	Significancia				
Numero		78	78	78	78
* **La correlación es significativa al nivel 0,01					

Tabla 7. Correlaciones entre dimensiones.

La tabla 7 muestra la correlación existente entre distintos pares de dimensiones. El rango de los coeficientes de correlación va desde -1 a +1 y miden la fuerza de relación lineal entre las variables contrastadas. También se presenta el nivel de significancia que señala la importancia estadística de las correlaciones pesquisadas.

3.4 Discusión de Resultados

1. Los análisis del cuestionario aplicado, revelan una tendencia de los estudiantes de la muestra a modos de aprendizaje *activo, sensitivo, visual y global*. Esto concuerda con estudios anteriores hecho por el mismo autor el 2007 con estudiantes de taller III (30) donde se obtuvieron tendencias con porcentajes similares. (Arentsen, 2009). En la siguiente tabla se compara además los resultados arrojados en estudios que utilizaron el mismo modelo y cuestionario entre estudiantes de ingeniería detallados en la siguiente tabla:

Autor	Muestra	N	activo %	sensitivo%	visual %	secuencial %
Montgomery (1995)*	Est. Ingeniería	143	67	57	69	71
Figueroa et. (2005)	Est. Ingeniería	60	51	67	63	57
Kovacic (2004)	Est. Ingeniería	92	50	86	82	58
Zywno (2003 b)	Est. Ingeniería	338	61	65	88	63
Arentsen(2007)	Est. Arquitectura	30	57	57	87	20
Arentsen (est. actual)	Est. Arquitectura	78	67	68	95	47

tabla. 8. Resumen estudios similares entre estudiantes de ingeniería y arquitectura. *datos entregados por Felder y Spurlin (2005)

Al observar la tabla 8. y contrastar las frecuencias de estilos de aprendizaje de ambas disciplinas se observa una diferencia notable en el estilo de aprendizaje **visual** donde los estudiantes de arquitectura promedian sobre un 90% contra un 75% de los ingenieros. En la dimensión Secuencial/Global el porcentaje de los estudiantes de ingeniería son **secuenciales** y los arquitectos **globales**. De alguna forma esto es algo esperado por el carácter opuesto de las disciplinas.

Estudios posteriores con estudiantes de arquitectura podrán ratificar estos datos y definir estas preferencias, y estimar si realmente es una tendencia constante en los estudiantes de arquitectura. Al parecer por los estudios citados y los realizados por Felder, los estudiantes secuenciales son una tendencia entre los ingenieros.

Al revisar el proceso de reflexión-acción (ver 2.4.1) llama la atención que no se utilicen modos de aprendizaje secuenciales. Al parecer siempre el diseño tiene que ir evaluándose en un constante tránsito entre lo particular y lo global, donde los procesos lineales pierden efectividad.

2. El porcentaje que prefieren modos visuales como catalizadores del aprendizaje es altísimo (95%). Además el grupo se sitúa en un extremo de la tabla, con un 44% de estudiantes extremos y 42% moderados. Esto sugiere que a cerca del 85% del grupo les será difícil aprender a través de modos verbales.

Al contrastar estos índices con el análisis del punto 2.4.1, podemos deducir que los alumnos del grupo en estudio tendrán dificultad para enfrentar la primera etapa del proceso, donde se conjugan modos de aprendizaje verbal y reflexivo, dado que la mayoría de los alumnos no se siente cómodo con ellos. Es una etapa significativa, cuya calidad condiciona las posteriores etapas. Hay que prestar especial atención en este aspecto ya que el grupo presenta una notable asimetría en la dimensión Visual/Verbal.

3. En la tabla 2 de porcentajes y la tabla 6 de resúmenes estadísticos, se deduce que la media de la dimensiones percepción, procesamiento y comprensión varia de 6,5 a 5,5 puntos, lo que las ubica en el rango balanceado (considerar que para poder hacer las pruebas estadísticas, se convierte la escala bipolar de Felder y Soloman a una escala de 12 puntos). Aunque la dimensión comprensión (Secuencial/Global) es mas dispersa que las otras. La dimensión

Entrada (Visual/Verbal) tiene una media 3,01 es la menos dispersa de las dimensiones y la más extrema un 85% de los estudiantes es visual extremo o moderado, prácticamente no hay estudiantes verbales.

Según el modelo de Felder y Silverman (1988), los estudiantes balanceados presentan un buen equilibrio para esa dimensión del aprendizaje, lo que significa que abordarán sin problemas aprendizajes transmitidos a través de didácticas opuestas a la tendencia predilecta por ellos. Sin embargo en la dimensión Percepción (Sensitivo/Intuitivo) cerca del 30 % de la muestra son sensitivos moderados o extremos que tendrán problemas con conceptos abstractos y serán menos arriesgados en proponer nuevas ideas. En general hay menos intuitivos en la muestra, este hecho hay que observarlo, ya que las competencias asociadas a este concepto son radicales para la acción proyectual (ver Roberts, 2007). De hecho sorprende que en esta dimensión los porcentajes de preferencias de los estudiantes de la muestra sean tan parecidos a los ingenieros. Esto sugiere, como en el punto anterior, posibles dificultades del grupo sensitivo al inicio del proceso proyectual.

4. Los datos de la tabla 4, de correlación entre dimensión y rendimiento, al ser interpretados bajo los principios del modelo de Felder y Silverman, señalan un comportamiento esperado en dos de las dimensiones estudiadas. La dimensión Percepción (Sensitivo/Intuitivo) y Comprensión (Secuencial/Global) arrojan valores cercanos a cero, esto señala que la escala estudiada es independiente o no correlacionada con el rendimiento. Sin embargo una correlación positiva significativa en la dimensión Procesamiento (Activo/Reflexivo) sugiere que los estudiantes de la muestra ubicados a la derecha de la escala, es decir los reflexivos, se desempeñan más exitosamente en el taller de arquitectura.

5. Las correlaciones presentadas en la tabla 5, entre preferencia de estilos de aprendizaje y rendimiento, representan la relación de estas variables en la mitad de la escala definida por Felder y Soloman (1993). Así la correlación significativa positiva observada sugiere que los estudiantes de la muestra moderados y extremos del polo reflexivo se desempeñan mejor. Las correlaciones relacionadas con el polo activo son muy cercanas a cero, no hay

evidencia entonces de que los estudiantes activos balanceados de la muestra, se desempeñen mejor en el taller. Su desempeño es medio.

6. En la tabla 7 de resumen de correlaciones entre dimensiones, se observa una correlación entre Percepción y Comprensión. Correlaciones entre estas dos dimensiones Comprensión (Secuencial /Global) y Percepción (Sensitivo/ Intuitivo) se han encontrado por Van Zwanenberg (2000), Zywno (2003), Filippidis (2007) y Felder (2005). Los coeficientes y significancia observada es casi idéntica a las pesquisas citadas. Esta correlación señala que los estudiantes que son secuenciales probablemente sean sensitivos, a su vez los estudiantes que son globales tienden a ser intuitivos.

3.5 Conclusión del Capítulo 3

El estudio evidencia la real dificultad de los estudiantes para abordar el proceso de reflexión –acción al inicio de este, donde las competencias invisibles del arquitecto, capacidad de síntesis, elocuencia, abstracción y reflexión están en juego y sientan del desarrollo del proyecto.

En las etapas finales del proceso de “reflexión acción” (ver 2.4.1) las estrategias de aprendizaje coinciden con los estilos de aprendizaje de los estudiantes, lo que no significa un éxito seguro, sino que los alumnos tendrían menos dificultad para realizar la actividad.

También hay que poner atención al hecho, según se evidencia en las distintas pruebas estadísticas, que los estudiantes reflexivos de la muestra se desempeñan mejor en Taller.

Didácticas para integrar balanceadamente los estilos de aprendizaje serán propuestas en el próximo capítulo.

4. PROPUESTA

4.1 Objetivos Generales de la Propuesta.

La siguiente propuesta es una primera aproximación para una estrategia de enseñanza-aprendizaje que permita incorporar los diferentes estilos de aprendizajes de los estudiantes de Arquitectura de la Universidad Austral de Chile. Los análisis realizados en los capítulos anteriores, identifican estilos de aprendizaje predominantes: *activo, sensitivo, visual y global*. Esta condición podría sin dudas, ser una tendencia en los estudiantes que ingresan a esta escuela, probablemente lo sea también en otras escuelas, al menos las regionales, con ingresos de estudiantes de similares características.

Integrar los distintos estilos de aprendizaje en el taller de arquitectura, requiere de una aproximación a las problemáticas espaciales desde distintos ámbitos de percepción y procesamiento de información.

Considerando lo anterior los objetivos de la propuesta son:

- Establecer en el taller una metodología secuencial e inductiva que vaya de lo particular a lo general, donde la información sea presentada gradualmente, por orden creciente de dificultad; construyendo un razonamiento lineal en busca de solucionar problemas. Esto ayudará sin duda a los estudiantes *secuenciales y sensitivos*. Este aspecto no siempre es tratado en las didácticas del Taller, produciendo vacíos y cajas negras que desarticulan asociaciones y relaciones entre los estudios requeridos para visualizar un proyecto.

- Utilización de la imagen como una herramienta *reflexiva*, donde el gran caudal de información *visual* sean incorporados a métodos de análisis, que permitan extraer patrones útiles en la representación del mundo concreto y en la elaboración de conceptos abstractos.

- Instalar metodologías que transformen los aspectos *verbal y escrito* a información proyectual. No privilegiar solo un canal sensorial (*visual*).

-Propiciar distintas aproximaciones a la percepción espacial (*sensitivo e intuitivo*). Dar tanta importancia a información concreta como a la abstracta e investigar cómo llevarlas a la acción proyectual.

-Trasladar el momento de la corrección descrita por Schön (1992). Tal como lo describe este autor, la corrección se lleva a cabo cuando ya se tiene un proyecto entre manos. El proceso precedente es impreciso y finalmente el éxito del proyecto depende mucho de las correcciones finales y del *imput* del tutor. El modelo propuesto hace hincapié en el proceso, en la forma de recoger, relacionar y representar información. Dejar en evidencia los procesos construirá mayor autonomía en los estudiantes y de sus resultados. (*Secuencial, activo*).

4.2 Sintaxis Interna del Modelo

La didáctica propuesta toma la dinámica de del ABP (Aprendizaje Basado en Problemas), donde una serie de problemas muy bien diseñados por parte del profesor desembocan en un proyecto más complejo y global; (Lachiver, 2010). Cada problema está orientado a aprender y el proyecto a demostrar. La más importante misión del tutor no es solo guiar, sino convertirse, como dice el Dr. Lachiver en un “*constructor de escenarios pedagógicos*”.⁵

Así el modelo contempla:

1. **Problema Sensitivo:** orientado para el pensador concreto, práctico, es un problema cuyos procedimientos son lineales producto de secuencias lógicas. El ordenamiento de datos y los detalle son importantes, tanto este hecho como el ser cuidadosos en hacerlo se acomoda al estilo de aprendizaje sensitivo. Este es el predominante en los estudiantes encuestados

⁵ Lachiver ,Gérard PhD Ingeniería.Profesor y Decano de la Facultad de ingeniería Université de Sherbrooke, Québec, Canada.

