

Un modelo para la evaluación del aprendizaje en las carreras de Arquitectura y Diseño

Luis Jorge Soto Walls

Programa de Maestría y Doctorado en
Arquitectura



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

2008



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Un modelo para la evaluación del aprendizaje en las carreras de Arquitectura y Diseño

Tesis que para obtener el grado de:

Doctor en Arquitectura

presenta:

Luis Jorge Soto Walls

**Programa de Maestría y Doctorado en
Arquitectura**

2008

Director de Tesis:

Dr. Fernando Martín Juez

Sinodales:

Dr. Antonio Turati Villarán

Dr. Manuel Aguirre Osete

Dr. Carlos Daniel Soto Curiel

Dr. Guillermo Díaz y Arellano

A Ana, Natalia y Federico con todo mi amor

AGRADECIMIENTOS

En el esfuerzo que representa llegar a terminar este documento, un gran número de personas me han ayudado y apoyado. A todas ellas quiero manifestarles mi agradecimiento.

A Fernando Martín Juez, quien como siempre, me apoyó y dirigió en el desarrollo de la tesis con su amistad y gran capacidad.

A Antonio Turati y Manuel Aguirre quienes siempre me orientaron con su generosidad y de quienes aprendí mucho durante este proceso.

A mis amigos, con quien he compartido durante estos años el entusiasmo por lograr obtener el grado, principalmente a Paloma, Fausto, Ricardo, Mónica, Verónica, Luis, Alejandro, Octavio, Alberto, Javier, Daniel, Manuel, Luisa, Guillermo, Carlos y Iarene. Gracias.

A mi amigo Arturo Domínguez, quien me animó a entrar al programa de doctorado, después de varios años de indecisión.

A mis padres Luis y Conchita, quienes con su amor y consejo me inculcaron el deseo de crecer y superarme continuamente.

A mis hermanos José, Gerardo, Laura, Leticia y Pablo con quienes siempre he contado para todos mis proyectos.

A Annie por su entusiasta apoyo.

A mis hijos Natalia y Federico que con su cariño siempre me animaron a trabajar en mi tesis y me impulsaron a seguir adelante.

Y principalmente a Ana, mi esposa, que con su amor, su comprensión y orientación, siempre me ha animado para alcanzar esta meta compartida y que sin ella no hubiera sido posible.

INDICE

INTRODUCCIÓN	9
CAPITULO I. LA EDUCACIÓN DE LA ARQUITECTURA Y EL DISEÑO INDUSTRIAL	15
1.1. Antecedentes históricos sobre la Arquitectura	15
1.2. La enseñanza de la Arquitectura en México	24
1.3. Antecedentes históricos sobre el Diseño Industrial	30
1.4. La enseñanza del Diseño Industrial en México	37
BIBLIOGRAFÍA CAPITULO I:	43
CAPITULO II. INTRODUCCIÓN A LAS TEORÍAS DE APRENDIZAJE	45
2.1. Paradigma Conductista	45
2.2. Paradigma Cognitivista	48
Teoría de la Gestalt de Max Wertheimer y Kopffka	48
Epistemología Genética de Jean Piaget	49
El Condicionamiento del Aprendizaje de R. Gagné	54
La Interpretación Socio-histórico-cultural del Aprendizaje de Lev Vigotsky	55
La Teoría Constructivista y el Aprendizaje por Descubrimiento de Jerome Bruner	58
Organización Autopoiética de Maturana y Varela	62
2.3. Aprendizaje Significativo	64
El Aprendizaje Significativo de David Ausubel	65
2.4. Nuevo modelo educativo	70
Desarrollos Recientes en la Sociedad del Aprendizaje	73
Cambios en los Objetivos de la Educación Académica	75
2.5. Estilos de aprendizaje	77
Estilos de Aprendizaje: Modelo de Kolb	82
Dominancia Hemisférica (Teorías Neurofisiológicas)	83
Teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner	84
Inteligencia Emocional de Goleman (Modalidad afectiva)	87
Sistema de Percepción	88
2.6. Estrategias de aprendizaje	90
Clasificación de Estrategias de Aprendizaje	91

2.7. El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Arquitectura y el Diseño Industrial	93
El trabajo disciplinario, interdisciplinario y transdisciplinario	93
2.8. El pensamiento complejo	98
BIBLIOGRAFÍA CAPITULO II:	105
CAPITULO III. EL APRENDIZAJE EN LA ARQUITECTURA Y EL DISEÑO INDUSTRIAL	109
3.1. Conceptos de Arquitectura y Diseño	109
3.2. El aprendizaje de la Arquitectura y el Diseño	113
3.3. Aspectos relevantes en el aprendizaje de la Arquitectura y el Diseño	116
La teoría	116
La práctica	118
Métodos en el diseño	120
Metodologías de diseño	123
Modelos de diseño	123
Creatividad en el diseño	132
3.4. La solución de problemas proyectuales	136
Aprendizaje basado en la solución de problemas	140
3.5. Cognición situada	145
3.6. La práctica reflexiva	148
Formación para una práctica reflexiva	156
Aprendizaje en la práctica	158
3.7. El docente y el estudiante en el modelo experto-novato	163
3.8. Aprendizaje tutorial	166
3.9. La reflexión	168
BIBLIOGRAFÍA CAPÍTULO III:	174
CAPITULO IV. LA EDUCACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS	179
4.1. Definiciones de competencia	180
4.2. Diferenciación entre el concepto de competencia y otros conceptos afines.	182

4.3. Tipos de competencias	184
4.4. Competencias profesionales	193
4.5. Nuevas competencias que demanda la sociedad de los universitarios	196
4.6. Cambios en los contenidos de aprendizaje	204
BIBLIOGRAFIA CAPITULO IV:	207
CAPITULO V. EL PERFIL Y LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES DEL ARQUITECTO Y EL DISEÑADOR INDUSTRIAL	209
5.1. Sobre el perfil profesional del Arquitecto	211
Perfiles básicos del Arquitecto	225
5.2. Esquema de competencias básicas del Arquitecto	226
Documento UNESCO-UIA	227
Proyecto ALFA TUNING América Latina	233
Definición de competencias de la National Architectural Accrediting Board	237
Competencias del arquitecto de acuerdo con la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación	242
Competencias del Arquitecto de acuerdo con el Libro Blanco de la Arquitectura	245
5.3. Sobre el perfil profesional del Diseñador Industrial	251
Definición de Diseño ICSID	252
El ICSID define al Diseño Industrial de la siguiente manera:	252
Perfiles básicos del Diseñador Industrial	259
5.4. Esquema de competencias básicas del Diseñador Industrial	261
Competencias para Diseño Industrial propuestas por el Internacional Council of Societies of Industrial Design (ICSID)	261
Competencias para Diseño Industrial establecidas por el Ministerio de Educación y Ciencia de España	263
Competencias propuestas para Diseño Industrial propuestas por el Proyecto del Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF)	266
Competencias básicas, intermedias y específicas propuestas para las carreras de Arquitectura y Diseño Industrial	269
Competencias específicas del Arquitecto.	271
Competencias específicas del Diseñador Industrial.	276
BIBLIOGRAFIA CAPITULO V:	281

CAPITULO VI. LA EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN ARQUITECTURA Y DISEÑO INDUSTRIAL	283
6.1. La evaluación	283
6.2. Evaluación educativa	300
6.3. Evaluación de los aprendizajes	303
6.4. Los criterios de evaluación	309
6.5. La evaluación por competencias	314
6.6. Modelo para la evaluación del aprendizaje basado en competencias, en las carreras de Arquitectura y Diseño Industrial	329
BIBLIOGRAFÍA CAPÍTULO VI:	344
CAPITULO VII. EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS EN EL APRENDIZAJE DE LAS CARRERAS DE ARQUITECTURA Y DISEÑO INDUSTRIAL	347
7.1. Proyecto de Diseño	349
7.2. Programa del Taller de Proyectos	354
7.3. La evaluación del aprendizaje por competencias en el Taller de Proyectos	366
7.4. Escalas de evaluación de competencias	378
Metodologías DACUM, AMOD Y SCID.	378
Escala de medición del AMOD.	378
Escala de medición SCID.	379
La evaluación con opciones “competente” o “aún no”.	380
7.5. Listas de cotejo para la evaluación de competencias	381
7.6. Evaluación del aprendizaje por competencias en el Taller de Proyectos	383
BIBLIOGRAFÍA CAPITULO VII:	403
CONCLUSIONES	405

INTRODUCCIÓN

La complejidad creciente en el mundo, con el acelerado avance de la tecnología y la globalización de la cultura, impacta fuertemente en el proceso de conocimiento. Mientras más fácil es el acceso a la información, más exigente es el mercado laboral y por lo tanto, se vuelven más complejas las competencias profesionales con las que requieren contar los egresados universitarios. Es imposible esperar que un profesional domine todo un campo disciplinar, por lo que resulta necesario replantear las estrategias de aprendizaje que ayuden a discriminar la información y convertir “el conocer en saber”.

A lo anterior, se añade la complejidad del trabajo interdisciplinario y transdisciplinario, que demandan del profesional una serie de habilidades para comunicarse con otros profesionales de disciplinas distintas, con el objeto de lograr un trabajo eficiente dentro de equipos multidisciplinarios.

El mercado laboral es cada vez más impaciente y no quiere esperar varios años para que un profesional se vuelva eficiente; lo necesita de inmediato productivo, con capacidad de tomar decisiones, de trabajar en equipo, de comunicarse, resolutivo, capaz de adecuarse a los cambios, desde el primer día de su vida laboral.

En este entorno, el trabajo de tesis realizado y que se presenta a continuación, plantea una serie de características que se requieren en la formación del Arquitecto y el Diseñador Industrial, tanto en los aspectos didácticos como en la evaluación de los aprendizajes. El estudio no pretende cuestionar la práctica de estas profesiones, ni tampoco polemizar desde la teoría del Diseño o de la Arquitectura, sino aportar desde la óptica de la evaluación pedagógica, un modelo que facilite la evaluación de los aprendizajes de los alumnos universitarios y que garantice la adquisición de las competencias profesionales previstas en los planes y programas de estudio.

Tradicionalmente los modelos de la enseñanza en estas disciplinas, se han configurado bajo la influencia del arte y los oficios y todavía prevalecen algunas

posturas sobre el aprendizaje de la Arquitectura y el Diseño, que se sustentan en la convicción de que el aprendizaje en estas disciplinas se basa simplemente en una vivencia personal, que no depende tanto de una formación como de una visión que el profesor ha ido adquiriendo por su propia experiencia. Aun existe la idea de que el proceso proyectual no puede enseñarse, sino que el alumno se apropia de él y lo aprende mediante una repetición de la experiencia, por lo que la valoración de la calidad de la enseñanza del profesor, es proporcional al dominio y experiencia que tenga en su profesión. En muchas ocasiones, esta postura se reproduce casi inconscientemente, principalmente en las asignaturas de carácter proyectual. En el último capítulo del trabajo de tesis, se presentan algunas características de la enseñanza y el aprendizaje en el proceso proyectual y se ejemplifica la sistematización de la evaluación del aprendizaje, con el uso de competencias y de las evidencias de desempeño.

El docente universitario tiene que tener claras las competencias que pretende formar en el alumno así como los métodos y estrategias de trabajo para poder desarrollarlas. La enseñanza debe remitirse a la realidad, que se percibe como los modos de actuación del Arquitecto y del Diseñador y esa conducta profesional es la que hay que inculcar en el alumno.

El esfuerzo por mejorar de manera continua la calidad en los aprendizajes de los alumnos, exige incorporar esquemas de evaluación y seguimiento de este proceso. Si se trabaja sistemáticamente, se pueden lograr índices de calidad satisfactorios durante un período determinado.

Partiendo del principio de que el proceso proyectual en la Arquitectura y el Diseño Industrial se pueden enseñar de manera sistemática, el objetivo del trabajo fue la esquematización de aquellos aspectos que intervienen en la educación universitaria de estas profesiones, con objeto de identificar las competencias que permite garantizar que quienes egresan de los planes y programas de estudios de las universidades, puedan ejercer profesionalmente y responder a las necesidades de la sociedad.

La hipótesis de partida se basa en que: la Arquitectura y el Diseño se pueden enseñar de manera sistemática y pueden evaluarse los conocimientos, las habilidades y las actitudes logrados a través de los diversos aprendizajes a lo largo de la carrera, permitiendo orientar de manera certera las estrategias y esfuerzos para conseguir, conservar y desarrollar gradualmente los estándares de calidad deseados.

Se parte de la idea de que una estructura de conocimientos definida, es una estructura enseñable, por lo que, si contamos con una definición de los perfiles y las competencias a desarrollar en Arquitectura o Diseño Industrial, a partir de esa estructura se puede trazar un plan para su enseñanza y aprendizaje del proceso proyectual. Para tal efecto, en este trabajo se han considerado las definiciones sobre los perfiles profesionales de las carreras que aportan las diferentes asociaciones internacionales, en el entendido de que estos perfiles se matizan de acuerdo con las particularidades culturales, sociales, económicas de cada región o país, así como de cada institución educativa que las imparte.

En todos los Planes y Programas de Estudio de las carreras de Arquitectura y Diseño Industrial, existen un conjunto de asignaturas que pretenden formar al alumno en un área de conocimiento llamada diseño, las cuales se denominan generalmente con el nombre de taller de diseño o taller de proyectos y las cuales conforman el eje conductor y “columna vertebral” del aprendizaje de la profesión. El taller de proyectos cuenta con una serie de estrategias de trabajo que permiten ir al alumno desde el entendimiento del problema y su contexto a la resolución formal, mediante pasos que van de menor a mayor precisión. Al desarrollar estrategias proyectuales, se pretende que el alumno integre conocimientos que de otra manera estarían dispersos y les permita desarrollar la labor propia de su profesión.

A lo largo de este trabajo se presentan siete capítulos:

En el primer capítulo se hace un breve recuento sobre los antecedentes históricos del surgimiento de las dos carreras y su enseñanza a nivel mundial y en

nuestro país, con objeto de proporcionar un marco contextual muy general sobre la educación de estas dos disciplinas.

En el capítulo dos, se abordan las principales teorías del aprendizaje contemporáneas y se presenta a sus exponentes más representativos, así como las características y planteamientos de cada una de ellas. Se centra en un análisis de los paradigmas conductista y cognitivista así como del aprendizaje significativo. Los estilos de aprendizaje y la teoría de las inteligencias múltiples y de la inteligencia emocional, son expuestas de manera general para entrar en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Arquitectura y el Diseño, finalizando con un tratamiento de carácter general sobre el pensamiento complejo y su impacto en el trabajo del diseño.

En el capítulo tres, se presentan varios de los atributos con los que se definen a las dos carreras y se hace una reflexión sobre aprendizaje basado en la cognición situada y la práctica reflexiva, basada principalmente en los principios que establece Donald Schön en sus trabajos sobre la formación de profesionales reflexivos.

En el capítulo cuatro, se define lo que son las competencias profesionales y su diferencia con otros conceptos que son similares, se analiza su impacto en el aprendizaje universitario contemporáneo, se presenta una tipología de las competencias y se hace una reflexión sobre los cambios que se requieren en los contenidos de aprendizaje de los planes y programas de estudio de las carreras de Arquitectura y Diseño Industrial.

En el capítulo cinco, se abordan diferentes acercamientos a la definición de los perfiles del Arquitecto y el Diseñador Industrial, con base en las definiciones que presentan diversos organismos internacionales, como la Unión Internacional de Arquitectos, el proyecto ALFA TUNING, la NAAB, el ICSID el proyecto FONDEF y otros. También se presentan varias propuestas sobre las competencias que debe dominar el profesional de las dos carreras, de acuerdo con la definición de sus propios perfiles. Con base en los perfiles y las competencias propuestas, se contrastó con éstas el comportamiento del mercado

laboral de las dos profesiones en nuestro país y se proponen los perfiles básicos del Arquitecto y el Diseñador Industrial y las competencias correspondientes. En este estudio se enfatiza la propuesta para establecer perfiles flexibles e integradores, que permitan a los alumnos decidir el peso relativo de cada una de las competencias que requieren desarrollar, dentro de las opciones que les ofrece el plan de estudios que cursan.

En el capítulo seis, se hace un recorrido general sobre la evaluación educativa y en particular sobre la evaluación del aprendizaje y de competencias. Es en este capítulo donde se propone un modelo para la evaluación del aprendizaje basado en competencias para las carreras de Arquitectura y Diseño Industrial.

En el séptimo y último capítulo, se hacen una serie de reflexiones sobre el Taller de Diseño y su gran importancia como eje conductor de la enseñanza de las carreras. Se definen las competencias que se desarrollan en el ejercicio proyectual integrador, presentando algunos ejemplos sobre la evaluación del aprendizaje con el uso de algunos instrumentos de apoyo, las diferentes escalas utilizadas para la medición de competencias y una propuesta de listas de cotejo para la verificación de evidencias.

CAPITULO I.

La educación de la Arquitectura y el Diseño Industrial

La educación en las disciplinas de la arquitectura y el diseño, inician en la Historia de manera muy diferente. La arquitectura, como una actividad conciente para lograr la creación de espacios que fueran adecuados a las necesidades de los Seres Humanos, tiene orígenes ancestrales y la reflexión sobre la misma data desde la Época Clásica, a diferencia del diseño industrial, el cual surge a raíz de la Revolución Industrial, a partir de mediados del Siglo XVIII. A continuación se presenta una breve introducción sobre los antecedentes históricos sobre el desarrollo de las disciplinas y la formalización de su educación.

1.1. Antecedentes históricos sobre la Arquitectura

“Las zonas arqueológicas del pleistoceno tardío (20,000-16,000 a.C) muestran que la región fue habitada por grupos de cazadores recolectores. Sin embargo existen pocos elementos de interés arquitectónico antes que los comienzos de la agricultura (c. 9,000 a.C.), cuando aparecieron las primeras construcciones de las comunidades sedentarias de la cultura Natufiense, que se extendía del sur de Turquía hasta el delta del Nilo.”¹ El nacimiento de la arquitectura va ligado a la necesidad del hombre primitivo, de asentarse. Las primeras construcciones, tras unos primeros intentos en madera, hojarasca, cañas y cuerdas, debieron de ser cabañas circulares construidas con piezas de barro cocidas al sol y cubiertas vegetales.

“La transición a asentamientos agrícolas, con arquitectura basada en el uso del ladrillo de arcilla, lugar entre los años 7,500 y 6,000 a.C. Posteriormente aparecieron miles de comunidades de este tipo en el suroeste de Asia. En Anatolia y el Levante, durante el periodo neolítico, surgieron algunos de los poblados más grandes e impresionantes desde el punto de vista arquitectónico. El periodo 6,000 a 3,500 a.C. fue formativo y estuvo marcado por una sucesión de

¹ Fletcher, Banister. Sir. 2005. **Historia de la Arquitectura**. Tomo I. P. 3.

culturas. En la última parte de dicho período surgieron en Mesopotamia pequeñas ciudades-estado independientes, gobernadas por consejos y asambleas.”²

“El Valle del Nilo fue ocupado desde el pleistoceno tardío, al que los primeros testimonios de esto quedaron sepultados bajo profundos depósitos de limo. En algunas áreas se desarrolló una economía protoagrícola (c. 12,000 a.C.), pero en general la caza y la recolección constituyeron la base de la existencia humana en el Bajo Egipto hasta c. 6,000 a.C. y en el Alto Egipto hasta el 4,000 a.C. En el quinto milenio aparecieron diferentes asentamientos culturales, pero el período neolítico local comenzó mucho después, alrededor del año 3,000 a.C.”³

“La evolución de las aldeas, pueblos y ciudades primitivas es importante por sí misma, pues abarca un período de casi cinco milenios en algunas partes del Cercano Oriente y mucho menos en otros lugares. En el antiguo Cercano Oriente y en Egipto surgieron muchos de los antecedentes de la civilización occidental. El término “Cercano Oriente” se emplea en esta obra para referirse a los países árabes, Israel, Chipre, Turquía, Irán y las repúblicas transcaucásicas de Georgia, Armenia y Azerbaijón, así como a Egipto.”⁴

Para los grandes imperios del Oriente Próximo, Egipto y Mesopotamia, en un primer momento la arquitectura en piedra que se reservaba para los monumentos funerarios, fue la reproducción de las construcciones de caña utilizadas por el pueblo en su vida cotidiana. Así nacieron, en Egipto, las mastabas, cuya superposición dio lugar a las pirámides, y en Mesopotamia apareció el “zigurat”. A estas tipologías se unieron pronto las de los templos. En cualquier caso, se trataba de una edificación sacra y áulica dedicada a la exaltación y glorificación de los dioses y los soberanos.

El devenir de la arquitectura desde el pleistoceno tardío hasta nuestra época, se desarrolla a lo largo de la historia con muchos ejemplos los cuales trata la historia de la arquitectura, sin embargo, para efectos del presente estudio, sólo

² Fletcher, Banister. Sir. 2005. **Historia de la Arquitectura**. Tomo I. P. 3.

³ Fletcher, Banister. Sir. 2005. **Historia de la Arquitectura**. Tomo I. P. 5.

⁴ Fletcher, Banister. Sir. 2005. **Historia de la Arquitectura**. Tomo I. P. 9.

nos interesarán algunas consideraciones teóricas que afectarán posteriormente la educación de la arquitectura.

Tras las experiencias del mundo prehelénico, en los palacios cretenses, en las fortificaciones micénicas y en las construcciones funerarias de las islas mediterráneas, la concepción de la arquitectura experimentó una variación en Grecia, donde se concebía al hombre como medida de todas las cosas. Existió una gran arquitectura, eminentemente religiosa o ceremonial, junto a la que aparecieron grandes conjuntos arquitectónicos dedicados al hombre y a sus actividades. Los arquitectos griegos construyeron teatros, palestras, odeones, mercados públicos... con la misma atención y cuidado con que se levantaron las «moradas de dioses». En cualquier caso, se trataba de una arquitectura destinada a ser vista desde el exterior, desarrollando en sus fachadas el lenguaje de los órdenes clásicos. No obstante, se consideraba que la arquitectura poseía un rango inferior al de las demás artes, dado su carácter manual.⁵

Tras más de 2,000 años de civilización romana, un solo texto técnico relacionado con la construcción y la arquitectura ha sobrevivido hasta nuestros días. "De architectura libri decem " (Los Diez Libros de la Arquitectura) de Vitrubio, es por tanto, el tratado más antiguo de Arquitectura que se conoce. Redescubierto por los Italianos siglos más tarde, fue tomado como referencia para la recuperación de la arquitectura grego-latina por los arquitectos de la época renacentista.

Marco Vitrubio Polión vivió aproximadamente en el siglo I a.C. fue un ingeniero del ejército romano, desarrollando su labor bajo los mandatos de César y Augusto.

El tratado de Vitrubio abarca un amplio abanico de temas más o menos relacionados con la arquitectura en sí, en coherencia con la idea antigua de que el conocimiento científico-técnico debía ser lo más extenso posible. Se puede observar en él los principios de la formación del arquitecto, los cánones contemporáneos de la arquitectura, los tipos de edificios, etc.; pero también temas

de astronomía, cuadrantes solares, ingeniería militar o una teoría sobre la evolución de la Humanidad.

Vitrubio reúne en su obra la teoría con la práctica y la normativa. Su obra tuvo una gran relevancia durante el Renacimiento, convirtiéndose en un libro de consulta obligada para arquitectos e ingenieros, y sigue siendo un hito en la historia de la literatura científica.

Lamentablemente los planos que acompañaban a la obra se perdieron en siglos sucesivos, dificultando enormemente la comprensión de las descripciones de diversos ingenios y maquinas. La obra del arquitecto es la de un amante del clasicismo, evidente en su crítica de las "nuevas tendencias" que se estaban poniendo de moda en su época y que chocaban con su mentalidad de arquitecto militar, práctico y orientado a la solidez y la durabilidad de sus diseños. Por si esto fuera poco, su narración no es puramente un texto docente, sino que incluye interesantes anécdotas y curiosidades de arquitectos y métodos prácticos para localizar agua en un terreno o como aplicar la acústica en la construcción de anfiteatros y plazas.

Vitrubio se refiere a la arquitectura y pretende establecer fundamentos a partir de los cuales puede entenderse cuál es su esencia. La «arquitectura» se dedicó en Roma, a construir edificios religiosos, civiles públicos y palacios, además de crear un modelo de vivienda doméstica: la típica "domus" romana. En tal sentido Vitrubio estableció tres principios que desde la antigüedad de hasta el presente se han considerado fundamentales, estos son: Fírmitas, Útílitas y Venustas, que se puede traducir como resistencia, funcionalidad y belleza. Vitrubio consideró que la arquitectura está en función de un orden, de un arreglo, de una asimetría, de una adecuación y una economía.⁶ El término de "Útílitas", está relacionado con la idea de condición, en tanto que explica porque algo es o sucede. El segundo de los principios es el de "Fírmitas", asociado con el principio de materialidad de la arquitectura, ya que siempre es un objeto físico tangible. La

⁵ Perelló, Antonia María. 1994. **Las claves de la arquitectura**. P. 22.

⁶ Stroeter, Joao. 1999. **Teorías Sobre Arquitectura**. P. 137.

consideración estética “Venustas”, representa la belleza, que es un fin al que debe aspirar la arquitectura.

En su libro, Vitrubio⁷ define su concepto de arquitectura cuando establece que: “la arquitectura es una ciencia adornada con numerosas enseñanzas teóricas y con diversas instrucciones, que sirven de dictamen para juzgar todas las obras que alcanzan su perfección mediante las demás artes. Este conocimiento surge de la práctica y del razonamiento”.

“La práctica consiste en una consideración perseverante y frecuente de la obra que se lleva a término mediante las manos, a partir de una materia, de cualquier clase, hasta el ajuste final de su diseño. El razonamiento es una actividad intelectual que permite interpretar y descubrir las obras construidas, con relación a la habilidad y a la proporción de sus medidas. Por tanto, aquellos arquitectos que han puesto todo su esfuerzo sin poseer una cultura literaria suficiente, aunque hubieran sido muy hábiles con sus manos, no han sido capaces de lograr su objetivo ni de adquirir prestigio por sus trabajos; por el contrario, los arquitectos que confiaron exclusivamente en sus propios razonamientos y en su cultura literaria, dan la impresión que persiguen más una sombra que la realidad. Pero, los que aprendieron a fondo ambas, si lo han logrado, adquiriendo enorme consideración, pues se han equipado con todas las defensas, como así fue su objetivo”.

Vitrubio menciona en su obra sobre arquitectura, lo referente a las medidas del cuerpo humano y dice que: la naturaleza distribuye las medidas del cuerpo humano como sigue: “4 dedos hacen 1 palma, y 4 palmas hacen 1 pie, 6 palmas hacen 1 codo, 4 codos hacen la altura del hombre. Y 4 codos hacen 1 paso, y que 24 palmas hacen un hombre”. Estas proporciones y medidas son las que él usaba en sus diseños. “Si separas la piernas lo suficiente como para que tu altura disminuya 1/14 y estiras y subes los hombros hasta que los dedos estén al nivel del borde superior de tu cabeza, has de saber que el centro geométrico de tus extremidades separadas estará situado en tu ombligo y que el espacio entre las

⁷ Vitrubio Polión, Marco. **La arquitectura y los arquitectos**. Capítulo I.

piernas será un triángulo equilátero. La longitud de los brazos extendidos de un hombre es igual a su altura. Desde el nacimiento del pelo hasta la punta de la barbilla es la décima parte de la altura de un hombre; desde la punta de la barbilla a la parte superior de la cabeza es un octavo de su estatura; desde la parte superior del pecho al extremo de su cabeza será un sexto de un hombre. Desde la parte superior del pecho al nacimiento del pelo será la séptima parte del hombre completo. Desde los pezones a la parte de arriba de la cabeza será la cuarta parte del hombre. La anchura mayor de los hombros contiene en sí misma la cuarta parte de un hombre. Desde el codo a la punta de la mano será la quinta parte del hombre; y desde el codo al ángulo de la axila será la octava parte del hombre. La mano completa será la décima parte del hombre; el comienzo de los genitales marca la mitad del hombre. El pie es la séptima parte del hombre. Desde la planta del pie hasta debajo de la rodilla será la cuarta parte del hombre. Desde debajo de la rodilla al comienzo de los genitales será la cuarta parte del hombre. La distancia desde la parte inferior de la barbilla a la nariz y desde el nacimiento del pelo a las cejas es, en cada caso, la misma, y, como la oreja, una tercera parte del rostro”.⁸

En el medioevo, el término “arquitectura” se restringía a las grandes obras religiosas y, sólo en un segundo plano, hallamos algunas construcciones civiles que revelan preocupación por cuestiones estilísticas, ya que lo habitual en la arquitectura civil del momento, era el interés por la estricta funcionalidad de los edificios.

En el “Livre de Portraiture” de Villard d'Honnecourt (siglo XIII) se hacen algunas observaciones sobre arquitectura, que resultan las más ilustrativas que se escribieron durante la Edad Media. En este período comienza a darse una diferenciación clara entre el “operarius”, que dirige la construcción, y el “artifex”, que es quien trabaja en ella, dándose una evidente relevancia al primero. A finales de la Edad Media una nueva tipología civil alcanza el rango de gran arquitectura: son las lonjas, arquitectura civil pública que se sitúa junto a iglesias y palacios.

⁸ Traducción completa del texto que acompaña al Hombre de Vitruvio de Leonardo da Vinci, que se le atribuyen a Vitrubio. El dibujo de Leonardo fue originalmente una ilustración para un libro sobre las obras de Vitrubio.

La concepción “vitruviana” de la arquitectura reaparece en el siglo XV con la obra de Leon Battista Alberti “De Re Aedificatoria”, primer tratado arquitectónico del Renacimiento. En él se confirma la consideración de las iglesias, los palacios y la arquitectura civil pública, como los temas o tipologías principales de la “gran arquitectura” y, por primera vez, surge el sentido histórico de la valoración del pasado arquitectónico. El propio Alberti, en su creencia de que el arte sólo florece con la prosperidad y el poder político, afirma que la buena arquitectura antigua surge y decae con el Imperio Romano y no hace mención alguna de las grandes catedrales medievales. Afirmaba que la arquitectura consistía en la realización de una obra, de manera que el movimiento de los pesos o cargas y el conjunto de materiales elegidos, fuese útil al servicio del hombre. En cualquier caso, el Renacimiento representó la valoración del espacio y el culto a la proporción.⁹

En el siglo XVI, y en especial con Palladio, Vignola y Scamozzi, una nueva tipología entra a formar parte de la arquitectura: la villa privada suburbana, entendida como residencia de recreo o centro de unidades de economía agrícola. El Manierismo representó, a nivel estilístico, la ruptura del equilibrio y la proporción renacentista. Fue la introducción de los contrastes, de las inestabilidades.

Durante el Barroco, junto al triunfo de la arquitectura representativa y propagandística (iglesias, palacios...), se le dio una gran atención a la ordenación urbanística de los conjuntos monumentales y de las ciudades, como es el caso de la Roma barroca o la ordenación urbanística de la ciudad residencial de Bath.

El Neoclasicismo, si bien no introdujo ninguna novedad en lo referente a las construcciones consideradas como arquitectura durante los períodos anteriores, desde un punto de vista formal, representó un abierto ataque a su estética, como se evidencia en las obras teóricas de Bellori, Winckelmann, Milizia... entre otros. Si el Romanticismo representó poco más que una moda a la hora de crear espacios, el Realismo introdujo tipologías arquitectónicas inéditas

⁹ Perelló, Antonia María. 1994. **Las claves de la arquitectura**. P. 23.

derivadas de las nuevas necesidades de una sociedad en desarrollo, como: estaciones de ferrocarril, hospitales, bibliotecas, fábricas, etc.¹⁰

En el siglo XIX, Eugène Viollet-le-Duc consideraba que la arquitectura o arte de edificar constaba de dos partes igualmente importantes: la teoría y la práctica. Mientras la teoría abarcaba el arte, las reglas heredadas de la tradición y la ciencia que podía ser demostrada por fórmulas invariables, la práctica era la perfecta adecuación de la teoría a los materiales, al clima, a las necesidades que se pretendían satisfacer en cada caso.

John Ruskin, el autor de “Las Siete Lámparas de la Arquitectura” (1849), especialmente preocupado por cuestiones socioculturales y económicas, definía la arquitectura como el arte de decorar y componer edificios, cuya contemplación debía contribuir a la salud, a la fuerza y al placer del espíritu humano.

A finales del siglo XIX y especialmente durante el Modernismo, la residencia de la burguesía se constituye en objeto de consideración artística. Con el advenimiento de nuevos materiales, como el hierro, el vidrio, el acero, el hormigón armado, etc., algunas construcciones consideradas en principio como obras de ingeniería, alcanzan el grado de arquitectura artística, como sucedió con las construcciones de Gustave Eiffel.

Sigfried Giedion¹¹ definió la creación arquitectónica como la correcta aplicación de los materiales y de los principios económicos a la creación de espacios para el hombre. Dentro de esta variedad de definiciones del hecho arquitectónico, no se puede dejar de mencionar la existencia de otras basadas en el aspecto semántico de la arquitectura.

En el siglo XX, con las tipologías correspondientes a los tipos tradicionales de la arquitectura, coexisten otros de significado diferente; por ejemplo, las viviendas y urbanización de áreas residenciales como soluciones al acuciante problema del alojamiento para una población cada vez más numerosa.

¹⁰ Perelló, Antonia María. 1994. **Las claves de la arquitectura**. P.23.

¹¹ Giedion, Sigfried. 1993. **El presente eterno: Una aportación al tema de la constancia y el**

El Funcionalismo, formulado por Louis H. Sullivan (1856-1924) en sus obras “Kindergarten Chats” (1901-1902) y “The Autobiography of an Idea” (1922-1923), afirma que en toda experiencia verdadera de la arquitectura la forma viene determinada por su función, adecuándose perfectamente a ella. Su máxima fue “Form follows function”, o sea, la forma sigue a la función. Pero no existe una sola definición de funcionalismo. La función existencial de la arquitectura, tal vez una de las más importantes, es aquella que brinda al hombre un lugar para existir, para habitar. La funcionalidad técnica, por su parte, es la perfecta adecuación de la forma a la función y es a ella a la que se refería fundamentalmente Sullivan. La funcionalidad utilitaria es la que viene dada por el uso al que se destina el edificio. Toda arquitectura se debe lógicamente al uso del edificio y, si no es útil para aquella utilización para la que ha sido concebido, aquella construcción ha de considerarse fracasada.¹²

Pero por encima de todas las funciones de la arquitectura, el arquitecto Alvar Aalto (1898-1976), da preeminencia a la atención al ser humano. Humanizar la arquitectura fue una de las máximas, y aun él está de acuerdo con los postulados funcionalistas. Aalto afirma que el funcionalismo técnico no puede definir la arquitectura.

Otro grupo de arquitectos desarrollaron teorías que consideran que la esencia de la arquitectura es el espacio. Como lo señala Bruno Zevi (1918-2000) en su obra “Saper vedere l'architettura” (1948), “... es tal vez en la masa interna donde reside la profunda originalidad de la arquitectura como tal”. Pero quien realizó por primera vez una clara interpretación espacial de la arquitectura fue Alois Riegl (1858-1905) en “Die Spätromische Kunstindustrie nach den Funden in Österreich” (La producción artística romana tardía según los hallazgos en Austria, 1901). Esta concepción se impuso con fuerza a partir de la publicación de las obras de Heinrich Wölfflin y Paul Frankl, y ha sido defendida con entusiasmo por

cambio. P. 287.

¹² Perelló, Antonia María. 1994. **Las claves de la arquitectura.** P.26.

Bruno Zevi, Francastel y Siegfried Giedion. Todos ellos buscan el elemento caracterizador de la arquitectura en algo ajeno a la función.¹³

La arquitectura presenta ciertas peculiaridades que la diferencian de las demás artes. Un de ellas es la preponderancia de los aspectos materiales y técnicos. La técnica constructiva es aquella parte de la arquitectura que se ocupa de la correcta utilización de los materiales en función de sus cualidades y de su naturaleza, de modo que cumplan satisfactoriamente las condiciones de solidez, aptitud y belleza. Las tecnologías con que cuenta la arquitectura son diversas y pueden darse solas o combinadas.

La técnica constructiva de una sociedad depende, entre otras cosas, del nivel tecnológico que esa sociedad posea y de las necesidades que se pretendan cubrir en cada caso y que son, obviamente, variables según las épocas y las culturas.

El aspecto funcional es otra de las características diferenciadoras de la arquitectura, ya que debe servir para aquello para lo que ha sido creada, es evidente y será precisamente este aspecto funcional, el que originará las múltiples tipologías de edificios según su finalidad.

Pero aun cuando se considere que la arquitectura sea el arte de diseñar y construir edificios, en que la preeminencia de los elementos materiales y técnicos y los valores funcionales sean características diferenciadoras, y en que posea un lenguaje formal abstracto susceptible de ser interpretado, no es en estos rasgos donde se halla su esencia. El elemento que verdaderamente caracteriza el fenómeno arquitectónico, diferenciándolo de las demás artes, es el espacio. Espacio interior que, definido por unos límites físicos, determina un volumen al tiempo que posibilita la función arquitectónica y el recorrido interior del edificio.

1.2. La enseñanza de la Arquitectura en México

La Academia Real de Arquitectura de París fue fundada en 1671, en la que la enseñanza tenía un matiz eminentemente teórico y prácticamente se

¹³ Perelló, Antonia María. 1994. **Las claves de la arquitectura**. P.26.

Un modelo para la evaluación del aprendizaje en las carreras de Arquitectura y Diseño. Luis Jorge Soto Walls

abandonaba el conocimiento práctico de la edificación. Sin embargo, la división social del trabajo en el campo del diseño arquitectónico se inicia en el siglo XVIII. En el año 1743 J. F. Blondel fundó en París una de las primeras escuelas formales de arquitectura que más tarde, en 1795, había de convertirse en la Escuela Politécnica.¹⁴

Mientras tanto, en la Nueva España, del siglo XVII, el ramo de la construcción estuvo principalmente en manos de los albañiles, quienes se encargaba de diseñar, trazar, dirigir, ejecutar y valorar cualquier obra. Para la segunda mitad del XVII los albañiles y los arquitectos desempeñaron las labores anteriormente descritas. En esta época se sitúa el período, el cual llegó a nuestro país por diversas vías: por medio de arquitectos y artistas que llegaban al Nuevo Mundo procedentes de Europa y que aplicaron sus conocimientos; a través de los tratados de arquitectura y libros de otras ciencias, que contenían tanto aspectos formales como técnicas constructivas y el manejo del espacio, así como grabados y estampas que se traían al territorio de la colonia, mismos que los maestros arquitectos interpretaron, aplicaron y les sirvieron de inspiración en el diseño de sus obras.

El período barroco en Nueva España estuvo vigente aproximadamente de mediados del siglo XVII a finales del XVIII, habiendo intensa actividad en el ramo de la construcción, con producciones de gran calidad. Durante este período, el aprendizaje de los oficios vinculados a la construcción se efectuó a través del gremio y de manera empírica. En este trabajo se aborda el primer caso, concretamente el del arquitecto.

En el XVIII, el arquitecto realizaba el diseño, trazo y dirección de las obras mientras que el albañil y el cantero sólo se dedicaron a la ejecución. En esta época los arquitectos, además, reconocían e inspeccionaban propiedades, median terrenos, tasaban y remataban obras. Al albañil se le consideraba como el:

¹⁴ Mora Godínez, Luis Ramón. 2006. **Formación Académica del Arquitecto y Mercado Profesional**. P. 27.

“Maestro u oficial en el arte de albañilería, es decir, el arte de construir edificios con ladrillos, piedras u otros materiales.”¹⁵

Es hasta el 4 de noviembre de 1781, cuando se inicia de manera oficial la enseñanza de las artes y de la arquitectura en la Nueva España, con la aparición de la Academia Real de las Tres Nobles Artes de San Carlos, pintura, escultura y arquitectura. El nombre fue puesto en honor del monarca español e inicia actividades el día de su santo. Antes de su fundación, la enseñanza se llevaba a cabo en el taller del maestro donde en el aprendiz iba avanzando hasta ocupar el cargo de maestro y si se destacaba llegaba ser maestro mayor.¹⁶

Los profesores fueron enviados a la Academia de San Fernando y posteriormente, Manuel Tolsá, quien formaba parte de la plantilla de maestros, llega a ser director de arquitectura para el año 1810. El será uno de los personajes que más influencia ejerció con su trabajo en la arquitectura de México, y se convierte en impulsor del neoclasicismo.

Tras el movimiento de independencia iniciado en 1810, la nueva nación mexicana entra en estado de crisis y enfrenta a las diferentes fracciones involucradas, para 1821 la independencia de España es consumada. Se presenta un intento de plantar una monarquía a manos del insurgente Agustín de Iturbide, pero su reinado es corto.