El profesor Lachiver realiza, durante el 2010, para la Facultad de Ciencias de la Ingeniería UCh. , una Asistencia Técnica: “**Definición de las Metodologías Activas de Aprendizaje y Diseño de Dispositivos Evaluativos**”, actividad que se enmarca dentro del Proyecto MECESUP AUS0701. Este curso es una introducción a metodologías ABP (Aprendizaje Basado en Problemas).El autor asiste al curso y adapta ciertas metodologías ABP presentadas por Lachiver al modelo presentado en esta Tesis.

anteriormente y, podríamos afirmar con cierta certeza, que es una tendencia en los estudiantes de arquitectura de la UACH.

2. Problema Intuitivo: diseñado en una aproximación intuitiva a la información. Desarrolla el aspecto más bien abstracto, orientado a través de teorías y conceptos. Favorece la información asociativa que aparece internamente desde la memoria, reflexión e imaginación. La traducción de conceptos en “símbolos” o formas se adapta muy bien a los propósitos de una didáctica intuitiva. Se basa en la asociación e interpretación de distintos conceptos y definiciones con movimientos y manifestaciones formales.

3. Problema Verbal-escrito: tiene como objetivo abrir la posibilidad de otro canal sensorial, diferente al visual; y establecer aproximaciones a temas espaciales desde lo que se oye y su transcripción al mundo escrito. Este ejercicio especialmente viene a establecer un equilibrio a la hegemonía visual impuesta en los talleres de arquitectura, pero con una fuerte relación al propósito general, que es el proyecto.

El desarrollo de cada problema se ajusta al ciclo descrito por Kolb (1984). Cada problema tiene distintos momentos hasta completar el ciclo, al aplicar lo experimentado en una acción proyectual.

4. El Proyecto: El *proyecto* es concebido como una superposición de estas acciones proyectuales. Por eso la transversalidad entre problemas y las coherencias entre ellos es vital.

Cada problema tiene tres *correcciones*. Dos en la etapa de recolección e interpretación de datos y otra en la etapa proyectual. En total se contemplan 9 correcciones a los problemas más 2 correcciones al proyecto final en dos meses de trabajo (Abril-mayo). Esto refuerza una didáctica basada en los procesos, tanto como en los resultados o proyectos finales.

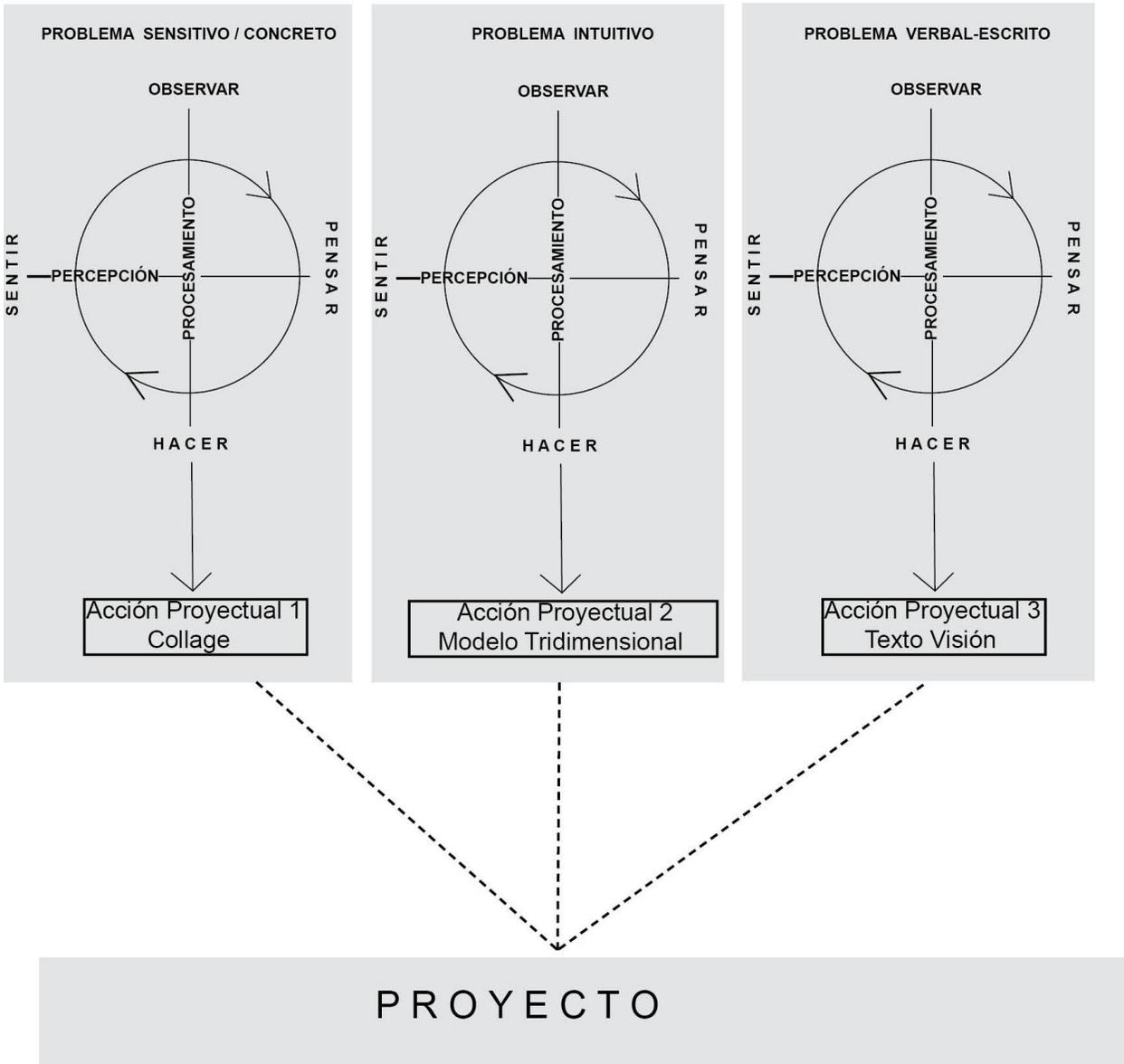


Figura. 2. Gráfico de la sintaxis interna del Modelo.

4.3 Puesta en Práctica del Modelo

El modelo propuesto puede adaptarse a cada Taller según los propósitos de cada uno de ellos, determinando la complejidad y los temas a estudiar.

Se presentará a continuación la puesta en práctica del Modelo en el Taller I 2011 de la Universidad Austral. Taller que el autor dirige con los colegas Cristián Valderrama y Francisco Ibarra, quienes participan activamente en reflexiones sobre la interpretación del modelo y su puesta a prueba.

Esta se orienta a estudiantes de primer año. El taller lo componen 96 estudiantes, equivalente a 24 grupos de 4.

El régimen anual de este taller contempla tres módulos:

Módulo 1 / Observación_Abstracción_Interpretación

Módulo 2 / Medida_Proporción_Uso

Módulo 3 / Función_Programa_Contexto

La didáctica se diseña para los objetivos del modulo 1 para estudiantes que se encuentran por primera vez con problemáticas espaciales .Se toman en cuenta las competencias que deben demostrar (cuadro adjunto).Es gravitante que los estudiantes también reconozcan espacialmente la ciudad donde viven, bajo estas consideraciones se definen los problemas y el proyecto.

MODULOS	COMPETENCIAS 1	COMPETENCIAS 2	COMPETENCIAS 3	COMPETENCIAS 4
M1 Observación_Abstracción_Interpretación	-Manejar con propiedad un vocabulario arquitectónico básico que facilite la discusión de problemas formales.	Reconocer y utilizar la percepción como una herramienta válida para identificar y explorar el espacio tridimensional.	Desarrollar la capacidad de representación en dos dimensiones, ejercitando croquis, esquemas, imágenes y láminas de presentación.	Modelar el espacio de las propuestas en tres dimensiones, a través de maquetas físicas, teniendo conciencia de lo construido y del vacío.
M2 Medida_Proporción_Uso	Reconocer y representar el despliegue del cuerpo humano en el espacio.	Construir un pensamiento analítico acerca del espacio habitado, capaz de elaborar, a través de la observación, síntesis abstractas.	Apreciar, por parte de los estudiantes, la diversidad de pensamiento presentes en el Taller con la finalidad de incorporar distintos puntos de vista que enriquezcan los pensamientos y propuestas espaciales.	Capacidad de interpretar este estudio en modelos a escala y uno a uno.
M3 Función_Programa_Contexto	Capacidad de abordar proyectos simples monofuncionales y representarlos bi y tridimensionalmente.	Desarrollar la coherencia funcional del programa propuesto.	Asociar lo observado con teorías arquitectónicas que permitan diagnosticar y definir problemáticas espaciales.	-capacidad de argumentar en un primer nivel de juicio crítico, situaciones espaciales, mediante la elaboración de síntesis conceptual.

Figura. 3. Competencias de los 3 módulos que conforman el curriculum del Taller I de la Universidad Austral de Chile. Se señala en amarillo el módulo y las competencias que se consideraron en el diseño del Modelo propuesto.

4.3.1 Propósitos Generales

Es un trabajo en grupo (4 integrantes) lo que favorece a los estudiantes activos. Sin duda el estilo de aprendizaje predominante en el taller, tal como se constató en las muestras de talleres anteriores. Así discutir en grupo, llevar a prueba y

tomar decisiones son modos de aprendizaje activos esenciales en la motivación de estos estudiantes. Además, es una ocasión para que ellos se conozcan y dilucidan en conjunto las problemáticas, apoyándose en las habilidades propias y de otros.

Se les asigna un área de estudio en la ciudad: Plaza de armas, costanera, plaza teatro Cervantes.

4.3.2 Descripción de las tareas.

1. El Problema Sensitivo

Junto con asignar un sector de estudio, se les presenta una fotografía antigua del mismo lugar, anterior al terremoto de 1960; deben ir a los lugares y realizar los siguientes puntos y entregar en láminas descritas a continuación.

1.1 Aproximación General

-Sacar una fotografía exactamente en el lugar donde el fotógrafo tomó antiguamente la fotografía.

-Deducir los niveles de las construcciones, personas, mobiliario etc. Señalar en ambas fotografías los distintos niveles deducidos.

-Confecionar plano esc 1:500 de la situación antigua.

Visitando el lugar y basándose en la evidencia de ambas fotografías (actual + antigua) recrear en planta la escena antigua, incluyendo: personas, automóviles, árboles, arbustos, mobiliario urbano y edificios. *(Para llevar a cabo las planimetrías se cuenta con el apoyo del ramo Expresión Formal).*

1.2 Elementos Estructurantes

1.2.1 Cuantitativo

-De ambas escenas, antigua y actual, clasificar a escala 1:50 los elementos vegetativos, 1:100 el mobiliario urbano y escala 1: 500 la fachada de los edificios. Ser riguroso con las medidas y escalas.

-Realizar un corte escala 1:500 y dos zoom escala 1:100 de la escena antigua y nueva. (Para llevar a cabo las planimetrías se cuenta con el apoyo del ramo Expresión Formal).

1.1 Aproximación General




1.1 Elementos Estructurantes

1.2.1 CUANTITATIVO

ESCENA ANTIGUA	ESCENA ACTUAL
<p>-1.2.1.A Vegetación ESC 1: 100</p> 	
<p>-1.2.1.B -Mobiliario Urbano ESC 1: 50</p> 	
<p>-1.2.1.C -Edificios ESC 1:500</p> 	

Figura. 4. Láminas explicativas de las primeras secuencias cuantitativa del Problema Sensitivo. Los estudiantes reciben estas indicaciones y ejemplos para desarrollar la tarea.

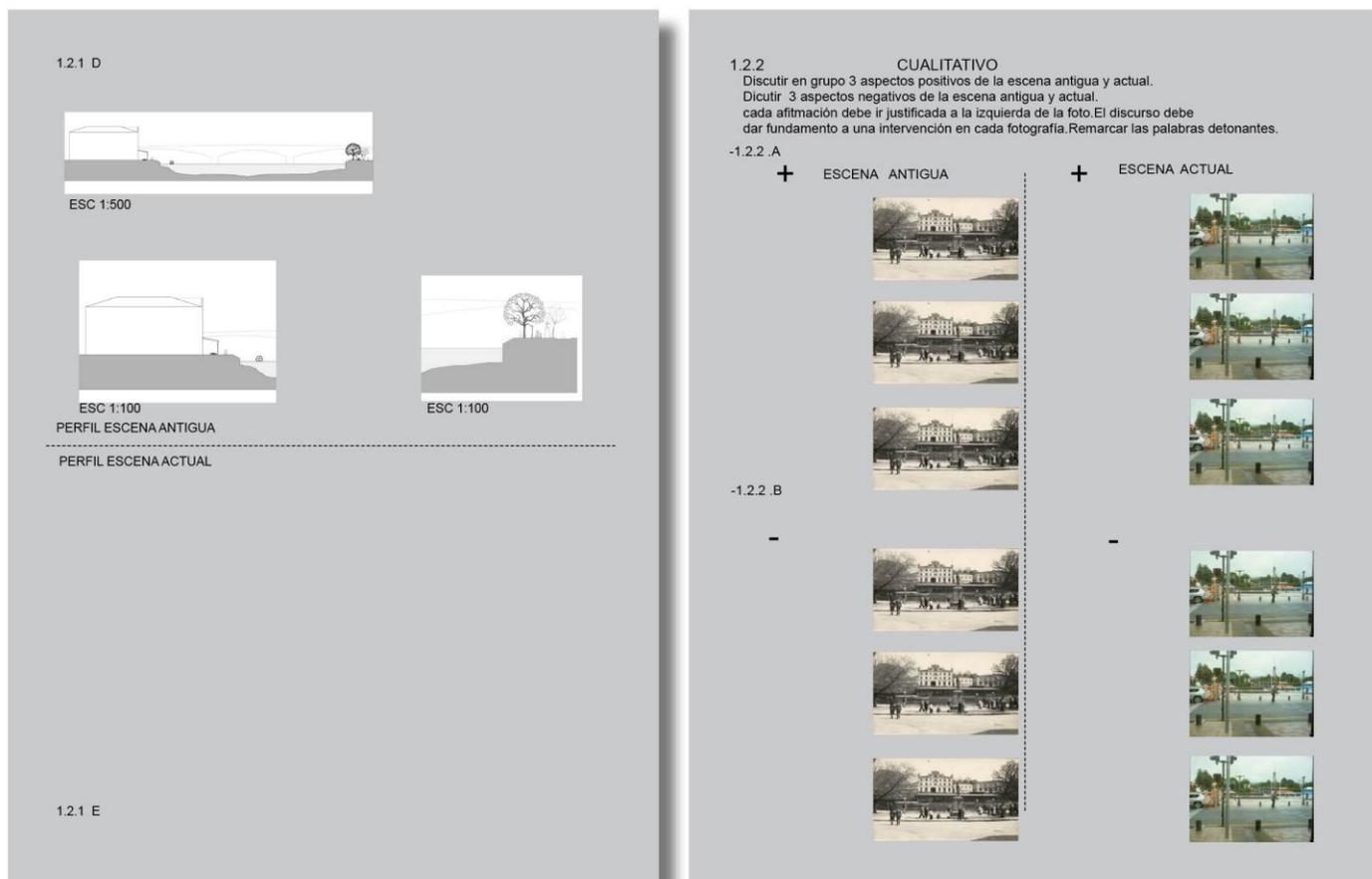


Figura. 5. Lámina explicativa de la primera secuencia del Problema Sensitivo: Perfil Escena Actual y Antigua.

Lámina explicativa segunda secuencia: Cualitativa. Los estudiantes reciben estas indicaciones y ejemplos para desarrollar las tareas. Ambas aproximaciones (Cuantitativo y Cualitativo) se entregan en una lámina de exposición 110 x 230 cm. Los dibujos y planos deben ser hechas a mano.

1.2.2 Cualitativo

-Discutir en grupo 3 aspectos positivos de la escena antigua y actual.

-Discutir 3 aspectos negativos de la escena antigua y actual.

Cada afirmación debe ir justificada a la izquierda de la foto. El discurso debe dar fundamento a una intervención gráfica en cada fotografía. Remarcar las palabras detonantes.

1.3 Acción Proyectual 1: Confección de un Collage.

Acentuar las cualidades positivas o transformar las negativas en positivas, a través de la creación de una nueva escena, que tome en cuenta el análisis anterior de ambas situaciones antigua y actual.

Formato: collage⁶ /fotomontaje 60x60 cm.

collage

Se trata de acentuar las cualidades positivas o transformar las negativas en positivas, a través de la creación de una nueva escena.
A través de un análisis fotográfico se determinara cuales son los aspectos positivos y los negativos de cada lugar estudiado, esto realimara la vocación y los elementos a potenciar.
Logrando así una concepción de la imagen objetiva de cada lugar. Esta muestra se vera refejada en la confección de una nueva imagen: el collage.

Formato : collage/fotomontaje 60x60 cm.



collage



Elemento actuales positivos y negativos



Elementos actuales de Usos



Elemento situación Ideal

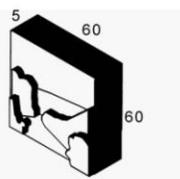
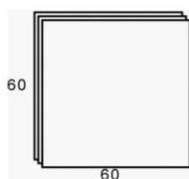


Figura. 6. Se presentan a los estudiantes Indicaciones graficas y consideraciones de cómo confeccionar un Collage.

⁶ Se muestran a los estudiantes ejemplos de Collages realizados por estudiantes de la UACH en el *Workshop Kiefer 2009*. La profesora Gabriela Kiefer de la *Technische Universität Braunschweig de Alemania*, utiliza el collage como una herramienta de síntesis de análisis espaciales.

Ejemplos Collage presentados:

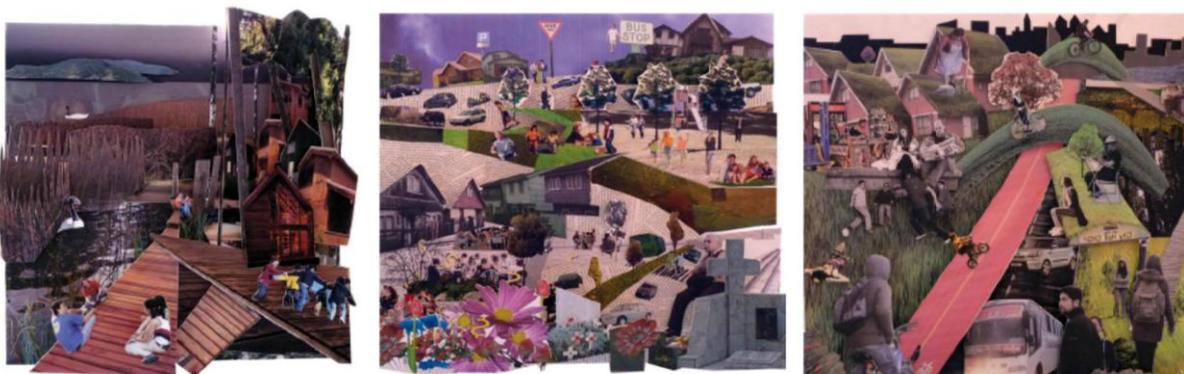


Figura. 7. Ejemplos de Collage realizados con la Profesora G. Kiefer en Workshop Valdivia 2010.

2. El Problema Intuitivo

2.1 Realizar una tabla interpretativa

De los aspectos cualitativos descritos en la sección anterior, seleccionar 6 aspectos de estudio asociados a 6 palabras detonantes⁷.

Realizar una tabla interpretativa como se señala a continuación:

400																					
25		10		125						40			85					85		30	
CONCEPTO 1	RAE	CROQUIS	CROQUIS	CROQUIS	CROQUIS	CROQUIS	CROQUIS	RELIEVE	FOTO	FOTO	FOTO	FOTO	FOTO	ELEMENTO (5)	TEXTO						
CONCEPTO 2	RAE	CROQUIS	CROQUIS	CROQUIS	CROQUIS	CROQUIS	CROQUIS	RELIEVE	FOTO	FOTO	FOTO	FOTO	FOTO	ELEMENTO (5)	TEXTO						
CONCEPTO 3	RAE	CROQUIS	CROQUIS	CROQUIS	CROQUIS	CROQUIS	CROQUIS	RELIEVE	FOTO	FOTO	FOTO	FOTO	FOTO	ELEMENTO (5)	TEXTO						
CONCEPTO 4	RAE	CROQUIS	CROQUIS	CROQUIS	CROQUIS	CROQUIS	CROQUIS	RELIEVE	FOTO	FOTO	FOTO	FOTO	FOTO	ELEMENTO (5)	TEXTO						
CONCEPTO 5	RAE	CROQUIS	CROQUIS	CROQUIS	CROQUIS	CROQUIS	CROQUIS	RELIEVE	FOTO	FOTO	FOTO	FOTO	FOTO	ELEMENTO (5)	TEXTO						
CONCEPTO 6	RAE	CROQUIS	CROQUIS	CROQUIS	CROQUIS	CROQUIS	CROQUIS	RELIEVE	FOTO	FOTO	FOTO	FOTO	FOTO	ELEMENTO (5)	TEXTO						

Figura. 8. Lámina explicativa y formato de la Tabla Interpretativa, primera tarea **Problema Intuitivo**. Formato: 90 x 400 cm.