La Academia permanece cerrada entre 1821 y 1824 debido a las limitaciones económicas en las que se ve envuelta la propia Nación, situación que sólo hasta 1843 será solucionada, debido a la dotación de un fondo proveniente de la Lotería Nacional.¹⁷

A raíz de los profundos cambios, que se suceden en 1844, Joaquín Heredia, quien era el director de arquitectura, divide el estudio de la arquitectura en tres áreas: delineación, opción y composición, lo cual queda plasmado en “El

¹⁵ Terán Bonilla, José Antonio. 1980. **La Enseñanza de la Arquitectura en la Nueva España Durante el Período Barroco**. P. 211

¹⁶ Garibay S., Roberto. 1990. **Breve historia de la Academia de San Carlos y de la Escuela Nacional de Artes Plásticas**. P. 6

primer Reglamento para el Estudio de la Arquitectura". Este trabajo permite en el año 1847 se elabore un plan de estudios que será vigente hasta 1857, año en que se aprueba otro nuevo plan para las carreras de arquitecto, ingeniero, agrimensor y maestro de obras.

En el año 1863, la Academia es cerrada en el mes de mayo para ser reabierta durante el mes de junio, ahora con el nombre de Academia Imperial de la Nobles Artes, etapa en la cual Maximiliano de Austria trata de apoyar la arquitectura mexicana.

En el año 1865, se desarrolla un nuevo programa para la carrera de arquitecto con la dirección del Dr. Javier Cavallari, quien había sido profesor de la Academia de Milán. Cavallari junto con los catalanes Pelegrín Clavé y Manuel Villar, se dedicaron a reorganizar la enseñanza dentro de la Academia e introdujeron la percepción artística de su momento.¹⁸ Cavallari integró la actividad constructiva en una carrera de arquitecto-ingeniero, estableciéndola con una duración de siete años, además de introducir la materia de historia del arte y de la arquitectura.

Una vez restablecido el gobierno constitucional con Juárez a la cabeza, la Academia se transforma en Escuela Nacional de Bellas Artes en 1867. En esta nueva etapa existen confusiones entre las carreras, situación por lo cual los estudios de arquitectura pasan a ser parte del escuela de ingenieros, aunque las materias artísticas se cursaban con los pintores y escultores, las clínicas eran estudiadas con los ingenieros civiles.

Los primeros intentos teóricos que guían al nuevo concepto de arquitectura, se dan a partir de 1869 con Manuel Gargollo y Parra y con Luis Salazar en 1889, quienes defendían la postura de contar con una arquitectura que respondiera a su tiempo, recuperando los valores del pasado mesoamericano.

¹⁷ Alva Martínez, Ernesto. 1983. **La enseñanza del arquitectura en México en el siglo XX.** P.53

¹⁸ Garibay S., Roberto. 1990. **Breve historia de la Academia de San Carlos y de la Escuela Nacional de Artes Plásticas.** Pp.24-25.

En 1876 se reintegra la carrera de arquitectura a la Escuela Nacional de Bellas Artes con el mismo plan de estudios de Cavallari, y posteriormente es cambiado por uno nuevo en 1897, el cual contemplaba la formación del arquitecto en un período de nueve años.¹⁹

En esta época la obra de J. N. L. Durand brindaba a los estudiantes la posibilidad de construir siguiendo un método. La obra de Durand es un tratado en el cual, conceptos como la economía, la solidez, salubridad, comodidad, simetría, regularidad, órdenes y desde luego el principio de la cabaña de Laugier, van a dar la base sobre la cual se desarrollará el proyecto arquitectónico. El uso de los materiales y la manera de llevar a cabo la composición son mostrados a través de ejemplos, lo cual brinda un catálogo de soluciones que se enriquecen con la descripción de los principales tipos de edificios. La decoración armada era considerada como un recurso ajeno a la arquitectura que sólo propiciaba el despilfarro y que la llevaba a alejarse de su quehacer primordial, con esa praxis se suma a sus contemporáneos y da la pauta para el quehacer arquitectónico.²⁰ Es innegable la influencia que la obra de Durand tuvo sobre la producción arquitectónica del siglo XIX a través de las Academias.

En 1903 se plantean nuevos cambios en la Academia, se trató de justificar al Estado “Porfirista” a través de una arquitectura importada que pretendía retorno simbólico a la supremacía militar y política de las grandes potencias.²¹

En 1923, Juan O’Gorman al frente de un grupo de estudiantes, solicitan al director del escuela de arquitectura, Alfredo Ramos Martínez, la sustitución de varios maestros de la vieja guardia, ya que eran considerados un obstáculo para la enseñanza, además de faltar con frecuencia a sus clases. Se nombra una comisión que se entrevistara con el Secretario Educación José Vasconcelos, quien los atiende y solicita al rector Alfonso Pruneda, que solucione el problema. Esto

¹⁹ Alva Martínez, Ernesto. 1983. **La enseñanza del arquitectura en México en el siglo XX.** P.58

²⁰ Durand, J.N. 1981. **Compendio de las Lecciones de Arquitectura. Parte Gráfica de los cursos de Arquitectura.** Pp. 117-118.

²¹ Alva Martínez, Ernesto. 1983. **La enseñanza del arquitectura en México en el siglo XX.** P.59

permitirá que en 1924, Carlos Obregón Santacilia, José Villagrán García y Pablo Flores se incorporen como profesores.²²

En 1929, los nuevos profesores logran introducir cambios sustantivos en el plan de estudios. Estaban en búsqueda de una nueva arquitectura mexicana, y dentro de su práctica profesional propusieron nuevos esquemas que respondían a la imagen buscada. En el nuevo plan aparece por primera vez una materia dedicada al de investigación del Arte en México. Otra aportación significativa era la obligatoriedad de realizar prácticas en obra durante 30 días al finalizar cada ciclo escolar. Además, en ese año se otorga la autonomía a la Universidad Nacional Autónoma de México, creándose así la Escuela Nacional de Arquitectura y la Escuela Nacional de Artes Plásticas.²³

El plan de estudios de la Escuela Nacional de Arquitectura en 1929, se realizó con un objetivo eje: enseñar la arquitectura moderna. Las clases de teoría impartidas por José Villagrán García fueron el punto central de esta manera de hacer arquitectura. En los talleres de composición impartidos por Mauricio M. Campos, Enrique de la Mora, Alfonso Mariscal, Enrique del Moral, Mario Pani y otros, fue donde se puso en práctica y se aprendió a hacerla. Esta etapa termina en 1954, cuando la UNAM cambia de local a Ciudad Universitaria, donde inicia una nueva época.

Es importante mencionar la experiencia registrada en el la ESIA del IPN con la participación de Juan O’Gorman en 1936. En su caso, el concepto mismo de arquitectura era diferente ya que, para los ingenieros-arquitectos, lo importante es dotar de vivienda y servicios primarios al grueso de la población, sin un enfoque prioritariamente estético. A este plan de estudios se agrega la enseñanza del urbanismo, al cual se le concede gran importancia, tendencia que fue evidente con la invitación hecha a Hannes Meyer, antiguo miembro de la Bauhaus, para fundar los estudios de posgrado en urbanismo en el IPN, que fue el primer posgrado en este campo en América Latina. Tenemos también el plan de estudios de la Universidad de Guadalajara elaborado por el arquitecto Ignacio Díaz Morales, que

²² Coronel Rivera, Juan. 1999. **Piedra Enredada**. P. 78.

persiguió como objetivo una visión internacional de carácter profundamente regional. De hecho, Díaz Morales buscaba crear una arquitectura propia, que conservara los valores de la cultura regional.²⁴

El período entre los años 1954 y 1972 en la UNAM, se caracterizó por el aumento en el número de alumnos y la influencia extranjera a través de la gran cantidad de revistas que se producían sobre arquitectura en el extranjero y que comenzaron a llegar a nuestro país. Puede considerarse que desde 1972 a la fecha es una misma época, aunque ocurren tres cambios muy importantes: “el primero se ocasiona por la descentralización de la UNAM, creándose las Escuelas Nacionales de Estudios Profesionales con carreras de arquitectura; al mismo tiempo, hasta 1981 cuando nace el plan de estudios de la Unidad de Talleres de Letras, paralelamente a la transformación de la Escuela en Facultad, a raíz de la creación de los Doctorados en Arquitectura y Urbanismo, año en el que se celebró también el bicentenario de la fundación de la Academia de San Carlos (1981)”.²⁵ Se podría considerar una nueva época a partir de 1985, en donde se crean las carreras de Urbanismo y Arquitectura del Paisaje paralelamente a las existentes de Arquitectura y Diseño Industrial (1968).

Actualmente existen en país programas de estudios de la carrera de arquitectura y la Asociación de Instituciones de Enseñanza de la Arquitectura en la República Mexicana (ASINEA), agrupa a las 66 instituciones de mayor prestigio.

1.3. Antecedentes históricos sobre el Diseño Industrial

La Revolución Industrial, que comenzó en el siglo XVIII, produjo en lo general las siguientes consecuencias inmediatas:²⁶

- Una enorme capacidad industrial que habría de transformar el panorama urbano en el mundo occidental, originando grandes núcleos poblacionales que demandarán cada vez más artículos de consumo

²³ Aguirre Osete, Manuel. 1992. **El arquitecto: un enfoque para su formación**. P. 28.

²⁴ CIEES. **La Educación de la Arquitectura en México**. Comité de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. P. 18.

²⁵ Aguirre Osete, Manuel. 1992. **El arquitecto: un enfoque para su formación**. P. 28.

²⁶ Salinas Flores, Oscar, 1992. **Historia del Diseño industrial**. P. 50-51.

para su vida cotidiana y servicios públicos más eficientes y modernos acordes con el desarrollo que estaba teniendo lugar.

- Una gran cantidad de artículos fabricados en forma masiva que sustituyeron a los productos artesanales, los cuales desaparecieron prácticamente del mercado, desplazados por la abrumadora presión de la nueva planta industrial.
- Los nuevos artículos, manufacturados en forma iterativa, reflejaban una marcada despreocupación por parte de los industriales de tomar en cuenta los aspectos formales y estéticos de los productos que producían en el mercado, limitándose sólo a resolver el funcionamiento técnico.

En la ciudad de Barcelona, España, se inaugura en 1775 una escuela gratuita de diseño industrial, “La Escola de Llotja”, con el propósito de formar dibujantes y proyectistas capaces de atender las necesidades de la industria textil. Desde ese tiempo ya se empleaba la palabra diseño con el sentido que hoy conocemos en lengua hispana, aunque hay quienes afirman que el punto de partida del diseño industrial fue en 1777, con la construcción del puente de hierro de Coalbrookdale, lo que marca una nueva época y se acuña el término “design” en Inglaterra, siendo su autor Henry Cole.

Henry Cole (1808-1882), preocupado por la fealdad de los objetos fabricados en serie, y en general por la falta de voluntad de hacerlos atractivos para los consumidores, inicia un movimiento con la intención de unir el mejor arte con la manufactura. Como estrategia de promoción de sus ideas consiguió la colaboración de la Sociedad de las Artes para crear un premio anual a lo mejor del diseño ornamental. El siguiente paso fue la edición del Journal of Design and Manufactures, primera revista especializada en este tema, que circuló entre 1849 y 1852. El punto final de la obra de Cole fue la fundación en 1852 del Museo de Artes Aplicadas, con el apoyo del Príncipe Alberto de Inglaterra y conocido a partir de 1899 como el Victoria and Albert Museum, institución en la que se estableció la

primera escuela de diseño que posteriormente se convirtió en el Royal College of Art,.

Gracias a los esfuerzos de Henry Cole, la corona británica convocó a la primera Gran Muestra Industrial que se llevó a cabo en Londres en 1851, donde estuvieron presentes unos 14 mil expositores de todo el mundo. Henry Cole dirigió el comité ejecutivo y organizador de la exposición formado por Cole, el príncipe Albert, Digby Wyatt (arquitecto), Albert Robert Stephenson (ingeniero civil), Owen Jones (pintor y diseñador de mobiliario), quienes comisionaron a Joseph Paxton para diseñar el Palacio de Cristal, el cual albergó la exposición.

Allí, efectivamente se exhibieron grandes avances tecnológicos, pero todavía había una notable carencia de diseño. Sin embargo, hubo diseñadores destacados como fue Christopher Dresser, de origen escoses, que inicia su formación en la escuela de diseño de Somerset House en Londres y decide dedicarse al estudio de la biología, obteniendo su doctorado en esta disciplina. Aplica sus conocimientos de las estructuras geométricas que se encuentran en los organismos para sus diseños, por lo que explotó la belleza natural sin ornamentos.²⁷

Las siguientes ferias tuvieron como escenario diferentes ciudades como París (1855), nuevamente Londres en 1862, se retornó a la llamada Ciudad Luz en 1867, Viena (1873), Filadelfia (1876), Sydney (1878), Melbourne (1881), París (1889), Chicago (1893), y la primera muestra del siglo XX se efectuó en la capital francesa en el año 1900.

El heredero del trabajo de Cole fue el arquitecto William Morris (1834-1896), quien fundó en 1861 la empresa Morris, Marshal y Faulkner, en la que diseñaban y construían productos que destacaban por su manufactura impecable, los cuales contrastaban con los que se hacían en serie, ya que su posición era antagónica a la producción industrial. A raíz de esta tendencia surgió el movimiento de Artes y Oficios, caracterizado por el alto nivel estético de sus objetos –pero de alto costo-, destinados únicamente a personas adineradas, lo que evidenciaba que para ese

entonces todavía no se había fusionado el atractivo formal a los bajos costos en los productos de uso cotidiano elaborados masivamente.

En el siglo XIX ya había ciertos objetos cuya presentación y precios los identifica como antecedentes del diseño industrial, entre los que se cuentan los muebles alemanes de Thonet, cuya economía en los procesos de corte y montaje, así como la normalización de piezas modulares intercambiables, los convirtió en hitos del diseño de mobiliario. Hasta antes de la Primera Guerra Mundial esta fábrica produjo 50 millones de sillas.

Con los avances tecnológicos también creció la preocupación por mejorar las condiciones higiénicas del hogar y de los lugares de trabajo, lo cual originó inventos como el inodoro de cerámica en 1890.

Con la bombilla de filamento incandescente creada por Swan y Edison, se desterraron definitivamente los candelabros y se desarrolló la iluminación eléctrica.

A nivel de las telecomunicaciones, el gran invento fue el teléfono de Graham Bell, un artefacto que se ha hecho de uso común en el hogar, junto a productos posteriores como la nevera, la lavadora, la cocina con hornillas, etc.

Otro producto significativo de esa época fue la cámara portátil Kodak, descendiente directa de aquellas inmensas cajas negras con las que se plasmaban las imágenes.

En 1907 Muthesius creó en Alemania el Deutscher Werkbund (Asociación Artesanal Alemana), luego de una estancia en Londres, donde fue influenciado por las ideas de Ruskin y William Morris. Esta agrupación aglutinaba a fabricantes, arquitectos, artistas, diseñadores, comerciantes, periodistas y hasta pedagogos con el fin de incluir al diseñador en la industria moderna a través de diversas actividades, entre ellas la publicación de un anuario cuya primera edición fue en 1912, en el que se defiende el funcionalismo y la estandarización, ideas que desembocan en la “Guten Form” (buena forma). La empresa AEG, contrató a

²⁷ Rodríguez Morales, Luis. 1995. **El diseño preindustrial: una visión histórica**. P. 73-74.

Peter Behrens, quien es llamado como consultor artístico en 1907. Su trabajo se extendió a toda la imagen institucional de la compañía, incluyendo la creación de productos de distinta índole, de la arquitectura de sus edificios y hasta del material publicitario. Fundió arte y técnica en sus diseños y legó su experiencia como docente en varias universidades, en las que tuvo como alumnos a Mies van Der Rohe, Le Corbusier y Walter Gropius, quienes más tarde serían protagonistas del movimiento Bauhaus.²⁸

La escuela Bauhaus, nace en el año 1919. Fue el fruto de la fusión de dos grandes instituciones educativas en la República de Weimar: la Escuela Superior de Bellas Artes y la Escuela de Artes Aplicadas. Su historia suele dividirse en tres períodos que corresponden a tres directores, o bien a las tres ciudades donde se asentó su sede: Weimar (1919-1924), Dessau (1925-1930) y Berlín-Steglitz (1930-1933). La dirección estuvo a cargo sucesivamente por Walter Gropius, Hanes Meyer y finalmente, hasta el momento de su clausura definitiva, por Mies van der Rohe.²⁹

El principio de la relación del arte y la técnica, resaltó la búsqueda de la estética en los productos industriales, los cuales eran concebidos en los talleres de la Bauhaus con creatividad artística, gracias a la formación primordialmente plástica de maestros como Paul Klee, Vassily Kandinsky, Lyonel Feininger, Gerhard Marcks, Georg Muche y Laszlo Molí-Nagy, quienes también fueron reconocidos pintores.³⁰

Desde finales del siglo XIX hasta mediados del siglo XX, los movimientos europeos que intentaron conciliar arte e industria fueron el Arts and Craft en Inglaterra, la Union Centrale des Arts Decoratifs francés, el movimiento De Stijl de los países bajos, en el que participaron los pintores Piet Mondrian y Van Doesburg, exaltando el geometrismo y la primacía de los colores primarios, el Art Nouveau en Francia y Bélgica, el de Secesión en Austria, el Vkutemas en Rusia y la Bauhaus en Alemania. Los equivalentes estadounidenses fueron la Chicago

²⁸ Gay, Aquiles y Samar Lidia. 2004. **El diseño industrial en la historia**. P. 89.

²⁹ Maldonado, Tomás. 1993. **El diseño industrial reconsiderado**. P. 33.

³⁰ Heskett, John. 2005. **El diseño en la vida cotidiana**. P. 110.

School of Design fundada en 1939 y el Cranbrook Academy, fuente de variados diseños de muebles, textiles y de cerámica durante las décadas de 1940 y 1950.

En los Estados Unidos, Henry Ford impuso la racionalización en los procesos con la fabricación del carro Ford T, modelo único por años, que fue punta de lanza de la tendencia económica bautizada como “fordismo”. Años más tarde, surge el estilismo o formalismo “Styling”, el cual desarrolla un concepto de visión capitalista propio del sistema del “American way of life”, al crear productos atractivos superficialmente que desencadenan un consumo acelerado a causa del envejecimiento psicológico determinado por la ley del último modelo. Esta tendencia fue criticada en Europa por considerarse superficial y subordinada a la publicidad. El diseño se consolidó después de 1929, al captar a jóvenes emigrados de Europa como Henry Dreyfuss, Walter Dorwin Teague y Raymond Loewy, francés, autor del libro “Lo feo no se vende”, especie de credo del Styling y creador entre otros tantos proyectos, del concepto actual que tenemos de refrigerador.

En los Estados Unidos, el interés por el diseño industrial era cada vez mayor, entrando a los museos a partir de 1933, con la inauguración de la exposición “El siglo del Progreso”, la cual contó con la presencia de los diseñadores del momento. El Museo Metropolitano de Nueva York presentó en 1934 la exposición Arte industrial del mobiliario para el hogar moderno, y el Museo de Arte Moderno de la misma ciudad montó la muestra Machine Art, que presentó el trabajo de los más destacados nuevos profesionales de esta área, con lo que se inició la tendencia a darle un espacio a los objetos de nuestra cotidianidad inmediata producidos en serie en los museos y salas de exhibición que antes se dedicaban exclusivamente al arte.

En la Feria Mundial celebrada en Nueva York en 1939, por primera vez el diseño industrial rebasara a las artes decorativas y, al año siguiente se crearon los primeros galardones para los diseñadores de los productos mejor concebidos. Con tales actividades, Estados Unidos demostró la importancia de promover y divulgar

esta disciplina como una actividad ligada al progreso, además de reconocerla como una profesión.

En Alemania se fundó la Escuela Superior de Diseño de Ulm, que desde su apertura en 1947, se estableció un programa de estudios que seguía el modelo Bauhaus, sin embargo, en él las artes se incluían con un interés meramente instrumental. En su desarrollo acentuó la estrecha relación entre diseño y tecnología por medio de la inclusión de asignaturas de carácter científico. Cerró sus puertas por problemas políticos en 1966 y se considera que su principal aporte fue crear una metodología del diseño.³¹

A comienzos de los 80' el concepto "Gute Form" comenzó a ser cuestionado, dando un giro inesperado hacia la emotividad y la creatividad. El Nuevo Diseño Alemán, cuya aparición fue influenciada por el eclecticismo posmoderno se afianza en los siguientes años.

Desde los años 60' aproximadamente, Italia ha sido un gran productor de diseño industrial como factor cultural y económico. Su tradición no es tan larga como la alemana, sino que arranca a partir de la Segunda Guerra Mundial. El estilo predominante ha sido el "Bel Design", el cual está basado tanto en la tradición cultural artesanal como en las innovaciones técnicas y creativas que carecen del lastre funcionalista. La compañía Olivetti fue una gran exponente de las características formales del diseño italiano de esa época.

En cuanto al bloque escandinavo conformado por Suecia, Dinamarca, Finlandia, Noruega e Islandia, su diseño es una mezcla de artesanía con los procesos industriales. Los principales productos de esta región son los orientados al hogar, principalmente mobiliario, cristalería, cerámica, tejidos e iluminación, los cuales son tratados con formas de geometría apacible, materiales naturales como la madera y colores claros, siendo sus principales valores la sencillez y la utilidad. En los últimos tiempos es que se ha orientado el trabajo del diseñador industrial a la construcción de máquinas, de automóviles, a la tecnología médica y de telecomunicaciones.

Para España el diseño industrial está siendo un elemento que se contempla dentro de las políticas de desarrollo e industrialización desde los años 80'. Destaca el diseño catalán con diseñadores como Javier Mariscal, Joseph Lluscá o Yves Zimmerman.

En Japón, los procedimientos de diseño también fueron adoptados y aplicados en la mayoría de sus productos, compitiendo fuertemente en los mercados internacionales, con marcas tan prestigiadas como Toyota, Mitsubishi, Honda y un gran número de marcas más.

Actualmente, sigue vigente la tendencia de diseño orientada hacia lo emocional, que se puede apreciar en objetos divertidos como los de la firma italiana Alessi o de la japonesa Sony, los relojes Swatch o la colorida transparencia de la computadora I Mac comercializada por Apple, pero con un nuevo ingrediente: una preocupación creciente por el cuidado del medio ambiente y la sustentabilidad.

1.4. La enseñanza del Diseño Industrial en México

De acuerdo con el libro de Salinas Flores,³² el devenir de la educación de la carrera de diseño industrial, la cual tiene antecedentes mucho más recientes, en comparación con los de la carrera de arquitectura.

En México encontramos el antecedente más remoto de lo que hoy es una escuela de diseño industrial en la segunda mitad del siglo XIX. Es precisamente en el periodo de la Reforma, que se inicia en 1855 teniendo a la cabeza al presidente Comonfort. Los liberales en el poder se daban cuenta de que para modernizar verdaderamente a la industria era necesario iniciar el cambio a partir de la formación de recursos humanos, y después integrar los recursos materiales. Para ello, fundan la Escuela Industrial de Artes y Oficios, con el objetivo de impulsar la educación práctica en el aprendizaje de las artes y oficios liberales. En marzo de 1857 se inaugura este centro educativo con más de 100 alumnos de

³¹ Maldonado, Tomas. 1977. **Vanguardia y racionalidad**. P. 115.

³² Salinas Flores, Oscar. 2001. **La Enseñanza del Diseño Industrial en México**. P. 9-15

diversas regiones del país. En principio contó con una buena infraestructura, ya que se le proveyó de un amplio y equipado edificio con dormitorios y unas instalaciones de privilegio que iban más allá de las aulas, ya que incluían diversos y amplios talleres así como una biblioteca bien documentada con patentes y volúmenes de proyectos de los países más industrializados.

Así mismo, poseían un salón con máquinas que se adquirieron en el extranjero con el objeto de que los alumnos y maestros las desarmaran y ensamblaran hasta conocerlas a profundidad, con la intención de adaptarlas primero y superarlas posteriormente. Los cursos eran muy parecidos a los que hoy en día se imparten en una escuela de diseño industrial, y con todo este esfuerzo se esperaba preparar técnicos de primer orden que, en el mejor de los casos y en pocos años, dotarían de una tecnología propia al país.

Por desgracia, a escaso año y medio de su fundación el edificio fue arrasado por un incendio. Entonces, La institución enfrentó diversas dificultades, que se iniciaron con el trabajo en instalaciones improvisadas, continuaron con su clausura temporal ante la intervención francesa en 1865 y concluyó con su cierre definitivo al inicio del “Porfiriato”, ya que el presidente Díaz apostará por un México moderno, pero muy distinto al que vislumbraban los próceres de la Reforma, pues pacta el avance económico con los países más industrializados, y los invita a invertir en México dentro de un modelo de desarrollo que no consideraba a este tipo de instituciones. Es hasta el México posrevolucionario, ya en el siglo XX, que habremos de encontrar las condiciones necesarias para que surja la educación del diseño industrial en nuestro país.

En la década de los años cuarenta se da el momento adecuado para una apertura estratégica del mercado mexicano, gracias en buena medida a la creciente demanda por parte de los Estados Unidos, que requería materias primas y manufacturas por estar involucrado en la Segunda Guerra Mundial.

En los Estados Unidos, se había acuñado el título de “industrial designer” en la década anterior, y para este momento ya se generaliza la nueva ocupación. Así mismo, la llamada en un principio New Bauhaus y después Instituto de Diseño,

fundado en 1938 en Chicago, contaba para estos momentos con sus primeros estudiantes recibidos en diseño industrial.

En México, comienzan a destacar Miguel Van Beuren y principalmente Clara Porset, en el medio del diseño de muebles. Van Beuren, dueño y diseñador de la empresa Domus, participa activamente durante varios años en el diseño y fabricación de piezas de excelente manufactura. Clara Porset Dumas, cubana de nacimiento, es probablemente la primera profesional del diseño industrial en México, visitó diferentes países en búsqueda de la formación que deseaba y concluyó diversos estudios y prácticas profesionales en artes plásticas, arquitectura, y diseño, en las universidades de la Sorbona de París y, el Black Mountain College en Carolina del Sur, E.U.A., donde estudió con Josef Albers, exprofesor de la Bauhaus.³³

En 1952 Clara Porset organizó la exposición “Arte en la vida cotidiana”, que se constituyó en la primera exhibición de diseño industrial y artesanías mexicanas. La Dirección General de Pensiones Civiles le encomendó el proyecto de equipamiento completo de más de mil apartamentos del conjunto “Miguel Alemán” en la Colobnia del Valle, el cual no se llevó a cabo. Sus muebles y piezas de decoración se realizaban en estrecho contacto con la industria, logrando su exportación hacia Europa, Estados Unidos y algunos países vecinos.³⁴

Los cambios políticos y sociales durante las décadas de los años cuarenta y cincuenta generan las condiciones necesarias para que surjan las primeras escuelas de diseño industrial. El panorama de la producción y la industrialización se vitaliza a partir de los cambios originados por la Segunda Guerra Mundial. El papel estratégico que desempeña México frente a los Estados Unidos no sólo intensifica su mercado de exportación de materias primas, sino además origina una nueva planta industrial de bienes de consumo duradero, que cada día demanda más la naciente clase media que, ante el modelo social estadounidense, adopta un estilo de vida basado en nuevo mobiliario, electrodomésticos y otros accesorios para el hogar.

En 1953 se funda la Escuela de Diseño y Artesanías en sus instalaciones de “La Ciudadela” y se dedica a formar técnicos artesanos en diversos oficios. En 1959, bajo la dirección del pintor muralista José Chávez Morado, se diseña un nuevo plan de estudio, para formar y otorgar el grado a nivel técnico, de “diseñador artístico industrial”, con la especialidad de diseño de muebles y objetos, ya más cercano al diseño industrial.³⁵

Es en la Universidad Iberoamericana, en donde se inicia, a nivel técnico, la enseñanza del diseño industrial en 1959; al recibirse los primeros egresados, las autoridades universitarias, dirigidas por el Doctor Felipe Pardinas, ya habían promovido los estudios al nivel de licenciatura para lo que contaron con la participación de los profesores Manuel Villazón, Jesús Virchez, Sergio Chiappa y Horacio Durán.

En 1969, Horacio Durán Navarro inicia la carrera en la Universidad Nacional Autónoma de México, e inaugura sus cursos dentro de la Escuela Nacional de Arquitectura.

En buena parte, los programas académicos de estas escuelas pioneras se estructuran a partir de las experiencias de las ya prestigiadas instituciones fundadoras de la enseñanza del diseño en esa época, como los mencionados Bauhaus e Instituto de Diseño en Chicago, así como la Hochschule für Gestaltung de Ulm, Alemania, que vino a revolucionar la enseñanza del diseño en la década de los cincuenta.

Al iniciarse el gobierno del presidente Luis Echeverría, a principios de la década de los setenta, se inicia también el mayor crecimiento de escuelas de diseño industrial que se haya dado hasta el momento; se respondía así a una demanda que en potencia se juzgaba muy amplia por las expectativas que despertaba el nuevo gobierno y que apostaba por el desarrollo de las exportaciones, por lo que establece el Instituto Mexicano de Comercio Exterior

³³ Salinas Flores, Oscar. 2001. **La Enseñanza del Diseño Industrial en México**. P.11

³⁴ Pérez Urbaneja, Elina. 2001. **La promoción del diseño industrial en Venezuela**. P. 5

³⁵ Salinas Flores, Oscar. 2001. **La Enseñanza del Diseño Industrial en México**. P.16

(IMCE), y a esta entidad de servicio se integró el primer centro de diseño del país, para brindar el apoyo anteriormente mencionado a los productores e industriales; dicho organismo tenía, entre sus funciones, la promoción de la educación en el diseño, por lo que de contar con dos instituciones educativas que impartían la carrera de diseño industrial en los años sesenta, se pasó a 13 en la década de los setenta.

En 1972 se incorpora la carrera en la Universidad Autónoma de Guadalajara; en 1974 se inician los cursos en la Universidad de Monterrey y se funda la Universidad Autónoma Metropolitana, con su novedoso programa académico dentro del plantel Atzacapotzalco, donde se integra esta disciplina en CyAD, División de Ciencias y Artes para el Diseño, lo mismo que un programa similar en su plantel Xochimilco, en el año de 1974. En 1975 se presenta en la Universidad Anáhuac de la zona del D.F., y en la Universidad del Bajío, en León, Guanajuato.³⁶

En 1976 se funda, también en la Universidad Nacional Autónoma de México, la ENEP, Escuela Nacional de Estudios Profesionales, plantel Aragón, y se incorpora la carrera en la Universidad de Guadalajara. En 1977 La Universidad Autónoma de Nuevo León inicia la carrera, y en 1978 la incorpora la Universidad Autónoma de San Luis Potosí en la llamada Escuela del Hábitat.

Por último, en 1979, se imparte en Arte A.C., Escuela de Diseño en Monterrey, Nuevo León y en la Universidad del Nuevo Mundo en la zona conurbada del D.F. Al mismo tiempo, el Instituto Nacional de Bellas Artes reorganiza la antigua EDA y surge la Escuela de Diseño, que incorpora esta disciplina.

Antes de terminar esa década, también se inician los únicos cursos de diseño industrial que se imparten a nivel técnico en México dentro del CETIS 2, Centro de Estudios Tecnológicos, Industriales y de Servicios en Coyoacán, D.F.

³⁶ Salinas Flores, Oscar. 2001. **La Enseñanza del Diseño Industrial en México**. P.17

En los años ochenta se establecieron seis escuelas más y posteriormente, en la década de los noventa, se inician cursos relativos a esta disciplina en otras siete.

Actualmente se cuenta con 25 escuelas que imparten programas de diseño industrial en México, de las cuales una imparte sus cursos en el nivel técnico y el resto en el de licenciatura.

En México, la mayoría de las escuelas de diseño industrial surgieron a partir de iniciativas de los arquitectos, a excepción de la Escuela de Diseño del INBA, que tuvo como antecedente una institución dedicada a la formación de artesanos especializados en uno o más oficios. Asimismo, existen algunas escuelas ligadas con las ingenierías.

BIBLIOGRAFÍA CAPITULO I:

- Aguirre Osete, Manuel. (1992). **El arquitecto. Un enfoque para su formación.** Tesis para la obtención del grado de doctor en arquitectura. Facultad de arquitectura. UNAM. México.
- Alva Martínez, Ernesto. (1983). **La enseñanza del arquitectura en México en el siglo XX.** En: La práctica del arquitectura y su enseñanza en México, INBA, México.
- CIEES. **La Educación de la Arquitectura en México.** Comité de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Disponible en: <http://www.ciees.edu.mx> (19/02/2007)
- Coronel Rivera, Juan. (1999). **Piedra Enredada.** En: O'Gorman. Grupo Financiero Bital, México.
- Durand, J.N. (1981). **Compendio de las Lecciones de Arquitectura. Parte Gráfica de los Cursos de Arquitectura.** Pronaos, Madrid.
- Fletcher, Banister. Sir. (2005). **Historia de la Arquitectura.** Traducción de la obra original de (1896). Vigésima edición. Tomo 1. Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco y LIMUSA, Noriega Editores. México.
- Garibay S., Roberto. (1990). **Breve historia de la Academia de San Carlos y de la Escuela Nacional de Artes Plásticas.** UNAM-ENAP, México.
- Gay, Aquiles y Samar Lidia. (2004). **El diseño industrial en la historia.** E. TEC. Córdoba, España.
- Giedion, Sigfried. (1993). **El presente eterno: Una aportación al tema de la constancia y el cambio.** Alianza editorial, S.A. México.
- Heskett, John. (2005). **El diseño en la vida cotidiana.** Ed. Gustavo Gili. Barcelona, España.
- López García, Juan. (2002). **El arquitecto Carlos Obregón Santacilia. La tradición arquitectónica mexicana.** Tesis para obtener el grado de Doctor en Teoría e Historia de la Arquitectura. Universidad Politécnica de Cataluña. España.
- Maldonado, Tomas. (1977). **Vanguardia y racionalidad.** Editorial Gustavo Gili. Barcelona, España
- Maldonado, Tomás. (1993). **El diseño industrial reconsiderado.** Gustavo Gili. Barcelona, España.

- Mora Godínez, Luis Ramón. (2006). Formación Académica del Arquitecto y Mercado Profesional. Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco. Departamento de Procesos y Técnicas de Realización. México.
- Perelló, Antonia María. (1994). **Las claves de la arquitectura**. Ed. Planeta. España.
- Pérez Urbaneja, Elina. (2001). **La promoción del diseño industrial en Venezuela**. Disponible en: <http://www.analitica.com/va/arte/portafolio/6210743.asp> (27/11/2006)
- Rodríguez Morales, Luis. (1995) **El diseño preindustrial: una visión histórica**. Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco. México.
- Salinas Flores, Oscar, (1992). **Historia del Diseño industrial**, Trillas, México.
- Salinas Flores, Oscar. (2001). **La Enseñanza del Diseño Industrial en México**. CIEES, ANUIES, SEP, CONAEVA. México.
- Stroeter, Joao. (1999). **Teorías Sobre Arquitectura**. Trillas, México.
- Terán Bonilla, José Antonio. (1980). **La Enseñanza de la Arquitectura en la Nueva España Durante el Período Barroco**. Actas del III Congreso Internacional del Barroco Americano. Universidad Pablo de Olavide. Sevilla, España.
- Vitrubio Polión, Marco. Traducción del primer libro Capítulo I. **La arquitectura y los arquitectos**.
Disponible en: <http://www.arqhys.com/libro-vitrubio.html> (3/11/2006)

CAPITULO II

Introducción a las Teorías de Aprendizaje

Al pensar en el proceso de aprendizaje escolarizado, debemos tener en cuenta paralelamente el proceso de la enseñanza y la evaluación de sus resultados. Ello implica considerar al mismo tiempo como aprenden los estudiantes, para que a partir del tipo de logros alcanzados, se orienten ambos procesos.

Aunque las teorías del aprendizaje se ocupan de interpretar el proceso en cualquier momento y circunstancia, se requiere considerar el aprendizaje y su evaluación en los ambientes de aula de clase, en los cuales se diseñan y crean condiciones especiales para que los estudiantes aprendan lo que la institución educativa planea, con unos planes y programas de estudio específicos y con ciertos apoyos didácticos.

A partir del análisis de cada teoría del aprendizaje, del papel docente que estas implican, de las características individuales en el estilo de aprendizaje de los docentes, del nivel educacional en el cual se ejercen las funciones, etc. podremos tomar decisiones sobre la enseñanza y la evaluación.

De manera introductoria presentamos algunas generalidades de cada una de ellas.

2.1. Paradigma Conductista

Un paradigma es un modo particular de ver el mundo, de interpretar la realidad a partir de una determinada concepción filosófica. Es un conjunto de creencias y de supuestos, que nos permiten guiar nuestras actividades y contar con un marco que nos permita entender el mundo en el que vivimos, representan las posiciones que estamos dispuestos a adoptar y defender y por supuesto, se modifican a través de la Historia.

En cuanto a las corrientes y teorías educativas recientes no ha sido la excepción. En los primeros años del siglo XX, la corriente conductista o

conductivista, nace de los estudios de John B. Watson y de su predecesor Iván Pavlov, esta corriente tiene en la educación programada de Skinner a su máximo exponente. Esta escuela postula que conocimiento es preciso y externo al sujeto, es decir, el alumno debe tomar dicho conocimiento exactamente como está definido. Además, el conocimiento de un “producto” que debe ser medido, cuantificado y evaluado objetivamente. De acuerdo con esta corriente el proceso de aprendizaje es pasivo, en el sentido de que el estudiante no lo construye. La figura del profesor tiene mucha relevancia ya que es quien define lo que debe aprenderse y como aprenderlo. Así que debe asegurarse una comunicación fiel del conocimiento del experto a los aprendices.

Dentro de esta corriente, las principales escuelas las podemos esquematizar de la siguiente manera:

1. Conexionismo de Thorndike. Esta escuela propone que la base del aprendizaje está en la conexión entre las impresiones de los sentidos y la respuesta de éstos. Sus estudios se realizaron sobre animales inferiores y en seres humanos, concibiendo al aprendizaje como un proceso de selección y conexión (aprendizaje por prueba y error). Otro importante logro de esta escuela son los resultados de los experimentos del efecto recompensa y castigo, que estableció que no eran iguales y opuestos como se suponía para entonces, llegando a concluir que bajo ciertas circunstancias la recompensa es más poderosa que el castigo, descubrimiento que fue retomado por las escuelas de la teoría cognitiva muchos años después.¹
2. Condicionamiento clásico de Pavlov y Watson. Esta escuela se centra en el estudio de los reflejos condicionados. El principio básico de esta corriente es la repetición y el apareamiento de un estímulo neutral con otro estímulo natural (un estímulo que obtiene una respuesta natural); causando el estímulo neutral, este provoca también la respuesta. Para

¹ Zapata Ros, Miguel. *Brecha digital y educación a distancia a través de redes*. P. 247-274, y Alessi, Stephen M. y Trollip, Stanley R. 2000. **Multimedia for learning: Methods and Development**. P.129.

demostrar este principio se realizó el conocido experimento con el perro, el cual consistió en mostrarle un trozo de carne (estímulo) y al mismo tiempo se hace sonar una campana (estímulo neutro), con lo cual el perro producía salivación (respuesta). Una y otra vez era repetida la experiencia con el fin de vincular los estímulos con la respuesta. Finalmente se le presentaba sólo el estímulo neutro (campana) al animal y éste producía las respuestas.

3. Condicionamiento operante de Skinner. Esta escuela sostiene que un déficit en la conducta puede atribuirse a una deficiencia en su entrenamiento o en su ambiente. Se parte del principio de que la conducta es moldeable con el entrenamiento adecuado y así se adquieren ciertas destrezas en la conducta. Esta corriente mantiene que los experimentos de Pavlov y de Watson son atribuibles a la ley del ejercicio, es decir, prácticas en condiciones de contigüidad de estímulo y respuesta, sin embargo, el condicionamiento que se produce bajo un estímulo del tipo operante depende del reforzamiento repetitivo.

Esta escuela no niega la importancia de la motivación, sólo que la restringe a la figura de recompensa y castigo. Este último tiene un rango amplio de efectos, aunque normalmente suprime la respuesta. El reforzamiento de una respuesta incrementa la probabilidad de darse a otros estímulos similares.

Esta escuela postula las siguientes reglas básicas de la conducta:

- La conducta seguida de un efecto ambiental positivo (conocido como reforzamiento positivo) incrementa la frecuencia de la conducta.
- La conducta seguida de un retiro del efecto ambiental negativo (conocido como reforzamiento negativo), también incrementa la frecuencia de la conducta.

- La conducta seguida de un efecto ambiental negativo, también incrementa la frecuencia de la conducta.
- La conducta que previamente se ha aumentado en frecuencia a través del refuerzo (positivo o negativo), ya no se refuerza, disminuye su frecuencia (esto es conocido como extinción).²

2.2. Paradigma Cognitivista

En los años 20, la teoría del conocimiento en el área de la psicología dio pie a la formación de nuevas teorías educativas, como la llamada corriente cognitiva, la cual nace de los estudios de Koffka y Wertheimer (teoría de la gestalt) y tiene entre sus seguidores a Piaget (epistemología genética), Vigotski (teoría del aprendizaje social) y más recientemente a Bruner (Teoría Constructivista) y Maturana (epistemología del conocer) entre muchos otros. Las teorías cognitivas postulan que el conocimiento es interno al sujeto, que este conocimiento no existe como "producto" si no que es el sujeto quien lo construye, pero esto no implica que todo el conocimiento sea subjetivo, evitando esto último, a través del concepto de consensos.