⁷ Son palabras extraídas de las reflexiones realizadas en las fotografías antiguas y actuales. Las palabras detonantes adoptan esta jerarquía al ser capaces de fundamentar una acción gráfica en las fotografías en estudio.

Concepto: elegir 6 palabras que sugieran 6 conceptos distintos. Estas deben estar citadas en la lámina cualitativa de la tarea anterior.

RAE: elegir la definición de la RAE (Real Academia Española) que más se ajuste a nuestros propósitos.

Croquis: Realizar al menos 10 croquis en la ciudad por integrante, y elegir los 5 más representantes del concepto.

Relieve: definir formalmente las líneas esenciales que estructuran el concepto.

Foto: seleccionar 5 obras de arquitectura o urbanismo donde se encarne, según su punto de vista, el concepto estudiado.

Elementos: escoger elementos, artefactos, objetos, vegetales etc, cuya estructura diga del concepto estudiado.

Textos: describir en un breve párrafo los patrones espaciales estudiados



Figura. 9. Tabla Interpretativas entregada por estudiantes del Taller I 2011.

2.2 Acción Proyectual 2: Confección de un Modelo Tridimensional

Tomando en consideración la tabla anterior, elegir 2 conceptos y confeccionar con ellos un volumen de cartón que represente los conceptos estudiados⁸

⁸ Se muestran a los estudiantes imágenes objetivo de la tarea, procesos similares llevados en otros talleres y sus resultados. Se hace especial énfasis en la coherencia y consecuencia de las líneas interpretativas desarrolladas en la tabla, y en la necesidad de síntesis capaces de representar formalmente las ideas y teorías en construcción.

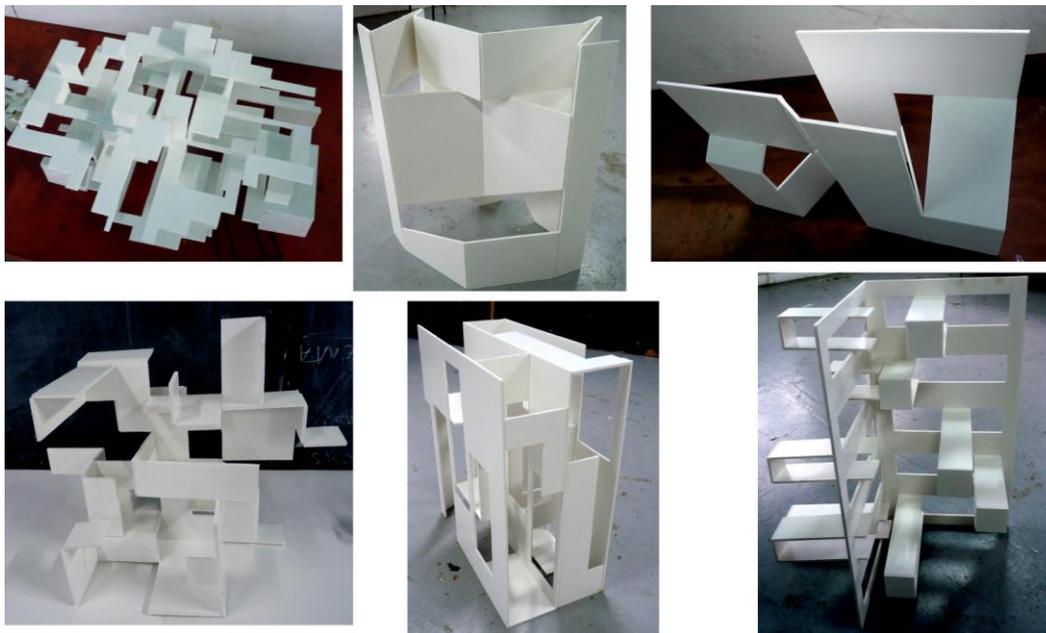


Figura. 10. Algunos Modelos Tridimensionales Intuitivos entregados por estudiantes del Taller I 2011.

3. El Problema Verbal –escrito

Elaborar una estrategia de aproximación a la percepción de los usuarios acerca de los espacios públicos involucrados en cada estudio. Para ello el problema es diseñar y aplicar una encuesta de apreciación sensorial y programática a los usuarios de los espacios públicos estudiados.

3.1 Visión preliminar del proyecto

Juntarse en el grupo y discutir una aproximación general a la intervención del lugar según la imagen elaborada en el Collage y la espacialidad del volumen entregado.(líneas generales, grado y carácter de intervención)

3.2 Diseño de la Muestra

Según la visión preliminar del proyecto, argumentar a qué tipo de usuarios va dirigida la encuesta, definir:

Edad: niños, adolescentes, adultos, adultos mayores

Permanencia: habitantes, trabajadores, visitantes.

3.3 Diseño de las preguntas.

Las preguntas estarán enfocadas en dos áreas, lo espacial (sensorial) y las actividades (programas). En tres tiempos cronológicos: pasado, presente, futuro.

Ejemplo cuadro de preguntas:

	PASADO	PRESENTE	FUTURO
ESPACIALES	<i>¿Cómo recuerda la luminosidad de la plaza?</i>	<i>¿Cómo puede describir la luminosidad de la plaza?</i>	<i>¿Cómo sería su plaza ideal?</i>
ACTIVIDADES	<i>¿Qué actividades recuerda que se realizaban en la plaza?</i>	<i>¿Cree que la luminosidad es adecuada para las actividades que se realizan?</i>	<i>¿Qué actividades le gustaría que se realizaran en la plaza?</i>

Figura. 11. Cuadro de preguntas presentado por un grupo de estudiantes del Taller. Las preguntas van orientadas a identificar el punto de vista de los usuarios de los distintos espacios. Es importante diseñar las preguntas, están deben dar paso a respuestas abiertas sobre un tema en espacial en particular, por ejemplo la luminosidad del lugar, la distribución de los recorridos, las áreas verde etc., dependiendo de los propósitos perseguidos por cada grupo.

Los estudiantes deben presentar los 15 cuadros de respuestas, correspondiente a la transcripción de las 15 encuestas realizadas. Deben ser en la misma secuencia y destacar las palabras que estimen importantes para los fines del proyecto. Para introducir el tema del pasado, pueden hacer las preguntas ayudados de fotografías antiguas de los lugares.

3.4 Jerarquizar la Información

Clasificar por orden de importancia las palabras destacadas. Así las palabras más recurrentes aparecen con letras más grandes y las menos con letra pequeña. Ejemplo:



Figura. 12. Jerarquización de las palabras extraídas de las encuestas, realizadas por un grupo de estudiantes del Taller.

3.5 Acción Proyectual 3: Elaboración de un Texto.

Tomando en cuenta los ejercicios anteriores, sus productos proyectuales (Collage y volumen) y lo arrojado en las encuestas ordenadas por la jerarquía, elaborar un texto que defina la *Visión del Proyecto* a diseñar en los espacios públicos en estudio.

4. El Proyecto

El proyecto se concibe como la superposición de las tres aproximaciones antes descritas. Dada lo secuencial de cada problema y la claridad de los nexos entre ellos, deberían facilitar a estudiantes la concepción del proyecto. También, para los profesores se hace especialmente sencillo evaluar las propuestas, teniendo a la vista los pasos que siguió cada proceso.

4.1 Intervención Urbana en los Lugares Estudiados

Según la visión de cada proyecto discutido en grupo, se debe trabajar con una imagen *google earth* del lugar a intervenir. El *zoom* o acercamiento debe elegirse según los propósitos de cada proyecto. La maqueta se construye a partir de la superposición de 3 de estas imágenes rigidizadas con cartón. Se debe escoger qué elementos considerar y trabajar. Se pueden abstraer o añadir planos que relacionen las 3 capas.



Figura. 13. Se diseña una estrategia visual para representar los proyectos finales. El objetivo de esta es insertar las propuestas en la ciudad con sus medidas reales, pero a la vez dejar a los estudiantes la libertad de expresar las ideas concebidas durante los procesos anteriores, a través de la elección, al destacar o minimizar los elementos que ayudan a estructurar las propuestas.

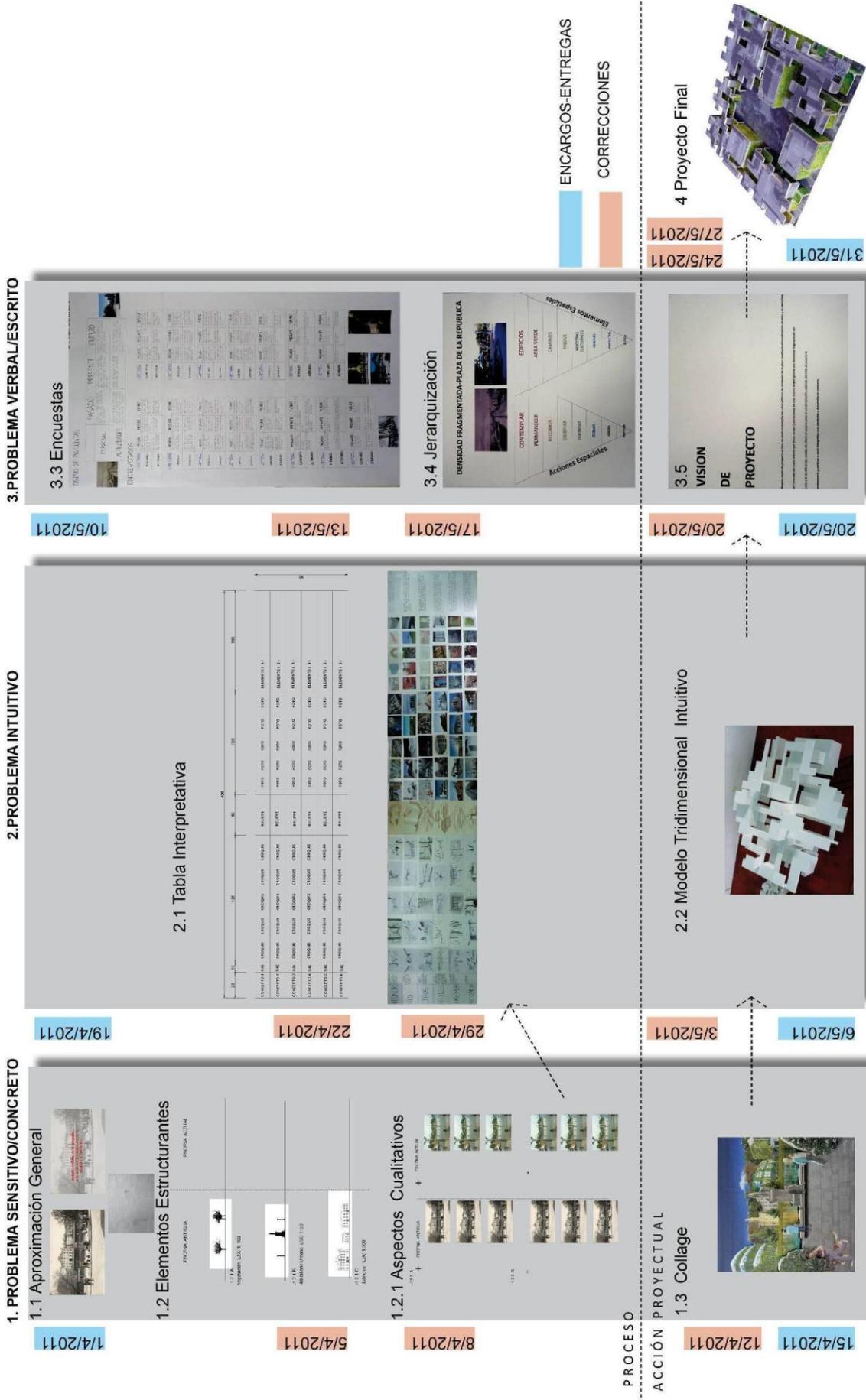


Figura. 14. Visión general del Modelo propuesto, adaptado al módulo 1 del Taller I de la UACH.