Existe el consenso individual, interno al aprendiz, donde se ve la consolidación del conocimiento, y el consenso externo que se logra vía negociación social con los otros aprendices y el profesor. Por tanto el proceso de aprendizaje es activo, dándose como producto de la interrelación entre los aprendices y los guías. El rol del profesor en este modelo es más el de un facilitador, un guía del proceso, no el de un experto.

Las escuelas o corrientes dentro de la teoría conductiva son:

Teoría de la Gestalt de Max Wertheimer y Koffka

Esta teoría nace como contraposición a los estudios conductistas en los años 20, su postulado se basa en la percepción y en la estructuración de la experiencia psicológica, el aprendizaje no es su centro de interés, se postulan

leyes relacionadas a la organización de los elementos para favorecer el acto perceptivo.

Los primeros factores para determinar el agrupamiento de los elementos son:

1. La proximidad: Los elementos cercanos tienden a ser agrupados.
2. La similitud: Los elementos similares tienden a ser agrupados.
3. La ley de cierre: Los elementos tienden a ser enmarcados o encerrados dentro de una unidad.
4. La ley de simplificación: Los elementos tienden a ser simplificados en simples figuras de acuerdo a la simetría, regularidad y a sus conexiones.

Los principios de la teoría de la Gestalt postulan que para alcanzar el aprendizaje se debe motivar al alumno a descubrir la naturaleza subyacente del problema, las relaciones entre sus elementos. Además sostiene que los errores y las incongruencias son estímulos importantes en el aprendizaje. Se establece que la instrucción debe estar basada en las leyes de organización de los elementos.³

Epistemología Genética de Jean Piaget

Piaget no da una definición terminante del aprendizaje, éste ocurre por la reorganización de las estructuras cognitivas como consecuencia de procesos adaptativos al medio, a partir de la asimilación de experiencias y acomodo de las mismas de acuerdo con la información previa en las estructuras cognitivas de los aprendices. Piaget considera el pensamiento y la inteligencia como procesos cognitivos que tienen su base en un sustrato orgánico-biológico determinado que va desarrollándose en forma paralela con la maduración y el crecimiento biológico. Se basó en estudios de una duración de casi seis décadas, sobre como se

² Alessi, Stephen M. y Trollip, Stanley R. 2000. **Multimedia for learning: Methods and Development**. P. 168.

³ Wertheimer, M. **Productive Thinking**. P. 66.

produce el entendimiento en los niños. En cuanto al término genética, este no tiene el sentido biológico de genes, sino que se refiere a las diferencias que se observan en los niños en cuanto a su desempeño cognitivo, ya que existen problemas que los niños no pueden resolver, aún recibiendo instrucciones para hacerlo y ello se debe a que existen estructuras cognitivas cuyo desarrollo depende de diversos factores, como por ejemplo la edad. Encontró que cada individuo se desarrolla a su propio ritmo. Describe el curso del desarrollo intelectual desde la fase del recién nacido, donde predominan los mecanismos reflejos, hasta la etapa adulta caracterizada por procesos conscientes de comportamiento regulado. En el desarrollo genético del individuo se identifican y diferencian periodos del desarrollo intelectual, tales como el periodo sensorio-motriz, el de operaciones concretas y el de las operaciones formales. Piaget considera el pensamiento y la inteligencia como procesos cognitivos que tienen su base en un substrato orgánico-biológico determinado que va desarrollándose en forma paralela con la maduración y el crecimiento biológico.

La epistemología genética según Piaget, establece que las estructuras que conforman la cognición humana tienen una génesis (de allí el término genética), a partir de una estructura anterior y que a través de procesos de transformación constructivistas se van generando estructuras más complejas.⁴

En la base de este proceso se encuentran dos funciones: asimilación y acomodación, que son básicas para la adaptación del organismo a su ambiente. Esta adaptación se entiende como un esfuerzo cognitivo del individuo para encontrar un equilibrio entre él mismo y su ambiente. Mediante la asimilación el organismo incorpora información al interior de las estructuras cognitivas a fin de ajustar mejor el conocimiento previo que posee. La segunda parte de la adaptación se denomina acomodación, es el ajuste del organismo a las circunstancias exigentes, es un comportamiento inteligente que necesita incorporar la experiencia de las acciones para lograr su adecuado desarrollo.

⁴ Rosas, Ricardo y Sebastián, Christian. 2001. **Piaget, Vygotsky y Maturana, Constructivismo a tres voces.** P. 33.

La epistemología genética es el estudio de las condiciones de producción de los conocimientos científicos, de las formas peculiares del conocimiento de cada ciencia, del desarrollo de los conceptos fundamentales en torno a los cuales se organizan las ciencias. El método histórico crítico (analizar las condiciones en que una ciencia se ha desarrollado, la evolución de sus conceptos, las dependencias de otras disciplinas) y el método psicogenético (consiste en ver la génesis del conocimiento en el individuo, buscando sus raíces desde el nacimiento y seguimiento de su constitución y crecimiento hasta convertirse en individuo adulto). Estos procesos no se contraponen sino que se complementan y cada uno debe aplicarse en casos y problemas específicos.

La epistemología es útil para elaborar programas instruccionales y determinar la sucesión de conceptos.⁵ El concepto de estructura cognitiva es el centro de la teoría, entendiéndose por estructuras cognitivas los patrones o modelos de acción mental o físicos, bajo los cuales se especifican los actos inteligentes y según las edades de desarrollo del niño, cuyo comportamiento empieza partiendo del simple párvulo hacia niveles de actividad cada vez más complejos.

Piaget ofrece un modelo que va desde procesos mentales simples y condicionales estrechamente ligados al medio objetivo, hasta sistemas complejos de estructuración mental cada vez más independiente del medio. Este autor expresa que el niño consigue su equilibrio o adaptación mediante un proceso de asimilación y acomodación. La adaptación se desarrolla a través de la asimilación de elementos del ambiente y de su acomodación, por la modificación de los esquemas y estructuras mentales existentes como resultado de nuevas experiencias.⁶

Todo aprendizaje es entonces una reconstrucción en la cual el sujeto organiza la información que se le proporciona, dependiendo de los instrumentos intelectuales de que dispone y tomando en consideración sus conocimientos

⁵ Delval, Juan. 1993. **Los fines de la Educación**. P. 54.

⁶ Santos Urbina Ramirez. 1997. **Informática y teorías educativas**. P. 25.

anteriores. Todo conocimiento nuevo es asimilable únicamente en la medida en que existan esquemas que sean capaces de integrarlo y también de modificarlo.

El aprendizaje ocurre por la reorganización de las estructuras cognitivas como consecuencia de procesos adaptativos al medio, a partir de la asimilación de experiencias y acomodación de las mismas de acuerdo con el equipaje previo de las estructuras cognitivas de los aprendices. Si la experiencia física o social entra en conflicto con los conocimientos previos, las estructuras cognitivas se reacomodan para incorporar la nueva experiencia y es lo que se considera como aprendizaje. El contenido del aprendizaje se organiza en esquemas de conocimiento que presentan diferentes niveles de complejidad. La experiencia escolar, por tanto, debe promover el conflicto cognitivo en el aprendiz mediante diferentes actividades, tales como las preguntas desafiantes de su saber previo, las situaciones desestabilizadoras, las propuestas o proyectos retadores, etc.

Estos mecanismos de asimilación y acomodación conforman unidades de estructuras cognoscitivas que Piaget denomina esquemas. Estos esquemas son representaciones interiorizadas de cierta clase de acciones o ejecuciones, como cuando se realiza algo mentalmente sin realizar la acción. Puede decirse que el esquema constituye un plan cognitivo que establece la secuencia de pasos que conducen a la solución de un problema.

Los tres grandes periodos en que Piaget caracteriza el desarrollo, se corresponden con tres tipos de inteligencia o estructuras cognitivas, los cuales presentan las siguientes particularidades:

1. Periodo sensorio-motriz. El lactante aprende a diferenciarse a sí mismo del ambiente que lo rodea; busca estimulación y presta atención a sucesos interesantes que se repiten. Va desde el nacimiento hasta aproximadamente los dos años.
2. Periodo de las operaciones concretas. Comprende de los dos a los once años y consta de dos sub-periodos: en el primero (preoperatorio) se evidencia el uso de símbolos y la adquisición de la lengua. Se

destaca el egocentrismo, la irreversibilidad de pensamiento y la sujeción a la percepción. En el segundo (operaciones concretas) los niños dominan, en situaciones concretas, las operaciones lógicas como la reversibilidad, la clasificación y la creación de ordenaciones jerárquicas.

3. Periodo de las operaciones formales. Se da la transición al pensamiento abstracto, a la capacidad para comprobar hipótesis mentalmente. Comprende desde los doce años en adelante.

En Piaget el aprendizaje presenta dos formas: la primera, la más amplia, corresponde al propio desarrollo de la inteligencia, que se describió anteriormente como un proceso adaptativo de asimilación y acomodación, el cual incluye maduración biológica, experiencia, transmisión social y equilibrio cognitivo. La segunda forma de aprendizaje se limita a la adquisición de nuevas respuestas para situaciones específicas o a la adquisición de nuevas estructuras para determinadas operaciones mentales específicas.

El aprendizaje debe estar estrictamente relacionado con el estadio de desarrollo del estudiante, ya que de otra manera éste sería incapaz de aprender. Los factores motivacionales de la situación de aprendizaje son inherentes al estudiante y no son, por lo tanto, manipulables directamente por el profesor. La motivación del estudiante se deriva de la existencia de un desequilibrio conceptual y de la necesidad del estudiante de restablecer su equilibrio. La enseñanza debe ser planeada para permitir que el estudiante manipule los objetos de su ambiente, transformándolos, encontrándoles sentido, disociándolos, introduciéndoles variaciones en sus diversos aspectos, hasta estar en condiciones de hacer inferencias lógicas y desarrollar nuevos esquemas y nuevas estructuras mentales.

De acuerdo con los periodos de desarrollo, en el de operaciones formales se debe comenzar el desarrollo de las estructuras hipotético-deductivas; debe usarse, por ejemplo, el método de descubrimiento que permite hacer suposiciones, hipótesis, leyes, definiciones, simbolizaciones, establecer relaciones, etc.

El aprendizaje, en resumen, ocurre a partir de la reestructuración de las estructuras cognitivas internas del aprendiz, de sus esquemas y estructuras mentales, de tal forma que al final de un proceso de aprendizaje deben aparecer nuevos esquemas y estructuras como una nueva forma de equilibrio.

El Condicionamiento del Aprendizaje de R. Gagné

Esta teoría sostiene que hay varios niveles o tipos de aprendizaje, y que cada tipo de aprendizaje requiere un tipo de instrucción. Este autor, identifico cinco tipos de aprendizaje: información verbal, habilidades intelectuales, estrategias cognitivas, habilidades motoras y las actitudes. Gagné sugiere que las tareas de aprendizaje para habilidades intelectuales pueden ser organizadas en forma jerárquica de acuerdo a su complejidad (reconocimiento de estímulo, generación de respuesta, seguimiento del procedimiento, uso de la terminología, discriminaciones, formación y aplicación de conceptos, y resolución de problemas).⁷

Para Robert Gagné antes de emprender la preparación de acciones didácticas, es importante estudiar el dominio, la categoría o el tipo de aprendizaje del objetivo de nuestra materia. A partir de esta situación, este autor desarrolla un sector importante para la creación de actividades didácticas: los eventos internos-externos de la enseñanza. En este punto se reúnen los aportes de las teorías psicológicas y didácticas. Por un lado, uno reflexiona sobre las etapas o los procesos de aprendizaje (los eventos internos) y, por otro, sobre las actividades pedagógicas (los eventos externos) según esas etapas o procesos. Estos últimos abarcan principios psicológicos que pertenecen tanto a la corriente cognitiva como a la conductista, lo que hace que la teoría de Gagné sea considerada como ecléctica.

El autor reconoce ocho etapas en la estructuración de secuencias didácticas: la motivación, la comprensión, la adquisición, la retención, la memorización, la generalización, la acción y el refuerzo. Para cada etapa se considerará un proceso psicológico específico: la expectativa, la atención, la

⁷ Gagné, Robert y Wager, Walter. 1992. **Principles of instructional designs**. P.53-65.

percepción selectiva, la codificación, el almacenamiento, la recuperación, la transferencia, la respuesta y la estimulación. Sin embargo, esos eventos ya sean internos o externos deben ser adaptados al tipo de aprendizaje identificado de una manera previa.

Durante el trabajo en el aula, las ocho etapas pueden ser trabajadas de forma conjunta e incluso ser resumidas en dos, tres o cuatro etapas. Asimismo, pueden ser organizadas de una manera secuencial o “circular”, según los criterios de cada profesor.

La Interpretación Socio-histórico-cultural del Aprendizaje de Lev Vigotsky

Vygotsky rechaza el enfoque reduccionista de considerar el aprendizaje como una mera acumulación de reflejos o asociaciones entre estímulos y respuestas. Nos dice que el conocimiento no es algo externo que se puede transmitir entre los sujetos, es algo interno a ellos, es algo que se construye por medio de operaciones y habilidades cognitivas que se inducen en la interacción social, por lo cual lo denomina aprendizaje social.

Para Vygotsky, la línea de desarrollo de su investigación definió las funciones psicológicas naturales (ya que éstas son compartidas con otros animales, especialmente los mamíferos superiores), como la percepción, la memoria y el desarrollo de las funciones psicológicas superiores. Lo que implica acciones y procesos de tipo instrumental caracterizándose por la incorporación de signos, que surgen en primer lugar en el plano social y después en el individual. Establece que la transmisión y adquisición de conocimientos y patrones culturales son posibles cuando de la interacción se llega a la internalización. Así, la cultura establece un nuevo juego de normas para reorganizar las estructuras cognitivas.

Al igual que para Piaget, Vigotsky afirma que el concepto de adaptación activa (asimilación y acomodación), está basada en la interacción del sujeto con su medio o con su entorno. Ambos autores manifiestan una diferencia: para Piaget por ejemplo, lo que se incorpora al funcionamiento psicológico son las regulaciones del medio a modo de esquemas, mientras que para Vygotsky la

internalización es un proceso complejo, que va de lo interpersonal (entre sujetos) a lo intrapersonal (interno al sujeto). Así mismo, la teoría de Vygotsky fue la primera en referirse con términos como "memoria lógica", "atención voluntaria" y "pensamiento", no atribuibles a un individuo sino al grupo.⁸

Una interacción que lleve al aprendizaje mediado, conlleva la intencionalidad (del docente) de trascender las necesidades inmediatas o las preocupaciones del receptor. Vygotsky distingue dos clases de instrumentos mediadores, las herramientas y los signos. Las herramientas modifican el ambiente y el signo, como elementos culturales, y actúan como mediadores de nuestras acciones. El signo no modifica al estímulo, sino a la persona que lo utiliza como mediador y actúa sobre la interacción de una persona con su entorno.

Para Vigotsky, un concepto clave en el aprendizaje social son las zonas de desarrollo próximo (ZDP), definidas como la diferencia entre el nivel de desarrollo determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o con la colaboración con otras personas más capacitadas. El desarrollo de la ZDP depende de la interacción social. El rango de habilidades que puede desarrollarse con la guía de un adulto o con la colaboración de compañeros de clase, excede lo que puede lograr el alumno de manera individual. Como principio básico de la teoría de Vygotsky se puede señalar que el desarrollo cognitivo completo requiere interacción social.

El aprendizaje es la resultante compleja de la confluencia de factores sociales, como la interacción comunicativa con pares y adultos, compartida en un momento histórico y con determinantes culturales particulares. La construcción resultado de una experiencia de aprendizaje no se transmite de una persona a otra, de manera mecánica como si fuera un objeto, sino mediante operaciones mentales que se suceden durante la interacción del sujeto con el mundo material y social. En esta interacción el conocimiento se construye: primero por fuera, es decir, en la relación ínter psicológica, cuando se recibe la influencia de la cultura

⁸ Rosas, Ricardo y Sebastián, Christian. 2001. **Piaget, Vygostky y Maturana, constructivismo a**

reflejada en toda la producción material (las herramientas, los desarrollo científicos y tecnológicos), o simbólica (el lenguaje, con los signos y símbolos); y en segundo lugar de manera intra-psicológica, cuando se transforman las funciones psicológicas superiores, es decir, se produce la denominada internalización.

La interpretación que da Vigotsky a la relación entre desarrollo y aprendizaje permite evidenciar la raíz social que le atribuye al conocimiento humano y el gran aporte que ha recibido la educación con su teoría sobre la "zona de desarrollo próximo" o ZDP, la cual concibe como la distancia entre el nivel de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con un par más capacitado.

Aprender, en la concepción "vigotskiana", es hacerse autónomo e independiente, es necesitar cada vez menos, del apoyo y ayuda de los adultos o de los pares con mayor experiencia. La evaluación de logros en el aprendizaje se valora a partir de la mayor o menor necesidad que tenga el aprendiz de los otros para aprender.

Esta teoría, a diferencia de la posición "piagetiana", que considera la relación entre aprendizaje y desarrollo de manera que el desarrollo es una condición previa para que se puedan establecer los aprendizajes, en ella la relación es dialéctica y con privilegio de los aprendizajes porque estos "empujan" el desarrollo. Desde el punto de vista didáctico el maestro no necesita esperar que las estructuras cognitivas estén preparadas en su desarrollo para ofrecer las nuevas experiencias de aprendizaje. Lo nuevo debe ser cualitativa y cuantitativamente superior a lo previo, para que "obligue" al aprendiz a la superación cognitiva. El reto no debe ser muy grande porque puede desmotivar y darse por vencido antes de iniciar la tarea; pero tampoco muy fácil porque distrae y hace perder el entusiasmo por aprender.

La Teoría Constructivista y el Aprendizaje por Descubrimiento de Jerome Bruner

La teoría constructivista asume que el conocimiento es una construcción mental resultado de la actividad cognitiva del sujeto que aprende. Concibe el conocimiento como una construcción propia, que surge de las comprensiones logradas a partir de los fenómenos que se quieren conocer. Esta teoría tiene en Piaget a su predecesor y en Bruner su creador. Postula que el aprendizaje es un proceso activo, en el cual los aprendices construyen nuevas ideas o conceptos, basados en sus conocimientos anteriores. Así, el aprendiz selecciona y transforma la información, construye hipótesis, toma decisiones y en este proceso las estructuras cognitivas proveen significado y organización a las experiencias. Tanto instructor como estudiante deben comprometerse en un diálogo activo, en el que la tarea del instructor consiste en traducir la información y darle formato apropiado según el estado de la comprensión del aprendiz.

En cuanto al plan de estudios, debe organizarse de manera espiral para que el estudiante continuamente construya el conocimiento. Los principios que establece Bruner indican que la instrucción debe tener relación con la experiencia y el contexto del estudiante, pero debe estructurarse para que pueda ser adquirida fácilmente por el estudiante (organización espiral o currículum en espiral) y debe también ser diseñada para facilitar la extrapolación de conceptos.

Los estudiosos caracterizan la teoría constructivista a partir del modo particular como se responden las tres preguntas filosóficas siguientes, particularmente desde sus ramas ontológica, epistemológica y metodológica:

1. ¿Que es lo que puede ser conocido? Es la pregunta ontológica, que se interroga sobre la existencia o el ser como tal, sobre la realidad. La respuesta del constructivismo es que existen realidades múltiples y socialmente construidas, no gobernadas por leyes naturales, causales o de cualquiera otra índole. Es una ontología relativista. Las construcciones sobre la realidad son ideadas por los individuos a medida que intentan darle sentido a sus experiencias, las cuales son

siempre de naturaleza interactiva. Se conoce a partir de los conocimientos previos. La verdad es definida en función de la persona mejor informada cuantitativa y cualitativamente y que pueda comprender y utilizar dicha información para lograr consenso. No obstante pueden darse, al tiempo, varias construcciones y comprensiones sobre la realidad y sus manifestaciones.

2. ¿Cuál es la relación del conocedor con lo conocido (o lo conocible)? Es la pregunta epistemológica que indaga por el origen, la naturaleza y los límites del conocimiento humano. El constructivismo postula una epistemología monista y subjetivista porque en la relación sujeto-objeto, es imposible separar el investigador de lo que es investigado, quien conoce y lo que es conocido. Están vinculados de tal manera que los hallazgos de una investigación son, literalmente, una creación del proceso de investigación y los valores y creencias del conocedor se encuentran presentes y participan en el proceso.
3. ¿Cómo conocemos? Es la pregunta metodológica que trata sobre los métodos, formas y maneras de orientar la investigación sobre el conocimiento. El constructivismo asume una metodología interpretativa, hermenéutica que involucra el análisis y la crítica en la construcción del conocimiento sobre la realidad. No pretende la "explicación" de los fenómenos sino la "comprensión" de los mismos. Busca darle sentido o significado a las interacciones en las cuales esta comprometido el investigador.

De las anteriores consideraciones filosóficas se puede inferir que la propuesta constructivista es opuesta a la propuesta positivista porque ésta postula una ontología realista, asumiendo la existencia de una realidad única que funciona de acuerdo con leyes naturales que se manifiestan en relaciones causa-efecto y cuyas verdades son afirmaciones isomórficas con la realidad. Postula una epistemología dualista y objetivista y una metodología intervencionista que pretende explicar, predecir y controlar los fenómenos de la realidad.

El constructivismo tiene como fin que el alumno construya su propio aprendizaje, por lo tanto, el profesor en su rol de mediador debe apoyar al alumno para:

1. Enseñarle a pensar: Desarrollar en el alumno un conjunto de habilidades cognitivas que les permitan optimizar sus procesos de razonamiento
2. Enseñarle sobre el pensar: Animar a los alumnos a tomar conciencia de sus propios procesos y estrategias mentales (meta-cognición) para poder controlarlos y modificarlos (autonomía), mejorando el rendimiento y la eficacia en el aprendizaje.
3. Enseñarle sobre la base del pensar: Quiere decir incorporar objetivos de aprendizaje relativos a las habilidades cognitivas (meta-aprendizaje), dentro del currículo escolar.

El paradigma pedagógico constructivista está centrado en la persona y en sus experiencias previas, a partir de las cuales, ésta realiza nuevas construcciones mentales.

La principal preocupación de Bruner es inducir al aprendiz a una participación activa en el proceso de aprendizaje, lo cual se evidencia en el énfasis que pone en el aprendizaje por descubrimiento. El aprendizaje se presenta en una situación ambiental que desafíe la inteligencia del aprendiz impulsándolo a resolver problemas y a lograr transferencia de lo aprendido. Se puede conocer el mundo de manera progresiva en tres etapas de maduración (desarrollo intelectual) por las cuales pasa el individuo, las cuales denomina el autor como modos psicológicos de conocer: modo enativo, modo icónico y modo simbólico, que se corresponden con las etapas del desarrollo en las cuales se pasa primero por la primera, en la que se aprende haciendo, luego, el aprendizaje por medio de la imagen y finalmente el conocimiento por medio del lenguaje y las proposiciones

lógicas. Estas etapas son acumulativas, de tal forma que cada etapa que es superada, perdura toda la vida como forma de aprendizaje.⁹

Estos modos de conocer se relacionan estrechamente con los estadios del desarrollo de la teoría de Piaget: preoperacional, operaciones concretas y operaciones formales. Aunque dichos modos de conocer se adquieren progresivamente, igualmente una vez establecidos duran toda la vida. El modo enactivo de conocer significa que: la representación del mundo se realiza a través de la acción, de la respuesta motriz. El modo icónico se realiza a partir de la acción y mediante el desarrollo de imágenes que representan la secuencia de actos implicados en una determinada habilidad. La representación simbólica surge cuando se internaliza el lenguaje como instrumento de cognición.

Desde el punto de vista de la enseñanza, los contenidos que se han de aprender deben ser percibidos por el alumno como un conjunto de problemas, relaciones y lagunas que se han de resolver. El ambiente necesario para que se dé un aprendizaje por descubrimiento debe presentar al educando alternativas para que perciba relaciones y similitudes entre los contenidos a aprender. Bruner sostiene que el descubrimiento favorece el desarrollo mental, y que lo que nos es mas personal es lo que se descubre por sí mismo. En esencia el descubrimiento consiste en transformar o reorganizar la experiencia de manera que se pueda ver mas allá de ella. Didácticamente, la experiencia debe presentarse de manera hipotética y heurística antes que de manera expositiva.

Para Bruner, lo más importante en la enseñanza de conceptos básicos es que se ayude a los niños a pasar, progresivamente, de un pensamiento concreto a un estadio de representación conceptual y simbólico que esté más adecuado con el crecimiento de su pensamiento.

⁹ Fernández, Federico. Estay, N.C., García Carrillo, Santos García y Cisteró, J. 2002. **Docencia de proyectos: Coherencias entre las teorías de Piaget, Brunet, Ausbel, Gagné y Vygostky**. P. 5-10.

Organización Autopoiética de Maturana y Varela

Maturana y Varela son biólogos, por la que su teoría ve al hombre como a un ser vivo y la pregunta clave en su investigación es: ¿qué caracteriza biológicamente a los seres vivos? Se tratan de responder la pregunta de ¿cómo saber que es un ser vivo? Si se encontrara seres compuestos de otros materiales distintos a los orgánicos ¿cómo saber si están vivos? Teniendo en cuenta que para Maturana una característica del operar de los seres vivos es su independencia relativa del medio que lo rodea. El organismo sólo reacciona a estímulos internos al sistema (cómo lo concluyó de su experimento con la salamandra)¹⁰.

Volviendo a la pregunta ¿qué son los seres vivos? Maturana propone un criterio para clasificarlos, que no alude a la composición material o a sus componentes, sino más bien a su organización, entendiendo por ella al conjunto de relaciones que tienen que existir para que ese algo exista.¹¹ Es decir, por medio de la organización se nos permite distinguir las relaciones mínimas establecidas como característica de dicha clase y a este concepto se le conoce como organización autopoiética. Su afirmación básica es que los seres vivos somos máquinas que funcionan porque funcionan, y no en virtud de algún plan predefinido o reflejado por una estructura.

Más formalmente Maturana define:

"Una máquina autopoiética es una máquina organizada, un sistema de procesos de producción de componentes conectados que producen componentes

¹⁰ El experimento de la salamandra consistió en realizar una intervención quirúrgica al animal, girando en 180 grados el nervio óptico, de manera que una imagen presentada de frente al animal se formara en la parte de la retina que representa la zona de "atrás" del animal. Una vez que la salamandra regeneraba su tejido y era capaz de ver, sucedía algo asombroso, cuando se le colocaba un insecto de frente, ella de manera instintiva lanzaba la lengua hacia atrás, como si el insecto estuviese en su cola. Al dar vuelta al ojo, la imagen del insecto se forma en la parte anterior de la retina (que ahora está orientada hacia la cola del animal). Previo a la intervención experimental, también había ocasiones en que se formaba una imagen en dicha parte de la retina (cuando el insecto estaba detrás de la salamandra) por lo que dicha imagen es un estímulo que desata una respuesta natural normal en relación a esa perturbación, la cual es lanzar la lengua hacia atrás. En lo que al sistema respecta no ha cambiado, sólo un observador externo es capaz de notar la diferencia.

¹¹ Maturana, H.R. y Valera, F.J. 1996. **El árbol del conocimiento**. P. 27

que generan los procesos de producción que los producen a través de sus continuas interacciones y transformaciones y constituyen a la máquina como una unidad en el espacio físico".¹²

Así, una máquina autopoietica es definida continuamente especifica y produce su propia organización a través de la producción de sus propios componentes. Esta forma de organización caracteriza a un ser vivo, y señala que una máquina autopoietica es autónoma, posee individualidad es decir posee identidad y ellas son definidas sólo por su organización autopoietica, y las máquinas autopoieticas no tienen entrada ni salida pero si pueden ser perturbadas por hechos externos que compensan esas perturbaciones.¹³

De esta manera para Maturana el organismo y el observador son quienes construyen el conocimiento, no como planteaba Piaget quien señala la existencia de cuatro sujetos diferentes dependientes del nivel de desarrollo cognitivo, sino que para Maturana el observador es ontología psicológica, es la instancia final para dirimir los problemas evidentes del constructivismo, recuérdese que para Maturana un acto cognitivo es una acción efectiva en el dominio en que el observador espera que se dé repuestas.¹⁴

La cognición es concebida ya no como el procesamiento de información, sino como un acción efectiva que hace emerger estados globales en redes de componentes simples, que son agrupados a través de estructuras simples, pero que son capaces de lograr cambios estructurales (historia) y cuyas conexiones se establecen por reglas generales o de intercambio entre los componentes simples, y además cada componente simple a su vez tiene sus propias reglas.¹⁵

La "enacción" es un proceso interno al sujeto, significa acción que emerge, que sale y es éste el principal mecanismo para la solución de problemas. La

¹² Maturana, H.R. y Valera, F.J. 1996. **El árbol del conocimiento**. P. 27.

¹³ Rosas, Ricardo y Sebastián, Christian. 2001. **Piaget, Vygostky y Maturana, constructivismo a tres voces**. P. 10-28.

¹⁴ Rosas, Ricardo y Sebastián, Christian. 2001. **Piaget, Vygostky y Maturana, constructivismo a tres voces**. P. 10-28.

mayor capacidad de la cognición en los seres vivos, consiste de plantearse lo verdaderamente relevante (priorizar) de las situaciones que no son predefinidas sino enactuadas, por tanto la enacción es un mecanismo natural de encontrar soluciones a situaciones problemáticas.

2.3. Aprendizaje Significativo

Durante mucho tiempo el proceso de enseñanza-aprendizaje dio prioridad a la enseñanza, ya que se concebía al profesor como el transmisor de saberes culturales; desde esta perspectiva el docente enfocaba a la enseñanza desde su particular estilo, sin considerar los estilos de aprendizaje de sus alumnos. En muchas ocasiones, la forma de adquisición del conocimiento es mecánica y repetitiva, o sistemática y rígida, basada en programas con extensas actividades sin considerar el potencial, necesidades e intereses del estudiante.

En la década de los sesenta, el psicólogo educativo David Ausubel, aportó sus investigaciones al ámbito escolar acerca del aprendizaje significativo. Como otros teóricos cognitivistas, aseguró que el aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el educando posee en su estructura cognitiva.

El aprendizaje significativo se presenta en oposición al aprendizaje sin sentido, aprendido de memoria o mecánicamente. El término "significativo" se refiere tanto a un contenido con estructuración lógica propia como a aquel material que potencialmente puede ser aprendido de modo significativo. El primer sentido del término se denomina sentido lógico y es característico de los contenidos cuando son no arbitrarios, claros y verosímiles, es decir, cuando el contenido es intrínsecamente organizado, evidente y lógico. El segundo es el sentido psicológico y se relaciona con la comprensión que se alcance de los contenidos a partir del desarrollo psicológico del aprendiz y de sus experiencias previas. Aprender, en términos de esta teoría, es realizar el tránsito del sentido lógico al

¹⁵ Maturana, H.R. y Valera, F.J. 1996. **El árbol del conocimiento**. P. 28. y Van Steenberghe, Fernand. 2003. **Teoría del conocimiento: introducción a la epistemología**. Disponible en: <http://www.lafacu.com/apuntes/filosofia/Epistemologia/default.htm>

sentido psicológico, hacer que un contenido intrínsecamente lógico se haga significativo para quien aprende.

Por esta razón, para Bruner el sentido psicológico es siempre idiosincrásico (mi sentido y significado) y prevalece sobre el sentido lógico que es de significación más universal. En los procesos educativos y en la interacción social se negocian las comprensiones y lo idiosincrásico del sentido lógico se hace genérico y puede lograrse una comunidad de sentido y mejorar el entendimiento en las relaciones ínter-psicológicas. El aprendizaje con sentido es el mecanismo más indicado para adquirir y guardar la enorme cantidad de ideas e informaciones de que dispone cada disciplina del conocimiento.

El aprendizaje significativo aparece en oposición al aprendizaje sin sentido, memorístico o mecánico. El término "significativo" se refiere tanto a un contenido con estructuración lógica propia como a aquel material que potencialmente puede ser aprendido de modo significativo, es decir, con significado y sentido para el que lo internaliza. El primer sentido del término se denomina sentido lógico y es característico de los contenidos cuando son no arbitrarios, claros y verosímiles, es decir, cuando el contenido es intrínsecamente organizado, evidente y lógico. El segundo es el sentido psicológico y se relaciona con la comprensión que se alcance de los contenidos a partir del desarrollo psicológico del aprendiz y de sus experiencias previas. Aprender, desde el punto de vista de esta teoría, es realizar el tránsito del sentido lógico al sentido psicológico, hacer que un contenido intrínsecamente lógico se haga significativo para quien aprende.

El Aprendizaje Significativo de David Ausubel

Para Ausubel la estructura cognitiva consiste en un conjunto organizado de ideas que preexisten al nuevo aprendizaje que se quiere instaurar. Los nuevos aprendizajes se establecen por subsunción. Esta forma de aprendizaje se refiere a una estrategia en la cual, a partir de aprendizajes anteriores ya establecidos, de carácter más genérico, se puede incluir nuevos conocimientos que sean específicos o subordinables a los anteriores. Los conocimientos previos más generales permiten "anclar" los nuevos y más particulares. La estructura cognitiva

debe estar en capacidad de discriminar los nuevos conocimientos y establecer diferencia para que tengan algún valor para la memoria y puedan ser retenidos como contenidos distintos. Los conceptos previos que presentan un nivel superior de abstracción, generalización e inclusión los denomina Ausubel organizadores avanzados y su principal función es la de establecer un puente entre lo que el alumno ya conoce y lo que necesita conocer.

Desde el punto de vista didáctico, el papel del mediador es el de identificar los conceptos básicos de una disciplina dada, organizarlos y jerarquizarlos para que desempeñen su papel de organizadores avanzados.

El autor de esta teoría distingue entre tipos de aprendizaje y tipos de enseñanza o formas de adquirir información. El aprendizaje puede ser repetitivo o significativo, según que lo aprendido se relacione arbitraria o sustancialmente con la estructura cognitiva. La enseñanza, desde el punto de vista del método, puede presentar dos posibilidades ampliamente compatibles, primero se puede presentar el contenido y los organizadores avanzados que se van a aprender de una manera completa y acabada, posibilidad que llama aprendizaje receptivo o se puede permitir que el aprendiz descubra e integre lo que ha de ser asimilado; en este caso se le denomina aprendizaje por descubrimiento.

Dado que en el aprendizaje significativo los conocimientos nuevos deben relacionarse sustancialmente con lo que el alumno ya sabe, es necesario que se presenten, de manera simultánea, por lo menos las siguientes condiciones:

1. El contenido que se ha de aprender debe tener sentido lógico, es decir, ser potencialmente significativo, por su organización y estructuración.
2. El contenido debe articularse con sentido psicológico en la estructura cognitiva del aprendiz, mediante su anclaje en los conceptos previos.
3. El estudiante debe tener deseos de aprender, voluntad de saber, es decir, que su actitud sea positiva hacia el aprendizaje.

En síntesis, los aprendizajes han de ser funcionales, en el sentido que sirvan para algo, y significativos, es decir, estar basados en la comprensión.

Desde el punto de vista didáctico, el papel del docente es el de identificar los conceptos básicos de una disciplina dada, organizarlos y jerarquizarlos para que desempeñen su papel de organizadores avanzados. Ausubel distingue entre tipos de aprendizaje y tipos de enseñanza o formas de adquirir información. El aprendizaje puede ser repetitivo o significativo, según que lo aprendido se relacione arbitraria o sustancialmente con la estructura cognitiva.

La enseñanza, desde el punto de vista del método, puede presentar dos posibilidades. Se puede presentar el contenido que se va a aprender de una manera completa y acabada, el cual se denomina como aprendizaje receptivo o se puede permitir que el alumno descubra e integre lo que ha de ser asimilado; en este caso se le denomina aprendizaje por descubrimiento.

Dado que en el aprendizaje significativo los conocimientos nuevos deben relacionarse sustancialmente con lo que el alumno ya sabe, es necesario que se presenten, de manera simultánea, por lo menos las siguientes condiciones:

1. El contenido que se ha de aprender debe tener sentido lógico, es decir, ser potencialmente significativo, por su organización y estructuración.
2. El contenido debe articularse con sentido psicológico en la estructura cognitiva del aprendiz, mediante su anclaje en los conceptos previos.
3. El estudiante debe tener deseos de aprender, voluntad de saber, es decir, que su actitud sea positiva hacia el aprendizaje.

En esta teoría se concibe al alumno como un procesador activo de la información, y asegura que el aprendizaje es sistemático y organizado, pues es un fenómeno complejo que no se reduce a simples asociaciones memorísticas. Reconoce también la importancia que tiene el aprendizaje por descubrimiento, dado que el alumno reiteradamente descubre nuevos hechos, forma conceptos,

infiere relaciones, genera productos originales, etcétera; desde esta concepción se considera que no es factible que todo el aprendizaje significativo que ocurre en el aula sea por descubrimiento.

Ausubel subraya asimismo la importancia del aprendizaje verbal significativo, que permite el dominio de los contenidos curriculares que se imparten en las escuelas, principalmente en el nivel medio y superior. De acuerdo con este autor, hay que diferenciar los tipos de aprendizaje que pueden ocurrir en el salón de clases. En primer lugar encontramos el modo en que se adquiere el conocimiento que puede ser por recepción o por descubrimiento y en segundo lugar la forma en que el conocimiento es incorporado en la estructura cognitiva del estudiante, que puede ser por repetición o significativo.

	Modo (recepción)	Modo (descubrimiento)
Forma (repetición)	Recepción repetitiva Se pide al alumno que memorice la tabla química de los elementos.	Descubrimiento repetitivo Se pide al alumno que realice la práctica citada en su libro de texto.
Forma (significativa)	Recepción significativa Se pide al alumno que a partir de la información analizada, realice un mapa conceptual.	Descubrimiento significativo Se pide al alumno que a partir de una serie de actividades experimentales, infiera los principios de un fenómeno.

En el aula se dan múltiples factores con los que se pueden desarrollar estas estrategias, para ello debemos considerar la propuesta de Díaz Barriga.¹⁶

¹⁶ Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (2000), **Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista.** Capítulo II.

1. El aprendizaje se facilita cuando se le presentan los contenidos al alumno, organizados de manera conveniente y siguen una secuencia lógica-psicológica apropiada.
2. Es conveniente delimitar intencionalidades y contenidos de aprendizaje en una progresión continua, que respete niveles de inclusión, abstracción y generalidad.
3. Los contenidos escolares deben presentarse en forma de sistemas conceptuales organizados, interrelacionados y jerarquizados, y no como una serie de datos aislados y sin orden.
4. La activación de experiencias y conocimientos previos que posee el aprendiz en su estructura cognitiva, facilitará los procesos de aprendizaje significativo de nuevos materiales de estudio.
5. El establecimiento de puentes cognitivos (conceptos e ideas generales que permiten enlazar la estructura cognitiva con el material por aprender), pueden orientar al alumno(a) detectar las ideas fundamentales, a organizarlas e integrarlas significativamente.
6. Los contenidos aprendidos significativamente (por recepción o por descubrimiento) serán más estables, menos vulnerables al olvido y permitirán la transferencia de lo aprendido.
7. Dado que el alumno en su proceso de aprendizaje, y mediante ciertos mecanismos auto-regulatorios, puede llegar a controlar eficazmente el ritmo, secuencia y profundidad de sus conductas y procesos de estudio, una de las tareas principales del docente es estimular la motivación y participación activa del sujeto, y así aumentar la significatividad potencial de los materiales académicos.

El enfoque centrado en el aprendizaje, rescata al alumno como ser participante y responsable en la construcción de su conocimiento.

2.4. Nuevo modelo educativo

A mediados del siglo XX se buscó formar dentro de la escuela a un individuo integral, considerando tres esferas: cognitiva, socioafectiva y psicomotriz; el discurso educativo comentaba que al desarrollar este potencial se formaría a los individuos integrales que requería la sociedad.

Si analizamos detenidamente, el único nivel educativo cuyos programas, planeación, forma de organización en clase y evaluación desarrollan esta expectativa educativa, es el nivel de preescolar; puesto que desde nivel primaria, secundaria, bachillerato y educación superior, la esfera que se ha privilegiado es la cognitiva, esto en detrimento de las otras esferas que conforman a ese individuo integral que se esperaba formar. ¿Qué resultados se han obtenido? Un individuo que maneja muchos conocimientos de manera factual, pero que manifiesta considerables rezagos en sus habilidades psicomotrices y una enorme deshumanización producto del casi inexistente desarrollo de sus habilidades sociales.

Considerando las investigaciones de Benjamín Bloom, la esfera cognitiva tiene seis niveles de profundidad como se presenta en el siguiente cuadro:

Nivel Cognitivo	Características	Procesos
Conocimiento	Recordar información almacenada en la memoria sobre lugares, fechas, fórmulas, acontecimientos, etc.	Evocar, recordar, enumerar, citar, enlistar, mencionar, nombrar, subrayar, etc.
Comprensión	Darle un significado funcional a una información determinada para que forme parte de nuestro potencial.	Explicar, distinguir, traducir, identificar, inferir, deducir, ejemplificar, transformar, etc.
Aplicación	Proceso que implica utilizar los conocimientos comprendidos para solucionar problemas o coordinar situaciones.	Demostrar, calcular, preparar, probar, producir, resolver, medir, utilizar, graficar, manejar, etc.