4.2 Entrega Final

La entrega final del Módulo 1 la componen 8 láminas de compilación de los procesos emprendidos anteriormente. Las láminas de grandes formatos realizadas en el proceso, se reducen con la información más trascendente a módulos de 60x60, igual formato que la maqueta final de intervención urbana. En esta oportunidad los estudiantes deben, a diferencia de las entregas anteriores, editar todo en formato digital.

El orden de las láminas es el siguiente:

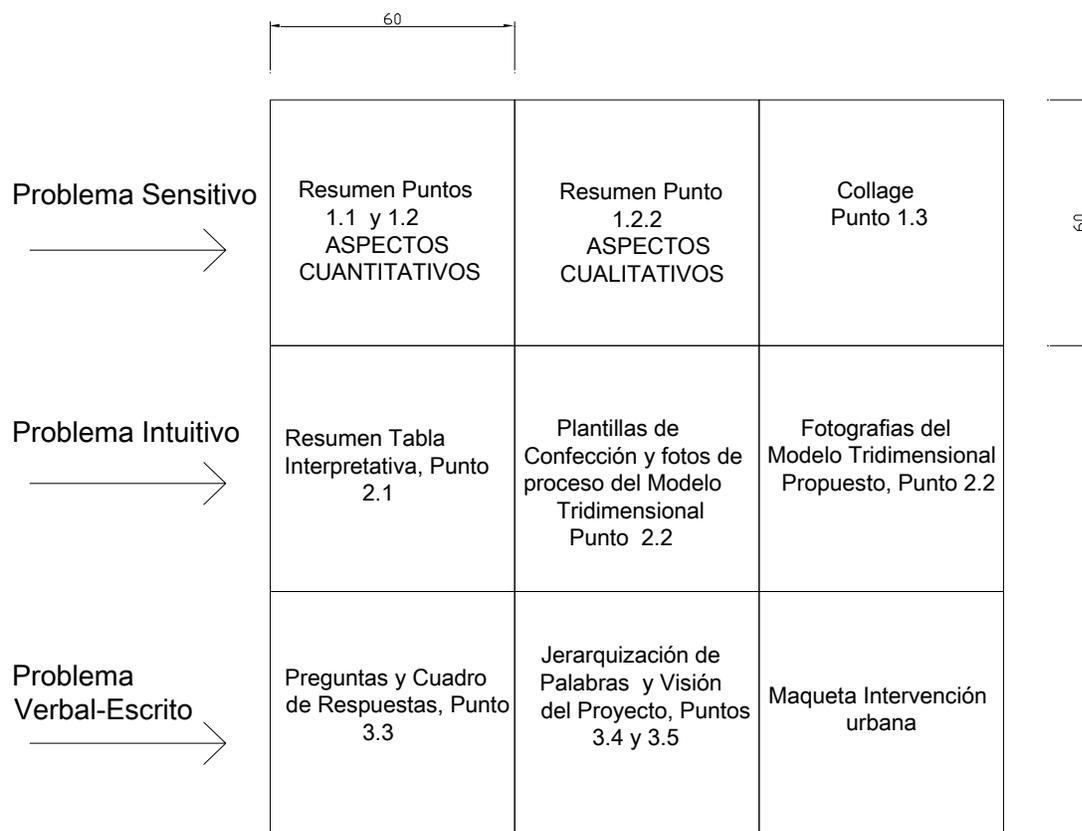


Figura 15. Estructura y formato de las láminas de entrega final.

A continuación, selección de 6 láminas finales y maquetas entregadas por estudiantes del Taller:

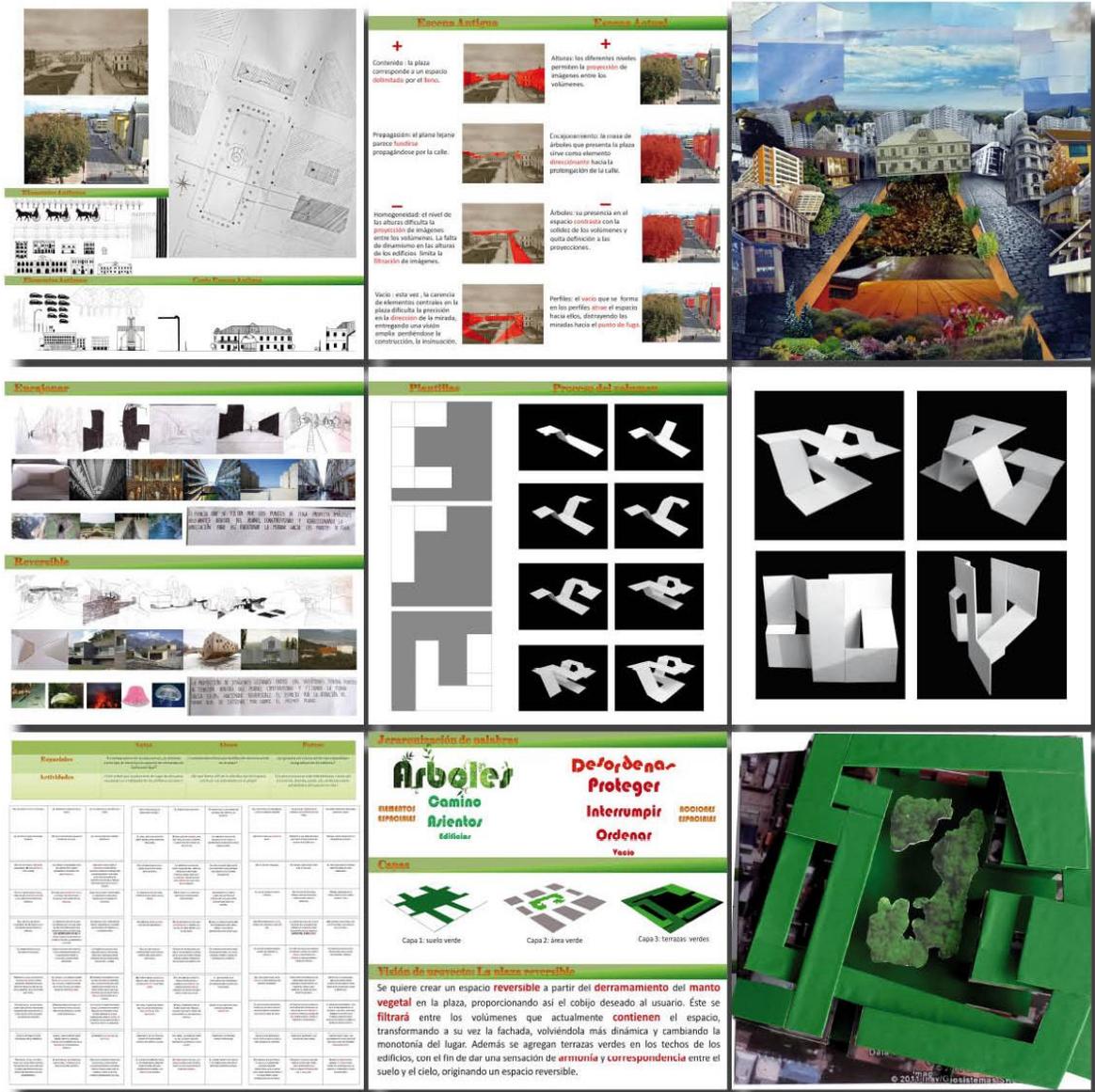


Figura. 16. Lámina final grupo 8. Intervención Plaza de la República.



Figura. 17. Lámina final grupo 5. Intervención Plaza de la República.

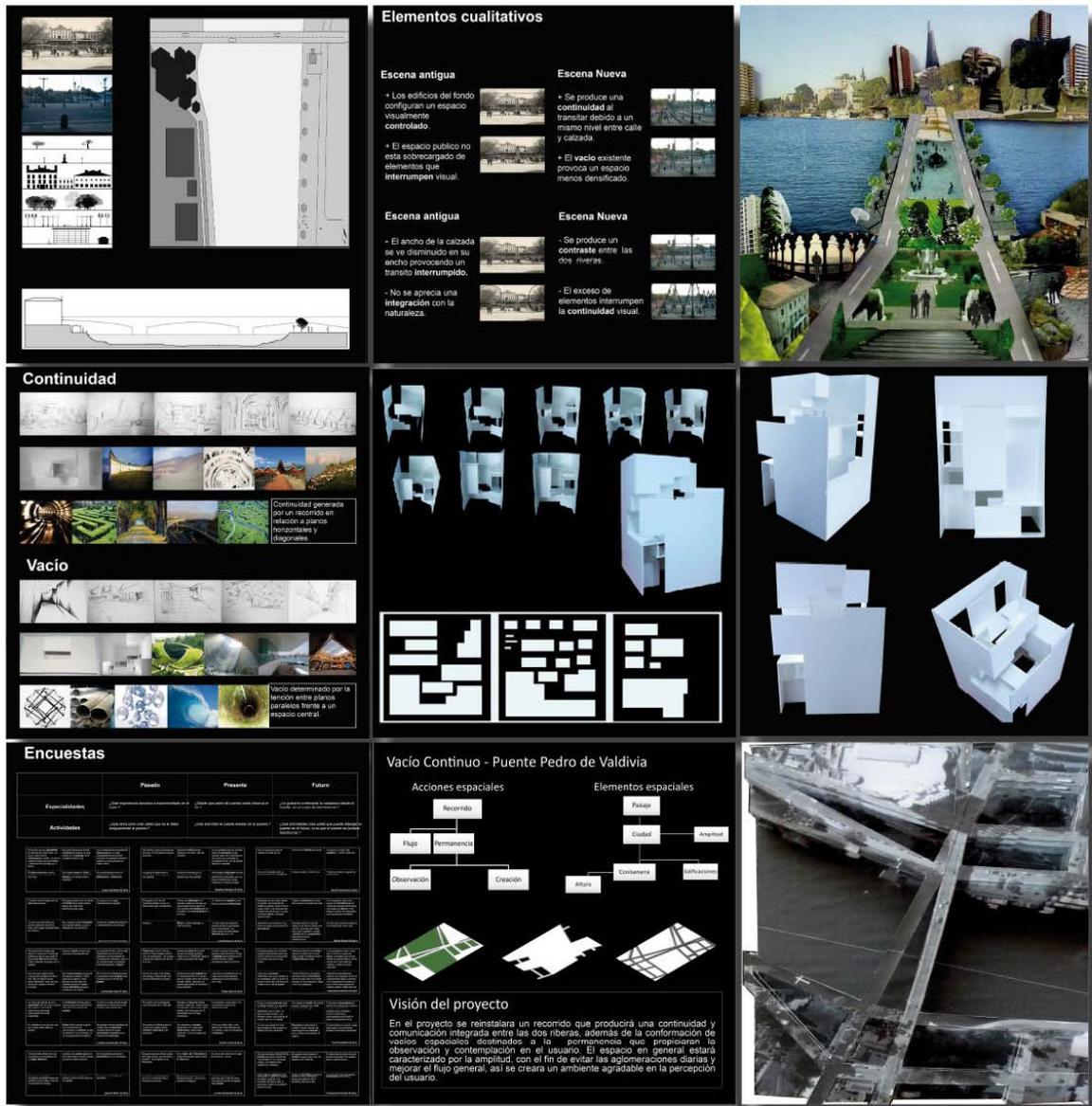


Figura. 18. Lámina final grupo 7. Intervención Puente Pedro de Valdivia.

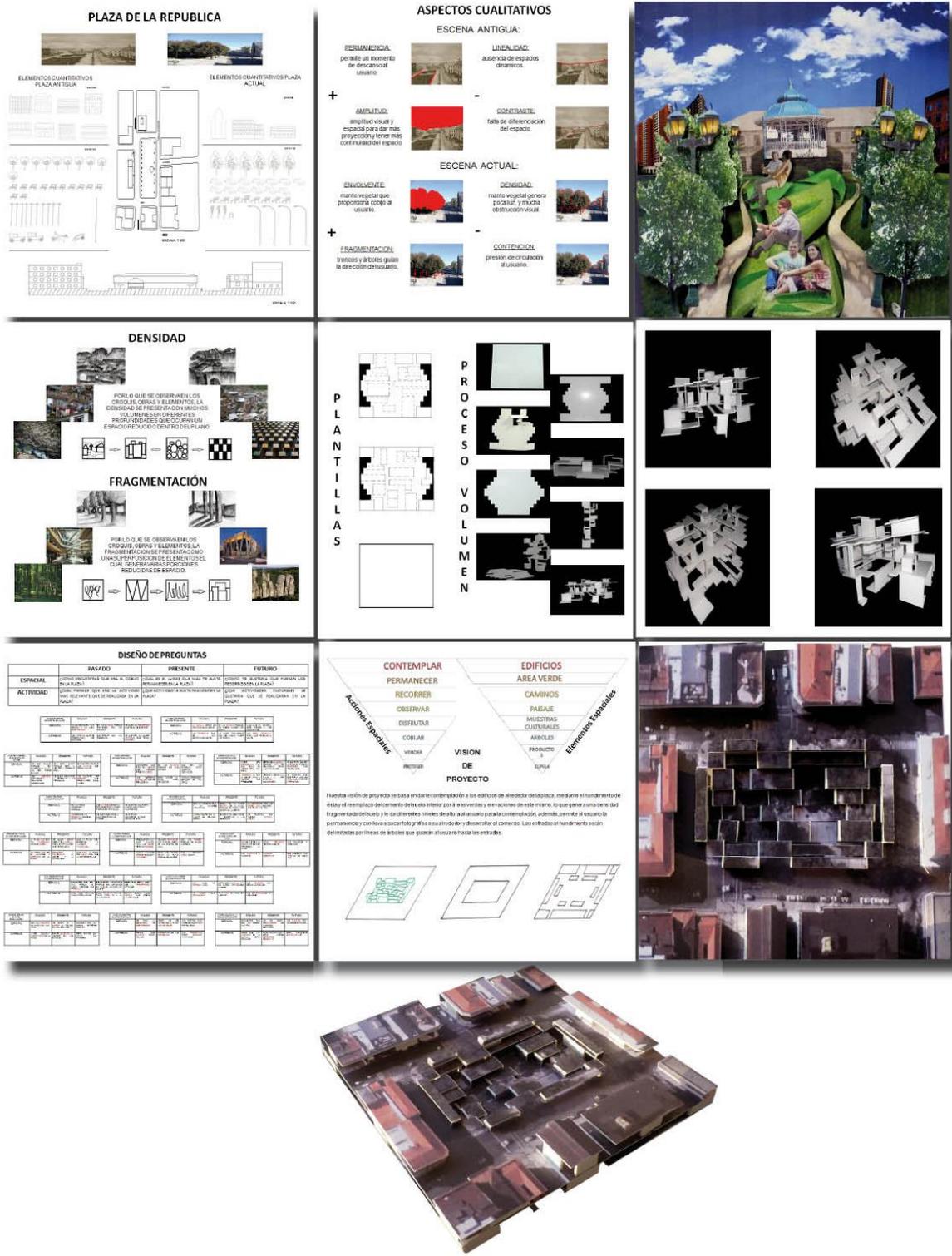


Figura. 19. Lámina final grupo 14. Intervención Plaza de la República.

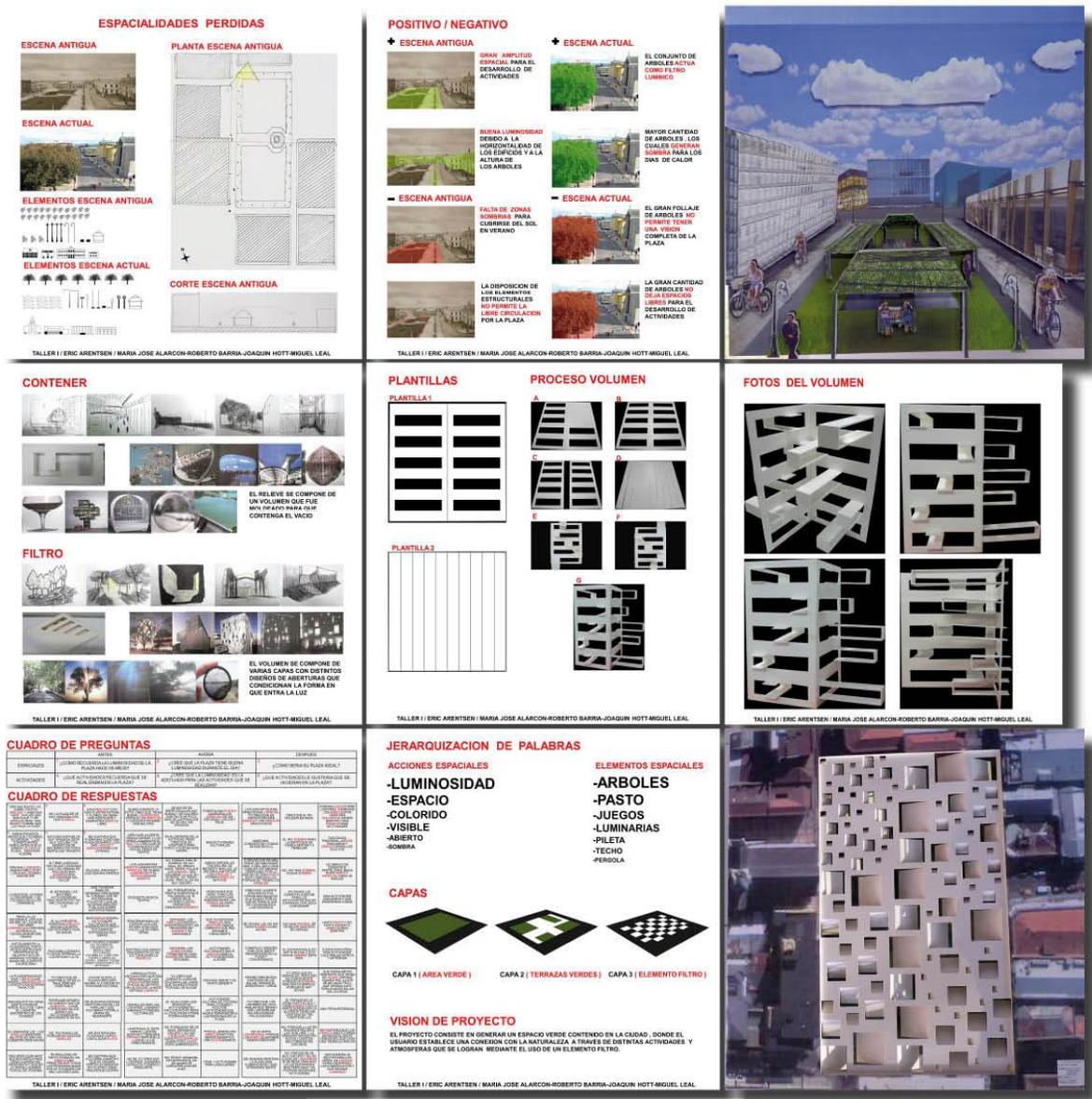


Figura. 20. Lámina final grupo 2. Intervención Plaza de la República.



Figura. 21. Lámina final grupo 9. Intervención Costanera.

4.4 Conclusiones del Capítulo 4

-El Modelo fue ciertamente un integrador eficiente de los estudiantes del grupo activo y secuencial. Los estudiantes acceden con entusiasmo a los temas espaciales y resuelven los problemas propuestos.

-Se observa una mayor dificultad para llevar a cabo el Problema Intuitivo. Esto de alguna forma se esperaba, por la predominancia de estudiantes sensitivos. El Modelo al definir 3 problemas, aísla la problemática intuitiva, de forma que el tutor pueda tratar e identificar los momentos precisos en que los estudiantes presentan mayor dificultad.

-Se observa autonomía de los estudiantes durante el proceso y las acciones proyectuales (se considera un logro, para el grupo activo). Al tener identificado las rutas cognitivas emprendidas por cada grupo, las correcciones son más bien de estos procesos internos y se vuelve una oportunidad para entender cómo están recogiendo y procesando información los estudiantes. El proyecto final es el resultado de estos procesos y requiere de menos guía por parte del tutor.

-Los resultados para estudiantes novatos, tomado en consideración el tiempo (2 meses) son, a la vista de colegas y estudiantes, muy buenos. Experiencias proyectuales en este módulo con estudiantes en otros talleres anteriores, se observa menor resolución formal y más tiempo en ejecución.

- En promedio, el porcentaje de estudiantes reprobados en el Módulo 1, durante los años 2009 y 2010, asciende a un 35%. En el año 2011, se aplica el modelo propuesto en la presente tesis y esta cifra se reduce a un 7%.