Análisis	Capacidad de dividir el todo en sus partes para reflexionarlo y entenderlo.	Analizar, dividir, relacionar, reflexionar, diferenciar, clasificar, seleccionar, comparar, etc.
Síntesis	Capacidad para integrar las partes y construir un nuevo todo.	Construir, diseñar, elaborar, crear, organizar, coordinar, planear, idear, proyectar, programar, sintetizar, etc.
Evaluación	Capacidad para comparar situaciones con base en la experiencia y así poder emitir criterios y juicios de valor.	Evaluar, justificar, sustentar, discriminar, jerarquizar, interpretar, clasificar, concluir, criticar, etc.

En la escuela se ha privilegiado a la esfera cognitiva, pero de esta no hemos desarrollado todo su potencial. En la mayoría de los casos, por los amplios contenidos teóricos y las necesidades administrativas, únicamente se desarrollan los tres primeros niveles: conocimiento, comprensión y aplicación, dando como resultante un perfil técnico, que carece de la habilidad para reflexionar sobre su propia praxis, crear propuestas innovadoras, y poder evaluar y criticar adecuadamente los hechos y fenómenos que le rodean.

Por ello la UNESCO, y todas las entidades educativas a nivel internacional interesadas en la recuperación de la sociedad, señalaron en el “Informe de la Comisión Internacional para el Desarrollo de la Educación (1992)”, los siguientes principios que conforman la nueva visión para la educación:¹⁷

- **Aprender a aprender.** Significa tener la capacidad organizar, orientar y definir el propio aprendizaje; saber cuestionarse, indagar y construir el conocimiento. Es la facultad que lleva a la auto-actualización y el descubrimiento constantes.

¹⁷ UNESCO. Informe de la Comisión Internacional para el Desarrollo de la Educación. 1992. Disponible en: <http://portal.unesco.org/education>

- **Aprender a hacer.** Significa aprender a transformar a la sociedad con acciones inteligentes y responsables, implica la formación de la conciencia social en la búsqueda del mayor bien para el mayor número.
- **Aprender a vivir juntos.** Significa aprender a vivir responsablemente, respetando y cooperando con otros seres humanos y en general con todos los organismos vivos y los sistemas no vivos que guardan el equilibrio del planeta y del cosmos. Implica entender y experimentar el principio de la interdependencia y el desarrollo de la conciencia ecológica.
- **Aprender a ser.** Significa descubrir la verdadera naturaleza humana, estableciendo un orden interno para desarrollar nuestro potencial ilimitado. Es el despertar de la conciencia holística; entendiéndola como la experiencia directa de la totalidad, en la que el ser humano reconoce el orden fundamental del universo y su identidad con este orden; es decir, que todo funciona con un propósito en especial para la evolución.

Lo que se pretende ahora es formar a un verdadero ser humano de cuatro esferas, que desarrolle su potencial en las diversas áreas del conocimiento, para transformar a la sociedad actual en una sociedad armónica, interdependiente y equilibrada, que a su vez practique la preservación, enriquecimiento y desarrollo del planeta.

Ante este panorama, se contempló la necesidad de innovar la forma de trabajo en la escuela, para formar a este ser humano desde una perspectiva holista. Este término proviene del griego “holos” que significa totalidad, o sea que la realidad, es una totalidad no dividida y que los seres humanos somos parte de esta totalidad. La visión holista pretende formar una conciencia que considere a las cuatro esferas propuestas por la UNESCO, para que cada persona se construya a sí misma como una totalidad individual que a su vez forma parte de una totalidad social, natural y cósmica.

En este sentido se concluyó que la escuela debía cambiar en toda su estructura, para poder lograr estos propósitos educativos. Entre estos cambios se decidió que dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, era necesario dar prioridad al aprendizaje para volver más dinámico al educando haciéndolo responsable y partícipe de su propia formación. A esta concepción se le ha dado el nombre de enfoque centrado en el aprendizaje.

Algo igualmente importante y que retomaremos posteriormente con más detalle es en relación con los contenidos. El antiguo modelo estaba repleto de contenidos teóricos únicamente, ahora los contenidos se plantean de tres tipos: contenidos declarativos que llevarán el soporte teórico; contenidos procedimentales con los que aprenderán a realizar diversos procedimientos y; contenidos actitudinales a través de los cuales formará sus habilidades sociales.

Desarrollos Recientes en la Sociedad del Aprendizaje

La edad de la información, introduciéndonos en el siglo XXI, está caracterizada por una gran cantidad de información dinámica y cambiante. La información se intercambia rápidamente y el conocimiento crece de manera exponencial. No hay posibilidad de que un científico abarque todo el conocimiento que se genera dentro de su disciplina. Los científicos, actualmente y en el futuro, necesitan llegar a dominar el conocimiento básico de su campo y las habilidades necesarias para navegar por sus disciplinas. Estos cambios son también ciertos para los profesores, que tradicionalmente han sido reconocidos como las fuentes de todo el conocimiento y experiencia dentro del proceso educativo. El profesor ahora se representa más bien como una llave para abrir la puerta de dominio del conocimiento y la experiencia.

Al entrar en una nueva era de posibilidades tecnológicas, la educación hará uso la autopista electrónica en todas sus formas. Las vías electrónicas de comunicación se emplean ya de forma intensiva en el contexto académico. El uso de los multimedia, redes locales, sistemas de comunicación compartidos, Internet, bases de datos electrónicas compartidas, facilidades de videoconferencia, materiales de autoaprendizaje electrónicos, estudio guiado y apoyado por redes,

sistemas de evaluación continua, sistemas de ingreso y seguimiento, etc, nos conducirán al desarrollo de nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje.

El uso de la tecnología de la información hace que el mundo sea más pequeño. También contribuyen a ello los modernos medios de transporte. Ciertamente, el nuevo mercado común europeo ya establecido, el Euro como la moneda única europea y la continua expansión de la Unión Europea hacia los países del Este contribuirán a una mayor movilidad tanto de las personas como de la información.

Recientemente, se ha experimentado un rápido cambio en el mercado laboral en el que se demanda una mano de obra más flexible y en el que aumentan los trabajos por periodos cortos, de tiempo parcial, e informales. Existe un incremento de la presión por parte de la industria para que la educación superior proporcione graduados que sean inmediatamente “empleables” y efectivos en los negocios y en la industria. Las organizaciones de empleo han señalado un acuerdo insuficiente entre los resultados de los programas de estudio y las necesidades del mercado de trabajo. Si se requiere que los sistemas de educación vocacional y académica formen licenciados que inmediatamente puedan ser utilizados en el ámbito laboral, ello implica una necesidad creciente de procedimientos para evaluar adecuadamente las habilidades relevantes. Los especialistas en evaluación educativa han reconocido que, en un futuro próximo, se tendrán que desarrollar sistemas efectivos y eficientes para realizar evaluaciones.

La ideología y las estrategias del mercado libre se han introducido recientemente en el mundo de la educación. Cada vez se están tomando más iniciativas por parte de los gobiernos para fomentar una educación dirigida a la demanda, tratando de equilibrar las demandas de la industria y las preferencias de los estudiantes. Los centros de educación superior se ven abocados cada vez más a competir unos con otros para conseguir estudiantes, y como resultado de ello las

necesidades y deseos de los estudiantes reciben una mayor atención, situando de esta manera a los estudiantes en el papel de consumidores.¹⁸

Una mayor necesidad de aprender durante toda la vida en las sociedades modernas aumentará también la necesidad de aprendizaje a lo largo de toda la vida profesional. En la última década, aproximadamente, se ha producido un fuerte incremento en los esfuerzos de formación en la industria y los negocios. Las presiones económicas que requerían una reestructuración del mercado de trabajo fue uno de los factores principales que llevaron al gobierno y a los empresarios a enfatizar la importancia de la adaptabilidad dentro del mercado de trabajo y la capacidad de los empleados para adquirir nuevas habilidades a lo largo de toda su vida laboral. Es un hecho ampliamente aceptado que la necesidad de un aprendizaje a lo largo de toda la vida aumentará aún más rápidamente en un futuro próximo.

Cambios en los Objetivos de la Educación Académica

Durante muchos años, el objetivo principal de la educación académica ha sido formar estudiantes con muchos conocimientos dentro de un determinado dominio. La tarea principal consistía en construir un almacén de conocimientos básicos. Desarrollos recientes en la sociedad actual han cambiado de forma notable estos objetivos. Se hace énfasis en la formación de individuos con un alto nivel de conocimientos, pero también con habilidades para resolver problemas, habilidades profesionales y aprendizaje auténtico.

De acuerdo con el documento elaborado por el Wingspread Group on Higher Education de la Johnson Foundation, los graduados universitarios deberán poseer las siguientes cualidades:¹⁹

1. Competencia profesional en el campo de conocimiento específico.

¹⁸ Senge, Peter M. et al. 2000. **Schools that Learn**. P. 235.

¹⁹ Documento de la Wingspread Group on Higher Education de la Johnson Foundation. Disponible en: <http://www.johnsonfdn.org/index.html>

2. Capacidad de comunicación, de cálculo y de uso de tecnologías, específicamente de tecnologías de la información.
3. Capacidad para conseguir y aplicar nuevos conocimientos y destrezas, a medida que los necesiten. Aprender a aprender. Formación a lo largo de toda la vida.
4. Capacidad para desenvolverse bien en una sociedad global.
5. Un conjunto de actitudes o disposiciones de ánimo, que incluyan: flexibilidad, adaptación, facilidad para desenvolverse en la diversidad, motivación, comportamiento ético y cívico, creatividad, plenitud de recursos, y la capacidad para trabajar con otras personas, especialmente en equipo.
6. Capacidad demostrada para utilizar todos los atributos anteriores, en situaciones complejas y reales. Formación en un contexto real.

Acorde con las necesidades educativas del siglo XXI, es la consideración de calidad del aprendizaje en términos de transformación, donde se considera que la esencia de la educación universitaria es facultar y capacitar a los estudiantes para pensar y actuar de forma autónoma, independiente y articulada. Es decir, para que puedan ser críticos y tomar decisiones sobre los contenidos que han de aprender, sobre la manera de analizar y resolver diferentes tipos de problemas y situaciones, y para poder transferir los conocimientos así adquiridos, a otras situaciones posteriores académicas y profesionales.

"... El funcionamiento satisfactorio en esta área requiere personas autónomas, adaptables y pensantes, que aprenden de forma autónoma, capaz de comunicarse y cooperar con otros. Las competencias específicas que se requieren de estas personas incluyen:

1. Competencias cognitivas, tales como la resolución de problemas, pensamiento crítico, formulación de preguntas, búsqueda de información relevante, elaboración de juicios informados, uso eficiente

de la información, realizar observaciones e investigaciones precisas, inventar y crear cosas nuevas, analizar datos, habilidades comunicativas para presentar los datos, expresión oral y escrita.

2. Competencias metacognitivas, tales como autorreflexión y autoevaluación
3. Competencias sociales, tales como dirigir discusiones y conversaciones, persuasión, cooperación, trabajo en grupos, etc, y
4. Disposiciones afectivas, por ejemplo, perseverancia, motivación interna, responsabilidad, autoeficacia, independencia, flexibilidad, afrontamiento de situaciones frustrantes.

El objetivo principal de la educación superior ha cambiado para dirigirse a los estudiantes con el fin de proporcionar apoyo para desarrollarse como "practicantes reflexivos" capaces de reflexionar críticamente acerca de su propia práctica profesional. Los profesionistas universitarios que ocupen posiciones en las organizaciones modernas han de ser capaces de analizar la información, mejorar sus habilidades de resolución de problemas y comunicación y reflexionar sobre su propio papel en el proceso de aprendizaje. Las personas tienen que ser capaces de adquirir conocimiento de manera independiente y de emplear ese cuerpo de conocimientos organizados para resolver problemas imprevistos.

2.5. Estilos de aprendizaje

Cada persona aprende de manera diferente, cada persona posee un potencial diferente, tiene conocimientos y experiencias diferentes, sin embargo, durante mucho tiempo hemos desarrollado el proceso de enseñanza-aprendizaje como si todos tuviésemos las mismas características. Otro aspecto importante por resaltar es que año con año al inicio del ciclo escolar, los docentes nos interesamos por saber qué tanto de los contenidos teóricos manejan los alumnos, sin poner mayor atención a los atributos que acabamos de mencionar, cuando de

ellos depende el éxito o fracaso del verdadero aprendizaje.²⁰

Interesados en cambiar los paradigmas estáticos en la educación, nos introduciremos en el análisis de los estilos de aprendizaje.

¿Qué son los estilos de aprendizaje? Existen muchos investigadores que ofrecen su punto de vista al respecto, en general podemos decir que son indicadores que ayudan a guiar las interacciones de la persona con las realidades existenciales. Sin embargo, el concepto mismo de estilos de aprendizaje no es común para todos los autores y es definido de forma muy variada en las distintas investigaciones. La mayoría coincide en que se trata de cómo la mente procesa la información o cómo es influida por las percepciones de cada individuo.

A partir de las definiciones de diversos autores, podría estructurarse una definición general de la siguiente forma: los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los sujetos perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje.

P. Honey y A. Mumford²¹ han partido de una reflexión académica y de un análisis de la teoría y cuestionarios de D. Kolb, para llegar a una aplicación de los estilos de aprendizaje. Interesados en averiguar por qué en una situación en la que dos personas comparten texto y contexto, una aprende y otra no. La respuesta radica en la diferente reacción de los individuos, explicable por sus diferentes necesidades acerca del modo como construyen al aprendizaje y aprehenden el conocimiento. Aquí aparece una explicación: los estilos de aprendizaje de cada persona originan diferentes respuestas y diferentes comportamientos ante el aprendizaje. Los estilos de aprendizaje para estos autores son cuatro, que a su vez son las cuatro fases de un proceso cíclico de aprendizaje:

²⁰ Alonso, Catalina, Gallego, Domingo y Honey, Peter. 1994. **Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora**. P. 168.

²¹ Honey, P. y Mumford, A. 1982. *Manual of Learning Styles*. P. 110.

1. **Activos.** Las personas que tienen predominancia en estilo activo se implican plenamente y sin prejuicios en nuevas experiencias. Son de mente abierta, nada escépticos y acometen con entusiasmo las tareas nuevas. Son gentes del aquí y ahora y les encanta vivir nuevas experiencias. Sus días están llenos de actividad. Piensan que por lo menos una vez hay que intentarlo todo. Tan pronto como desciende la excitación de una actividad, comienzan a buscar la próxima. Se crecen ante los desafíos que suponen nuevas experiencias, y se aburren con los largos plazos. Son personas muy de grupo que se involucran en los asuntos de los demás y centran a su alrededor todas las actividades.
2. **Reflexivos.** A los reflexivos les gusta considerar las experiencias y observarlas desde diferentes perspectivas. Recogen datos, analizándolos con detenimiento antes de llegar a alguna conclusión. Su filosofía consiste en ser prudente, no dejar piedra sin mover, mirar bien antes de pasar. Son personas que gustan considerar todas las alternativas posibles antes de realizar un movimiento. Disfrutan observando la actuación de los demás, escuchan a los demás y no intervienen hasta que se han adueñado de la situación. Crean a su alrededor un aire ligeramente distante y condescendiente.
3. **Teóricos.** Los teóricos adaptan e integran las observaciones dentro de teorías lógicas y complejas. Enfocan los problemas de forma vertical escalonada, por etapas lógicas. Tienden a ser perfeccionistas. Integran los hechos en teorías coherentes. Les gusta analizar y sintetizar. Son profundos en su sistema de pensamiento, a la hora de establecer principios, teorías y modelos. Para ellos si es lógico es bueno. Buscan la racionalidad y la objetividad huyendo de lo subjetivo y de lo ambiguo.
4. **Pragmáticos.** El punto fuerte de las personas con predominancia en Estilo Pragmático es la aplicación práctica de las ideas. Descubren el

aspecto positivo de las nuevas ideas y aprovechan la primera oportunidad para experimentarlas. Les gusta actuar rápidamente y con seguridad con aquellas ideas y proyectos que les atraen. Tienden a ser impacientes cuando hay personas que teorizan. Pisan la tierra cuando hay que tomar una decisión o resolver un problema. Su filosofía es: siempre se puede hacer mejor, si funciona es bueno.

Características de los Cuatro Estilos de Aprendizaje

Características principales	Otras características		Estilo
Animador Improvisador Descubridor Arriesgado Espontáneo	Creativo Novedoso Aventurero Renovador Inventor Vital Experimentador Generador de ideas Protagonista	Innovador Conversador Lider Voluntarioso Divertido Participativo Competitivo Deseoso de aprender Solucionador de problemas	ACTIVO
Ponderado Concienzudo	Observador Recopilador Paciente Cuidadoso	Registrador de datos Investigador Asimilador Escritor de	

Receptivo		informes	REFLEXIVO	
Analítico	Detallista	Lento		
Exhaustivo	Argumentador	Distante		
	Previsor	Prudente		
	Estudioso de	Inquisidor		
	Comportamientos	Sondeador		
Metódico	Disciplinado	Buscador de hipótesis	TEÓRICO	
	Sistemático	Buscador de modelos		
	Planificado	Buscador de teorías		
	Ordenado	Buscador de preguntas		
	Sintético	Buscador de supuestos subyacentes		
	Lógico	Razonador		Buscador de conceptos
		Pensador		Buscador de finalidad clara
	Objetivo	Relacionador		Buscador de racionalidad
	Crítico	Perfeccionista		Buscador de “¿por qué?”
		Generalizador		Buscador de sistemas de valores
Explorador		Inventor de procedimientos		

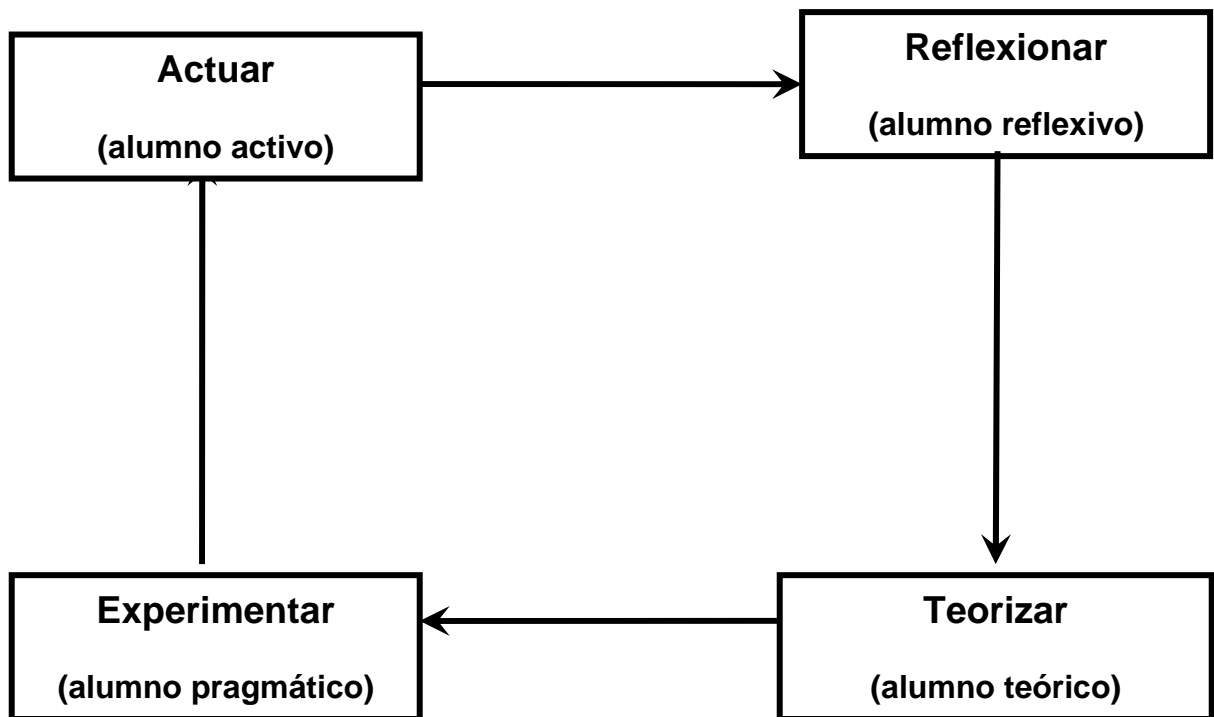
	Técnico	Claro	PRAGMÁTICO
Experimentador	Útil	Seguro de sí	
Práctico	Práctico	Organizador	
Directo	Decidido	Actual	
Eficaz	Planificador	Solucionador de problemas	
Realista	Positivo	Aplicador de lo aprendido	
	Concreto	Planificador de acciones	
	Objetivo		

Como se observa, cada alumno posee un estilo para apropiarse del conocimiento, desde luego también cada profesor tiene el propio; si un docente imparte su clase de acuerdo a su particular estilo, favorecerá únicamente a los alumnos que tienen las mismas características; lo importante es que apreciemos esta diversidad para que la práctica educativa pueda contemplar a todos los estilos.

Estilos de Aprendizaje: Modelo de Kolb²²

En una clase debe haber actividades, reflexiones, teoría y experimentación para así enfocar a todos los estilos de aprendizaje:

²² Robles, Ana. 2001. **Las distintas teorías y como se relacionan entre sí.**
 Disponible en: <http://www.galeon.com/aprenderaaprender/general/indice.html>



La rueda del aprendizaje de Kolb distingue entre alumnos activos, teóricos, reflexivos y pragmáticos. Esta separación en fases es ficticia, ya que en la práctica esos cuatro procesos se confunden entre sí y están estrechamente relacionados. El hecho de que tendamos a seleccionar la información visual, por ejemplo, afecta a nuestra manera de organizar esa información. Para poder entender el estilo de aprendizaje de una persona, deben considerarse todos los aspectos.

Dominancia Hemisférica (Teorías Neurofisiológicas)

Los doctores Roger Sperry (premio Nobel de Ciencias 1981), y Robert Ornstein, han logrado renombre internacional por sus investigaciones acerca de las ondas cerebrales y las especialización de funciones del cerebro. Descubrieron que ambos hemisferios del cerebro están vinculados por una red extremadamente complejas de fibras nerviosas denominada cuerpo calloso y cada hemisferio realiza actividades mentales diferentes como a continuación se especifica.²³

²³ Boeree, George. **El Cerebro y la Corteza Cerebral.**

Disponible en: [http:// www.psicologia-online.com/ebooks/general/corteza_cerebral.htm](http://www.psicologia-online.com/ebooks/general/corteza_cerebral.htm)

Hemisferio Izquierdo
Detallista
Mecánico
Sustancia
Blanco y negro
Escéptico
Habla
Lógico
Cerrado
Cauteloso
Repetitivo
Mental
Analítico
Estático
Científico



Hemisferio Derecho
Amplio
Creativo
Esencia
Colores
Receptivo
Imagen
Intuitivo
Abierto
Aventurero
Innovador
Emocional
Sintético
Espacial
Artístico

En resumen y considerando sus características principales, al hemisferio izquierdo se le ha denominado hemisferio lógico-científico y al hemisferio derecho intuitivo-artístico. Si analizamos detenidamente, la forma de trabajo que se ha llevado a efecto en la escuela tradicionalmente, observamos que desarrolla más las potencialidades del hemisferio izquierdo en detrimento de las cualidades del hemisferio derecho.

Lo importante de esto es que el ser humano tiene la capacidad de desarrollar todas las características de ambos hemisferios, para llevarlo hacia un estado de potencial inimaginable. Actualmente algunas corrientes están desarrollando estrategias para lograr la activación y comunicación de ambos hemisferios como la Gimnasia para el Cerebro y las técnicas de Programación Neurolingüística.

Teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner

Durante muchos años se creyó que la inteligencia era un número asignado con el nombre de Coeficiente Intelectual, y que incluía únicamente procesos lógico-matemáticos y lingüísticos; por tal motivo todo el sistema educativo se enfocó en desarrollar este tipo de inteligencias. En el año de 1983 el doctor Howard Gardner²⁴ y su equipo de colaboradores presentan a la comunidad

²⁴ Gardner, Howard. 2005. **Inteligencias Múltiples. La teoría en la práctica.**

científica su Teoría de las Inteligencias Múltiples, a partir de ese momento ha cambiado la concepción de inteligencia en todos los ámbitos, repercutiendo principalmente en la educación.

Tipo de Inteligencia	Características
Lingüística	Es la sensibilidad al significado y orden de las palabras. La usan los expertos en lenguaje como los escritores y oradores. Se puede activar realizando actividades como: escuchar conversaciones, contar historias, leer, escuchar audiocintas, participar en debates y escribir poemas o historias.
Lógico-matemática	Es la habilidad para las matemáticas y otros sistemas lógicos complejos. Los técnicos en computación, los ingenieros y los científicos la manifiestan. Se puede estimular resolviendo juegos por computadora, crucigramas, descifrar códigos, adivinar acertijos, resolver problemas, desarmar artefactos y cálculo mental.
Musical	Es la aptitud para entender y crear música. La manifiestan las personas que les gusta cantar, tararear, llevar el compás y acompañar a la música. Músicos, compositores y bailarines muestran este tipo de inteligencia. Se puede estimular llevando el compás, componiendo una canción, escuchando diferentes tipos de música y ritmos, tocando un instrumento musical, aprendiendo canciones.
Visual-espacial	Es la capacidad para percibir los estímulos visuales con precisión y recrearlo o alentarlos en la mente. La manifiestan las personas que les gusta imaginar paisajes, manipular objetos en el espacio, modelar, diseñar. Arquitectos, diseñadores, pintores, escultores y controladores aéreos la manifiestan. Se estimula haciendo modelados, escultura en barro, pintando un cuadro, haciendo mapas mentales, maquetas y collages.

Cinestésica-corporal	Es la capacidad de utilizar el propio cuerpo con habilidad para expresarse con un fin particular. Bailarines, atletas y actores son hábiles en este tipo de inteligencia ya que les gusta moverse y expresarse a través de su cuerpo. Se puede estimular bailando, generando coreografías, haciendo deportes como la gimnasia rítmica, olímpica o atletismo, danza, ballet, aeróbicos y ejercicios de Gimnasia para el Cerebro.
Interpersonal	Es el talento de percibir y entender a los demás, sus estados de ánimo, deseos y motivaciones,. Esta inteligencia la manifiestan los docentes, terapeutas, facilitadores y orientadores ya que les gusta comunicarse, escuchar, persuadir y realizar acuerdos. Se puede estimular a través de juegos grupales, trabajos en equipo, comunicar ideas y practicar el aprendizaje cooperativo.
Intrapersonal	Es la capacidad de comprender las emociones, los valores y la filosofía personal. Consejeros, líderes espirituales, filósofos y aquellos que escriben introspectivamente la manifiestan ya que les gusta reflexionar profundamente y fijarse objetivos de desarrollo interno. Se puede estimular escribiendo un diario, practicando ejercicios de relajación. Aprendiendo a guardar silencio para escuchar al interior.
Naturalista	Es la sensibilidad para reconocer a la flora y a la fauna, distinguir al mundo natural y utilizar esta habilidad productivamente. Percibe conexiones y patrones de coexistencia que los demás no perciben. Ecólogos, biólogos, guardabosques y campesinos la manifiestan. Se puede estimular a través del contacto con la naturaleza y el cuidado de mascotas.

La escuela ha privilegiado a la inteligencia lógico-matemática y lingüística, sin reparar en que existen otros tipos de inteligencia igualmente importantes; con esta teoría se puede observar que en las aulas no existen alumnos ineptos, sólo existen personas con inteligencias diferentes.

Reflexionando en ello, se puede concluir que las personas con inteligencia lógico-matemática y lingüística se desenvuelven sin mayor dificultad en un sistema creado para desarrollar esas habilidades, mientras que aquellos que poseen otro tipo de inteligencia tienen que desarrollar diversas estrategias y esforzarse más para cumplir con los requerimientos de rendimiento académico que se les exige. Ahora la visión educativa debe ser diferente para desarrollar el potencial de cada uno de los alumnos.

Inteligencia Emocional de Goleman (Modalidad afectiva)

También se incluyen los rasgos afectivos desde el punto de vista como educadores y como orientadores, ya que se ha podido comprobar la variación en los resultados del aprendizaje de alumnos que quieren aprender, que desean, que lo necesitan y los que pasan sin interés por los temas. Es importante reconocer que la motivación y las expectativas que se tiene de los alumnos, influyen en su aprendizaje. La "decisión" de aprender, la "necesidad" de aprender para lograr una meta, son elementos que pueden favorecer la construcción del conocimiento, siempre que no lleven un nivel de tensión que pueda bloquear a los estudiantes.

Los rasgos afectivos condicionan notablemente los niveles de aprendizaje. La experiencia previa sobre el tema o sobre otro similar, así como las preferencias temáticas del discente también afectan al aprendizaje.

Al respecto, Daniel Goleman²⁵ postula su teoría sobre la Inteligencia Emocional que es definida como la capacidad de control de las propias emociones, permitiéndonos mantener la calma y dominar la impulsividad.

Goleman señala, que la gran importancia educativa de la inteligencia emocional radica, en que la actual generación de jóvenes muestra una tendencia mundial a tener más conflictos emocionales y a estar más deprimidos; por ello comenta que este tipo de inteligencia es más importante que la inteligencia académica; aseverando que es un mejor predictor de éxito futuro en la vida social y profesional de los estudiantes.

Existen alumnos que pueden tener éxito académico, pero esto no asegura que serán los mejores profesionistas y que tendrán una vida emocional equilibrada.

Una clasificación sencilla que nos permite poco a poco ir arribando al control de la inteligencia emocional es conocer cuáles son las características de una persona reactiva y de una persona proactiva:

1. La persona reactiva, reacciona ante cualquier estímulo externo perdiendo el control de sí misma, su manifestación puede ser colérica o de depresión. En ocasiones se las define como “personas de carácter fuerte”, pero no es así, la realidad es que este tipo de personas posee el carácter más débil ya que siempre dependen de las circunstancias externas y no tienen control de sí mismas.
2. Las personas proactivas tienen un total control de sus emociones, esto quiere decir que pueden enojarse, estar tristes o melancólicas, pero la diferencia es que saben en qué momento hacerlo, por qué motivo, con qué persona y en qué intensidad. La persona proactiva siempre lleva consigo su propio ambiente.
3. Es importante como docentes y seres humanos, lograr ser personas proactivas, dueñas de nuestras emociones, para que con tal ejemplo y guía, invitemos a nuestros alumnos a serlo.

Sistema de Percepción

En el aprendizaje se incluye el proceso perceptivo. Cada persona percibe de acuerdo a sus experiencias anteriores, pero no sólo percibimos de forma diferente; también interactuamos y respondemos a los ambientes de aprendizaje de manera distinta.

La modalidad sensorial preferida por cada sujeto es, sin duda, otro elemento que debe analizarse. Los individuos se apoyan en distintos sentidos para

²⁵ Goleman, Daniel. 2005. **La inteligencia emocional. Por qué es más importante que el**

captar y organizar la información, de forma que algunos autores la esquematizan así:

1. Visual o icónico lleva al pensamiento espacial.
2. Auditivo o simbólico lleva al pensamiento verbal.
3. Cinestésico o activo lleva al pensamiento motórico.

Dentro de la Programación Neurolingüística los doctores Richard Bandler y Jonh Grinder²⁶ han denominado a estas preferencias sensoriales: Sistemas Representacionales.

Sistema Representativo	Vía	Desarrollo (Aprende mejor a través de)
Visual	Vista	Esquemas, imágenes, videos, dibujos, fotografías, mapas, diagramas, mapas conceptuales, mapas mentales, colores y mucha iluminación.
Auditivo	Oído	Música, cintas de audio, conferencias, debates, comentarios, cuentos, narraciones y sonidos de la naturaleza.
Cinestésico	Tacto Gusto Olfato	Aromas, texturas, sabores, modelado, maquetas, manipulación y construcción con todo tipo de materiales.

Regularmente los docentes emplean más el lenguaje verbal en sus clases, favoreciendo a los auditivos, pero un visual además de la explicación verbal

cociente intelectual. P. 269.

²⁶ Fonseca, Carlos, 2001. **Cambios mágicos con PNL: Como invitar a tu vida los cambios que necesitas.** P. 87-88.

requerirá de imágenes, dibujos, etc., y un cinestésico, además de lo verbal y las imágenes, necesitará materiales concretos para manipular y construir el aprendizaje.

2.6. Estrategias de aprendizaje

Uno de los postulados de la UNESCO²⁷ es aprender a aprender, buscando brindar al alumno los elementos necesarios para que se transformen en aprendices autónomos, independientes y autorregulados.

Para lograr este objetivo es necesario saber que las estrategias de aprendizaje son procedimientos, estrategias, técnicas, operaciones o actividades específicas que el estudiante utiliza para aprender significativamente. Son más que los hábitos de estudio porque se realizan de manera flexible y son instrumentos aprendidos en interacción con alguien que sabe más.

Las estrategias de aprendizaje se basan en los siguientes aspectos:

1. Procesos cognitivos básicos. Son todas aquellas operaciones y procesos involucrados en el procesamiento de la información, como atención, percepción, codificación, almacenaje, memoria, etc.
2. Base de conocimientos. Se refiere al bagaje de hechos, conceptos y principios que poseemos, el cual está organizado en forma de un reticulado jerárquico, también conocido como conocimientos previos.
3. Conocimientos estratégicos. Es la forma de solucionar situaciones con los conocimientos y recursos que se tienen. Saber cómo conocer y hacer las cosas.
4. Conocimientos metacognitivos. Se refiere al conocimiento que tenemos sobre qué y cómo lo sabemos, así como el conocimiento que tenemos sobre nuestros procesos y operaciones cognitivas cuando aprendemos, recordamos, imaginamos y solucionamos problemas.

²⁷ UNESCO, **Educación para todos.**

Disponible en: <http://www.unescomexico.org/educacion/index.htm>

Las estrategias de aprendizaje se clasifican en cuatro grupos:

1. Estrategias de recirculación de la información. Suponen un procesamiento de carácter superficial y son utilizadas para conseguir un aprendizaje literalmente memorístico, se basa en el repaso constante de la información.
2. Estrategias de elaboración de la información. Suponen integrar y relacionar la nueva información con los conocimientos previos.
3. Estrategias de organización de la información. Permiten realizar una reorganización constructiva de la información que ha de aprenderse, mediante el uso de estas estrategias es posible organizar, agrupar o clasificar la información con la intención de lograr una representación correcta de la información.
4. Estrategias de recuperación de la información. Son aquellas que permiten optimizar la búsqueda de información que hemos almacenado en nuestra memoria a largo plazo, utiliza la evocación.

Clasificación de Estrategias de Aprendizaje

Proceso	Tipo de estrategia	Finalidad u objeto	Técnica o habilidad
Aprendizaje memorístico	Recirculación de la información	Repaso simple	<ul style="list-style-type: none"> • Repetición simple • y acumulativa
		Apoyo al repaso (seleccionar)	<ul style="list-style-type: none"> • Subrayar • Destacar • Copiar

Aprendizaje significativo	Elaboración	Procesamiento simple	<ul style="list-style-type: none"> • Palabras clave • Rimas • Imágenes mentales • Parafraseo
		Procesamiento complejo	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de inferencias • Resumir • Analogías • Elaboración conceptual
	Organización	Clasificación de la información	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de categorías
		Jerarquización y organización de la información	<ul style="list-style-type: none"> • Redes semánticas • Mapas conceptuales • Uso de estructuras textuales
Recuerdo	Recuperación	Evocación de la información	<ul style="list-style-type: none"> • Seguir pistas • Búsqueda directa

Por último, Beltrán²⁸, ha elaborado una clasificación de habilidades cognitivas que manejan los estudiantes en sus estrategias de aprendizaje.

1. Habilidades de búsqueda de información.
2. Habilidades de asimilación y retención de la información.
3. Habilidades organizativas.
4. Habilidades inventivas y creativas.
5. Habilidades analíticas.

²⁸ Beltrán, J. 1992. **Proceos, estrategias y técnicas de aprendizaje**. P. 67.

6. Habilidades en la toma de decisiones.
7. Habilidades de comunicación.
8. Habilidades sociales.
9. Habilidades metacognitivas y autorreguladoras.

2.7. El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Arquitectura y el Diseño Industrial

Los cambios constantes en las ciencias y las artes, el pensamiento complejo, el constructivismo en la educación entre otros, están señalando importantes aspectos que deben ser valorados en la formación y acción del diseñador. El planteamiento de Edgar Morín nos orienta en el diseño a reconocer la interdisciplinariedad y complejidad de nuestros procesos, el compromiso social, la actuación local con enfoque global y creatividad en función de esto. Un diseño como constructor de saberes significativos de los aprendizajes y el conocimiento.

El trabajo disciplinario, interdisciplinario y transdisciplinario

La disciplina es una forma de organización concebida desde el seno del conocimiento científico, en ella se establece la división y la especialización del trabajo y responde a la diversidad de los campos que abarcan las ciencias.

Aunque toda disciplina se encuentra inmersa en un conjunto científico amplio, ésta tiende naturalmente a la autonomía por la preocupación de delimitar sus fronteras y generar una lengua propia, elaborar y utilizar sus propias técnicas y establecer sus propias teorías.

Desde el nacimiento de la ciencia moderna hasta el siglo pasado, reinó el paradigma de la simplicidad, por lo cual, todas las explicaciones debían ser sucintas, expresadas en leyes deterministas y basadas en modelos ideales. Sin embargo, en el siglo XIX, surgen una serie de problemas conceptuales que iban a impactar en esta concepción durante el siglo XX. Darwin desarrolló la Teoría de la Evolución y en Francia Furrier crea la nueva ciencia del calor que llevará al desarrollo del concepto de entropía y la flecha del tiempo.

La organización disciplinaria fue generada en el siglo XIX, con la formación de las universidades modernas y se desarrolló en el siglo XX con el impulso de la investigación científica. En este siglo, la biología, las ciencias sociales y la física, necesitaron explicar el cambio, la transformación y la complejidad. El marco conceptual “newtoniano” no permitía abordar estas problemáticas, ya que desde esta óptica, los paradigmas vigentes solo aceptan lo que se encuentra contenido en ellos y lo que no figura allí, no existe.

Sin embargo, las disciplinas están justificadas intelectualmente siempre y cuando se tenga un campo de visión que reconozca la existencia de las relaciones y coincidencias con otras disciplinas. La gran variedad de circunstancias que hacen progresar las ciencias rompiendo el aislamiento entre las disciplinas, permiten articular un sistema teórico común. Esto se logra principalmente por la libre circulación de los conceptos o de los esquemas cognitivos, los ámbitos comunes de investigación con interferencias entre las disciplinas y la necesidad de generar nuevos esquemas cognitivos y nuevas hipótesis explicativas.

“Por ejemplo, la noción de hombre se encuentra fragmentada entre diferentes disciplinas biológicas y todas las disciplinas de las ciencias humanas: el psiquismo está estudiado de un costado, el cerebro de otro, el organismo de un tercero, los genes, la cultura, etc.: se trata efectivamente de aspectos múltiples de una realidad compleja, pero que no toman sentido si no son religados a esta realidad en lugar de ignorarla. Uno no puede, ciertamente, crear una ciencia unitaria del hombre, que en sí, disolvería la multiplicidad compleja de lo que es humano. Lo importante es no olvidarse de que el hombre existe y no es una ilusión naïf de humanistas pre-científicos”.²⁹

Actualmente se ha generalizado un paradigma cognitivo que comienza a establecer los puentes entre las ciencias y las disciplinas no comunicantes. La preponderancia del “paradigma del orden” por exclusión del desorden se cuestiona seriamente en muchos lugares. En diferentes áreas, la noción de orden y la noción

²⁹ Morin, Edgar. 1994. **Epistemología de la complejidad**. En Schnitman, D. 2000. **Nuevos paradigmas en la resolución de conflictos: Perspectivas y prácticas**. P. 90.

de desorden demandan ser consideradas de forma complementaria y no solamente antagonista. La idea de caos organizador se ha planteado a partir de los trabajos de David Ruelle,³⁰ quien plantea la idea de que orden, desorden y organización deben ser pensados juntos. Por lo tanto, la misión de la ciencia ya no es más la de perseguir el desorden de sus teorías, sino de tratarlas para integrar diferentes disciplinas.

Los términos de interdisciplinariedad, de multi o polidisciplinariedad y de transdisciplinariedad, no han sido definidos porque son polisémicos y etéreos.

- La interdisciplinariedad puede significar pura y simplemente que diferentes disciplinas coinciden en un mismo espacio de discusión, en la que cada disciplina defiende sus posturas. Pero interdisciplinariedad puede también querer decir intercambio y cooperación, lo que hace que la interdisciplinariedad pueda producir relaciones orgánicas.
- La polidisciplinariedad constituye una asociación de disciplinas orientadas a resolver un proyecto o un objeto que le es común.
- La transdisciplinariedad se ve reflejada a menudo en una serie esquemas cognitivos que pueden atravesar las disciplinas. De hecho, son complejas cuestiones de ínter, de poli, y de transdisciplinariedad que han operado y han jugado un rol muy productivo en la historia de las ciencias.

Según Morín, "debemos "ecologizar" las disciplinas, es decir, tomar en cuenta todo lo que es contextual comprendiendo las condiciones culturales y sociales, es decir, ver en que medio nacen éstas, plantean el problema, se esclerosan, se metamorfosean. Es necesario también lo metadisciplinario, el término "meta" con el significado de superar y conservar. No se puede romper aquello que ha sido creado por las disciplinas; no se puede romper todo encierro, hay en ello el problema de la disciplina, el problema de la ciencia como el

³⁰ David Ruelle, Ingeniero Civil Belga, con doctorado en Física que ha escrito varios libros sobre la Teoría del Caos. En Ekeland, Ivar. 2001. **El Caos**. P. 85.

problema de la vida: es necesario que una disciplina sea a la vez abierta y cerrada”.³¹

El cambio en el paradigma sobre la complejidad ha venido gestándose desde hace algún tiempo. Ludwig von Bertalanffy, biólogo centrado en la elaboración de conceptos que pudieran explicar el comportamiento del organismo como un todo, crea la Teoría General de los Sistemas (1945). La Dra. Dora Fried Schnitman en su libro " Aspectos Culturales en Terapia Familiar. Un modelo sistémico " explica cómo los trabajos de Bertalanffy coincidieron con otros desarrollos paralelos que, desde distintas perspectivas, se estaban planteando el problema de la complejidad. Se publicaron, casi simultáneamente, el trabajo de Wiener sobre Cibernética (1948), los trabajos sobre teoría de la comunicación de Shannon y Weaver (1949) y sobre la teoría del Juego de Von Neumann y Morgenstern (1949). Todas estas teorías compartían el interés por estudiar objetos complejos con metodologías no reduccionistas.

La premisa básica de la teoría de sistemas, en la que se afirma que “el todo es más que la suma de las partes”, se aplica tanto al organismo de los seres vivos, como al comportamiento individual, familiar o social, a los sistemas de comunicación, incluidos los lenguajes y en general a todo sistema complejo. Es por esto que la teoría general de sistemas es de naturaleza transdisciplinaria, ya que remite a características muy generales que comparten sistemas muy diversos y esto nos lleva a comprender porque existen diferentes enfoques de la perspectiva sistémica desde las diferentes disciplinas.

El concepto sistema pasó a dominar la ciencia, ya que si se habla de astronomía, se piensa en el sistema solar; si el tema es fisiología, se piensa en el sistema nervioso, en el sistema circulatorio, en el sistema digestivo. La sociología habla de sistema social; la economía, de sistemas monetarios; la física, de sistemas atómicos, y así en todas las áreas.

³¹ Morin, Edgar.1994 . *Sobre la Interdisciplinarietà*. Boletín N° 2 del Centre International de Recherches et Etudes Transdisciplinaires.

“La Teoría General de los Sistemas nació como una perspectiva transdisciplinaria, que permite abordar sistemas complejos de cualquier clase. No constituye una disciplina en si, sino una metadisciplina, pues más que una teoría sobre el mundo, es una teoría para desarrollar teorías. Estas últimas sí nos hablaran del mundo, y de nosotros hablando del mundo, y serán teorías sistémicas de áreas específicas. En este sentido, tanto la Teoría de Bertalanffy como la cibernética de Wiener han sido muy influyentes en el desarrollo de la Terapia Familiar, especialmente gracias al grupo de Gregory Bateson y colaboradores de Palo Alto que estaban desarrollando investigaciones sobre la comunicación en grupos humanos, que fueron derivando en la conceptualización de una estrategia terapéutica”.³²

Esta teoría, rompe con el paradigma analítico “newtoniano” de simplicidad para plantearse problemas relacionados con la complejidad y la interacción. Desde sus inicios el movimiento sistémico ha sido consciente del cambio conceptual que estaba proponiendo, la investigación ha estado ligada siempre a la reflexión epistemológica, cuestionando al método analítico, concentrando la atención en las redes de relaciones, más que en la causalidad lineal y unidireccional. Bertalanffy, cuestionando la teoría del conocimiento del positivismo lógico, decía: “la percepción no es un simple reflejo de las " cosas reales " y el conocimiento no constituye una mera aproximación a la " verdad " o " realidad ", sino una interacción entre cognoscente y cognoscendo, que depende de una gran variedad de factores biológicos, psicológicos, culturales y lingüísticos”.³³ Desde la perspectiva sistémica el centro de gravedad de la investigación pasa por los modelos de interacción, irreductibles, complejos, multicausales y no lineales, en sistemas abiertos.

Ilya Prigogine,³⁴ por su parte, rompió con el paradigma de la simplicidad siguiendo la lógica interna de sus investigaciones con sistemas lejos del equilibrio

³² Najmanovich, Denise. 2001. **Pensar la subjetividad**. P. 106-111.

³³ Bertalanffy, Ludwig von, Ross Ashby, W., Weinberg, G.M. 1978. **Tendencias en la Teoría General de Sistemas**. P. 243.

³⁴ Prigogine, Nicolás, Grégori e Ilya. 1997. **La estructura de lo complejo. En el camino hacia una nueva comprensión de las ciencias**.

que lo obligaron a desarrollar nuevas categorías conceptuales para abordar los problemas de la complejidad, la transformación y la evolución de los sistemas que estudiaba.

El siglo XX modificó su visión absolutista con el desarrollo de las geometrías no euclidianas. El siglo XXI, enfrentará otros escenarios donde se despliegue la actividad subjetiva y la transformación del mundo experiencial en un espacio multidimensional. “La lógica de la simplicidad ha dejado de ser funcional y se necesita contar con herramientas que permitan pensar de una manera no lineal, donde por un lado, el Sujeto construye al Objeto en su interacción con él y, por otro, el propio Sujeto es construido en la interacción con el medioambiente natural y social. No nacemos “sujetos” sino que devenimos tales en y a través del juego social”.³⁵

El quiebre de la certidumbre en las ciencias duras fue aceptado con júbilo por parte de las humanidades, pero también generó temor y la inquietud cuando le llegó el turno de ajustar las cuentas con el Sujeto.

Mundos unidos de un conocimiento que privilegiaba las explicaciones mecánicas, permitieron que el hombre moderno construyera un mundo, donde estaban incluidos ellos mismos, a imagen y semejanza del modelo “ideal” que usaban para explicarlo. De esta manera la experiencia del sujeto entró dentro de la máquina estandarizadora, aunque éste a veces, presentaba un poco más de resistencia que los conocimientos en las ciencias duras.

2.8. El pensamiento complejo

Los modelos teóricos de la modernidad se han caracterizado por una resistencia profunda a explorar lo diverso, a reconocer lo diferente, lo creativo, lo no controlable, lo que no puede representarse en un modelo, en una estructura, o en un patrón fijo.

³⁵ Najmanovich, Denise 2001, **Pensar la Subjetividad**. P. 106-111.

El espíritu de la ciencia tradicional se instrumenta bajo los siguientes principios:

1. Obtención de conocimientos basados en la experiencia siguiendo los pasos del método científico.
2. Los conocimientos se basan en hechos medibles y registrables.
3. Se buscan leyes universalmente válidas.
4. Las condiciones técnicas buscan por todos los medios excluir al sujeto en la producción del conocimiento.
5. Se busca reducir los sistemas en sus constituyentes más simples y elementales.
6. Hay una alta insistencia en la búsqueda de las causas de los fenómenos.
7. La explicación de los fenómenos es lineal y se parte del principio de que es necesario comprender las partes para llegar a comprender el todo.
8. Se basa en el análisis, la desunión, el atomismo y la simplicidad.

Esta forma de ver el mundo ha posibilitado captar la esencia de los fenómenos, sus leyes, su orden, su predicción y ejercer un alto control de ellos a través del desarrollo de la tecnología. Sin embargo, este paradigma ha generado una serie de imágenes que no se ajustan a la experiencia de la realidad y a los mismos descubrimientos científicos, en tanto la construcción del conocimiento se da desde la búsqueda de la simplicidad, la ordenación, la regularidad, la estaticidad y el reduccionismo de lo complejo a lo simple. El método científico se asume de una forma rígida sin posibilidad de que se articule al cambio mismo de los fenómenos.

La idea que sustenta una “red de interacciones” donde nada puede definirse de manera absolutamente independiente, y en la que aparece lo que se conoce

como el “efecto mariposa”, que es una ilustración metafórica que dice, que cuando una mariposa aletea en China puede “causar” un huracán en México.

La transformación conceptual que plantea al Universo como red o entramado de relaciones, y a los individuos como nodos de esa red, actualmente excede por mucho a la transformación de la imagen sobre el Universo propuesta por la física. Desde una perspectiva clásica, las interacciones resultaban invisibles, debido a que el tamiz metodológico-conceptual no permitía captarlas. En las últimas décadas, el giro epistemológico hacia la complejidad ha permitido que comenzáramos a percatarnos de la multidimensionalidad del pensamiento complejo, que toma en cuenta las interacciones dinámicas y las transformaciones.

El pensamiento complejo tiene su esencia en la tradición pérdida de abordar el mundo y el ser humano desde un punto de vista hermenéutico, o sea, interpretativo y comprensivo. Su desarrollo tiene que ver con el empuje dado por los descubrimientos científicos en la física y biología, referidos a procesos de incertidumbre, irreversibilidad en los procesos, procesos caóticos e imposibles de predecir, etc. También el desarrollo de la teoría de sistemas en ciencias sociales e ingeniería informática, y consolidación de metodologías de investigación diferentes al método científico tradicional (diseño emergente, investigación-acción participativa, análisis del lenguaje, entrevista a profundidad y taller reflexivo).

El término "complejo" viene del latín "complexus" que significa "lo que está tejido en conjunto". El pensamiento complejo es ante todo un pensamiento que relaciona y aborda los procesos en su constante dinamismo y cambio, al contrario del paradigma tradicional de la disyunción. Se puede concebir como una nueva racionalidad en el abordaje del mundo y del ser humano, que consiste en la liga de las partes en el todo mediante el establecimiento de relaciones entre ellas, teniendo en cuenta sus diferencias.

“Desde los enfoques de la complejidad, el sujeto no es meramente un individuo, es decir un átomo social, ni una sumatoria de células que forman un aparato mecánico, sino que es una “unidad heterogénea” y abierta al intercambio. El sujeto no es una sumatoria de capacidades, propiedades o constituyentes

elementales, es una organización emergente. El sujeto sólo adviene como tal en la trama relacional de su sociedad. Las propiedades ya no están en las cosas sino “entre” las cosas, en el intercambio”.³⁶

Desde este punto de vista, tampoco el sujeto es un ser, una sustancia, una estructura o una cosa, sino un devenir en las interacciones.

Morin define al “homo complexus”, como una criatura sensible, neurótica y delirante, al mismo tiempo que racional, y todo ello constituye el tejido propiamente humano. Este ser humano es a la vez un ser racional e irracional, capaz de medida y desmedida. Como sujeto de un afecto intenso e inestable, sonríe, ríe, llora, pero también sabe conocer objetivamente. Es un ser serio y calculador, pero también ansioso, angustiado, gozador, ebrio, extático. Es un ser de violencia y de ternura, de amor y de odio. Puede ser invadido por lo imaginario e igualmente reconocer lo real, sabe que existe la muerte pero que no puede creer en ella. Segrega el mito y la magia, pero también la ciencia y la filosofía. Está poseído por los Dioses y por las Ideas, pero duda de los Dioses y critica las Ideas. Lo nutren conocimientos comprobados, pero también las ilusiones y las quimeras.³⁷

“Y cuando en la ruptura de los controles racionales, culturales, materiales hay confusión entre lo objetivo y lo subjetivo, entre lo real y lo imaginario, cuando hay hegemonía de ilusiones, desmedida desencadenada, entonces el “homo demens” somete al “homo sapiens” y subordina la inteligencia racional al servicio de sus monstruos... Pero, ¿quiénes somos nosotros, “hombres sapientísimos”? Somos la extremidad de un ala cósmica, impulsados en y por una aventura que nos supera. Estamos poseídos por los mitos, los dioses, las ideas, somos sonámbulos casi totales. Nuestro pensamiento sólo adquiere vida a la temperatura de su propia destrucción. En nosotros está todo el secreto del mundo, pero lo ignoramos y nos es incomprendible: tal vez sea el misterio del misterio”.³⁸

³⁶ Najmanovich, Denise 2001, **Pensar la Subjetividad**. P. 106-111.

³⁷ Grinberg, Miguel. 2003. **Edgar Morin y el Pensamiento Complejo**. P. 96.

³⁸ Morin, Edgar. 1997. *La Unidualidad del Hombre*.

Disponible en: http://www.ugr.es/~pwlac/G13_01Edgar_Morin.html

El Ser Humano es complejo y lleva en sí de modo bipolarizado los siguientes caracteres antagónicos:

1. Racional y delirante (sapiens y demens).
2. Trabajador y lúdico (faber y ludens).
3. Empírico e imaginador (empiricus y imaginarius).
4. Ahorrador y dilapidador (economicus y consumans).
5. Prosaico y poético (prosaicus y poeticus).

El enfoque de la complejidad se basa en un conjunto de supuestos e hipótesis fundamentales:

1. Las nociones antagónicas se unen sin perder su diferenciación y particularidad, las cuales se excluyen y rechazan en el paradigma clásico (principio dialógico).
2. Los procesos se autoproducen y autoorganizan en tanto los efectos producen causas y las causas, efectos (recursión organizacional) ;
3. Hay sistemas en los cuales la parte está en el todo, y, a la vez, el todo está en la parte (principio hologramático).
4. Plantea que más que orden, linealidad y estaticidad, lo que hay es un continuo proceso de interacciones entre partes y fenómenos de orden, desorden y organización.
5. Combina el análisis cualitativo con el cuantitativo, ya que con números no se puede interpretar y con palabras no se puede describir con precisión , lo cual hace necesario pensar lo que se hace.
6. La realidad se concibe como un proceso en continuo cambio, por lo cual se debe ser flexible en la forma de abordarla.

7. El pensamiento complejo no es holístico o totalitario; liga los elementos y fenómenos entre sí estableciendo sus relaciones y asumiendo sus diferencias. La Unidad Global no puede explicarse por sus componentes. El sistema presenta interacciones facilitadoras, inhibitoras, y transformaciones internas que lo hacen no totalizable.

Morin resalta incesantemente que el pensamiento complejo es ante todo un pensamiento que relaciona y que es el significado más cercano al término “complexus” (lo que está tejido en conjunto). Ello equivale a decir que en oposición al modo tradicional de pensamiento, que divide el campo de los conocimientos en disciplinas atrincheradas y clasificadas, el pensamiento complejo es un modo de “religación”. Por consiguiente, se opone al aislamiento de los objetos de conocimiento, los restituye a su contexto y, toda vez que resulte posible, los reinserta en la globalidad a la cual pertenecen.³⁹

La educación, al igual que la sociedad es un asunto complejo que implica multiplicidad de factores en relación y que la hacen un asunto dinámico y diverso. En la educación intervienen diversos factores enmarcados en diferentes relaciones sistémicas: cultura, sociedad, padres, profesores, institución, comunidad, agentes educativos y estudiantes, por lo que no puede ser vista desde un solo aspecto ni desde la reunión de un conjunto de aspectos. Debe ser vista desde la relación de factores articulados desde la dimensión del sujeto, el individuo y lo social.

La educación debe ser asumida como un proceso en continuo cambio que se construye momento a momento, donde intervienen todo un conjunto de subsistemas interrelacionados. El proceso formativo involucra procesos de incertidumbre, cambio, transformación, desorden e inestabilidad. En el marco del pensamiento complejo, los procesos se abordan desde estrategias y no desde programas, tal como sucede en el pensamiento simple. Un programa es una secuencia de actos decididos a priori, mientras que la estrategia se diseña de acuerdo al proceso y se va ajustando a sus cambios.⁴⁰

³⁹ Grinberg, Miguel. 2003. **Edgar Morin y el Pensamiento Complejo**. P. 97.

⁴⁰ Ruiz, Luis Enrique. 1999. **El pensamiento complejo y la reflexión pedagógica sobre la**

La propuesta de evaluación del aprendizaje presentada en este trabajo, tiene como sustento las teorías que surgen de la corriente constructivista del conocimiento y del aprendizaje significativo propuesto por Ausubel. Los estilos de aprendizaje y la diversidad en el tipo de inteligencias que cada uno de los alumnos posee, condicionan en buena medida la rapidez en el dominio de las competencias que requieren adquirir en las diferentes etapas del currículo.

BIBLIOGRAFIA DEL CAPÍTULO II:

- Alessi, Stephen M. y Trollip, Stanley R. (2000). **Multimedia for learning: Methods and Development**. Allyn & Bacon, Inc. Needham Heights, MA, USA.
- Alonso, Catalina, Gallego, Domingo y Money, Peter. (1994). **Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora**. Ediciones Mensajero, Bilbao, España.
- Beltrán, J. (1992). **Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje**. Ed. Síntesis. Madrid, España.
- Bertalanffy, Ludwig von, Ross Ashby, W., Weinberg, G.M. (1978). **Tendencias en la Teoría General de Sistemas**. Alianza, Madrid.
- Changeux, J.-P. (1985) **El hombre neuronal**. Espasa Calpe, Madrid, España.
- Coll, C. y Otros. (1997). **El Constructivismo en el Aula**. Ed. Grao. Barcelona, España. .
- Coll, C. (1993). **Los Contenidos de la Reforma**. Editorial Siglo XXI. Madrid, España.
- Coll, C. (1997). **Aprendizaje Escolar y Construcción del Conocimiento**, Ediciones Paidós Ibérica S. A., Barcelona. España.
- Delval, Juan. (1993). **Los fines de la Educación**. Siglo XXI Editores S.A., España.
- Díaz Barriga, F. y Hernández, G.,(2000), **Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista**. McGraw Hill. México.
- Díaz Bordenave, J. Y Martins, A., (1986), **Estrategia de enseñanza aprendizaje**, Editorial IICA, San José, Costa Rica.
- Documento de la **Wingspread Group on Higher Education** de la Johnson Foundation. Disponible en: <http://www.johnsonfdn.org/index.html> (25/10/2006)
- Eisner, E. (1980). **Procesos Cognitivos y Curriculum**. Martínez Roca. Barcelona, España.
- Ekeland, Ivar. (2001). **El Caos**. Siglo XXI Editores. México.

- Feijó, B. y Bento, J. (1991). **A framework for cognitive models of design.** Centro de Mecânica e Engenharia Estruturais da Universidade Técnica de Lisboa. Portugal.
- Fernández, Federico., Estay, N.C., García Carrillo, Santos García y Cisteró, J. (2002). *Docencia de proyectos: coherencias entre las teorías de Piaget, Bruner, Ausbel, Gagné y Vygostky con la praxis de la metodología docente presencial y no-presencial aplicada en el curso.* VI International Congress on Project Engineering. Departamento de Proyectos de Ingeniería de la UPC y Asociación Española de Ingeniería de Proyectos AEIPRO.
- Feyerabend, P. (1981), **Tratado contra el método.** Ed. Tecnos, Madrid.
- Fonseca, Carlos, (2001). **Cambios mágicos con PNL: Como invitar a tu vida los cambios que necesitas.** Editorial PAX. México.
- Gagné R.M. (1987). **Las condiciones del aprendizaje,** Interamericana, México.
- Gagné, R. y Briggs, L. (1982). **La Planificación de la Enseñanza.** Editorial Trillas. Mexico.
- Gagne Robert y Wager Walter. (1992). **Principles of intruotional Designs.** HBJ College & School Division; 4th edition.
- Gardner, H. (2001). **Estructuras de la Mente. La Teoría de las Inteligencias Múltiples.** F. de C. E. Chile S. A. Santiago de Chile.
- Gardner, Howard. (2005). **Inteligencias Múltiples. La teoría en la práctica.** Ed. Paidos. México.
- Goleman, D. y Vergara, J. (1997). **La Inteligencia Emocional.** Ed. S. A., B. A. Argentina.
- Goleman, Daniel. (2005). **La inteligencia emocional. Por qué es más importante que el cociente intelectual.** Javier Vergara Editor. México.
- Grinberg, Miguel. (2003). **Edgar Morin y el Pensamiento Complejo.** Ed. Campo de Ideas. Argentina.
- Honey, P. & Mumford, A. (1982) **Manual of Learning Styles.** London: P. Honey.
- Informe de la Comisión Internacional para el Desarrollo de la Educación. (1992). Disponible en : <http://portal.unesco.org/education> (19/09/2006)
- Jimeno Sacristán, J. y Pérez G. (1999). **Comprender y transformar la Enseñanza.** Ed. Morata. S. L. Madrid, España.

- Lave, J. (1991). **Situated Learning in Communities of Practice' in Resnick, Perspectives on Socially Shared Cognition.** Washington DC, American Psychological Association. USA.
- Maldonado, Carlos. (1999), **Visiones sobre la complejidad.** Ediciones El Bosque, Bogotá, Colombia.
- Maturana, H.R. y Valera, F.J. (1999). **El árbol del conocimiento. Las bases biológicas del conocimiento humano.** Ed. Debate. Santiago de Chile.
- Moreira, M. A. (2000). **Aprendizaje Significativo: Teoría y Práctica.** Visor Dis. , S. A. Madrid. España.
- Morin, Edgar. (1988). **El método. El conocimiento del conocimiento.** Ed. Cátedra, Madrid.
- Morin, Edgar. (1994). **Epistemología de la complejidad.** En D. Schnitman (Comp.): Nuevos paradigmas, Cultura y Subjetividad, Paidós, Buenos Aires.
- Morín, Edgar. (1994). *Sobre la Interdisciplinariedad.* Boletín No. 2 del Centre International de Recherches et Etudes Transdisciplinaires (CIRET)
- Morin, Edgar. (1997). *La Unidualidad del Hombre.* Gaceta de Antropología N° 13. Universidad de Granada. Departamento de Filosofía. Granada, España.
Disponibile en: http://www.ugr.es/~pwlac/G13_01Edgar_Morin.html (23/03/2006)
- Najmanovich, Denise (2001), *Pensar la Subjetividad.* Utopía y Praxis Latinoamericana. Año 6 N° 14 pp. 106-111. Universidad de CAECE, Argentina.
- Novak, J. D. y Gowin, D. B. (1988). **Aprendiendo a Aprender.** Ed. Martínez Roca S. A. Barcelona. España.
- Pichon-Rivière, Enrique. (1985). **El proceso grupal,** Ed. Nueva Visión. Buenos Aires. Argentina
- Prigogine, Nicolás, Grégori e Ilya. (1997). **La estructura de lo complejo. En el camino hacia una nueva comprensión de las ciencias.** Alianza, Madrid
- Rasmussen, J., Pejtersen, A. y Goodstein, L. (1994). **Cognitive Engineering Systems.** John Wiley & Sons. New York.
- Robles, Ana. (2001). **Las distintas teorías y como se relacionan entre sí.** Disponible en: <http://www.galeon.com/aprenderaaprender/general/indice.html> (4/05/2006)

- Rosas, Ricardo y Sebastián, Christian. (2001). **Piaget, Vygotsky y Maturana, Constructivismo a tres voces.** Alique. Buenos Aires, Argentina.
- Santos Urbina Ramirez. (1997). **Informática y teorías educativas.** Revista Pixel-Bit. Num 12.
Disponibile en: <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/gte41.pdf> (4/03/2005)
- **Schnitman, D. 2000.** Nuevos paradigmas en la resolucion de conflictos: Perspectivas y practicas. **Ediciones Granica S.A. Buenos Aires, Argentina.**
- Senge, Peter M. et al. (2000). **Schools that Learn.** Nicholas Breal Publishing, London.
- UNESCO, **Educación para todos.**
Disponibile en: <http://www.unescomexico.org/educacion/index.htm> (8/04/2005)
- Van Steenberghen, Fernand. (2003). **Teoría del conocimiento: introducción a la epistemología.**
Disponibile en:
<http://www.lafacu.com/apuntes/filosofia/Epistemologia/default.htm>
(25/05/2005)
- Wertheimer M. (1978). **Productive Thinking.** Publisher Greenwood Publishing Group. New York. USA.
- Zabalza, M.M., (1991), **Fundamentación de la Didáctica y del conocimiento didáctico,** en Alonso, C., Gallego, D.J., Honey, P., 1997, **Los estilos de aprendizaje,** Ediciones Mensajero. Bilbao, España.
- Zapata Ros, Miguel. (2005). *Brecha digital y educación a distancia a través de redes. Funcionalidades y estrategias pedagógicas para el E-learning.* Revista Anales de Documentación. Universidad de Murcia. España.

CAPITULO III

El aprendizaje en la Arquitectura y el Diseño Industrial

Una nueva práctica profesional estriba tanto en sus maneras de actuación, como en sus fundamentos teóricos. Es indispensable que la educación superior se articule con el ejercicio profesional, con la práctica. La formación académica, se enriquece gracias a contenidos provenientes del aprendizaje empírico en torno a los aspectos esenciales de los procesos de diseño: la epistemología y la metodología.

Desde el punto de vista pedagógico, los enfoques innovadores tienen como método la experimentación de nuevas prácticas profesionales, particularmente en lo que se refiere a los mecanismos socio-económicos de producción de lo arquitectónico, lo urbano y los productos industriales. Fundados en experiencias analizadas, criticadas, re-formuladas, teorizadas y re-apropiadas en el ámbito de la colaboración entre profesionales, productores, usuarios y científicos, el método se puede convertir en medio para lograr un objetivo de orden mas universal, aplicando modelos desde la experimentación.

En este sentido, los ejercicios de elaboración de proyectos prácticos u operacionales (reflexión en la acción y reflexión sobre la reflexión en la acción), dentro de una colaboración entre los que toman las decisiones, los técnicos y los usuarios, parece ser un elemento pedagógico necesario para la evolución de la formación de los futuros profesionales de la arquitectura y el diseño. Este método persigue resultados concretos que permitan nutrir la educación y la producción de conocimientos.

3.1. Conceptos de Arquitectura y Diseño

“Existe una diferencia conceptual importante en el término “diseño” desde la perspectiva hispanoparlante en relación con la anglosajona. Diseño en castellano tiene un significado limitado a lo formal o como adjetivo de un objeto, por lo que se habla de “objetos de diseño”, haciendo referencia a las características externas (formas, texturas, colores, etc.) del objeto, pero no al objeto en su conjunto. Entre

tanto, el termino anglosajón “design” hace referencia a toda la actividad de desarrollo de una idea del producto, de tal manera que se acerca más al concepto castellano de “proyecto”, entendido como el conjunto de planteamientos y acciones necesarias para llevar a cabo y hacer realidad una idea”.¹

Si se considera el concepto de diseño en el sentido amplio de su significado, se establece un vínculo entre dos disciplinas académicas que siendo naturalmente afines, se han considerando diferentes, como son la arquitectura y el diseño industrial.

Las diferentes definiciones de diseño que proponen algunos autores, evidencian este concepto. Alberti² dice: “el diseño es toda idea separada de la materia; es la imagen de la obra independientemente de los procesos técnicos y de los materiales necesarios para realizarla; dada la invención, se buscan los modos de realizarla”. Pugh³ lo define bajo el término "diseño total" como: “la actividad sistemática desarrollada para satisfacer una necesidad y que cubre todas las etapas desde la identificación de la necesidad hasta la venta del producto”. Pahl y Beitz⁴ lo definen como: “una actividad que afecta a casi todas las áreas de la vida humana, utiliza leyes de la ciencia, se basa en una “experiencia especial” y define los requisitos para la realización física de la solución”.

Hubka y Eder,⁵ definen la actividad de diseñar como: “la reflexión y descripción de una estructura que potencialmente incorpora una serie de características deseadas”. Según Suh,⁶ “el objetivo del diseño es la vinculación del dominio funcional al dominio físico, lo cual implica una continua interacción entre lo se quiere conseguir y la forma como se consigue”.

¹ Alcaide, J. Diego, J. y Artacho, M. 2001. **Diseño de Producto. El Proceso de Diseño.** P. 35

² Alberti, L.B. en: Argan, Giulio Carlo. 1982. **El concepto del espacio arquitectónico desde el Barroco a nuestros días.** P. 30.

³ Pugh, S.1990. **Total Design. Integrated Methods for Successful Product Engineering.** P. 46

⁴ Pahl, G. Beitz, W. 1988. **Engineering Design.**

⁵ Hubka y Eder. 1992. En: Alcaide, J. Diego, J. y Artacho, M. 2001. **Diseño de Producto. El Proceso de Diseño.** Disponible en: <http://deed.megan.ryerson.ca/DesignScience>

⁶ Suh, N.1990. **The Principles of Design.**

Dym y Little,⁷ proponen que el diseño “es la generación y evaluación sistemática e inteligente de especificaciones para artefactos cuya forma y función alcanzan los objetivos establecidos y satisfacen las restricciones especificadas”.

El ICSID⁸ en 2004 definió el diseño como: "una actividad creativa cuyo propósito es establecer las cualidades multifacéticas de objetos, procesos, servicios y sus sistemas, en todo su ciclo de vida. Por lo tanto, es el factor principal de la humanización innovadora de las tecnologías, y el factor crítico del intercambio cultural y económico".

Las definiciones de diseño expuestas aquí, son una muestra representativa del significado moderno del término y recoge los principales elementos inherentes a él. Se puede observar que existen dos elementos coincidentes en estas definiciones:

1. El diseño busca la satisfacción de una situación problemática;
2. Para lograr obtener tal solución se debe tener en cuenta el entorno en el que se aplicará y las interrelaciones entre sus componentes, es decir, tener un enfoque sistémico.

Toda actividad o función que pueda pensarse en general o de manera abstracta se hace tangible a través de acciones concretas o se expresa a través de una afirmación concreta. Cuando se percibe una actividad, se advierte también su modalidad específica, la manera especial mediante la cual se lleva a cabo o en su caso, el sector de la realidad en la que se aplica. Lo genérico no existe más que en nuestra representación. En la “realidad percibida prácticamente” sólo se dan concreciones.

El diseño arquitectónico es como "diseño", algo concreto, porque aunque se pueden diseñar casas que sirvan como modelo general para construir varias de ellas sin pretender resolver una necesidad específica, se requiere hacer dibujos y

⁷ Dym, C y Little, P. 2002. **El proceso de diseño en ingeniería. Como desarrollar soluciones afectivas.**

⁸ International Council of Societies of Industrial Design. 2004. Disponible en: <http://www.icsid.org>

diagramas, lo cual son algo concreto que se sustenta en un mínimo de especificaciones que permitan la solución de una problemática planteada. Lo que se diseña es el modelo y éste ha de servir para orientar a otras personas en lo que van a diseñar, ayudándolas a dar forma a las casas concretas y materializarlas.

Entender el diseño no es entender lo que es diseño arquitectónico, diseño industrial o cualquier otra variable, ya que aún, cuando todas estas áreas de actividad de diseño ilustran lo que es el diseño en general, se corre el riesgo de tomar lo típico, lo que sólo es válido para un tipo de diseño como rasgo o elemento del diseño en general.

Entender el diseño es comprender cómo se pueden realizar construcciones materiales de diferentes especies a partir de representaciones inmateriales y generales. Según los “escolásticos” medievales se creaba un objeto mediante la unión de materia y forma, siendo la materia el principio de “individualización”, es decir, aquello que hacía al objeto concreto e individual, mientras que la forma era lo esencial, es decir, el principio general. De la fusión de esos dos principios surgía la concreción del objeto. La forma no era por lo tanto concreta sino que se hacía concreta, dando su sentido a lo concreto mediante la materia. Aquí tenemos el origen de la idea del diseño como conformación, como la concreción material de una forma pensada.

El par conceptual teoría / práctica, que ha adquirido tanta importancia para el hombre moderno, es de entrada una dicotomía aristotélica. Pero la práctica suponía para Aristóteles dos cosas diferentes: “poíêsis y prâxis”. Estos dos conceptos se han fundido en una sola palabra en nuestra lengua moderna, ya que mientras que la palabra poíêsis ha sido reservada para la “actividad poética”, abandonando su antiguo uso, nuestra palabra “práctica” ha venido a sustituir a ambos conceptos a la vez, pero el significado de esta palabra para nosotros, es el hacer, la actuación productora o instrumental, que era lo que Aristóteles llamaba poíêsis.⁹

⁹ Collingwood, Robin George. 1993. **Los principios del Arte.**

Aristóteles distinguía entre theôria por un lado, y poíêsis / prâxis por otro. Pero aun cuando él quería creer que la theôria era una actividad de conocimiento por el conocimiento mismo, separada de toda producción (poíêsis), no cabe duda que su theôria implicaba lo que para nuestra moderna concepción de teoría es evidente: la producción de un sistema de afirmaciones escritas.

3.2. El aprendizaje de la Arquitectura y el Diseño

Partiendo del entendido de que el diseño es el referente que permite considerar a la arquitectura y cualquier otra de las disciplinas que crean o generan un producto que cumple con las especificaciones para resolver una determinada problemática. Sin embargo, lo anterior podría abarcar una gran cantidad de actividades profesionales, por lo que el referente a usarse en este caso, será el “proyecto”.

Los contenidos proyectuales, son el eje troncal de las carreras de arquitectura y diseño industrial, pero en muchos casos se basa en el "aprender haciendo" sin contar con una doctrina explícita. Los proyectos son simulacros de situaciones y la enseñanza es a partir del producto completo. La necesidad de la concreción de un producto es una condición ineludible para el aprendizaje del proceso proyectual. Es decir, que el estudiante trata de controlar las variables propias del proyecto a desarrollar, a medida que avanza en el mismo y se va adentrando en la problemática a resolver. El aprendizaje es netamente personal, su validez es relativa porque está impregnado de compromisos, valores y sensaciones particulares.

El estudiante se percató de la existencia de un problema contextualizado y se aboca a describir el objeto con el que pretende dar una solución a ese problema. El docente cumple un papel de participante, pero al mismo tiempo va desarrollando diferentes etapas de evaluación sobre el proyecto. Este aprendizaje del diseño basado en la resolución de problemas "reales" promueve un interés mayor por parte de los alumnos y permite contar con una mejor actitud y un mayor desarrollo de sus destrezas. Esto requiere que el proceso educacional haya sido evaluado normativamente.

Decir que la enseñanza sea a partir de un producto completo quiere decir que se espera del estudiante la elaboración de un anteproyecto, un modelo analógico de un objeto que "en el mundo profesional" daría solución a un problema parecido al del curso. Los proyectos se realizan en respuesta a "necesidades" que son descritas por analogía. El producto en este caso se transforma en el aprendizaje del estudiante.

Parte del atractivo de realizar con los alumnos proyectos con problemas a resolver que simulan la "realidad", se relaciona con la posible utilización de un conocimiento compartido; al crear un contexto ficticio, permite compartir experiencias entre los distintos proyectos propuestos, al darle un carácter activo y participativo a la experiencia, facilita la interacción y la elaboración colectiva del conocimiento, permitiendo que el conocimiento construido sea integrable al ya existente. Estos espacios de simulacro son espacios de elaboración compartida del conocimiento, permitiendo modelar las prácticas y logrando que se inserten directamente en ellas. La enseñanza es a partir del producto completo (el proyecto), este es comprendido como el fruto de un acto creativo del estudiante.

“En este proceso de enseñanza–aprendizaje del diseño, el estudiante busca aprender cosas cuyo significado e importancia no puede captar anticipadamente. Debe buscar el conocimiento a través de la acción. El estudiante debe empezar a diseñar antes de saber lo que está haciendo, guiado por su profesor. Pero todo depende de la capacidad del estudiante y del profesor para poder comunicarse entre ellos”.¹⁰

La relación de comunicación entre el docente-estudiante-proyecto, recrea y pone de manifiesto una estructura fundamental del diseño, el proceso proyectual, la relación del diseñador con el producto. El estudiante debe admitir que en su proceso creativo se inmiscuya el docente que lo corrige, lo evalúa, y lo critica. Y el docente debe aceptar que el alumno lleve adelante un proceso de “proyección”, de “modelación” de un objeto tangible que lo mostrará a él como diseñador.

¹⁰ Schön, Donald A., 1992 **La Formación de Profesionales Reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones.** P. 43.

Las evaluaciones en el desarrollo del proyecto del estudiante realizadas por el docente, son hechas generalmente en forma grupal, otorgando al estudiante una mayor flexibilidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y sus conocimientos al ser razonados, discutidos y luego aplicados a la solución del problema, se irán transformando en herramientas de trabajo en su futuro profesional.

Al usar estos razonamientos en otras situaciones, empieza a ser más coherente el desarrollo de las distintas etapas del proyecto. El docente en estas evaluaciones grupales puede captar la capacidad de crecimiento y la maduración del estudiante en su trabajo y le permite autoevaluarse en la corrección grupal. Esta interacción entre los miembros del grupo permite una colaboración constructiva; todos en el aula opinan sobre el desarrollo del proyecto de todos. En estas evaluaciones grupales van aprendiendo a formularse preguntas y a buscar sus respuestas en discusiones de manera sistemática, estableciendo un pensamiento crítico sobre el desarrollo de su propio trabajo y del resto de sus compañeros. Dichas críticas deben ser realizadas en forma constructiva, es decir, siguiendo los mismos principios que esperan que sean usados en su propia evaluación, quienes las manifiestan.

Este vínculo docente-estudiante-proyecto caracteriza particularmente la enseñanza del diseño. La importancia que adquiere el producto final es poco habitual en otros procesos de aprendizaje, donde el conocimiento que circula entre un sujeto y el otro (docente-estudiante) no es depositado en un objeto, sino en el sujeto, quien se hace depositario del conocimiento adquirido. En cambio en la enseñanza del Diseño, el conocimiento y el saber disciplinar, se transmite y toma cuerpo en ese concepto-proyecto-producto. Son pocas las experiencias que se realizan sin la aparición de ese producto. O sea, que el producto se transforma en el proyecto de la enseñanza.

A medida que el producto empieza a tomar cuerpo y "materializarse" permite identificar el conocimiento adquirido por el estudiante y transmitido por el

docente. La noción del "vínculo y la tarea", la desarrolla Pichon Rivière,¹¹ quien afirma que el "vínculo como unidad interaccional básico, y el grupo como trama vincular, constituye el escenario y el instrumento de resolución de las necesidades". Sostiene que "...no hay vínculo sin tarea y el vínculo se estructura a partir de necesidades-objetivos-tarea". Podemos caracterizar el objetivo o proyecto como aquello que definido desde la necesidad significaría su satisfacción: es aquello de lo que se carece y a lo que se tiende. La tarea podría ser entendida como proceso, el conjunto de acciones destinadas al logro del objetivo. El compromiso con la tarea grupal incluye de forma central la gestación de la conciencia crítica del sujeto social que se transforma transformando el mundo en el que está inserto. Esta propuesta supone siempre al sujeto "en situación", indicando que tal dimensión, escamoteada por la ciencia funcional a la hegemonía, es fundante de la existencia humana, dado que todo ser es esencialmente un ser social.

3.3. Aspectos relevantes en el aprendizaje de la Arquitectura y el Diseño

La teoría

Se puede definir la teoría como: observar desde fuera la acción sin participar en ella. Contemplar la acción, pensar y juzgar sobre lo contemplado.

Kant,¹² define la teoría como: "... un conjunto de reglas prácticas, siempre que tales reglas sean pensadas como principios, con cierta universalidad, y por tanto, siempre que hayan sido abstraídas de la multitud de condiciones que concurren necesariamente en su aplicación." También dice que: "...por tanto, cuando la teoría sirve de poco para la práctica, esto no se debe achacar a la teoría, sino precisamente al hecho de que no había bastante teoría...".

Existen varios factores por los cuales es difícil establecer una teoría para las diversas disciplinas que integran el ámbito de la arquitectura y el diseño:¹³

¹¹ Pichon-Rivière, Enrique. 1985. **El proceso grupal**. Prólogo.
Disponible en: <http://www.espiraldialectica.com.ar/mapasit.htm>

¹² Kant, Emmanuel. 1986. **Teoría y Práctica**.

¹³ Boekraad, H. 2000. **A New Method for Design and Education**.

- En primer lugar está el origen de la profesión como parte de las artes y oficios, donde el acto de diseñar y la manufactura del objeto de consumo la realizaba la misma persona, por lo que no se consideraban actividades conceptualmente distintas. A medida que se separó la acción de idear el modelo de su consecuente manufactura, el diseñador pudo tomar distancia entre la “proyección” y la actividad artesanal. En este sentido, cuando el diseñador desea tomar conciencia de su contribución personal a la invención del modelo, así como del impacto de las influencias externas en su diseño, debe ser capaz de un cierto grado de reflexión teórica. En la arquitectura por su parte, casi desde sus orígenes, estuvo diferenciada la actividad proyectual de las actividades de construcción o realización, lo que le permitió generar una base teórica robusta que permitió dar sustento a todas las actividades que tenían como referente el trabajo proyectual.
- En segundo lugar, a finales del siglo XIX se desarrollaron una serie de “protoprofesiones” de diseño, cuyos practicantes fluctuaban entre el arte y la arquitectura; la auto percepción, los principios profesionales, la terminología, los conceptos y las nociones de estos prácticos, constituyeron un discurso profesional, que más que aclarar y definir la profesión del diseño, tendió a oscurecerla. Boekraad comenta que el status inicial e incierto del diseñador como artesano, desembocó en una nueva definición en términos de sus prácticas artísticas, por lo que el diseñador fue injustamente visto como artista industrial, artista funcional o como integrante de las artes aplicadas.