-La proyección del Modelo es muy interesante. Es un Modelo flexible, que puede utilizarse en distintos niveles de la malla curricular y adaptarse a distintas dificultades y temas, dependiendo del Taller. De hecho se adaptará el Modelo para realizar, en Agosto 2011, un *Workshop* en Valparaíso entre alumnos de primer año de la UACH y la Universidad Viña del Mar.

5. CONCLUSIÓN GENERAL

El estudio permitió abordar un objetivo especialmente perseguido por el autor, que era descender a índices y datos concretos el difícil proceso de enseñanza-aprendizaje de las acciones proyectuales emprendidas tradicionalmente en el taller de arquitectura. Tanto los postulados de Schön, brillantes y desveladores de procesos complejos, como la de otros autores que lo antecedían, y aun los posteriores a él, encuentran en metodologías esencialmente cualitativas la base de sus afirmaciones.

Aunque sea el presente estudio un modesto aporte, dado la epistemología escogida, cuyo propósito es la obtención del grado de Magister; se considera que el alcance de los hallazgos estadísticos y la traducción de estos a una didáctica aplicable al taller, lo convierten en un ensayo al menos observable y replicable.

Podemos reconocer, después de lo pesquisado y al observar los resultados obtenidos en la aplicación del modelo propuesto, la necesidad del tutor de conocer la naturaleza humana del estudiante y la importancia de identificar las distintas formas de aprender de cada individuo.

Del punto de vista del tutor, el modelo exige un cambio en la forma como tradicionalmente impartimos la enseñanza de nuestra disciplina. Hay un cambio cualitativo importante y una transición verdadera desde una enseñanza centrada en el proyecto a una centrada en el estudiante. El tutor debe hacer esfuerzos para alinear la información en dispositivos que traduzcan y detonen temas espaciales a través de modos distintos de aproximación y percepción de la realidad, construyendo así escenarios pedagógicos donde distintos estilos de aprendizaje puedan desarrollarse y alcanzar comprensión de los temas espaciales deseados. Esto sin duda requiere de tiempo, por parte del o los tutores, dedicado primero al diagnóstico de los estilos de aprendizaje dominante, luego al diseño de cada didáctica y sus partes, en fin, el modelo precisa de un fuerte trabajo activo y reflexivo en equipo, que es previo al proyecto.

Comprender que el proyecto puede ser el producto de una superposición de acciones proyectuales, provenientes de procesos secuenciales como los expuestos en el modelo, es también un cambio conceptual fuerte y es parte de la transformación que hemos experimentado como tutores aplicando esta propuesta.

En definitiva, la presente tesis nos propone un nuevo ámbito de desempeño del docente de arquitectura de las próximas décadas: “el diseño de didácticas que incluyan distintas interpretaciones de la realidad, como camino a la construcción de un balance cognitivo”.

Observando las conclusiones del capítulo 4 y las conclusiones generales, podemos afirmar que se comprueba la hipótesis planteada al inicio del estudio. Efectivamente, el proceso de enseñanza centrada en el proyecto (reflexión – acción) privilegia ciertos rasgos individuales de los estudiantes. Pudimos comprobar, además, que balanceando estos aspectos es mayor el número de proyectos exitosos en el Taller.

6. **BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA**

- Alonso, C., Domingo J, Honey P (1994) **“Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora”**, Ediciones Mensajero, Bilbao.
- Arentsen, E. **“Los estilos de aprendizaje desde el taller de arquitectura: evaluación y propuesta”**. AUS (Valdivia), 2009, no.5, p.10-15. ISSN 0718-7262.
- Bitran, M., Lafuente M., Zúñiga D, Viviani P & Mena B. (2004) **“¿Influyen las características psicológicas y los estilos de aprendizaje en el rendimiento académico de los estudiantes de medicina? Un estudio retrospectivo.”** Revista Médica Chile 2004; 132: 1127-1136.
- Bredendieck, H. **The Legacy of the Bauhaus**. Art Journal, Vol. 22, No. 1 (Autumn, 1962), pp. 15-21.
- Cantú Hinojosa, I. L., **“El estilo de aprendizaje y la relación con el desempeño académico de los estudiantes de arquitectura de la UANL”**, Ciencia UANL, enero-marzo, año/2004 vol.VII, número 001. pp. 72-79.
- Chauncey, B 2006, **'The Waldorf Model and Public School Reform'**, *Encounter*, 19, 3, pp. 39-44
- Curry, L. **Individual Differences in Cognitive Style, Learning Style and Instructional Preference in Medical Education**. International Handbook of Research in Medical Education. pp 263-276 (2002).
- Curry, L. (1983) **An organization of learning styles theory and constructs**. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association (67th, Montreal, Quebec, April 11-15, 1983).
- Dahlin, Bo. 2009. **"On the Path Towards Thinking: Learning from Martin Heidegger and Rudolf Steiner."** Studies in Philosophy & Education 28, no. 6: 537-554.
- Demirbas Özgen, O. **“ The relation of learning styles and performance scores of the students in interior architecture education”**. (2001)
A thesis submitted to the Institute of Economics and Social Sciences of Bilkent University, Turkey.
- Dewey, J. **Intelligence in the modern world. John Dewey's philosophy**. USA : Random House,1939.
- Echeverría, R. (2003). **Ontología del lenguaje**. Santiago : J.C. Sáez, 2003.
- Felder, R.M. 2002, **Author's preface** – June 2002 – Reprint of: Felder, R.M., & Silverman, L.K. (1988). Learning and teaching styles in Engineering education, *Engineering Education*, 78(7), 674-681.
- Felder, R.M. & Brent, R., **“Understanding student differences”**, *J. Eng. Educ.*, Vol. 94, No. 1, 2005, pp. 57-72.

- Felder, Richard M., & Silverman, Linda K. (1988) ***Learning and Teaching Styles In Engineering Education***, Engineering Education , 78, 7, 674 –681´
- Felder, R. M. (1993). ***Reaching the second tier – Learning and teaching styles in college science education***. Journal of College Science Teaching, 78 (7), 674-681.
- Felder, R.M. (1996) ***Matters of style***. Prism, 6(4), 18-23 (December 1996).
- Felder, R.M. and Soloman, B.A. Index of Learning Styles
<http://www.ncsu.edu/felder-public/ILSpage.html>
- Figuroa, N., Cataldi Z., Méndez P., Rendón J., Costa G., F. Salgueiro & Lage F. ***“Los estilos de aprendizaje y el desgranamiento universitario en carreras de informática”*** JEITICS 2005 - Primeras Jornadas de Educación en Informática y TICS en Argentina.
- Gardié, O. ***Cerebro total y visión holístico-creativa de la educación***. Estudios Pedagógicos, Nº 24, 1998, pp. 79-87
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P. (2006) ***Metodología de la Investigación***. México : McGraw-Hill.
- Herrmann, n. 1989. ***“The creative brain”***. Lake Lure. North Caroline: The Ned Herrmann Group.
- Keefe, JW 1985, ***‘Assessment of Learning Style Variables; The NASSP Task Force Model’***, Theory Into Practice, 24, 2, p. 138
- Kolb, D.A (1984). ***“Experiential learning: experience as the source of learning and development”***. prentice hall, englewood cliffs, n.j., 1984. 24
- Kolb, D., Boyatzis, R., Mainemelis, Ch., ***Experiential Learning Theory: Previous Research and New Directions***. Department of Organizational Behavior Weatherhead School of Management Case Western Reserve University. August 31, 1999.
- Kolb. D. A. and Fry, R. (1975) ***‘Toward an applied theory of experiential learning’***, in C. Cooper (ed.) Theories of Group Process, London: John Wiley.
- Kuhn, Sarah. ***“Learning from the Architecture Studio: Implications for Project-Based Pedagogy”***. International Journal of Engineering Education Vol. 17, Nos. 4 and 5, pp. 349-352, 2001.
- Lagos, Rodrigo ***“Cambios en la Formación Profesional”***: Hacia nuevos entornos de Acción Proyectual. Revista CA Nº 124.
- Laugero, L., Balcaza G., Salinas N.” ***Una indagación en el estilo de aprendizaje de los alumnos en distintos momentos de su vida universitaria***. Revista Estilos de Aprendizaje, nº4, Vol 4 octubre de 2009.

- Lerner, Fern. ***Foundations for Design Education: Continuing the Bauhaus Vorkurs Vision***. Studies in Art Education 46, no. 3 (Spring 2005): 211-226.
- Maturana, H. (1996). ***Desde la biología a la psicología***. Santiago: Universitaria.
- MacLean P.D. (1978). ***"A meeting of minds"***. In Chall & Mirsky (Eds), Education and the brain. Univ. of Chicago Press.
- Montellano, C. (1999). ***Didáctica Proyectual***. Santiago: Universidad Tecnológica Metropolitana,
- Oberski, I.; McNally, J. ***"Holism in teacher development: A Goethean perspective"***, Teaching and Teacher Education, Volume 23, Issue 6, August 2007, Pages 935-943.
- Ogletree, EJ 1975, ***'Geometric Form Drawing: A Perceptual-Motor Approach to Preventive Remediation (The Steiner Approach)'***, Journal of Special Education, 9.3.
- Ochsner, Jeffrey Karl. ***"Behind the Mask: A Psychoanalytic Perspective on Interaction in the Design Studio."*** Journal of Architectural Education 53, no. 4 (May 2000): 194-206.
- Ossandón, Y., Castillo P. ***"Propuesta para el Diseño de Objetos de Aprendizaje"***. Revista Facultad de Ingeniería - Univ. Tarapacá, vol. 14 N° 1, 2006, pp. 36-48.
- Roberts, A.S. ***Predictors of Future Performance in Architectural Design Education***. Educational Psychology 27, no. 4 (August 2007): 447-463.
- Rojas, G; Salas R. y Jiménez, C. ***"Estilos de aprendizaje y estilos de pensamiento entre estudiantes universitarios"***. Estudios. Pedagógicos. 2006, vol.32, n.1 pp. 49-75.
- Schön, D. ***"La formación de profesionales reflexivos"***. Barcelona: Paidós Ibérica, S.A. 1992.
- Schmeck, Ronald, Ed. ***Learning Strategies and Learning Styles***. Plenum Press, New York, 1988.
- Silverman, L.K. ***Upside –Down Brilliance : The Visual-spatial Learner***. DeLeon Publishing (2002)
- Soloman, B. A. and R. M. Felder, ***"Index of Learning Styles Questionnaire"***, Available: <http://www.engr.ncsu.edu/learningstyles/ilsweb.html>.
- Sperry, R. W. (1973) ***Lateral specialization of cerebral function in the surgically separated hemispheres***. In: 3. B. McGuigan and R. A. Schoonover (Eds.),