El arquitecto y el diseñador deben ser capaces de aplicar el conocimiento retórico y semántico dentro del contexto comunicativo en el que se utiliza o experimenta el diseño. Además, el profesional debe estar consciente de que el contexto comunicativo de su diseño funcionará subsecuentemente dentro del marco de sistemas, ciclos y ambientes más grandes y complejos. Por lo tanto, las fronteras que dividen las diversas disciplinas del diseño se han ido diluyendo, no sólo porque cada vez más utilizan las mismas herramientas, como la

computadora, sino porque los sistemas sociales en los que se desenvuelve el diseñador implican la necesaria integración de las competencias propias de los distintos diseños.

Es fundamental que el profesor de arquitectura y diseño desarrolle la capacidad de elaborar o exponer una teoría, y de enseñar al alumno a encontrar, en un caso concreto, hasta donde este caso entra dentro de las reglas; porque ante una acción precisa pueden detectarse cantidad de problemas que no encajan dentro de dichas reglas, por lo que sigue siendo obligación del maestro el encontrarlas, el seguir teorizando, el reajustar o cambiar su teoría.

La práctica

Es fundamental y condición necesaria para la enseñanza del diseño el abordar la teoría. Sin ella no tiene sentido, debido a que ésta fundamenta, cimienta y asienta el conocimiento. Sin embargo, se requiere una acción paralela, con una actividad reflexiva y un enjuiciamiento de la teoría que, transformada en práctica, convierte a todos los elementos de este conjunto interactivo en necesarios y suficientes. La razón práctica no anula la teórica, sino que la fundamenta y amplía.

Si el diseñador plasma su pensamiento en imágenes y expresiones visuales concretas, nos interesa saber como estas imágenes surgen de él; cómo, de “perceptos” adquiridos,¹⁴ se conceptúan, se piensan; y cómo de nuevo las devuelve el proyectista, de conceptos que eran, a imágenes o “perceptos”; que de nuevo se conceptúan y se piensan.

Las imágenes mentales son imágenes memorizadas, que pueden ser recreadas de un modo voluntario o involuntario. En el proceso de diseño inicial, revivir imágenes no solo es voluntario, sino que es inevitable, y es la base de todo proceso proyectual creativo.

¹⁴ En la teoría del psicoanálisis de Lacan, el “registro de lo real” es aquel área de la psique que se relaciona a áreas concretas del sistema nervioso central, que registra y procesa al conjunto de perceptos y sensaciones.

Entre el “percepto” o lo percibido y la imagen de memoria formada en el cerebro, “existe un parentesco neuronal, una congruencia material entre “precepto” e imagen de la memoria”.¹⁵ Para referirlo a la cognición, se puede ejemplificar como una forma compleja de computación, y la mente el sistema que recibe, transforma, almacena, recupera y transmite esa información, representada en forma de unidades simbólicas. Esta analogía con la computadora permite comparar de manera paralela las funciones perceptivas del cerebro humano con las de entrada de información en un escáner, la transformación de una imagen en unidades binarias no analógicas, permite su reconversión mediante un código, para su representación analógica en la pantalla.

El concepto según Changeux,¹⁶ viene a ser como una simplificación del “percepto” y de la imagen mental; una simplificación de la imagen a la que se ha despojado de expresiones no pertinentes, en mayor o menor grado, para seguir conservando el campo de contenidos esenciales que conlleva la imagen o expresión de la que procede el concepto; en definitiva, el mínimo de expresión suficiente para que este contenido, correspondiente con ella, sea el reconocido del “percepto” y de la imagen procedente en origen, sin que pase este contenido esencial a ser otro. Según el autor existen tres tipos de “preceptos”:

1. Percepto sensorial: es el que se obtiene y elabora por el estímulo que actúa sobre los aparatos receptores sensoriales.
2. Percepto consecutivo: es la persistencia de la imagen (percepto) sensorial después de desaparecido el estímulo, habitualmente cuando éste ha sido intenso.
3. Pareidolias: es cuando la imaginación completa como figura un material sensorial difuso, siendo conscientes de que es una creación de la imaginación, como por ejemplo ver una cara en la mancha de la pared o un barco en una nube

¹⁵ Changeux, J.-P. 1985. **El hombre neuronal**. P. 158

¹⁶ Changeux, J.-P. 1985. **El hombre neuronal**. P. 161

Las principales características de los preceptos son:

1. Los perceptos son vivenciados como corpóreos.
2. Aparecen en el espacio objetivo externo.
3. Tienen un diseño determinado, están completos y con todos sus detalles ante nosotros.
4. En las percepciones de los diversos elementos de la sensación, tienen toda la frescura sensorial.
5. Los perceptos son constantes y pueden ser mantenidos fácilmente de la misma manera.
6. Los perceptos son independientes de la voluntad, no pueden ser suscitados arbitrariamente y no pueden ser alterados. Son admitidos con un sentimiento de pasividad.

Métodos en el diseño

Existe una tendencia a aceptar la necesidad de métodos que muestren el camino a recorrer durante el proyecto arquitectónico y el diseño de productos, así como de modelos que los representen. Doesburg y Gropius, a principios del siglo XX afirman esta necesidad, aunque fue sólo a finales de los años 50 y principios de los 60 que el tema de los métodos de diseño cobran relevancia como respuesta a la creciente complejidad del proceso de desarrollo de los proyectos y su realización.¹⁷

Jones, en su ponencia "A Method of Systematic Design" en la primera conferencia de métodos de diseño realizada en el año 1962 en el Imperial College, formaliza el inicio de la época de las "metodologías" de diseño.¹⁸

¹⁷ Julian, F. 2002. **Metodología del Diseño, Historia y Nuevas Tendencias**. P. 43

¹⁸ Jones, C. 1984. **A Method of Systematic Design**. In: Cross, Nigel. 1984. **Development in Design Methodology**. P.p. 135-139

Cross,¹⁹ hace una recopilación de los diferentes métodos de diseño desarrollados entre los años 1962 y 1982, partiendo de la propuesta de Jones, pasando por Alexander, Archer, Darke y Ritter, para citar solamente las más conocidas. En su compilación, identifica cuatro períodos, el primero comprendido entre 1962 a 1967, en el que se refleja el intento por aplicar nuevos métodos y técnicas desarrolladas en la segunda guerra mundial, en la estructuración y gestión de todo el proceso de diseño, intento que fracasó. El segundo período entre 1966 y 1973, se describe como aquel en el que se intenta entender la complejidad de los problemas de diseño, debido al fracaso en los intentos previos de estructurar el proceso. Otro enfoque de la complejidad del tema se aborda tratando de entender la forma cómo los diseñadores abordan el proceso tradicional de diseño, para lo cual se recurre a entrevistas abiertas y a laboratorios controlados, enfoque éste que tuvo su máximo interés a finales de los años 70. Entre 1972 y 1982 se define el cuarto período en el que surge un enfoque más filosófico del diseño, que busca comprender y asimilar las experiencias ganadas en los años anteriores.

Lo anterior nos plantea el hecho de que no existe un método por excelencia en la producción diseñística. Existen varios métodos, aparentemente generales, que son adaptados a la producción del momento por el diseñador a la solución concreta que se pretenda. “No hay una “racionalidad científica” que pueda considerarse como guía para cada investigación, sin embargo hay normas obtenidas de experiencias anteriores, sugerencias heurísticas, concepciones del mundo, disparates metafísicos, restos de fragmentos y teorías abandonadas, y de todos ellos hará uso el científico en su investigación”.²⁰

El arquitecto y el diseñador, en su proceso de producción aplican consciente o inconscientemente métodos y toda la compleja carga de conocimientos que conlleva un proceso de diseño. No existe una estructura básica aplicable a todos los procesos de producción en un proyecto, sino que

¹⁹ Cross, N. 1984. **Development in Design Methodology**. P.p. 156-158

²⁰ Feyerabend, P. 1981. **Tratado contra el método**.

existen múltiples estructuras, unas racionales y otras no, que conviven varias de ellas juntas y a la vez forman una superestructura compleja y difícil de explicitar.

En cuanto al aprendizaje del conocimiento de diseño, no todo puede explicarse bajo argumentaciones y razonamientos a partir de las premisas que establezcamos, con el fin de llegar a las primeras soluciones expresivas concretas. “Hay incluso circunstancias en las que la argumentación pierde su prometedor aspecto o se convierte en un obstáculo para el progreso”.²¹

Un método facilita el camino para llegar a un fin preestablecido de una manera racional, incluso en parte del proceso de diseño podemos producir o encontrar respuestas no enteramente previstas y que son deseables y en parte sorprendidas. Sin embargo hay que entender que el método no descubre o inventa nada, simplemente reajusta consistentemente paralelismos de paradigmas que ya están solucionados, nos lleva al principio de consistencia dentro del sistema que estamos formando, con el código que hemos elegido y en el cual estamos trabajando. En esto estriba la bondad de un método.

La diversidad, la cantidad de variables, y la complejidad que entran en un proceso de creación, son difíciles de abarcar con un solo método. Si bien, de diseños paradigmáticos es posible inferir teorías completas y consistentes, que a través de un método parecieran ser aplicables de una manera casi universal, llevándonos a la producción de diseños similares con base en premisas establecidas y que se consideran deseables. Lo anterior no garantiza que el método va a ser universal y seguro en todos los casos en que se aplique.

Cuando se proyecta aplicando un método en el diseño, se está trabajando dentro de un código establecido; de tal modo que es este mismo código el que hace que sea posible la aplicación del método.

²¹ Feyerabend, P. 1981, **Tratado contra el método**.

Metodologías de diseño

Nigel Cross²² define metodología de diseño como "el estudio de los principios, prácticos y procedimientos de diseño en un sentido amplio. Su objetivo central está relacionado con el cómo diseñar, e incluye el estudio de cómo los diseñadores trabajan y piensan; el establecimiento de estructuras apropiadas para el proceso de diseño; el desarrollo y aplicación de nuevos métodos, técnicas y procedimientos de diseño; y la reflexión sobre la naturaleza y extensión del conocimiento del diseño y su aplicación a problemas de diseño".

En relación con los términos método, técnica, modelo y metodología, Cross²³ transcribe las palabras de Christopher Alexander: "Si usted llamara a eso: "una buena idea para aplicar", me sentiría feliz. Si lo llamara "un método", igual me gustaría, pero comenzaría a cambiar de opinión. Si lo denomina "una methodologies", yo no querría hablar más del tema". Lo anterior apunta a la necesidad de establecer el verdadero significado de los términos mencionados.

De acuerdo con las definiciones formales de estos términos se puede entender que la relación entre ellos se da a diferentes niveles. Método hace referencia a la manera cómo una persona realiza su tarea; las técnicas son las herramientas que utiliza tal persona para aplicar el método; el modelo es la forma de representar el método, con el fin de estudiarlo y comprenderlo; la metodología es el estudio formal del método. De esta manera, mientras que las técnicas son herramientas para el método, el modelo lo es para la metodología.

Modelos de diseño

Cross²⁴ clasifica los modelos de diseño en dos grupos: descriptivos y prescriptivos, mientras que Finger y Dixon²⁵ adicionan dos más: cognitivos y computacionales. Los modelos descriptivos muestran la secuencia de actividades que ocurren en diseño. Los prescriptivos, como su nombre lo indica, prescriben un patrón de actividades de diseño. Por su parte, los cognitivos explican el

²² Lloyd, P., Roozemburg, N. y Vander Light, R. 2004. **Engineering and Product Design**.

²³ Cross, N. 1984. **Development in Design Methodology**. P.p. 156-158

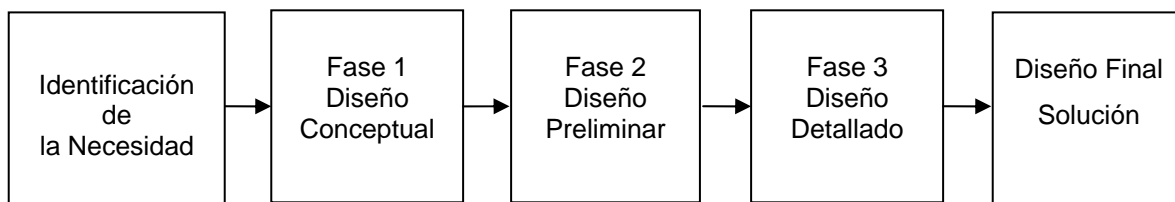
²⁴ Cross, N. 1999. **Métodos de diseño. Estrategias para el diseño de productos**. P. 159

²⁵ Finger y Dixon. 1989. En: Takeda, H. 1990. *Modeling Design Process*.

comportamiento del diseñador y los computacionales expresan la forma en que un ordenador podría desarrollar la tarea de diseño.

Modelos descriptivos.

El modelo lineal del proceso de diseño, aunque resulta muy básico, permite identificar las fases del diseño que son comúnmente aceptadas por la mayoría de investigadores.



Modelo Descriptivo lineal del diseño

En la primera fase se buscan conceptos o principios de solución al problema, para la cual se analiza el problema identificado, se sintetiza una o varias posibles soluciones y se evalúan con respecto a restricciones y especificaciones impuestas. Algunos la denominan fase de “síntesis” del diseño. En esta fase se generan principios de solución, pero no se obtienen estructuras de solución lo suficientemente válidas o acabadas como para materializar la respuesta al problema. Sin embargo, es la etapa que demanda del diseñador una alta dosis de abstracción y de creatividad, caracterizada por la incertidumbre del éxito y por la dinámica de la evolución hacia estructuras válidas.

En la fase de diseño preliminar se avanza en la concretización de una solución al problema, determinando componentes e interacciones con el suficiente grado como para poderla evaluar objetivamente. Se obtienen formas específicas, materiales propuestos y planos de conjunto con dimensiones generales, que representan al producto como un conjunto organizado de piezas, componentes, enlaces y acoplamientos. Se puede decir, que esta fase es más “comprendida” por los diseñadores que la anterior.

La fase de diseño de detalle corresponde a la generación de todas las especificaciones necesarias para la producción. La elaboración de planos de detalle, la determinación de etapas de fabricación, la identificación de proveedores, etc., son típicas actuaciones en esta fase y está orientada a materializar soluciones.

Modelos prescriptivos.

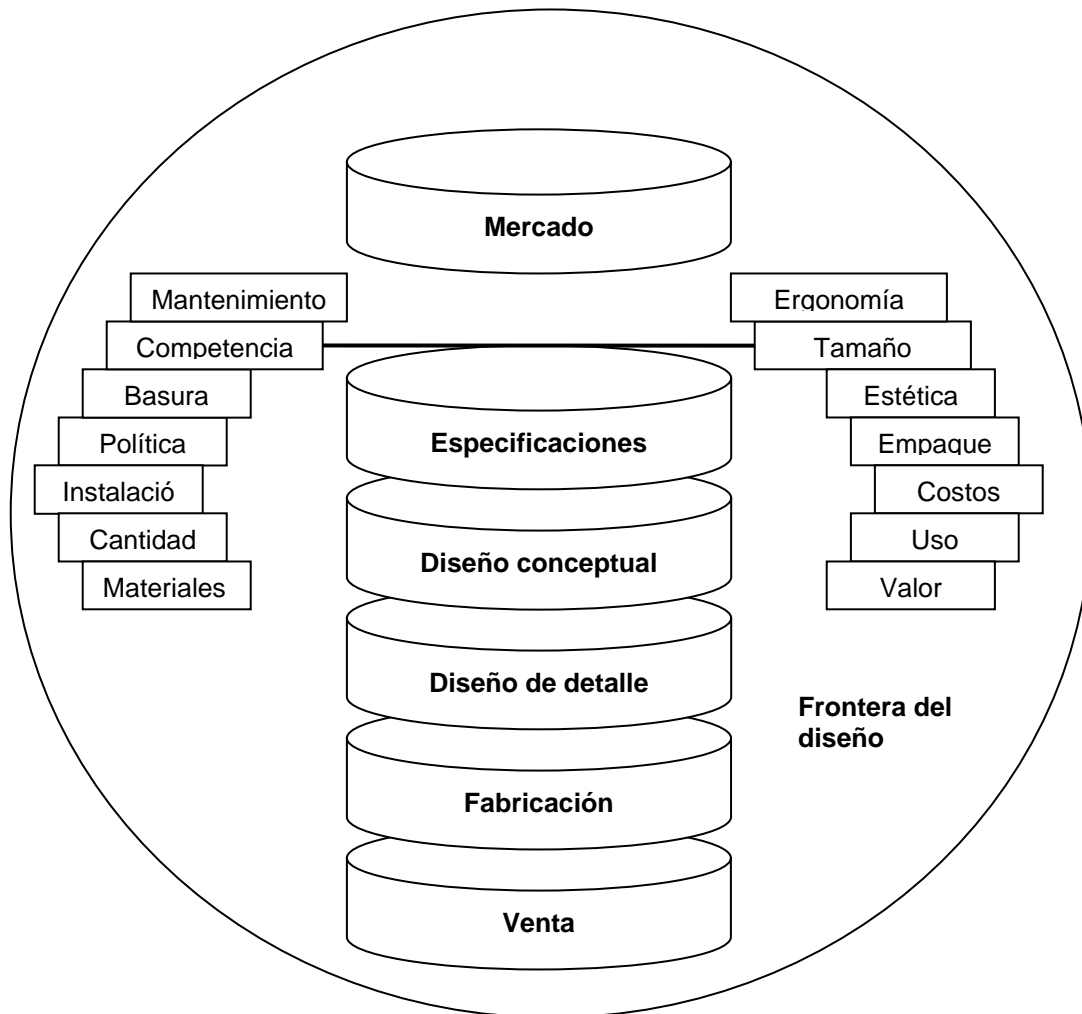
Los modelos prescriptivos, además de describir dan pautas para desarrollar cada una de las fases y etapas del proceso de diseño. En esta categoría existe una gran variedad de propuestas, siendo las más conocidas las de Archer, VD121, March, Pugh y Pahl y Beitz.²⁶

El modelo denominado "Total Design" propuesto por Pugh,²⁷ está basado en un núcleo descriptivo del proceso, compuesto de actividades tales como: análisis de mercado, diseño conceptual, diseño de detalle, fabricación y venta. Aparte del núcleo, existen las "especificaciones de diseño", que son aquellas características particulares que rodean al caso concreto que se esté abordando y que delimitan el campo de actuación del núcleo del diseño. Las principales características de este modelo son: la necesaria interacción de tantas disciplinas como sea necesario para resolver el problema, sean estas disciplinas técnicas o no; la definición clara de las especificaciones de diseño, que serán tenidas en cuenta durante todo el proceso y que definen la "frontera del diseño"; y el continuo acercamiento a la solución mediante la retroalimentación que conduce a estados intercalados de divergencia (generación de conceptos) y convergencia (evaluación sistemática).

A continuación se presenta un diagrama que ejemplifica el modelo de Pugh y que es adaptado por Chaur en su análisis comparativo sobre los métodos de diseño.²⁸

²⁶ Cross, N. 1999. **Métodos de diseño. Estrategias para el diseño de productos.** P. 155

²⁷ Pugh, S.1990. **Total Design. Integrated Methods for Successful Product Engineering.**

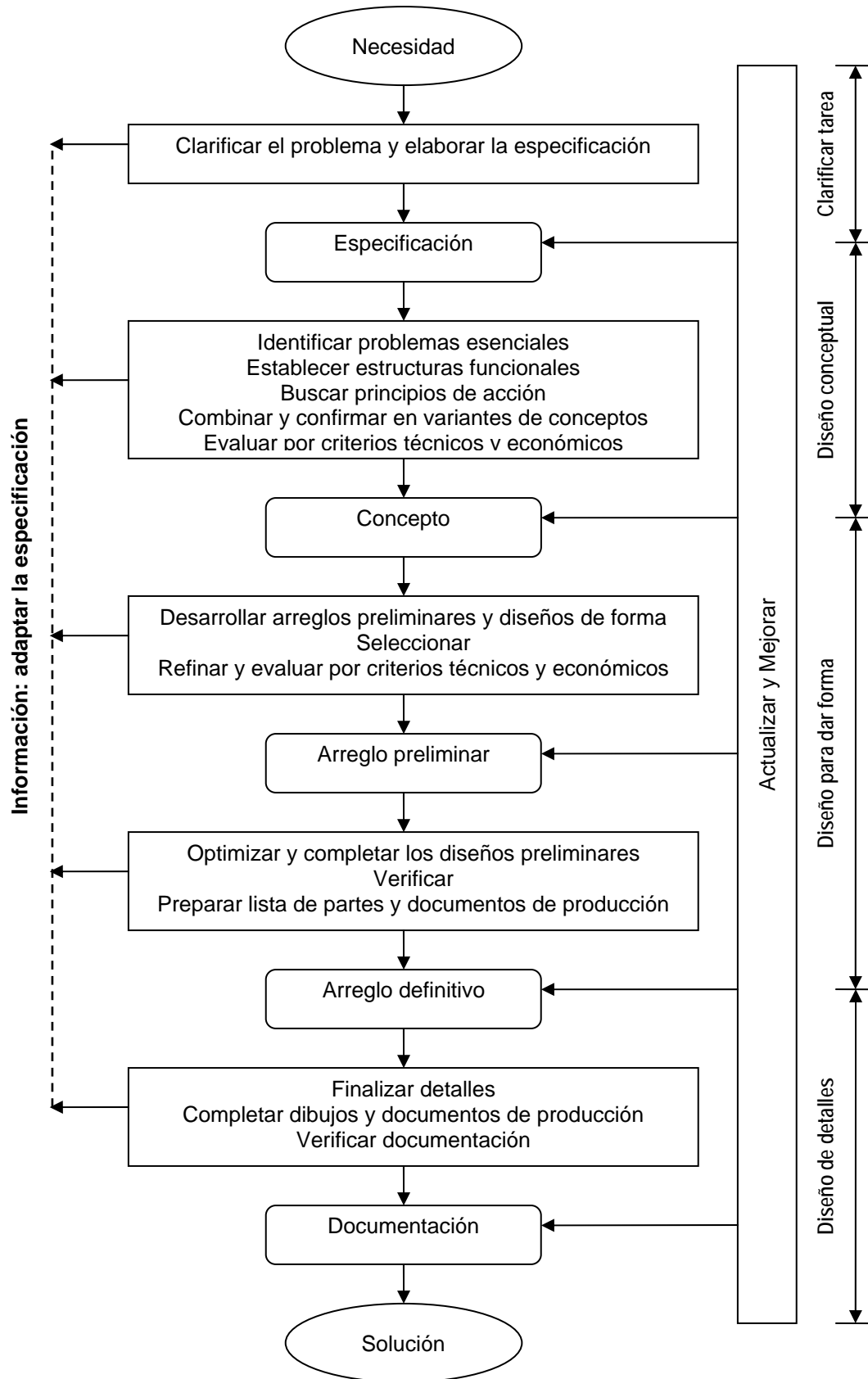


Modelo "Total Design" de Pugh, modificado de Chaur (2005)

El método de Pahl y Beitz utiliza la teoría de sistemas para sustentar la propuesta de trabajo a través de funciones y sub-funciones, que combinan los efectos físicos con las características geométricas y los materiales, para que surja el principio de solución.²⁹ El método centra su atención en el diseño de conjunto, y para ello propone un desarrollo de proyecto por módulos funcionales separados, lo cual tiene como ventaja la simplificación del análisis, pero la desventaja de que puede llegarse a una propuesta de conjunto, muy compleja. Es uno de los métodos más utilizados en el diseño mecánico.

²⁸ Chaur Bernal, Jairo. 2005. **Diseño conceptual de productos asistido por ordenador**. P. 24

²⁹ Pahl y Beitz 1995. En: Alcaide, J. Diego, J. y Artacho, M. 2001. **Diseño de Producto. El Proceso de Diseño**.



Modelo de Pahl y Beitz, adaptado de Alcaide, Diego, y Artacho, por Chaur (2005)

Algunos críticos de este tipo de modelos como Rasmussen,³⁰ sugieren que los modelos no son aplicables tal como se presentan en forma teórica. Por ejemplo indican que en lugar de tales modelos secuenciales, que pretenden mostrar al diseño como un proceso ordenado, se debe percibir el diseño como una compleja interacción entre las diferentes personas y de estas con el ambiente, de manera que se considera al diseño como un proceso variable y oportunista, que no puede ser predecible y, además, las decisiones se toman bajo la perspectiva particular que el diseñador reconoce dentro de ese contexto.

Modelos cognitivos.

Los modelos cognitivos buscan hacer una descripción formal de la forma de actuación del conocimiento del individuo que diseña. Existen algunos trabajos que buscan identificar los procesos cognitivos del proceso de diseño, pero el tema sigue siendo de difícil tratamiento. Tal como lo comenta Feijó,³¹ la representación del proceso de diseño será siempre incompleta, y estará enmarcada en los dos niveles más simples de modelación.

La dificultad de construir modelos que representen la actividad cognitiva del diseñador obedece, entre otras cosas, a que el diseñar es una clase de aprendizaje en la que las habilidades y las capacidades son adquiridas después de aprender técnicas, de asimilar conocimiento específico y general, y de inspeccionar experiencias exitosas del pasado; tales habilidades y capacidades suelen ser tácitas y ni aun los diseñadores más experimentados son conscientes de las acciones cognitivas que hay detrás de sus trabajos.

Una de las primeras aproximaciones realizadas para clasificar las acciones cognitivas fue la de Suwa y Tversky.³² En ella, las actividades se dividen principalmente en información visual y no-visual, las primeras se subdividen en elementos descritos con sus características percibidas y relaciones espaciales; tal tipo de modelo se basa en la distinción cognitiva “de qué” y “del dónde”.

³⁰ Rasmussen, J., Pejtersen, A. y Goodstein, L. 1994. **Cognitive Engineering Systems.**

³¹ Feijó, B. y Bento, J. 1991. **A framework for cognitive models of design.**

³² Suwa, M., Purcell, T. y Gero, J. 1998. *Macroscopic analysis of design processes based on a scheme for coding designers cognitive actions.*

El modelo "reflexivo" presentado por Valkenburg³³ basado en la teoría de la práctica reflexiva de Schön, muestra una estructura del proceso cognitivo en el diseño y clasifica las actividades en cuatro categorías:

- Nombramiento.
- Estructuración.
- Movimiento.
- Reflexión.

El diseñador inicia el proceso nombrando identificando los aspectos relevantes de la situación, pasando a estructura del problema en cierta manera, haciendo movimientos hacia un solución y reflexionando en esos movimientos y la estructura construida. Tal reflexión es una acción consciente y racional que puede conducir a replantear la estructura del problema, al desarrollo de nuevos movimientos o a fijar la atención en nuevos aspectos del problema.

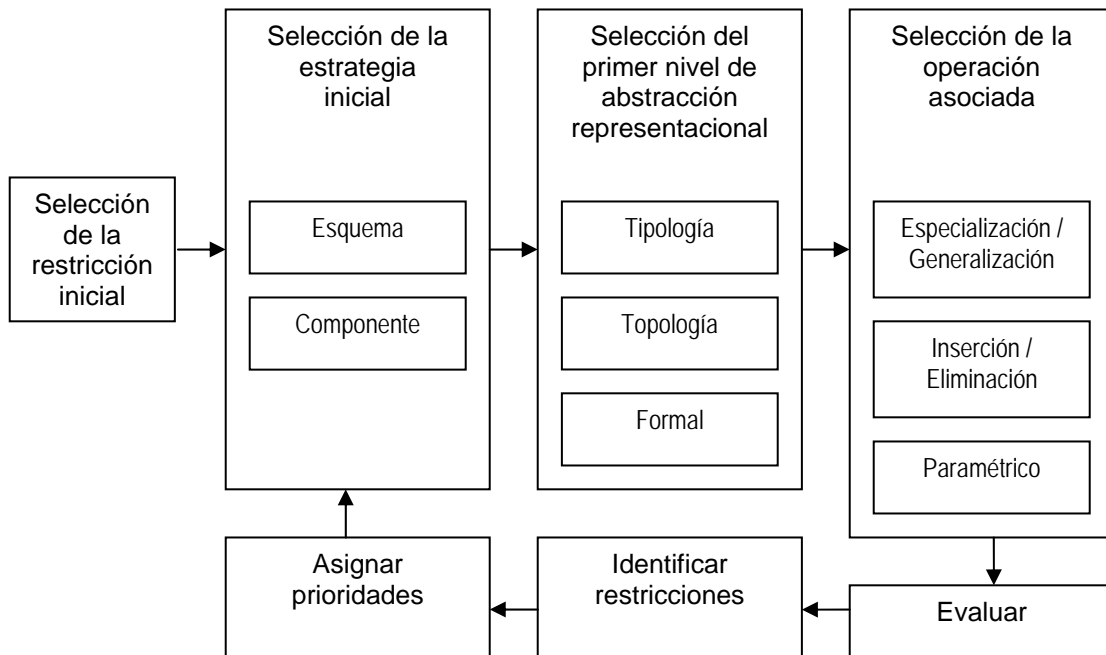
Oxman³⁴ propone la concepción del diseño como un proceso secuencial de descripción y re-descripción en el que la representación gráfica es el elemento central del diseño. Citando a Schön dice que el diseñador desarrolla una conversación gráfica con el diseño. Su argumento se sustenta en las modificaciones y re-modificaciones de las representaciones del diseño, señalando que las operaciones cognitivas incluyen relaciones estructurales de las imágenes que representan el objeto diseñado.

Por su parte, Chakrabarti³⁵ argumenta que un modelo ideal debe reunir al menos tres requisitos: representar la actividad de diseño en cualquier campo de aplicación, desde diseño rutinario hasta el innovador; en segundo lugar debe asistir la fase de síntesis conceptual; en tercer lugar debe facilitar la evolución de los conceptos por los diferentes estadios de detalle. Por ese motivo, critica los tres enfoques tradicionales sobre el razonamiento funcional en diseño y propone uno nuevo.

³³ Valkenburg, R. y Dorst, K. 1998. *The Reflective Practice of Design Teams*.

³⁴ Oxman, R. 1997. *Design by re-representation: a model of visual reasoning in design*.

³⁵ Chakrabarti, A. y Blight, T. 2001. *A scheme for functional reasoning in conceptual design*.



Modelo general de re-representaciones de Oxman, adaptado por Chaur (2005)

Mientras tanto, Takeda³⁶ proponen un modelo cognitivo basado en cinco subprocesos dentro del ciclo de diseño:

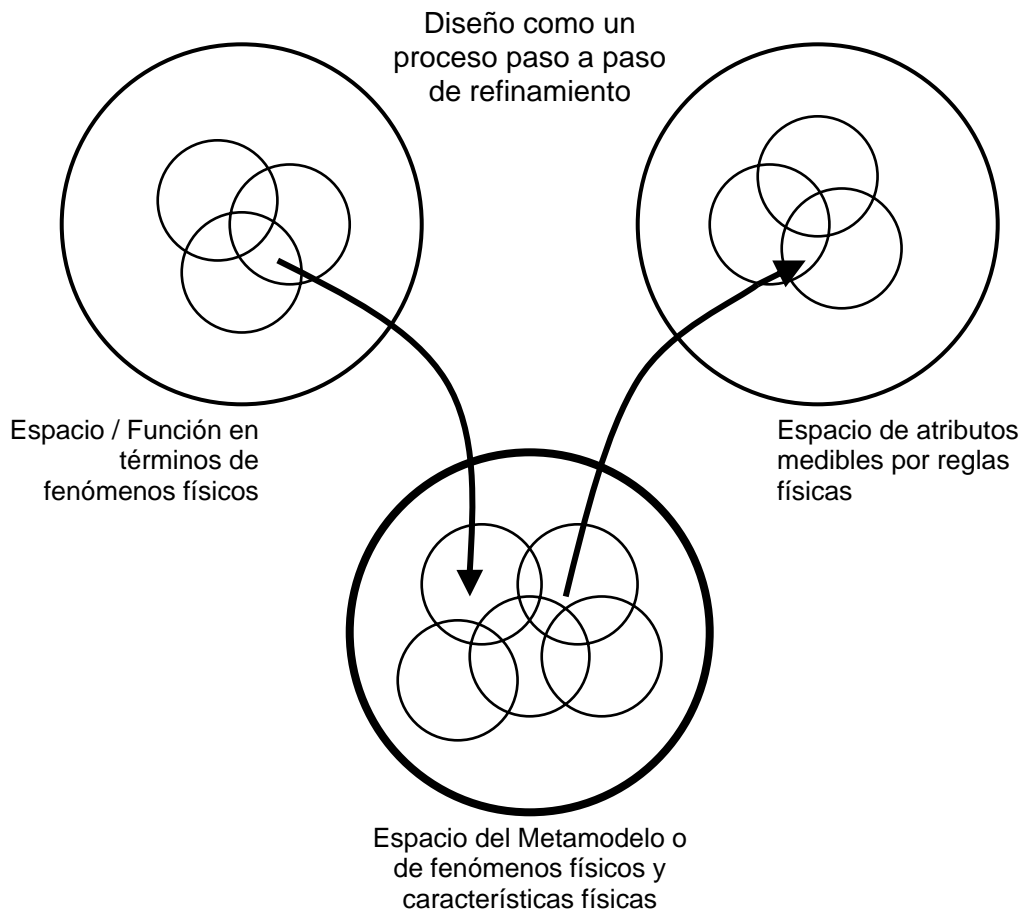
1. Apropriación del problema.
2. Sugerencias de conceptos clave para la solución.
3. Desarrollo de alternativas.
4. Evaluación.
5. Conclusión.

Estos ciclos se repiten las veces que sea necesario para resolver el problema en forma completa y pueden enlazarse entre sí en cualquiera de los subprocesos. Este modelo se basa en el empleo de tres clases de razonamiento en el diseño: deducción, abducción y circunscripción. La primera se da cuando la solución se deriva de las especificaciones y del conocimiento previo.

Takeda presentan la Teoría General del Diseño (GTD) como una formulación del proceso de diseño para explicar cómo se desarrolla en términos

³⁶ Takeda, H. 1990. *Modeling Design Process*.

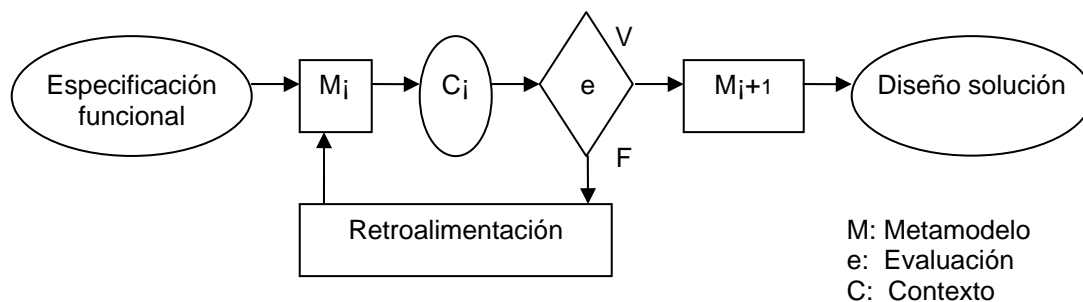
de manipulación de conocimiento y sobre la cual se construye una propuesta de modelo computacional. El GTD explica el diseño como el proceso de transformación o mapeo entre un espacio función y un espacio de atributos, donde la especificación de diseño corresponde a un punto del primer espacio y la solución de diseño a un punto del segundo.



Proceso de diseño de Takeda. Adaptado por Chaur (2005)

Ese mapeo no es simple y directo sino que es un proceso de refinamiento paso a paso en el que un "metamodelo"³⁷ va evolucionando por la adición de información y conocimiento, que surge a partir de la ejecución de escenarios de diseño que crean un contexto, cuyos contenidos son entonces evaluados contra el metamodelo actual.

³⁷ "Metamodelo" entendido como una descripción del objeto de diseño independiente del contexto.



Esquema de evolución del Metamodelo de Takeda, adaptado por Chaur (2005)

Creatividad en el diseño

El proceso creativo se puede estimular y desarrollar, pero la creatividad no puede enseñarse, debido a que es algo que existe en todo individuo. Para estimularla, podemos y debemos aplicar ciertos planteamientos y métodos, y numerosos experimentos se han realizado en este sentido.

Edgar Morin³⁸ nos dice: “muy felizmente, hay pensamiento vivo en las ciencias, las técnicas, la vida cotidiana, hay pensamiento en los analfabetos, en todos aquellos que perciben por sí mismos, conciben por sí mismos, reflexionan por sí mismos. En ese sentido, el pensamiento es y sigue siendo una actividad personal y original”.

Abordar el tema de la creatividad aplicada al diseño es un asunto complejo, por lo que se presenta una aproximación conceptual sobre la misma, tratada por varios autores:

González³⁹ habla de la forma como el concepto de creatividad se ha movido hacia un pensamiento “comprensión integrativa, interaccionista, a partir de la cual la creatividad sólo es entendible como una resultante de agentes y recursos diversos en su naturaleza”, y cita cuatro de los principales investigadores de creatividad, como lo son: Csikwentrihalyi, quien argumenta a la creatividad como una función que muestra la interacción entre la persona, el campo y los

³⁸ Morin, Edgar. 1988. **El método. El conocimiento del conocimiento.**

³⁹ González, Q.C. 1997. **Características e indicadores de la creatividad.**

sistemas de dominio; Woodman, muestra la misma posición, pero incluyendo los antecedentes, la persona, la situación, la conducta y las consecuencias; Amabile, que trata la creatividad como la suma de dos componentes: la habilidad del individuo o del grupo en un dominio específico y la habilidad en la creatividad, todo ello catalizado por el estímulo, el cual es elemento central de la propuesta de esta investigadora; Stenberg y Lubart, por su parte y luego de revisar más de 100 investigaciones, proponen también una acción integradora entre seis recursos diferentes: procesos intelectuales, conocimientos, estilos intelectuales, personalidad, motivación y ambiente.

Se pueden identificar tres escuelas que tratan de conceptualizar la creatividad: “la escuela psicológica”, que la trata como el resultado de procesos mentales y de las características del individuo; “la escuela histórico-sociológica”, que la trata como un sistema donde los individuos y los grupos sociales a los que pertenecen, son responsables del comportamiento creativo; y “la escuela Incluyente”, que la asocia con el comportamiento individual pero inmerso dentro de un contexto.

Sosa⁴⁰ dice que la creatividad es un sistema complejo y adaptativo, en el que actúan muchos elementos con un efecto emergente. Las interacciones dentro de un sistema de este tipo deberían verse como un complejo por la cantidad de elementos que pueden interactuar entre sí (individuos, grupos sociales, ambiente externo, motivación, experiencia, formación, etc.). Además, tales interacciones y los efectos emergentes no son estáticos sino cambiantes, lo que confiere la característica de adaptabilidad a las condiciones y ambientes del entorno.

Esta definición concuerda de hecho con la posición, de Rasmussen, Pejtersen y Goodstein⁴¹ sobre la complejidad y la dinámica de las interacciones del proceso de diseño. En esas interacciones, la creatividad se puede entender asociándola a dos objetivos centrales:

⁴⁰ Sosa, R. 2001. **La Creatividad en el Diseño.**

⁴¹ Rasmussen, J., Pejtersen, A. y Goodstein, L.1994. **Cognitive Engineering Systems.**

- La introducción de originalidad como respuesta en un ambiente específico.
- La influencia sobre la comunidad que hace parte de tal ambiente, de modo que se pueda reinterpretar y resolver el problema que se plantea en un momento determinado.

De esta manera se abordan dos condiciones sobre las que existe consenso en relación con el objeto creativo: la novedad y la utilidad, condiciones que le confieren una especial relevancia a la creatividad dentro del proceso de diseño. Lo anterior nos lleva a una definición simple de la creatividad como la habilidad de producir trabajo nuevo y apropiado, entendiendo como nuevo algo original, inesperado o sorprendente, y por apropiado, algo útil y valioso.

El estudio de la creatividad se ha abordado desde tres perspectivas diferentes:

1. Desde la psicométrica, que busca medir la capacidad creadora de los individuos.
2. Desde la cognitiva, que enfatiza en las diferencias del proceso cognitivo individual en relación con el comportamiento creativo.
3. Desde la psicológica social, que estudia la correlación e influencias del ambiente sobre la creatividad de la persona.

Dentro de los modelos que representan el proceso creativo, el pionero es el propuesto por Wallas⁴², conocido con el nombre de modelo de cuatro etapas: preparación, incubación, iluminación y verificación. Dicha propuesta tiene las implicaciones de que el pensamiento creativo es un proceso subconsciente que no puede ser dirigido y que el pensamiento creativo y analítico son complementarios entre sí. Esta concepción de modelo influyó en muchas otras propuestas de autores más recientes.

⁴² Wallas, G. 1926. En: Chaur Bernal, Jairo. 2005. *Diseño conceptual de productos asistido por ordenador*.

Sosa⁴³, presenta un breve resumen de los modelos que se han propuesto para explicar o al menos describir específicamente la creatividad en el diseño, dentro de los cuales cita a: Navinchandra, quien la relaciona con la introducción de nuevas variables o la modificación de las existentes; Christianns, quien la propone como la forma de relacionar los requerimientos iniciales y los procesos de externalización de las ideas de solución; Herbert, Goodman y Verstijnen quienes buscan su relación con las representaciones externas de soluciones, tales como los bocetos, modelos y maquetas; Gero, que la explica en función de la exploración o búsqueda, los procesos emergentes y las analogías entre diferentes dominios, incluso, dominios aparentemente lejanos; y a Maher y Poon, quienes proponen la existencia de un paralelismo entre el diseño creativo y la evolución biológica.

Cross,⁴⁴ identifica el “salto creativo” en el proceso de diseño, como la solución inesperada, que ubica la solución a un problema en una perspectiva nueva, aunque más que un salto, lo presenta como un puente entre el problema y la solución, donde antes no existía, es decir, un respuesta encontrada en una zona inexplorada del espacio de diseño. Por ello habla de exploración como un término más apropiado que el de búsqueda. Propone la existencia de cinco procedimientos que pueden dar lugar a una respuesta creativa en diseño:

1. Combinación.
2. Mutación
3. Analogía.
4. Primeros principios.
5. Emergencia.

Los primeros cuatro fueron propuestos originalmente por Rosenman y Gero (1993). Tales procedimientos son los que posibilitan la construcción del puente entre el problema y la solución, entre el análisis y la síntesis.

⁴³ Sosa, R. 2001. **La Creatividad en el Diseño.**

⁴⁴ Cross, N. 1997. *Descriptive models of creative design: application to an example.*

Liu⁴⁵, propone la idea de que el proceso de generación y evaluación se realiza integrando niveles personales, sociales y culturales, apoyando de esta manera la argumentación de Csikwentmilhayi. Reconoce la existencia de interacciones entre los tres niveles, no explica la forma de desarrollo de tales interacciones entre sus componentes.

3.4. La solución de problemas proyectuales

El proceso de solución de problemas en la arquitectura y el diseño industrial se desarrolla fundamentalmente en las materias proyectuales de la licenciatura. Estas materias son eminentemente prácticas y se caracterizan por ser talleres en los que el estudiante realiza proyectos muy similares a los que desarrollará en el ejercicio profesional, y la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos constituye un factor muy importante. Si bien en muchas asignaturas de la licenciatura se realizan prácticas de diseño, es en las materias de proyecto donde la práctica del estudiante es más intensa y vinculada con las diferentes materias del plan de estudio.

Muchos de los teóricos que han estudiado los procesos cognitivos inherentes a la solución de problemas exponen que la práctica es un factor que ayuda a comprender la pertinencia y utilidad del conocimiento declarativo aprendido, en su aplicación a diversos ámbitos y problemas. Así, con la práctica y la experimentación, el estudiante tiene el espacio y el tiempo para aplicar lo que sabe y comprobar su utilidad mediante la reflexión involucrada en el proceso. Gran parte del problema de la enseñanza de los cursos proyectuales radica en que los profesores no sólo no contribuyen a que el alumno relacione la teoría con la práctica, sino que inhiben cada vez más la experimentación y se concretan a la revisión superficial del proceso de diseño y a evaluar su resultado.⁴⁶

La solución de problemas son procesos de conducta y de pensamiento dirigidos a la ejecución de determinada tarea intelectualmente exigente. Los

⁴⁵ Liu, Y. 1990. **Creativity or novelty?**

⁴⁶ Neve Ariza, Ma. Guadalupe. 2005. **Proceso de autorregulación de problemas de los estudiantes de cursos proyectuales de la licenciatura de diseño gráfico.** P. 21.

problemas que se resuelven en el contexto de la educación deben ser representaciones con algunas propiedades comunes, en donde los planteamientos que funcionan bien en determinada situación lo hagan también en otras, aunque sea sólo parcialmente.⁴⁷

Un problema se genera cuando una situación no se ajusta a lo conocido por la experiencia previa, lo cual provoca un estado de desequilibrio en la persona. La confusión o la duda propias de esta dificultad engendran un plan o proyecto tentativo y la correspondiente consideración de una posible solución al problema. Como los datos disponibles son insuficientes para la solución, sólo pueden sugerirla con base en la experiencia y el conocimiento previos. Si la persona se ha enfrentado a situaciones o problemas similares en el pasado, la experiencia y el conocimiento anterior pueden resultar de utilidad, pero esto sucede sólo si tal experiencia previa es análoga en cierto grado.

Existen varias propuestas para clasificar los problemas:

Una forma propuesta por Sternberg⁴⁸ se basa en agrupar los problemas en aquellos que están bien definidos y mal definidos. Los primeros son aquellos en los que se pueden especificar claramente los pasos para llegar a la solución por medio del experimento. Con frecuencia, esta clase de problemas requieren de una serie de pequeñas transformaciones en la entrada del problema, con el propósito de obtener la salida del mismo; en este caso, la dificultad radica en realizar una serie de pasos coordinados para obtener el resultado deseado. Un problema mal definido es aquel en el que ni el experimentador ni quien lo soluciona pueden especificar con claridad los pasos para llegar a la solución. Estos problemas requieren de una o dos intuiciones sobre la entrada del problema con el fin de obtener la salida. A diferencia de los bien definidos, la dificultad estriba en lograr dichas intuiciones, pero una vez que se alcanzan, el problema se soluciona casi automáticamente.

⁴⁷ Nickerson, R.S., Perkins, D.N., y Smith, E.E., 1987. **Enseñar a pensar. Aspectos de la aptitud intelectual.** P. 86.

⁴⁸ Sternberg, R.J., 1987, **Inteligencia humana.**

Mayer⁴⁹ propone algunas diferencias conceptuales desde el marco del conocimiento experto, con la intención de plantear una teoría unificada de la solución de problemas, para lo cual distingue cuatro categorías:

1. Problemas rutinarios y no rutinarios.
2. Métodos débiles y sólidos.
3. Solucionadores expertos y novatos.
4. Fases de solución, cuantitativas y cualitativas.

Este autor afirma que es posible distinguir entre problemas rutinarios, que el solucionador sabe cómo resolver, y problemas no rutinarios, entendidos como aquellos que requieren una solución innovadora. Así, un problema que puede ser rutinario para un experto puede ser no rutinario para el estudiante.

La segunda distinción es la relativa a los métodos para resolver problemas. Los métodos débiles se refieren a estrategias generales para solucionar problemas que pueden aplicarse en muchos casos o situaciones. Los métodos sólidos comprenden estrategias específicas de un dominio particular. Mayer apunta que los métodos débiles se utilizan generalmente para resolver problemas no rutinarios y los sólidos se emplean cuando el que lo soluciona se enfrenta a un tipo de problema que le es familiar.

En tercer lugar, es importante considerar la diferencia entre solucionadores expertos y novatos. En general, los expertos pueden definirse como los individuos que han invertido una gran cantidad de tiempo solucionando problemas en un área específica de conocimiento. Los novicios se caracterizan por su escasa experiencia. En este punto, se enfatiza que los estudiantes deben aprender a construir y a evaluar las estrategias en lugar de sólo aplicar los procedimientos «dados» de solución de problemas.

Finalmente, es necesario hacer la distinción entre el razonamiento cualitativo y cuantitativo implícitos en la solución de problemas. El razonamiento

⁴⁹ Mayer, R.E., 1997, **Incorporating problem solving into secondary school curricula**. P. 132.

cuantitativo se refiere a la manipulación simbólica, como la que se usa en las ecuaciones físicas para derivar el valor de una variable; el razonamiento cualitativo tiene que ver con la construcción de una representación mental de la situación descrita en el problema, como el relacionar las variables en un problema de física para identificar los conceptos subyacentes en las fuerzas que interactúan. El autor comenta que los expertos tienden a emplear el pensamiento cualitativo cuando resuelven problemas, en contraste con los novatos que suelen utilizar el razonamiento cuantitativo.

Por otra parte, existen también algunas clasificaciones en cuanto al estilo personal para resolver problemas. La tendencia general es señalar el modo preciso de resolver un problema y las operaciones necesarias para llegar a su solución. Los procesos mentales que dirigen al cerebro desde el planteamiento del problema a la solución requerida por la ruta más directa, suelen ser también los más indirectos e imprecisos.⁵⁰

Para dominar los procedimientos esenciales de la solución de problemas es necesario identificar el camino que cada mente prefiere para enfrentarse a ellos. Cada método tiene sus ventajas y limitaciones. La estrategia de explorador implica la tendencia a analizar la información propuesta en sus más mínimos detalles y pasa de modo sistemático de una conclusión a la siguiente. La desventaja es que puede tardar mucho tiempo o provocar que, por ver los detalles, se pierda el sentido de la búsqueda. La estrategia de piloto constituye un estilo más intuitivo y menos sistemático que prioriza la observación de la cuestión desde un punto de vista más amplio, recorre la información disponible e idea una serie de posibles soluciones; pero corre el riesgo de olvidar algún punto importante o de descuidar algún detalle.

Lewis y Greene plantean que no sólo existen dos estilos fundamentales para resolver problemas, sino dos clases de problemas totalmente diferentes. Así, es posible distinguir entre problemas convergentes y divergentes.

⁵⁰ Lewis, D. y Greene, J. 1989. **El arte de pensar**. P. 204.

Los problemas de tipo convergente se caracterizan por combinar toda la información disponible y se espera que el que trata de resolverlos combine entre sí todos los datos relacionados para alcanzar la meta requerida. Los problemas divergentes plantean, generalmente, la consideración de varias soluciones a partir de información escasa. Este tipo de problemas se utilizan, por ejemplo, cuando se quiere conocer la flexibilidad de las estrategias mentales de un individuo, siempre que esta facultad sea esencial para una profesión determinada.

Aprendizaje basado en la solución de problemas

El aprendizaje basado en la solución de problemas (Problem Based Learning, PBL) es un modelo de enseñanza constructivista que ayuda a los estudiantes a desarrollar las destrezas necesarias para pensar y para solucionar problemas y que con frecuencia, no son habilidades adquiridas en las universidades. Este modelo fue desarrollado para mejorar la preparación de los médicos en la práctica profesional y que ha sido empleado en las escuelas de medicina desde hace treinta años en todo el mundo.⁵¹

El PBL, es uno de los métodos de enseñanza aprendizaje que ha tomado más arraigo en las instituciones de educación superior en los últimos años. Mientras tradicionalmente primero se expone la información y posteriormente se busca su aplicación en la resolución de un problema, en el caso del PBL primero se presenta el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y finalmente se regresa al problema.

En el ambiente del aprendizaje basado en la solución de problemas, los alumnos participan activamente como solucionadores de problemas específicos de su disciplina. Un elemento clave es el hecho de que el estudiante se apropia del problema y pone en práctica lo que ha aprendido a lo largo de los pasos para llegar a la solución. El instructor asume el papel de facilitador y funge sólo como entrenador cognitivo al supervisar, probar y desafiar a los estudiantes.

⁵¹ Edens, K.M., 2000, *Preparing problem solvers for the 21st. Century through problem based learning*. P. 55.

Es una estrategia de enseñanza-aprendizaje en la que tanto la adquisición de conocimientos como el desarrollo de habilidades y actitudes, resulta importante. En el PBL un grupo pequeño de alumnos se reúne con la facilitación de un tutor, a analizar y resolver un problema seleccionado o diseñado especialmente para el logro de ciertos objetivos de aprendizaje. Durante el proceso de interacción de los alumnos para entender y resolver el problema, se logra además del aprendizaje del conocimiento propio de la materia, que puedan elaborar un diagnóstico de sus propias necesidades de aprendizaje, que comprendan la importancia de trabajar colaborativamente, que desarrollen habilidades de análisis y síntesis de información, además de comprometerse con su proceso de aprendizaje.

Este modelo integra las siguientes características:

1. El aprendizaje se centra en el alumno y no en el profesor o sólo en los contenidos.
2. Es un método de trabajo activo donde los alumnos participan constantemente en la adquisición de su conocimiento.
3. El método se orienta a la solución de problemas que son seleccionados o diseñados para lograr el aprendizaje de ciertos objetivos de conocimiento.
4. Es un método que estimula el trabajo colaborativo en diferentes disciplinas, se trabaja en grupos pequeños.
5. Los cursos con este modelo de trabajo se abren a diferentes disciplinas del conocimiento.
6. Los problemas constituyen el foco organizador y el estímulo para el aprendizaje.
7. El maestro se convierte en un facilitador o tutor del aprendizaje.

El aprendizaje basado en la solución de problemas constituye un proceso cíclico, pero dentro del mismo pueden identificarse por lo menos tres fases distintas:

1. El desarrollo del problema.
2. La iniciación de eventos, averiguaciones e investigaciones.
3. La solución del problema.

Este modelo es una herramienta que ofrece gran flexibilidad en su aplicación y proporciona a los estudiantes un vínculo directo entre la teoría y la práctica, así como entre el “saber qué” y el “saber cómo”, porque deben aprender a aplicar el conocimiento inerte a problemas similares a los que tendrán que resolver en la práctica profesional.

Gorrell⁵² refiere que cuando los aprendices perciben semejanzas entre las tareas de entrenamiento y las tareas de transferencia, la aplicación de las reglas y conceptos conocidos se refuerza. Por lo tanto, las condiciones de entrenamiento que tienden a generar transferencias positivas se caracterizan por:

1. Proporcionar múltiples ejemplos durante el entrenamiento.
2. Exponer al aprendiz a diversas situaciones.
3. Caracterizar variaciones representativas en los ejemplos.
4. Provocar que los estudiantes pongan atención a la información y a la consecuente aplicación de procedimientos.

Se pueden señalar los siguientes objetivos del PBL:

1. Promover en el alumno la responsabilidad de su propio aprendizaje.
2. Desarrollar una base de conocimiento relevante caracterizada por profundidad y flexibilidad.

⁵² Gorrell, J., 1993. *Cognitive modeling and implicit rules: effects on problem-solving performance*. P. 51.

3. Desarrollar habilidades para la evaluación crítica y la adquisición de nuevos conocimientos con un compromiso de aprendizaje de por vida.
4. Desarrollar habilidades para las relaciones interpersonales.
5. Involucrar al alumno en un reto (problema, situación o tarea) con iniciativa y entusiasmo.
6. Desarrollar el razonamiento eficaz y creativo de acuerdo a una base de conocimiento integrada y flexible.
7. Monitorear la existencia de objetivos de aprendizaje adecuados al nivel de desarrollo de los alumnos.
8. Orientar la falta de conocimiento y habilidades de manera eficiente y eficaz hacia la búsqueda de la mejora.
9. Estimular el desarrollo del sentido de colaboración como un miembro de un equipo para alcanzar una meta común.

La aplicación de lo aprendido en la solución de problemas depende de que el estudiante adopte los procesos de pensamiento adecuados para la tarea, es importante que se le exponga a un entrenamiento que desarrolle procesos de razonamiento competente. Por lo anterior, tanto los procesos de razonamiento competente como la información relevante expuesta por el profesor, deben ir acompañados por un modelado cognitivo que presente la información en términos de los procesos emergentes de pensamiento propios de cada individuo.

Desde una perspectiva cognitiva, estos procesos de modelado tienen el poder de reforzar las reglas o conceptos aplicables, al provocar asociaciones personales en los estudiantes que hacen que la teoría cobre sentido. Esto se logra cuando los ejemplos usados durante el entrenamiento se parecen a los problemas de la práctica profesional, debido a que la semejanza estructural entre ambos refuerza la transferencia de las acciones realizadas en el aula a las de la vida profesional. Los efectos del modelado cognitivo son de especial interés en la

solución de problemas, ya que enfatizan la transferencia de los conceptos aprendidos a nuevas situaciones.

Gersten y Baker⁵³ incorporan al aprendizaje basado en la solución de problemas, el componente de la cognición situada, ya que facilita los procesos de generalización y transferencia. La premisa de la cognición situada es que el aprendizaje conceptual se encuentra “situado” en las actividades en las que el alumno suele adquirir el conocimiento. El sentido de la aplicación de la cognición situada a la solución de problemas complejos es que los estudiantes necesitan oportunidades para aprender en los contextos en los que resolverán los problemas. Los estudiantes implicados en la solución de problemas “del mundo real” fueron más exitosos en el acto de transferir lo que habían aprendido a un grupo de problemas “reales”, en comparación con las de otros estudiantes no expuestos a la cognición situada.

No sólo es importante la combinación de la instrucción explícita y el modelado cognitivo sino que el conocimiento procedimental mejora también el desempeño de los aprendices, ya que cuando ellos trabajan en simulaciones con una incitación procedimental, el aprendizaje avanza considerablemente. Por lo tanto, los alumnos necesitan que les enseñen explícitamente los hechos y conceptos esenciales para que se involucren significativamente en actividades de solución de problemas. La enseñanza explícita debe relacionarse con la práctica, para que los estudiantes puedan aplicar con fluidez su conocimiento objetivo y conceptual. Por otra parte, el uso de “facilitadores procedimentales”, tales como organizadores de gráficas, tablas de flujo y otras herramientas, incrementan dramáticamente la inclusión de los estudiantes en la solución de problemas y mejoran el aprendizaje. Gersten y Baker afirman que sin estos “facilitadores procedimentales”, la habilidad de los estudiantes para establecer inferencias propias limita el aprendizaje, por lo menos en el ámbito de la ciencia.

⁵³ Gerstein, R. y Baker, S., 1998, *Real world use of scientific concepts: integrating situated cognition with explicit instruction*. P. 23.

Neuman, Leibowitz y Schwarz⁵⁴ exponen que, dentro de los intentos por identificar estrategias que mejoren el desempeño en la solución de problemas, se ha encontrado que la mediación verbal puede influir de manera decisiva en el funcionamiento cognitivo. Dentro de este marco, la auto explicación, entendida como las explicaciones que los estudiantes se dan a sí mismos durante el aprendizaje o la solución de problemas, es un factor que media en su desempeño. Las investigaciones en este campo han demostrado que la auto-explicación durante el proceso para resolver un problema está positivamente correlacionada con las estrategias de aprendizaje y de solución de problemas. La auto-explicación es un término general que abarca diferentes formas de mediación verbal y que sustenta la transformación del problema desde su estado inicial hasta su solución. Por ejemplo, el acto de clarificar un problema, puede sustentar la representación básica del mismo. El acto de justificar o de dar razones respecto a una solución particular puede sustentar las operaciones para alcanzar la solución apropiada y facilitar la transformación del problema. Si la auto explicación es benéfica para la cognición, entonces los patrones que la integran deben poderse correlacionar con los niveles de desempeño en la solución de problemas, por lo que los autores probaron esta hipótesis en el proceso de solución de problemas de álgebra.

3.5. Cognición situada

Dentro del marco teórico del constructivismo, en el cual el conocimiento se construye desde la interacción, surgen esquemas y corrientes que pretenden encontrar respuesta a los cambios que se generan en la constante evolución de las herramientas psicológicas y, por ende, a la aprehensión del conocimiento. Al respecto, algunas teorías especializadas en explicar el cómo los individuos construyen el conocimiento, dedican sus esfuerzos al análisis de aspectos internos del ser, otras se centran en la interacción y la colaboración, mientras otras se especializan en estudiar la influencia del medio y los entornos. En esta última corriente de teorías destinadas a tener presente el entorno como elemento

⁵⁴ Neuman, Y., Leibowitz, L. y Schwarz, B., 2000, *Patterns of verbal mediation during problem solving: a sequential analysis of self-explanation*. P. 197.

imprescindible en la construcción del conocimiento, se encuentra la teoría de la cognición situada.

Desde la perspectiva de la cognición situada, las propiedades que un ambiente ofrece son percibidas por el individuo como elementos significativos que orientan la acción; por tal razón, se puede destacar que tanto el ambiente como el entorno ambiental son tenidos en cuenta como elementos en la toma de las decisiones y en la orientación de la acción.

Durante el aprendizaje significativo, el estudiante relaciona de manera sustancial la nueva información con sus conocimientos y experiencias previas. Se requiere disposición del aprendiz para aprender significativamente e intervención del docente en esa dirección. Por otro lado, también importa la forma en que se plantean los materiales de estudio y las experiencias educativas. Si se logra el aprendizaje significativo, se trasciende la repetición memorística de contenidos inconexos y se logra construir significado, dar sentido a lo aprendido, y entender su ámbito de aplicación y relevancia en situaciones académicas y cotidianas.⁵⁵

En 1989 cuando el concepto de aprendizaje situado toma forma y nombre en un escrito presentado por Brown, Collins, y Duguid,⁵⁶ quienes luego de anunciar el abandono del paradigma del procesamiento de información, deciden sustituirlo por otro denominado aprendizaje situado. Los autores toman esta determinación luego de descubrir que la actividad y las situaciones son integrales a la cognición y al aprender, discuten la naturaleza situacional del conocimiento y la localizan como un “producto de la actividad, del contexto y la cultura en la cual se desarrolla y utiliza”. Estos autores apuntan: “El aprender de diccionarios, como cualquier método que intente enseñar conceptos abstractos independientes de situaciones auténticas, pasa por alto la manera como la comprensión se desarrolla con el uso continuado y situado. Este desarrollo, que implica negociaciones sociales complejas, no se cristaliza en una definición categórica. Porque es dependiente de situaciones y negociaciones, el significado de una palabra no

⁵⁵ Ausubel, D. 1976. **Psicología educativa.**

⁵⁶ Brown A.L, Collins, A. y Duguid, P. 1989. *Situated cognition and the culture of learning.* Pp. 32-42.

puede, en principio, ser capturado por una definición, incluso cuando la definición es apoyada por un par de oraciones ejemplares. Todo el conocimiento es como la lengua, sus componentes son un producto de la actividad y las situaciones en las cuales se producen”.⁵⁷

La cognición situada presenta características particulares y centra su atención en aspectos específicos del aprendizaje, pero a diferencia de otras teorías, su punto de convergencia es la situación como característica inseparable y necesaria en los procesos educativos. Por tal razón, esta corriente lleva consigo la necesidad de localizar el conocimiento en el escenario de la situación real, ya que éste genera una gran variedad de elementos no predecibles.

La cognición situada es el producto de la interacción entre agentes y elementos del entorno, donde la utilización y adecuación de las herramientas con el medio circundante se tornan como premisas particulares en la construcción del conocimiento. Por consiguiente, la acción o actividad situada ha de verse como interacción con los artefactos e instrumentos bajo las circunstancias sociales que los envuelven y no sólo como interacción entre sujetos sociales. Es necesario tener presente en cualquier concepción de cognición situada, la integración de los elementos cognitivos, la praxis, los objetos, herramientas psicológicas y los demás elementos integrantes del contexto.

En el aprendizaje se deben tener presentes todos los elementos situacionales propios de la actividad en la cual se desarrolla y se aplica el conocimiento, ya que esos elementos no son separables de las situaciones, pues ellas mismas posibilitan conocimiento, aprendizaje y actividades específicas. Por lo que el aprendizaje es un producto de la actividad, porque las actividades son integrales a la cognición y al aprender.

El conocimiento está por lo general en un estado de cambio y no de estancamiento y transcurre dentro de los sistemas de actividad que se desenvuelven social, cultural e históricamente, involucrando a personas que se

⁵⁷ Streibel, M. J. 1989. *Análisis crítico de tres enfoques del uso de la informática en la educación*. P. 305-333.

vinculan de maneras múltiples y heterogéneas. La posición social, los intereses, los motivos y las posibilidades subjetivas de estas personas son diferentes, y ellas improvisan luchas de maneras situadas respecto del valor de determinadas definiciones de la situación.

3.6. La práctica reflexiva

La propuesta de "reflexión desde la práctica" tiene una tradición pedagógica fuerte, asociada con las corrientes de la pedagogía activa; este enfoque ya está presente en los trabajos de Dewey⁵⁸ acerca de la acción reflexiva, pero aunque la presencia atenta y reflexiva es una idea muy antigua, es en los años ochenta, cuando se empieza a trabajar en forma sistemática en torno de este enfoque, asociado con la investigación- acción, la pedagogía crítica y con la educación popular.

La reflexión desde la práctica, que recupera la tradición de la pedagogía de Freire⁵⁹ y de la educación popular, es la que destaca un tipo de reflexión que es planteada como una tarea de colectivos de educadores y no como una acción solitaria e incluso fragmentadora de los procesos educativos. Zeichner⁶⁰ apunta que el movimiento internacional por la reflexión desde la práctica se ha desarrollado en numerosos países de Europa y Asia; la investigación reflexiva o la enseñanza reflexiva es el componente central de la reforma educativa en varios países. Este movimiento ha sido una alternativa al enfoque que define a los educadores como técnicos que transmiten las propuestas de especialistas externos a la escuela.

El movimiento constituye también un rechazo a las reformas educativas desde arriba, a las investigaciones que se desarrollan desde fuera del aula, a la ruptura entre investigación educativa y práctica pedagógica y a los intentos de reducir a los educadores a meros informantes o consumidores de información y estudios.

⁵⁸ Dewey, J. 1952. **La búsqueda de la certeza: un estudio de la relación entre el conocimiento y la acción.** P. 65.

⁵⁹ Freire, Paulo. 1998. **Pedagogía de la autonomía.**

⁶⁰ Zeichner, K., 1993. **El maestro como profesional reflexivo.**

Según Zeichner, el movimiento por la investigación reflexiva se sustenta en dos principios básicos:

1. El reconocimiento de la condición profesional de los educadores y del papel protagónico que les cabe desempeñar en la formulación de los objetivos y medios de su quehacer.
2. El reconocimiento de que la producción de conocimiento no es patrimonio exclusivo de las universidades; los buenos educadores también han forjado teorías desde la práctica que contribuyen a un corpus de conocimientos pedagógicos.

De acuerdo con Dewey, ⁶¹ el profesor reflexivo se caracteriza por la apertura intelectual y la sinceridad, preguntándose por los supuestos y las consecuencias de las acciones y haciéndose cargo de la responsabilidad por los resultados; este educador no se conforma con el logro de los objetivos sino que se cuestiona acerca de si los resultados son satisfactorios. La reflexión se realiza antes, durante y después de la acción.

En su libro *Experience & Education*, Dewey contrasta la educación tradicional con la educación que denomina “nueva” o “progresista” y explica que, para lograr que la educación realmente alcance sus fines tanto desde el punto de vista del individuo como desde su papel en la sociedad, debe estar basada en la experiencia. Así, la educación debe basarse en la teoría y la práctica a partir de la experiencia. Los principios de continuidad e interacción le sirven para ilustrar la manera en que la experiencia cotidiana del sujeto puede convertirse en experiencia educativa, es decir, en una experiencia que permita a la persona construir el conocimiento con base en sus experiencias previas para incrementar gradualmente su aprendizaje.

Schön⁶² introdujo un modelo de práctica reflexiva, en el que plantea que nuestro conocimiento durante la acción es desafiado cuando nos sorprendemos,

⁶¹ Dewey, J., 1938/1997. **Experience and Education**. P. 65.

cuando una observación no cubre nuestras expectativas o cuando reconocemos un cisma entre lo que pensamos que sabemos, creemos o hacemos y lo que de hecho observamos, está automatizada hasta el punto que ocurre algo no consistente con nuestras expectativas. Esta sorpresa le hace al individuo reflexivo pararse, pensar, experimentar durante la acción y, después, reflexionar desde fuera de la situación hasta que se producen nuevas sorpresas, o nuevas acciones, o nuevos cambios en nuestro conocimiento personal tácito.

Este autor utiliza al taller de diseño arquitectónico para ejemplificar la aplicación del prácticum reflexivo, ya que en arquitectura se da un prototipo del diálogo reflexivo entre el diseñador y sus materiales, que es posible observar tanto en su aplicación a los valores funcionales como a los estéticos. Además, Schön se basa en el currículo dual de las escuelas profesionales de artes y oficios, en el aprendizaje “iniciático” y en las tradiciones de talleres y conservatorios.

Dentro del proceso de diseñar, según Schön, es posible distinguir tres dimensiones:

1. Los ámbitos del lenguaje que utiliza el diseñador para describir y comprender sus consecuencias.
2. Las implicaciones descubiertas durante el proceso.
3. El cambio de postura en relación con la situación con la que se está dialogando.

Durante el proceso, a medida que el diseñador reflexiona en la acción sobre el problema que está resolviendo, debe considerar no sólo las opciones presentes sino el conjunto de posibles opciones posteriores, cada una de las cuales tiene diferentes significados en relación con los sistemas de implicaciones de los primeros bocetos. Por lo tanto, en algún punto del proceso, el diseñador debe moverse desde la consideración de una posibilidad hasta la toma de alguna decisión, lo que produce un sistema de desarrollo continuado de implicaciones mediante el cual el diseñador reflexiona en la acción. Asimismo, los pasos del

⁶² Schön, D., 1992. **La formación de profesionales reflexivos.** Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones. P. 46..

proceso conducen a la percepción de nuevos problemas, debido a que el diálogo con los materiales proporciona continuamente nueva información que le ayuda a percibir problemas y posibilidades inesperados. De esta manera, el diseñador evalúa sus movimientos en tres formas distintas:

1. En función de la conveniencia de sus consecuencias,
2. En función de su conformidad o de su transgresión para con los pasos precedentes.
3. En función de su estimación de los nuevos problemas o posibilidades que se han creado.

Lo anterior implica una conversación retroactiva con la situación sobre la que se está trabajando, pero, también, una conversación reflexiva. Esta conversación puede ser introspectiva y realizada por el propio diseñador, o puede ser un diálogo reflexivo con el tutor o el experto que guía y supervisa el proceso de diseño del estudiante. Tanto el alumno como el tutor aportan a la experiencia del taller componentes muy dispares para un tipo de diálogo particular acerca de una cuestión específica.

Su diálogo se caracteriza por:

1. Tener lugar en el contexto de los intentos que el alumno hace por diseñar.
2. Combinar acciones y palabras.
3. Depender de una reflexión de acción recíproca.

En este diálogo, el tutor trata de comprender lo que el alumno quiere decirle, lo que éste sabe y las dificultades que pueden presentársele. Su reacción puede ser la de mostrar o decir, ya que puede ejemplificar algún aspecto del proceso o puede describir algún rasgo del diseño mediante preguntas, instrucciones, consejos o críticas. En general, el tutor experimenta con la comunicación y verifica el grado de conocimiento y los problemas del estudiante, por lo que, en este sentido, reflexiona en la acción. El alumno, por su parte, trata de descifrar las demostraciones y descripciones del tutor, decodifica, comprueba y

construye significados, y los aplica al nuevo diseño; en este sentido, también reflexiona en la acción.

En este proceso se entremezclan varios tipos de aprendizaje. Por una parte, el alumno aprende a reconocer y apreciar las cuestiones que son relevantes para su disciplina, las cualidades que debe tener un buen diseño y a producir tales cualidades. De esta forma, mientras aprende a diseñar, aprende también a aprender a diseñar, es decir, “aprende la práctica del prácticum”.

Otro aspecto que es necesario resaltar respecto al “prácticum reflexivo” de Schön es que la reflexión en la acción implica necesariamente la experimentación. El tutor y el alumno sostienen un diálogo reflexivo con su situación que es, finalmente, un experimento de reformulación, porque a partir de su repertorio de imágenes, materiales y descripciones buscan nuevas maneras de formular la situación; a continuación se trata de ajustarla a la nueva formulación y se evalúa todo el proceso en función de la pertinencia de la solución. Así, dentro del experimento planteado coexisten otros experimentos más particulares. En este sentido, experimentar es actuar para observar lo que resulta.

Si bien Schön utiliza al taller de diseño para ejemplificar el prácticum reflexivo con el propósito de extrapolarlo al proceso de enseñanza y aprendizaje de otras disciplinas, su planteamiento es de clara pertinencia para la enseñanza del diseño y para el análisis de los factores implícitos en su proceso. Por otra parte, en su descripción del proceso de diseño y del prácticum reflexivo se identifica claramente la relación con los procesos para adquirir y utilizar el conocimiento, con el modelo experto-novato, con el aprendizaje tutorial y con los procesos reflexivos, lo cual se trata a continuación; aunque es necesario aclarar que la solución de problemas expuesta anteriormente, es también parte importante del prácticum.⁶³

La vida diaria se nos presenta como un programa que ya está armado. Muchas veces percibimos la vida como si no nos perteneciera, como si otro u

⁶³ Neve Ariza, Ma. Guadalupe. 2005. **Proceso de autorregulación de problemas de los estudiantes de cursos proyectuales de la licenciatura de diseño gráfico.** P. 21.

otros la estuvieran comandando, la percibimos como una suma de cosas por hacer, obstáculos que sortear, urgencias, apuros, actividades, trámites, tareas que cumplir, propósitos que lograr, horarios y referencias externas. Una de las grandes tareas para la educación es mantener en el estudiante el deseo, el deseo de desear, el deseo de conocer, el deseo de seguir adelante.

En la vida cotidiana, tal como está organizada en la Sociedad, nuestra práctica se nos presenta como algo familiar, normada por un conjunto de reglas que nos permiten actuar y responder a las expectativas de los otros. La práctica se presenta como un lugar seguro, propio, por eso decimos “tengo práctica”, “tengo experiencia”, como si eso fuera garantía de que está bien. Al mismo tiempo, por ser así, la práctica se presenta como algo opaco, algo dado, algo que se repite, algo no sujeto a reflexión.

Actualmente, el concepto de “práctica reflexiva” está siendo abordado críticamente desde dos fuentes complementarias. Desde la óptica del “neopragmatismo” de Donald Schön donde plantea la cuestión del conocimiento producido por los profesionales sociales, donde “sistematizar conocimientos y aprendizajes de los proyectos” implica cuatro aspectos claves:

1. Explicitar los medios, lenguajes y repertorios que se utilizan para describir la realidad y llevar adelante las acciones.
2. Explicitar los “sistemas de apreciación” que se usan para analizar problemas, levantar interpretaciones y evaluar las “conversaciones” que se desarrollan en los proyectos.
3. Explicitar las teorías interpretativas de uso en los mismos.
4. Explicitar las actuaciones institucionales que enmarcan la práctica profesional.

Esta concepción de “sistematización” se fundamenta en que los profesionales sociales son capaces de:

- Plantearse su práctica y su inserción en el proyecto como una “investigación interpretativa” de manera competente.
- Crear instrumentos de registro, interpretar datos y organizar conversaciones profesionales con otros(as).
- Acceder a reflexiones de "meta-sistematización", es decir transformar su acción en una práctica referida a valores, lo que le permite identificar, por ejemplo, diferentes conceptos y orientaciones de desarrollo humano.

Desde el enfoque hermenéutico, que ha sido más adoptado por la investigación y la acción educativa, pero que tiene también gran relevancia para los proyectos sociales,⁶⁴ la lógica que se plantea es la del proyecto como una red de interpretaciones, donde el rol del profesional es textual. En esta perspectiva, los proyectos se conciben como sistemas, como “complejidades”, que superan la mera experiencia, por tanto es preciso el análisis y la interpretación.

Michael Eraut⁶⁵, en sus ensayos sobre la competencia y el desarrollo profesional, describe cuatro tipos de conocimientos, cada uno de los cuales puede ser tácito o explícito:

1. El conocimiento “proposicional”, al cual pertenecen las teorías, los principios, los detalles.
2. El conocimiento “personal”, que es aquel que le permite a uno reconocer una foto una persona o de algún lugar
3. El conocimiento “procesual” que incluye las habilidades, no sólo técnicas y comunicativas, sino también los conocimientos de los “metaprosesos”, la habilidad de reflexión sobre la acción, observando al observador que observa lo observado durante la práctica diaria.

⁶⁴ Elliot, John 1990. **La investigación-acción en educación.**

⁶⁵ Eraut, Michael. 1994. **Developing Professional Knowledge and Competence.**

4. El conocimiento del “saber hacer”, el arte de conseguir que se hagan las cosas.

El problema para la reflexión acción, empieza en el aprender a conocerse a uno mismo suficientemente bien, como para reconocer los propios sesgos a la hora de superar los prejuicios que uno tiene al encuadrar las decisiones de determinada manera. Varios autores han mostrado, que las discusiones sobre consentimiento informado emplean un lenguaje que conforma la decisión, y desafía el mito de la objetividad ética, proponiendo, en su lugar, un punto de vista más inter-subjetivo.

Estas son algunas barreras para la práctica reflexiva:

- Fatiga.
- Dogmatismo.
- Énfasis sobre la conducta más que sobre la consciencia.
- Emociones negativas no examinadas.
- Ser demasiado específico.

Llegar a ser reflexivo y atento requiere favorecer la motivación, la tutorización, las oportunidades para la auto-observación y la retroalimentación. Esto implica que tenemos que encontrar nuevos significados en las cosas que hemos dado por supuestas.

La actuación del profesional según Zúñiga,⁶⁶ es una sucesión de juicios de valor (interpretaciones) dentro de un campo de relaciones (el proyecto y su contexto), donde no hay otra forma de trabajar sino conversando. Por tanto no hay intervención profesional objetiva, siempre es textualmente polémica, paradójica, sujeta a las interpretaciones de los otros, es decir a la negociación cultural (desde otra perspectiva, se ha señalado que un proyecto es un diálogo de saberes).

⁶⁶ Zúñiga, Ricardo 1997. **Re-situando la evaluación del desarrollo local.**

Si es así, no es posible considerar al profesional como un agente externo, sino como un agente íntegro, es decir que ha sido reconocido y bienvenido por los actores, para jugar un rol de mediación entre un proyecto (actores, poblaciones, etc.) y una agencia. Considera por lo general que un proyecto es una inversión, por tanto es preciso mirarlo desde la perspectiva del rendimiento, lo que implica tener indicadores, criterios. Por tanto, la acción profesional se articula en torno a la lógica del control, la medida y la prescripción. Bajo esta óptica el “texto” del profesional es siempre descriptivo y predictivo, correctivo y sancionador.

Formación para una práctica reflexiva

Formar para una práctica reflexiva tiene su fundamento en una epistemología de la práctica. La formación para una práctica reflexiva es, sin ninguna duda, una condición necesaria.

Schön introduce el concepto de Prácticum Reflexivo, que son prácticas que pretenden ayudar a los estudiantes a adquirir las formas de arte que resultan esenciales para ser competentes en las zonas indeterminadas de la práctica profesional. "...la descripción de la práctica se entremezcla con la ejecución; y las complejas formas de interacción entre los estudiantes y sus tutores tienden a conformar unos cuantos modelos básicos, cada uno de ellos ajustado a los diferentes contextos y tipos de aprendizaje"⁶⁷

Los problemas que le plantea la práctica al profesionalista no siempre se presentan como estructuras bien organizadas, por lo que muchas veces tienen que construir el problema para poder definirlo. No es por medio de la solución técnica de los problemas que se es capaz de convertir una situación problemática en un problema bien definido; más bien, es a través de la denominación y la estructuración por la que la solución técnica de los problemas resulta posible.

Algunas situaciones consideradas problemáticas son situaciones de conflicto de valores. En estos casos los profesionales competentes no sólo están obligados a resolver los problemas técnicos con el uso de los medios que resultan

⁶⁷ Schön, Donald A., 1992. **La Formación de Profesionales Reflexivos**. P. 75.

apropiados a fines claros y coherentes, sino que deben también reconciliar, integrar o elegir entre las valoraciones opuestas de una situación a fin de formular un problema coherente que valga la pena resolver.

En la práctica, hay zonas indeterminadas que se escapan a la racionalidad técnica; y el conocimiento de dichas zonas ha sido materia prima en el debate sobre el ejercicio de las profesiones.

El conocimiento general, teórico y proposicional, disfruta de una posición privilegiada, ya que las instituciones de educación superior han asumido que la investigación académica da como resultado un conocimiento profesional útil y que el conocimiento profesional que se enseña en las universidades prepara a los estudiantes para las demandas de la práctica de la vida real.

Sin embargo, para que los profesionales que egresan de las universidades sean competentes en la actualidad, necesitamos enseñarles a tomar decisiones bajo condiciones de incertidumbre, pero esto es, precisamente lo que no sabemos cómo enseñar.

Schön plantea que esta competencia tiene que ver más con el Arte, que con la Ciencia o con la Técnica, ya que existe un arte de definición del problema, un arte de su puesta en práctica, un arte en la improvisación. No obstante, en las primeras décadas de este siglo, las profesiones comenzaron a apropiarse del prestigio de la Universidad, instalando sus centros de formación en el marco universitario, la “profesionalización” significó la sustitución del arte por el conocimiento sistemático, preferentemente científico. En contraposición, en las Bellas Artes el estudiante aprende a diseñar, ejecutar y producir alrededor de la práctica y en ésta se centra el aprendizaje.

John Dewey comenta: "el alumno tiene que ver por sí mismo y a su propia manera las relaciones entre los medios y los métodos empleados y los resultados conseguidos. Nadie más puede verlo por él, y no puede verlo simplemente porque

alguien "se lo diga", aunque la forma correcta de decirlo pueda orientar su percepción para verlo y así ayudarle a ver lo que necesita ver".⁶⁸

El conocimiento está en la acción, lo revelamos a través de nuestra ejecución espontánea y hábil, pero paradójicamente somos incapaces de hacerlo explícito verbalmente. Sin embargo, mediante la observación y la reflexión de nuestras acciones, podemos describir el conocimiento tácito que está implícito en ellas. Es posible referirnos a las secuencias de las operaciones y los procedimientos que ejecutamos, los indicios que observamos, las reglas que seguimos, los supuestos que constituyen nuestras "teorías de la acción". Nuestras descripciones son construcciones, son intentos de poner en forma explícita y simbólica un tipo de inteligencia que comienza siendo tácita y espontánea. Mientras actuamos, pensamos; y el pensar sirve para reorganizar lo que estamos haciendo mientras lo estamos haciendo.