- Psychophysiology of Thinking, Chapter 6, pp. 5-19, New York: Academic Press.
- Springer, S. P. y Deutsh, G. 1985. **Cerebro izquierdo-Cerebro derecho**. Barcelona: Gedisa.
- Suazo, Galdames Iván C, **"Estilos de Aprendizaje y su Correlación con el Rendimiento Académico en Anatomía Humana Normal"** Revista International Journal of Morphology 25(2):367-373,2007.
- Van Zwanenberg, N., L. J. Wilkinson and A. Anderson. **"Felder and Silverman's Index of Learning Styles and Honey and Mumford's Learning Styles Questionnaire: how do they compare and do they predict academic performance?."** Educational Psychology 20, no. 3 (September 2000): 365-380.
- Vázquez, A. I., Alducin, J. M. **" Identificación de estilos de aprendizaje de los alumnos. Análisis de resultados"**. Revista de Enseñanza Universitaria 2007,nº 30;66-86.
- Velásquez, M., Remolina de Cleves, N. & Calle, M. **Determinación del perfil de dominancia cerebral o formas de pensamiento de los estudiantes de primer semestre del programa de bacteriología y laboratorio clínico de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca**. NOVA – Publicación Científica - ISSN:1794-2470 Vol.5 No. 7 enero - junio de 2007:1-100.
- Vega, Pindado (2009). **Diseño y consumo en tiempo de crisis I. La desintegración de la Bauhaus**. paperback nº 6. ISSN 1885-8007.
- Von Chrismar, A. **"Identificación de los estilos de aprendizaje y propuesta de orientación pedagógica para estudiantes de la universidad Austral de Chile"**. Tesis Magister Modelado del Conocimiento para Entornos Educativos Virtuales, UACH.
- Webster, Helena. **"Facilitating critically reflective learning: excavating the role of the design tutor in architectural education."** Art, Design & Communication in Higher Education 2, no. 3 (October 2003): 101-111.
- Zywno, M. S. (2003b). **Student learning styles, web use patterns and attitudes toward hypermedia-enhanced instruction**, Proceedings of the 33rd ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, Session S1D, November 5-8, 2003.

ANEXO 1

Investigaciones Publicadas donde se ha aplicado el ILS.

Montgomery y Groat (1999), de la *Universidad de Michigan*, Montgomery aplica el ILS para afinar estrategias entre estudiantes de ingeniería y Groat lo hace con estudiantes de taller de arquitectura en diferentes investigaciones sobre prácticas educativas incluyentes de mujeres y minorías.

Filippidis y Tsoukalas (2009) de la *Aristotle University of Thessaloniki, Grecia*; utilizan el ILS en el diseño de sistemas adaptativos de aprendizaje.

Brown, Brailsford, Fisher, Moore y Ashman (2006) de la *Universidad de Nottingham, Inglaterra*; utilizan el ILS en investigaciones sobre la personalización del aprendizaje computacional.

Mehlenbacher, Miller, Covington y Larsen (2000) de *North Carolina State University*, utilizan el ILS para comprender las diferencias del aprendizaje entre un curso dictado en sala de clases y el mismo curso hecho en versión computacional.

Zywno et (2007) de la *Ryerson University, Toronto, Canada*, utiliza el ILS en estudios de correlación entre estilos de aprendizaje y genero.

Gomes, Santos, Carmo, Mendes (2007) de la *Universidad de Coimbra, Portugal* ; utilizan el ILS para diseñar herramientas computacionales que se adapten los estilos de aprendizaje.

Figuroa y Viglicca (2006), *Universidad Tecnológica Nacional, Buenos Aires, Argentina*; a partir de la experiencia obtenida con el ILS, elaboran reflexiones sobre nuevos enfoques de enseñanza en ingeniería. También en estudios anteriores utilizan el ILS para establecer posible correlación de los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico entre estudiantes de ingeniería en informática.

Peña, Marzo, de la Rosa y Fabregat (2002), de la *Universidad de Girona, España*; utilizan el ISL para diseñar un sistema de unidad de apoyo a la docencia que toma en cuenta los estilos de aprendizaje.

Ortigosa, Paredes y Rodríguez (2010) de la *Universidad Autónoma de Madrid*; elaboran el cuestionario AH, aun más corto y basado en el ILS. Otros estudios realizados con el ISL por los mismos autores: (*Alfonseca, Carro, Martín, Ortigosa & Paredes, 2006; Paredes & Rodríguez, 2004; Sánchez Hórreo & Carro, 2007*).

Kovacic (2004) de la *Politécnica de Nueva Zelanda* presenta un estudio comparativo de los estilos de aprendizaje de los estudiantes y tutores, utilizando el ILS.

Bernuy y Sánchez (2009) de la *Universidad Pontificia de Salamanca, España*; utilizan el ILS, en la adaptabilidad de modelos de aprendizaje para *e-learning*.

Otros autores de la *Universidad de Andorra, Universidad Politécnica de Valencia, España*; utilizan el ILS en investigaciones estadísticas para identificar tendencias en los estilos de aprendizaje de estudiantes universitarios.

En la *Universidad de Córdoba, Colombia*, se ha utilizado el ILS en el diseño de objetos de aprendizaje. En la *Universidad del Rosario - Facultad de Educación Continuada en Colombia*, se utiliza en los cursos de educación virtual a partir del año 2001.

BIBLIOGRAFÍA ANEXO 1

Bernuy, A. & No Sánchez J. (2009) "**Estrategias para el aprendizaje colaborativo y transferencia efectiva del conocimiento**" International Conference on Multimedia and ICT in Education. Lisboa, Portugal 2009.

Brown E., Brailsford T., Fisher T., Moore A. and Ashman H. (2006)."**Reappraising Cognitive Styles in Adaptive Web Applications**" In Proceedings of the 15th International Conference on World Wide Web (Edinburgh, Scotland, May 23 - 26, 2006). WWW '06.

Figueroa, N. & Viglicca M. E. (2006)" **Reflexiones sobre nuevos enfoques de enseñanza en ingeniería a partir de las experiencias con estilos de aprendizaje**", Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales Vol. 3(7), págs. 32-36.

- Filippidis Stavros K., & Ioannis A. Tsoukalas. **"On the use of adaptive instructional images based on the sequential-global dimension of the Felder-Silverman learning style theory."** Interactive Learning Environments 17, no. 2 (June 2009): 135-150.
- Gomes, A., Santos, Carmo L., Mendes, A. J. **"Learning styles in an e-learning tool"**, International Conference on Engineering Education – ICEE 2007, Coimbra, Portugal.
- Kovacic, Z. J., **"A Comparison of Learning and Teaching Styles –Self-Perception of IT Students"** Journal of Issues in Informing Science and Information Technology .Vol, 1(2004) 793-804.
- Mehlenbacher B., Miller C. R., Covington D., Larsen J. S. **"Active and Interactive Learning Online: A Comparison of Web-Based and Conventional Writing Classes"**. IEEE Transactions on Professional Communication, 43 (2), (2000) 166-184.
- Montgomery, S. & Groat, L.N., **"Student Learning Styles and Their Implications for Teaching"**, CRLT Occasional Paper, Ann Arbor: Center for Research on Learning and Teaching, University of Michigan, 1999.
- Ortigosa, A., Paredes P., Rodriguez P. **"AH-questionnaire: An adaptive hierarchical questionnaire for learning styles"**, Computers & Education 54 (2010) 999–1005.
- Peña, C. I., Marzo J. L , Lluís de la Rosa J., Fabregat R. **"Un sistema de tutoría inteligente adaptativo considerando estilos de aprendizaje "** trabajo financiado parcialmente la CICYT TEL- 99-0976.(2002).
- Zywno, M. S. & Stewart M. F., **"Gender and Program Differences in Learning Styles of Students in Technology-Focused vs. Humanities Programs"**, International Conference on Engineering Education – ICEE 2007, Coimbra, Portugal.

ANEXO 2

Pruebas Estadísticas de Validez y Fiabilidad del ILS.

Graf y Kinshuk (2007) de *Vienna y Universidad de Tecnología, Austria, Universidad politecnica delle Marche, Italia y Universidad de Athabasca, Canada* respectivamente: encuentran altos valores de correlación entre dimensiones y preguntas semánticas elaboradas para cada dimensión. También sugieren correlaciones entre dimensiones.

Cook (2005) de la *División de Medicina Interna de la clínica Mayo*, presenta un estudio diseñado para examinar la relatividad del ILS para determinar los estilos de aprendizaje de estudiantes de medicina, administrando el test dos veces y calculando correlaciones, concluye que los valores arrojados por el test es fiable y valido para la dimensión Activo/Reflexivo y Sensitivo/ Intuitivo. En estudios posteriores, según Romanelli, valida todas las dimensiones salvo, la dimensión Secuencial/Global donde los coeficientes fueron menores y recomienda mayores estudios al respecto.

Litzinger, Lee, Wise y Felder (2005) de la *Universidad de Penn State, Estados Unidos*; presentan un estudio relatividad y validez del ILS en una muestra de 500 estudiantes de ingeniería, arte y educación. La relatividad estimada para los valores de las cuatro dimensiones del ILS basadas en el alfa de Cronbach fue entre 0.5 y 0.7. Se identificaron ocho factores asociados con las cuatro escalas. El análisis de estructural subyacente de cada factor revela que estos están apropiadamente asociados a las escalas, lo provee evidencia de validez estructural interna del instrumento.

Felder y Spurlin (2005) publican un estudio exhaustivo para probar la relatividad y validez interna del instrumento, encuentran altos coeficientes de correlación en los resultados de la primera y la segunda aplicación del cuestionario. El coeficiente alfa de Cronbach fueron todos más altos que el valor critico de 0,5. Insisten en una asociación entre las escalas de las dimensiones Secuencial/Global y Sensitivo/Intuitivo.

Zywno (2003) de la *Universidad de Ryerson, Toronto, Canadá*. Concluye después de tres años de estudio que el ISL es un instrumento sicométricamente fiable para identificar los estilos de aprendizaje. Conclusión que coincide con autores que la anteceden como Livesay (2002).

BIBLIOGRAFÍA ANEXO 2

Cook, D.A., ***Reliability and Validity of Scores from the Index of Learning Styles*** , Evaluating the Measures, Academic Medicine, Vol. 80, No. 10 / October 2005 Supplement.

Felder, R.M., and Spurlin J. (2005). ***“Reliability and Validity of the Index of Learning Styles: a Meta-analysis.”*** International Journal of Engineering Education, 21(1), 103–112.

Graf, Sabine, et al. ***“In-Depth Analysis of the Felder-Silverman Learning Style Dimensions.”*** Journal of Research on Technology in Education 40, no. 1 (Fall 2007 2007): 79-93.

Litzinger, T. A., Lee, S. H., Wise, J. C, & Felder, R. M. (2005). ***A study of the reliability and validity of the Felder-Soloman Index of Learning Styles.*** Proceedings of the 2005 American Society for Education Annual Conference & Exposition, 2005, 1-16.

Zywno, M. S. (2003a). ***A contribution to validation of score meaning for Felder-Soloman’s index of learning styles.*** Proceedings of the 2003 American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition, Section 2351.