Aprendizaje en la práctica

En general, existe una gran diferencia entre el conocimiento que un alumno construye a partir de las reglas, premisas y carga teórica de su disciplina y las habilidades que utiliza en la práctica profesional.

Las teorías de acción son las que una persona utiliza para explicar lo que haría en determinada situación, es decir, lo que hipotéticamente haría en tal caso. Sin embargo, la teoría que gobierna las acciones de esa persona cuando realmente ejecuta la acción es lo que los autores llaman teoría en uso, la cual no es necesariamente compatible con la teoría de acción, ni necesariamente se registra a nivel consciente.

Las teorías de acción se relacionan generalmente con los conocimientos disciplinares tradicionales. Las teorías en uso incluyen suposiciones sobre uno mismo, sobre los demás y sobre la situación, así como las relaciones entre la acción, las consecuencias y la situación. Además, sólo es posible conocerlas a través de la observación de cada individuo. Las teorías de acción pueden

⁶⁸ Dewey, J. 1952. **La búsqueda de la certeza: un estudio de la relación entre el conocimiento**

atribuirse a todos aquellos que exhiban un comportamiento deliberado similar y abarcan un gran campo de conocimiento específico. Las teorías en uso comprenden el conocimiento sobre el comportamiento de los objetos físicos, la manufactura y el uso de artefactos, el mercado, las organizaciones y cualquier dominio de la actividad humana. Esto se aplica, evidentemente, al conocimiento inherente a la práctica profesional y el especificar los conocimientos contenidos en las teorías en uso significa codificar el conjunto completo de creencias informales que son relevantes para determinado comportamiento humano intencional.

La adquisición y el uso del conocimiento constituye un proceso que se relaciona estrechamente con el prácticum reflexivo de Schön y con los procesos de diseño descritos por varios autores. Es importante distinguir entre el conocimiento declarativo y el procedimental, propuesto por Anderson.⁶⁹

La adquisición del conocimiento declarativo se da cuando la nueva información, activa la información relevante previamente almacenada, lo que provoca que se elaboren nuevas proposiciones que relacionan ambas informaciones. La adquisición del conocimiento procedimental implica un mejoramiento en la capacidad del individuo para clasificar y manipular la información.

El conocimiento declarativo se puede definir como el «saber qué», es decir, como “aquella competencia referida al conocimiento de datos, hechos, conceptos y principios; que se dice, que se declara o que se conforma por medio del lenguaje”.⁷⁰ De ahí el término declarativo. Dentro de este tipo de conocimiento se distinguen dos divisiones: el conocimiento factual —que se refiere a datos y hechos proporcionados verbalmente— y el conocimiento conceptual, el cual se construye con base en el aprendizaje de conceptos, principios y explicaciones y que implica la abstracción del significado esencial, de las características definitorias o de las reglas que los componen. Los autores explican que el

y la acción. P. 78.

⁶⁹ Mayor, J., Suengas, A. y González Márquez, J., 1995, **Estrategias metacognitivas. Aprender a aprender y aprender a pensar.** P. 57.

⁷⁰ Díaz Barriga, F. y Hernández, G., 2000, **Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista.** P. 29.

aprendizaje factual se logra por la memorización de la información, en contraste con el aprendizaje conceptual que conlleva la asimilación de la nueva información, lo que precisa de la comprensión de lo que se está aprendiendo. Por lo tanto, en general, el conocimiento declarativo es de carácter teórico.

El conocimiento procedimental “se refiere a la ejecución de procedimientos, estrategias, técnicas, habilidades, destrezas, métodos, etc.”; por lo que, a diferencia del conocimiento declarativo, es de carácter práctico e implica un conjunto de acciones ordenadas y dirigidas hacia la consecución de una meta determinada. Constituye, por lo tanto, un proceso gradual en el que se deben considerar las siguientes dimensiones:

1. La transición desde una etapa inicial e inexperta hasta una ejecución rápida y experta.
2. El paso de una ejecución con alto nivel consciente a una ejecución con bajo nivel de atención consciente y una realización casi automática
3. El cambio de una ejecución con esfuerzo y por ensayo-error a una ejecución articulada, ordenada y regida por representaciones simbólicas.
4. La transformación de una comprensión incipiente de los pasos y de la meta a conseguir a una comprensión plena tanto de los pasos como del logro de una meta completamente identificada.

La diferencia entre conocimiento declarativo y procedimental es importante en la enseñanza del diseño para distinguir la teoría de la práctica. Los estudiantes de diseño requieren del conocimiento teórico o declarativo propio de la carga teórica de su disciplina y de disciplinas afines o complementarias como la semiología, la estética, la mercadotecnia, la sociología, etcétera; y del conocimiento procedimental para aplicar “lo que saben” al resolver cualquier

problema de diseño. Sin embargo, es necesario establecer también la diferencia entre el conocimiento intuitivo o perceptivo y el conocimiento racional.⁷¹

Es importante considerar que así como la teoría y la práctica tienden a verse como algo separado (aunque deban vincularse), el divorcio entre la intuición y la razón juega también un papel decisivo en la enseñanza del diseño y de otras disciplinas. El conocimiento adquirido y procesado por la razón ha sido sumamente estudiado y se ha escrito mucho al respecto. El conocimiento directo característico de la intuición es mucho más difícil de estudiar e, incluso, de identificar, debido a que los procesos que presenta no son claramente observables.

El conocimiento racional se asocia, generalmente, con la inteligencia y con el pensamiento. La inteligencia no puede ser bien comprendida sin hacer referencia al conocimiento y a su representación interna. Sternberg⁷² comenta que uno de los ingredientes esenciales del rendimiento inteligente es la organización del conocimiento, de tal manera que lo haga altamente accesible y convenientemente utilizable. Afirma que “los individuos inteligentes pueden utilizar sus bases de conocimiento para decidir de forma eficaz qué información es significativa y cual no para la tarea en cuestión”. Dice que el conocimiento se adquiere a través de los procesos de aprendizaje que actúan sobre un estímulo específico, de lo cual resulta la codificación eficiente de la nueva información en la mente y permite solucionar algún problema por la recuperación y aplicación de esta información.

Gardner⁷³ plantea que, con base en la información obtenida de estudios educativos, se pueden identificar por lo menos cinco clases diferentes de conocimientos que cualquier individuo que crece en un entorno escolarizado tiene que intentar dominar e integrar a lo largo de su desarrollo:

⁷¹ Arnheim, R., 1989, **Nuevos ensayos sobre psicología del arte**. P. 28.

⁷² Sternberg, R.J., 1987, **Inteligencia humana**. Tomo I.

⁷³ Gardner, H. 1994, **Educación artística y desarrollo humano**. P. 58.

1. El primero es el conocimiento intuitivo, que se adquiere simplemente por la interacción del individuo con los objetos físicos y con otras personas durante y a partir del primer año de vida. Este conocimiento se adquiere a través de las percepciones sensoriales y de las interacciones motrices y se desarrolla a lo largo de toda la existencia.
2. La segunda forma de conocimiento es el conocimiento simbólico de primer orden, que consiste en la utilización y el dominio de la mayoría de los sistemas simbólicos, tales como palabras, imágenes, gestos, pautas musicales, etcétera. No resulta difícil proyectar el conocimiento intuitivo en el conocimiento simbólico, ya que probablemente los sistemas universalmente adquiridos fueron originariamente formados para captar formas universales de conocimiento intuitivo.
3. El tercer tipo de conocimiento se desarrolla entre los cinco y los siete años de edad y son los sistemas notacionales en las culturas escolarizadas, los cuales tienen una estrecha relación con los sistemas simbólicos de primer orden. Por ejemplo, el lenguaje escrito se relaciona con el lenguaje oral, los sistemas notacionales numéricos denotan información cuantitativa oral y sensorialmente conocida, etcétera. Estos sistemas requieren de una enseñanza formal, pero muchos individuos logran desarrollar sus propias formas de notación.
4. La cuarta forma de conocimiento, es el dominio de diversos conceptos, principios y cuerpos formales de saber. Estos cuerpos no son sólo conjuntos de información sino que incluyen marcos para pensar productivamente en diferentes disciplinas y para adquirir comprensiones más profundas respecto a dichos ámbitos.
5. La quinta forma corresponde al conocimiento especializado. Esta clase es propia del conjunto de disciplinas, oficios y prácticas de cualquier cultura e incluye una amplia gama de juegos, actividades de ocio, formas de arte, procedimientos religiosos y vocacionales, cada uno de

los cuales se caracteriza por grados de competencia que van desde el nivel del novato hasta el del experto o maestro.

Gardner explica que en una sociedad tradicional, gran parte del aprendizaje (más allá del conocimiento intuitivo y simbólico) se centra en la adquisición del conocimiento especializado. Aclara que: “en un aprendizaje práctico de tipo tradicional, el aprendiz se adentra en el oficio y en el saber práctico de una ocupación adulta valorada y poco a poco se le permite asumir cada vez más responsabilidad y autonomía. Pasa a través de un conjunto de etapas, o niveles de competencias, de camino hacia la consecución de la maestría, pero incluso en las sociedades tecnológicamente más complejas, es mejor considerar que muchas de las disciplinas son cuerpos de habilidades que han de adquirirse”.⁷⁴

La dificultad de insertar esta forma de conocimiento (estrechamente relacionado con el prácticum reflexivo) en nuestro esquema de desarrollo radica, en que mientras el conocimiento artesano o disciplinario suele ser muy sofisticado, el aprendizaje de las habilidades necesarias no se considera en la enseñanza escolarizada, sino que se adquiere mediante la observación, la participación directa y la enseñanza informal, en forma muy similar a la adquisición del conocimiento intuitivo y simbólico inicial.

Con base en lo anterior, puede considerarse que, en términos de adquisición y uso del conocimiento, para el diseñador es importante desarrollar el conocimiento intuitivo y racional, dentro de los que pueden incluirse los cinco tipos de conocimiento descritos por Gardner, dado que el proceso de aprendizaje característico de un alumno de diseño parte del conocimiento intuitivo y simbólico, pero requiere de los otros tres para integrar un profesional capaz de reflexionar sobre su práctica.

3.7. El docente y el estudiante en el modelo experto-novato

Si bien la diferencia entre expertos y novatos es un factor estrechamente relacionado con las investigaciones sobre solución de problemas, juega un papel

⁷⁴ Gardner, H. 1994, **Educación artística y desarrollo humano**. P. 58.

determinante en el prácticum reflexivo de Schön, por lo que se consideró pertinente abordarlo por separado. No distingue explícitamente entre expertos y novatos, pero sí basa el desarrollo del prácticum en el diálogo reflexivo entre el tutor y el estudiante. Por ejemplo, enfatiza mucho el hecho de que el alumno de diseño, al principio y durante los primeros años de su formación, desconoce lo que es diseñar y cómo se hace, y es sólo mediante la observación del desempeño del profesor, que va aprendiendo, en la práctica del taller, lo que significa diseñar y lo que se espera de él como profesional del diseño.⁷⁵

Nickerson, Perkins y Smith,⁷⁶ explican que la diferencia más evidente entre los expertos y los novatos radica en su rendimiento. Los expertos no suelen ser más eficaces, pero su actuación es cualitativamente diferente. Los expertos suelen emplear estrategias que los novatos desconocen o que, pese a conocerlas, no las aplican cuando debieran. El estudio de las estrategias empleadas por los expertos está relacionada con su grado de pericia, producto de su amplio conocimiento de un área particular, así como con la capacidad de dirigir los recursos intelectuales y de emplear cierto conocimiento específico en la forma más eficaz posible. Esto último sugiere que los expertos son capaces de resolver problemas aún cuando éstos no correspondan con su área de dominio, debido a la forma en que utilizan sus recursos. En este contexto, es posible afirmar que cuando el conocimiento específico no es suficiente para solucionar algún problema, los aspectos conductuales de manejo de recursos son los que permiten resolverlo con pericia.

Mayor, Suengas y González Márquez,⁷⁷ afirman que uno de los factores más importantes en el desarrollo del conocimiento es la práctica, ya que permite que los individuos se conviertan en expertos a través de la realización de tareas concretas. Por lo tanto, la transformación del conocimiento declarativo sobre una actividad a conocimiento procedimental promueve la transición de novato a experto. Esto se debe a que el proceso procedimental implica la creación de

⁷⁵ Schön, Donald A., 1992 **La Formación de Profesionales Reflexivos**. P. 100.

⁷⁶ Nickerson, R.S., Perkins, D.N., y Smith, E.E., 1987. **Enseñar a pensar. Aspectos de la aptitud intelectual**.

⁷⁷ Mayor, J., Suengas, A. y González Márquez, J., 1995, **Estrategias metacognitivas. Aprender a aprender y aprender a pensar**. P. 58.

nuevas estrategias para codificar directamente la información del problema y la información que ha de recuperarse de la memoria a largo plazo para su solución. Así, el conocimiento declarativo se convierte en procedimientos que hacen que la recuperación de la memoria sea innecesaria, lo que incrementa la velocidad de ejecución y descarga la memoria activa. Del trabajo en la práctica, por lo tanto, se van automatizando ciertos procesos y se adquieren ciertas destrezas que permiten hacer más eficaz el proceso de solución de problemas.

En el ámbito específico del diseño, Kavakli, Suwa, Gero y Purcell,⁷⁸ relatan que los resultados de su experimento sobre las destrezas de los diseñadores expertos y novatos en la interpretación de bocetos mostraron que:

1. Los expertos se involucran en más actividades cognitivas cuando bocetan, sobre todo en lo que respecta al razonamiento visual, por lo que éste puede ser asociado con el desempeño experto.
2. Los expertos modifican los bocetos previos a través de la revisión y manipulación de los elementos presentados, mientras que los novatos tienden a dibujar un mayor número de bocetos nuevos. Esta diferencia en la actividad de dibujar puede ser interpretada como una diferencia en términos de razonamiento visual, ya que el revisar y manipular los elementos de los bocetos existentes está claramente relacionado con el proceso de razonamiento visual, en contraste con el aumento en el número que bocetos, que denota un nivel más pobre de razonamiento.
3. Los expertos descubrieron diversas maneras de revisar las relaciones espaciales y organizacionales existentes mientras que los novatos se inclinaron por el descubrimiento de más espacios implícitos. En este caso, la conducta del experto es consistente con un proceso de razonamiento visual más elevado que le permite desarrollar relaciones espaciales y organizacionales.

⁷⁸ Kavakli, M., Suwa, M., Gero, J. y Purcell, T. 1999, *Sketching Interpretation in Novice and Expert Designers. Visual and Spatial Reasoning in Design*. MIT, en Neve Ariza, Ma. Guadalupe. 2005. **Proceso de autorregulación de problemas de los estudiantes de cursos proyectuales de la licenciatura de diseño gráfico**. P. 26.

4. El patrón del experto que se involucra en razonamientos visuales más específicos y progresivos se relaciona con las acciones funcionales, ya que el experto continúa pensando y revisando las funciones existentes de los elementos dentro de un boceto, mientras que el novato tiende a preferir la implantación de nuevas funciones.

De los resultados expuestos, se concluye que el razonamiento visual, la capacidad de establecer relaciones espaciales y organizacionales y las acciones funcionales mostradas por los expertos tienen que ver también con un proceso reflexivo. La reflexión sobre los elementos de un determinado número de bocetos permite articular otras posibilidades, en contraste con el novato, que prefiere continuar dibujando en una búsqueda menos certera. Por otra parte, los autores comentan que los resultados de su investigación tienen un impacto evidente en la formación y práctica de los diseñadores, ya que el desarrollo del razonamiento visual puede constituir un factor que mejore el desempeño de los estudiantes.

3.8. Aprendizaje tutorial

Uno de los componentes principales del prácticum reflexivo de Schön es el aprendizaje tutorial, ya que su propuesta se basa en el diálogo reflexivo sostenido entre el profesor y el estudiante. La acción tutorial se puede definir como “una actividad educadora que pretende reforzar las actuaciones tanto de profesores, padres y alumnos como de todo personal que incide directa o indirectamente en la educación”.⁷⁹ Cuando la acción tutorial se centra en el profesor, se refuerza el proceso dual de enseñanza y aprendizaje al colaborar con el desarrollo curricular y la tarea orientadora. Cuando se centra en el estudiante, la acción tutorial favorece que éste se conozca y se acepte, mejore su proceso de socialización, aprenda a elegir sus materias, respete la diversidad en el aula e incremente su participación e integración como miembro de la comunidad.

Se puede sintetizar en cuatro tipos de tareas de la función tutorial:

1. Tareas del tutor con los alumnos considerados como grupo.

⁷⁹ Arnais, P. e Isús, S., 1995, **La tutoría, organización y tareas**. P. 44.

2. Tareas del tutor con los alumnos individualmente.
3. Tareas del tutor en relación con los demás profesores.
4. Tareas del tutor con los órganos de dirección.

Todas estas tareas tienen como propósito, el conocer al alumno, al grupo, a los colegas, y a la institución para fomentar su integración y optimizar la coordinación y el flujo de información de actividades.

Schön explica que la interacción dialógica entre el alumno y el tutor es lo que hace posible la transición gradual hacia la convergencia de significados. Para que esto se logre, el profesor debe ejercer la función de mediador o negociador entre el estudiante y el conocimiento, por lo que debe ser capaz de ajustar su ayuda en función del contexto educativo y del tipo de aprendizaje que se espere del alumno.⁸⁰

Sólo en la medida en que el tutor logre que el alumno se aproxime a su campo de actividad profesional de manera relativamente organizada, éste lo asumirá como un campo de intervención propio con plena significación. De esta manera, la relación entre el tutor y el estudiante es una relación de ayuda, en la que el tutor escucha, interroga, refleja sentimientos y contenidos informativos, guía la conversación, diagnostica, evalúa, realimenta, sugiere, determina programas y formas de solución, enseña, presenta información, explica, ejemplifica, anticipa consecuencias, proporciona seguridad y apoyo, motiva, persuade e influye puntos de vista. Las autoras resumen en cuatro las tareas básicas del tutor: conocer, asesorar, mediar e informar.⁸¹

Las funciones básicas del tutor son: dar información de todo tipo, proveer el acceso a los recursos, modelar roles, proporcionar orientación y consejo, entrenar, animar a la reflexión de manera alentadora, proveer ayudas que agilicen las soluciones y favorecer el desarrollo de relaciones amistosas.

⁸⁰ Schön, Donald A., 1992 **La Formación de Profesionales Reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones.** P. 102.

⁸¹ Díaz Barriga, F. y Saad, E., 1996, *El papel del docente- tutor en un proceso de formación*

Es importante mencionar que la acción tutorial no siempre se restringe a un sólo tutor, sino que pueden existir otros expertos o compañeros que colaboren dentro del mismo programa. Una buena estrategia de enseñanza tutorial dentro de la formación profesional, consiste en que el estudiante cuente con el apoyo de otros tutores e incluso de sus compañeros, para que vaya adquiriendo gradualmente las habilidades propias del experto. En el caso de los tutores docentes, el éxito de su intervención radica en su flexibilidad para asumir roles que vayan desde el apoyo y la opinión en relación a la tarea, a los problemas, la reflexión crítica y la realimentación sobre la práctica hasta el apoyo personal. Los tutores compañeros se caracterizan por ofrecer un apoyo valioso, práctico y benéfico de la experiencia de los novatos. Sin embargo, su principal limitación radica en su incapacidad para ajustarse al estilo propio del tutorando.

Por lo expuesto anteriormente, la pertinencia del aprendizaje tutorial en el prácticum reflexivo radica, sobre todo, en el proceso de acompañamiento del tutor y del estudiante para alcanzar lo que ambos consideran una forma de intervención profesional competente. Los procesos insertos en el diálogo reflexivo decir–escuchar y demostrar–imitar, se dan cuando el tutor y el alumno logran sostener un diálogo que les permite la mutua reflexión sobre la acción.

3.9. La reflexión

Quizá uno de los factores más importantes dentro del prácticum reflexivo sea justamente la reflexión y, concretamente, la reflexión sobre la acción. El aprendizaje experiencial se desarrolla, con frecuencia, sin un conocimiento consciente, aunque los estudiantes puedan cobrar conciencia posteriormente cuando cambian de contexto; de ahí que la reflexión sea un paso obligado y consecuente en el proceso de aprendizaje. Los estudiantes tienen que aprender un tipo de reflexión en la acción no sólo por el establecimiento de nuevos métodos de razonamiento, sino por la construcción y comprobación de nuevas categorías de conocimientos, estrategias de acción y maneras de formular los problemas.

En el prácticum reflexivo el diseñador reflexiona en la acción consigo mismo a través de un diálogo retrospectivo con la situación, reflexiona con los materiales con los que trabaja para encontrar nuevas formas y posibilidades, y reflexiona con el tutor en un diálogo sobre sus acciones mutuas para lograr la convergencia de significados. Así, cada nueva experiencia de reflexión en la acción enriquece su repertorio. En el diálogo reflexivo entre el tutor y el alumno “se producen movimientos diagonales a lo largo de la escalera de reflexión cuando la acción de uno desencadena la reflexión en el otro o cuando la reflexión de uno pone en marcha la acción del otro”.⁸² Por lo tanto, enumera los peldaños de la escalera de la reflexión de la siguiente manera:

1. El proceso de diseño.
2. La descripción del proceso de diseño.
3. La reflexión sobre la descripción del proceso de diseño.
4. La reflexión sobre la reflexión del proceso de diseño.

Si se entiende al diseño como un proceso de reflexión en la acción, la reflexión sobre el proceso va seguida de una descripción que hace referencia al conocimiento en la acción implícito en el proceso de diseñar. En la reflexión sobre la descripción el tutor o el estudiante pueden reflexionar sobre los significados que han construido para describir lo que están analizando. La reflexión sobre la reflexión del proceso de diseño ocurre cuando los interlocutores reflexionan sobre su propio diálogo.

El progreso del aprendizaje no está sujeto a que se recorran todos los peldaños, ya que la tarea de la mutua reflexión puede funcionar muy bien sin llegar a los niveles de reflexión superiores. Sin embargo, si se presenta un bloqueo durante el proceso, la posibilidad de ascender o descender por la

⁸² Schön, Donald A., 1992. **La Formación de Profesionales Reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones.** P. 162.

escalera abre nuevas expectativas de búsqueda para la convergencia de significados.

Para que el estudiante y el profesor desarrollen un proceso de reflexión conjunta y en voz alta sobre los razonamientos que han conducido a cierto resultado, es necesario que en la impartición de una materia se conjuguen dos factores fundamentales. El primero corresponde a la distinción entre el proceso y el producto; esto significa que el profesor va evaluando y mediando la conducta del alumno durante todo el proceso de enseñanza y aprendizaje. La forma de interacción y la calidad verbal, aunados a la manera de interrogar al estudiante deben dirigirse hacia formas de acentuar el proceso de aprendizaje y no al producto o a la simple respuesta. El segundo factor consiste en que a través de un interrogatorio se consiga extraer toda la información que posea el alumno, con el propósito de que demuestre su dominio sobre la materia.⁸³ comenta que la forma de interrogar al alumno debe ir planteando cuestiones que lo conduzcan al desarrollo de determinadas estrategias para la solución de problemas, con el fin de ir restringiendo su impulsividad y fomentando su pensamiento reflexivo.

Dewey en su libro *How we think*, definió al pensamiento reflexivo como el pensamiento que intenta alcanzar un objetivo, resolver un estado de duda o tomar una acción a seguir. Este tipo de pensamiento implica un estado inicial de duda — un problema— y una búsqueda activa entre las experiencias y conocimientos anteriores de materiales que resuelven dicha duda; permite elegir cursos de acción para alcanzar objetivos y brinda mayores probabilidades de adoptar creencias verdaderas.⁸⁴

Sternberg propone cinco fases para el pensamiento reflexivo:⁸⁵

1. Reconocimiento del problema,
2. Enumeración de posibilidades;

⁸³ Prieto Sánchez, M. D. 1989. **Modificabilidad cognitiva y PEI**. P. 88.

⁸⁴ Dewey, J. 1910 / 1997. **How we think**. P. 158.

⁸⁵ Sternberg, R.J., 1987. **Inteligencia humana**. Tomo I.

3. Razonamiento, entendido como la búsqueda o el reconocimiento de evidencias que afecten a las posibilidades;
4. Revisión.
5. Evaluación de las posibilidades para decidir si es necesario seguir pensando.

Comenta que si la persona decide “seguir pensando”, generalmente regresa a la segunda o tercera fase. Uno de los factores que provoca que un individuo decida “dejar de pensar” es la impulsividad, que se define como la tendencia a responder rápidamente y a cometer varios errores en situaciones que requieren pensamiento. El término contrario es la reflexividad, la cual involucra un esfuerzo de análisis y el desarrollo de ciertas habilidades. Aunque aparentemente el camino más fácil es optar por la impulsividad, el esfuerzo que implica el no pensar puede ser mayor al de pensar.

El pensamiento reflexivo está determinado por el grado de aceptación o rechazo de los propios aciertos y fracasos del individuo, debido a que, en la medida en que éste sea capaz de reflexionar sobre su propia actividad e intente entender su naturaleza, mostrará mayor capacidad para aprender el significado de su propia conducta.⁸⁶ Por lo tanto, cuando se trabajan en la enseñanza los procesos reflexivos, plantean al estudiante interrogantes enfocadas al auto control y a la auto corrección de las respuestas, con el propósito de hacerlo más reflexivo, más responsable y más consciente de sus logros.

La diferencia entre el acceso múltiple al conocimiento y el acceso reflexivo, es que el acceso múltiple al conocimiento es el que se emplea en una serie de contextos, además del contexto en el que fue inicialmente adquirido. El acceso reflexivo implica la percepción del conocimiento a nivel consciente, lo que conlleva la capacidad de hablar sobre ese conocimiento y de emplearlo cuando se le necesite, lo que se puede denominar también como metacognición.

El conocimiento discursivo tiene que ser remitido a lo que es conocido de modo inmediato para convalidarlo, ya que requiere de la reflexión. Así, se postula

⁸⁶ Prieto Sánchez, M. D., 1989. **Modificabilidad cognitiva y PEI**. P. 88.

la identidad implícita o explícita de los resultados de la inferencia con aquellas cosas que se conocen por intuición. El hecho de que el conocimiento reflexivo tenga que ser precedido por el conocimiento antecedente, no implica que no se pueda generar conocimiento nuevo, ni que el conocimiento previo tenga que ser de carácter inmediato o intuitivo. En este sentido, los objetos del conocimiento previo proporcionan hipótesis de trabajo para nuevas situaciones, constituyen instrumentos para nuevos proyectos y sugieren nuevas operaciones. El remitirse a lo ya conocido para utilizarlo en una nueva situación es un proceso empleado en la reflexión durante la solución de problemas. Como podrá notarse, esta explicación sobre el conocimiento reflexivo tiene una estrecha relación con el prácticum reflexivo y con el proceso para resolver problemas de diseño.⁸⁷

En el marco de la solución de problemas, Ansburg⁸⁸ explica que la reflexión ocurre cuando la persona que resuelve un problema reestructura aquello que le parece intratable o muy complejo, para encontrar una nueva forma de entenderlo. La acción de reestructurar provoca un cambio en la solución del problema, de tal forma que la relación inicial que podría ser inadecuada u oscura se convierte en una dirección directa y transparente. Las soluciones reflexivas son al mismo tiempo, no obvias y funcionales.

Una pedagogía reflexiva requiere de dos elementos básicos para que sea posible:⁸⁹

1. El proceso comunicativo de comprensión y entendimiento entre tutor y aprendiz.
2. Un proceso de “extrañamiento”.

Ambos elementos involucran la implantación y el uso de técnicas comprensivas y técnicas reflexivas para generar en el educando un modo reflexivo de actuar. Para que esto funcione, ambas técnicas deben estar englobadas en una estrategia general de organización de procesos de intervención educativa.

⁸⁷ Dewey, J. 1910 / 1997. **How we think**. P. 158.

⁸⁸ Ansburg, P. I. 2000. *Individual Differences in Problem Solving via Insight*. P. 143.

⁸⁹ Hernández, J y López, A. (1998), **Formación profesional dual: una intervención reflexiva**.

En síntesis, la práctica reflexiva constituye un modelo pedagógico que integra no sólo al aprendizaje basado en la solución de problemas expuesto en la primera sección de este documento, sino a los procesos dialógicos y reflexivos como componentes fundamentales. Dentro de este modelo desempeña un papel muy importante el aprendizaje tutorial, que distingue con claridad las características y diferencias entre expertos y novatos. Asimismo, la consideración de los tipos de conocimiento que requieren los estudiantes de diseño dentro de su formación explica la importancia y la pertinencia del aprendizaje procedimental y del prácticum reflexivo.

El trabajo de tesis se sustenta en el modelo pedagógico que propone Schön de la reflexión en la acción y que permite la generación de conocimiento en el intercambio de experiencias dentro del taller de diseño.

BIBLIOGRAFÍA CAPÍTULO III:

- Alcaide, J. Diego, J. y Artacho, M. (2001). **Diseño de Producto. El Proceso de Diseño.** Ediciones UPV. Valencia, España.
- Altshuller, G. (1988). **Creativity as an exact science.** Gordon & Breach. New York.
- Ansburg, P. I. (2000). *Individual Differences in Problem Solving via Insight.* Current Psychology, 19, i2, 143.
- Archer, P. (1999). **Paul Archer Design.** Disponible en: <http://home.btconnect.com/aularcherdesign> (16/11/2005)
- Argan, Giulio Carlo. (1982). **El concepto del espacio arquitectónico desde el Barroco a nuestros días.** Ed. Nueva Visión. Buenos Aires.
- Arnais, P. e Isús, S., (1995), **La tutoría, organización y tareas.** Graó. España.
- Arnheim, R., (1989), **Nuevos ensayos sobre psicología del arte.** Alianza Forma. Madrid.
- Ausubel, D. (1976). **Psicología educativa.** Trillas. México.
- Boekraad, H. (2000). **A New Method for Design and Education.**: Post-St. Joost., Rotterdam, Holand.
- Brown, A.L., Collins, A. y Duguid, P. (1989). *Situated cognition and the culture of learning.* En Educational Researcher, 18,(1)
- Collingwood, Robin George. (1993). **Los principios del Arte.** Fondo de Cultura Económica. México.
- Cross, N. (1984). **Development in Design Methodology.** John Wiley & Son. London, England.
- Cross, N. (1997). *Descriptive models of creative design: application to an example.* Design Studies 18. Department of Design and Innovation, Faculty of Technology, The Open University, Walton Hall, Milton Keynes. U.K.
- Cross, N. (1999). **Métodos de diseño. Estrategias para el diseño de productos.** Limusa Wiley. México.
- Chakrabarti, A. y Blight, T. (2001). *A scheme for functional reasoning In conceptual design.* Design Studies 22. Department of Design and Innovation, Faculty of Technology, The Open University, Walton Hall, Milton Keynes. U.K.

- Changeux, J.-P. (1985) **El hombre neuronal**. Espasa Calpe, Madrid, España.
- Chaur Bernal, Jairo. (2005). **Diseño conceptual de productos asistido por ordenador: Un estudio analítico sobre aplicaciones y definición de la estructura básica de un nuevo programa**. Universitat Politècnica de Catalunya. España.
- Dewey, J. (1910 / 1997), **How we think**. Dover Publications, INC. New York.
- Dewey, J. (1952). **La búsqueda de la certeza: un estudio de la relación entre el conocimiento y la acción**. Fondo de Cultura Económica. México
- Dewey, J., (1938/1997). **Experience and Education**. The Kappa Delta Pi Lecture Series, Touchstone. New York.
- Díaz Barriga, F. y Hernández, G.(2000), **Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista**. McGraw Hill. México.
- Díaz Barriga, F. y Saad, E., (1996). *El papel del docente- tutor en un proceso de formación*. Enseñanza e investigación en psicología, 1, Núm. 2.
- Dym, C y Little, P. (2002). **El proceso de diseño en ingeniería. Como desarrollar soluciones afectivas**. Limusa. México.
- Edens, K.M., (2000). *Preparing problem solvers for the 21st. Century through problem – based – learning*. College Teaching, 48. pags. 12-55.
- Elliot, John (1990): **La investigación-acción en educación**, Morata, Madrid.en lapráctica de profesionales universitarios. Enseñanza e investigación en psicología, 1, Num.2.
- Eraut, Michael (1994). **Developing Professional Knowledge and Competence.**: The Falmer Press. London.
- Freire,Paulo, (1998). **Pedagogía de la autonomía**. Siglo XXI, México.
- Gardner, H. (1994), **Educación artística y desarrollo humano**. Paidós Educador. Barcelona.
- Gerstein, R. y Baker, S., (1998). *Real world use of scientific concepts: integrating situated cognition with explicit instruction*. Exceptional Children, 65 n1, 23.
- González, Q.C. (1997). **Características e indicadores de la creatividad**. Universidad Nacional. Manizales, Colombia.

- Gorrell, J., (1993). *Cognitive modeling and implicit rules: effects on problem-solving performance*. American Journal of Psychology, 106 n1, 51.
- Hernández, J y López, A. (1998), **Formación profesional dual: una intervención reflexiva**. NAU Libres. España.
- Hubka, V. y Eder, E. (1992). *Design Science*. Springer-Verlag. Disponible en: <http://deed.megan.ryerson.ca/DesignScience> (22/09/2005)
- ICSID. (2004). International Council of Societies of Industrial Design. Disponible en: <http://www.icsid.org> (23/11/2006)
- Julian, F. (2002). **Metodología del Diseño, Historia y Nuevas Tendencias**. AEIPRO. Barcelona, España.
- Kant, Emmanuel. (1986). **Teoría y Práctica**. Ed. Tecnos. Madrid, España.
- Kavakli, M., Suwa, M., Gero, J. y Purcell, T. (1999). *Sketching Interpretation in Novice and Expert Designers*. Visual and Spatial Reasoning in Design. MIT, Cambridge, USA, en Neve
- Lewis, D. y Greene, J. (1989). **El arte de pensar**. Roca, México.
- Liu, Y. (1990). **Creativity or novelty?** Design Studies 21. Department of Design and Innovation, Faculty of Technology, The Open University, Walton Hall, Milton Keynes. U.K.
- Lloyd, P., Roozemburg, N. y Vander Light, R. (2004). **Engineering and Product Design**. Design Methodology Group. Disponible en: <http://www.io.tudelft.nl/dmg/aboutus.html> (22/09/2005)
- Maher, M. y Tang, H. (2003). *Co-evolution as a Computational and Cognitive Model of Design*. Research in Engineering Design. 14.
- Mayor, J., Suengas, A. y González Márquez, J., (1995), **Estrategias metacognitivas. Aprender a aprender y aprender a pensar**. Síntesis, Madrid.
- Neuman, Y., Leibowitz, L. y Schwarz, B., (2000), *Patterns of verbal mediation during problem solving: a sequential analysis of self-explanation*. The journal of Experimental Education, 68, i3, 197.
- Neve Ariza, Ma. Guadalupe. (2005). **Proceso de autorregulación de problemas de los estudiantes de cursos proyectuales de la licenciatura de diseño gráfico**. Tesis doctoral en Educación. Universidad Iberoamericana – Puebla.
- Nickerson, R.S., Perkins, D.N., y Smith, E.E., (1987). **Enseñar a pensar. Aspectos de la aptitud intelectual**. Paidós, Barcelona.

- Oxman, R. (1997). *Design by re-representation: a model of visual reasoning in design*. Design Studies 18. Department of Design and Innovation, Faculty of Technology, The Open University, Walton Hall, Milton Keynes. U.K.
- Pahl, G. and Beitz, W. (1988), **Engineering Design: A Systematic Approach**, Ed. Ken Wallace, Springer-Verlag, The Design Council.
- Pichon-Rivière, Enrique. (1985). **El proceso grupal**. Prólogo. Disponible en: <http://www.espiraldialectica.com.ar/mapasit.htm> (8/09/2005)
- Prieto Sánchez, M. D., (1989), **Modificabilidad cognitiva y PEI**. Bruno. Madrid.
- Pugh, S. (1990). **Total Design. Integrated Methods for Successful Product Engineering**. Addison-Wesley Pub. Co. Wokingham, England.
- Rodrigo, J. (2000). **La creatividad en la empresa**. EUSKOTEK. Revista de la Red de Parques Tecnológicos de Euskadi. Disponible en: <http://www.rpte.net/euskotek/numero10/index.htm> (8/08/2005)
- Schön, Donald A., (1992) **La Formación de Profesionales Reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones**. Paidós. Buenos Aires.
- Simón, J. (2003). *Analysis of Creativity Methods*. Swiss Federal Institute of Technology. Disponible en: [http://www2.epfl.ch/Jahia/engineName/\(27/10/2005\)](http://www2.epfl.ch/Jahia/engineName/(27/10/2005))
- Sosa, R. (2001). **La Creatividad en el Diseño**. Faculty of Architecture, University of Sydney. Disponible en: <http://www.arch.usyd.edu.au/~rsos> (18/10/2005)
- Sternberg, R.J., (1987), **Inteligencia humana**. 4 tomos. Cognición y desarrollo humano. Paidós, Barcelona.
- Streibel, M. J. (1989). *Análisis crítico de tres enfoques del uso de la informática en la educación*. Revista de Educación, nº 288, p. 305-333.
- Suh, N.(1990). **The Principles of Design**. Oxford University Press.
- Takeda, H. (1990). *Modeling Design Process*. AI Magazine 11. England.
- Tate, D. y Nordlund, M. (1996). *A design process roadmap as a general tool for structuring and supporting design activities*. Society for Design and Process Science ed. Second World Conference on Integrated Design and Process Technology.
- Valkenburg, R. y Dorst, K. (1998). *The Reflective Practice of Design Teams*. Design Studies 19. Department of Design and Innovation, Faculty of Technology, The Open University, Walton Hall, Milton Keynes. U.K.

- Zeichner, K., (1993): **El maestro como profesional reflexivo.** En Cuadernos de Pedagogía, N° 20, pags.44 -49.
- Zúñiga, Ricardo (1997): **Re-situando la evaluación del desarrollo local,** Revista Persona y Sociedad, ILADES, Santiago de Chile.
- Zusman, A. y Zlotin, B. (1999). *Overview of Creative Methods.* TRIZ Journal 7. Disponible en: <http://www.triz-journal.com/archives/1999/07/e/> (21/09/2005)

CAPITULO IV.

La educación basada en competencias

Las nuevas tendencias que se están dando en la actualidad en la educación superior y que se expresan en numerosos documentos gubernamentales y de organismos internacionales especializados,¹ han conducido a un replanteamiento de los currículos universitarios. Por otra parte, la heterogeneidad de la oferta de carreras y programas posteriores al bachillerato en instituciones de muy diversa naturaleza, ha generado la urgente necesidad de corroborar las capacidades de los egresados para su ejercicio profesional, mediante procesos de aseguramiento de la calidad.

En nuestro país el tema de las competencias es reciente, sin embargo en otros países el término se maneja desde hace varias décadas, principalmente en Inglaterra, Estados Unidos, Alemania, Chile y Australia.

Desde la perspectiva de las competencias laborales se reconoce que las cualidades de las personas para desempeñarse productivamente en una situación de trabajo, no sólo dependen de las situaciones de aprendizaje escolar formal, sino también del aprendizaje derivado de la experiencia en situaciones concretas de trabajo. Los egresados de las universidades deben tener, además del conocimiento y habilidades especiales, habilidades que les permitan adaptarse a los cambios, obtener y aplicar información para la resolución de problemas. Una de las formas para dar respuesta a estas nuevas demandas es la de definir perfiles de egreso basados en competencias y establecer los mecanismos para asegurar su cumplimiento al término de los estudios.

Una de las ventajas de la educación por competencias profesionales, es la relación entre las instituciones educativas y la sociedad, ya que permite asegurar que los conocimientos obtenidos en las aulas serán transferidos a los contextos

¹ Banco Interamericano de Desarrollo; 1997. “**Educación Superior en América Latina y el Caribe**”. / UNESCO 1998. “**La Educación en el Siglo XXI. Visión y Acción**”, Informe de la Conferencia Mundial sobre Educación Superior.

concretos en los que ocurren las prácticas profesionales. La educación basada en competencias resuelve este problema mediante el principio de “transferibilidad”. Este principio plantea que el profesional que ha adquirido ciertas habilidades para realizar tareas o acciones intencionales a partir de determinadas situaciones educativas (simulaciones en el ambiente académico o en lugares similares a aquellos en los que se trabajará), deberá poseer la capacidad para solucionar problemas y para enfrentarlos de manera creativa en contextos diferentes.

4.1. Definiciones de competencia

Entre los diversos investigadores sobre el tema hay mucho debate respecto al concepto de competencia, por lo que se han planteado diversas definiciones. Algunos educadores europeos han definido las competencias como: “una capacidad individual para realizar un conjunto de tareas o de operaciones y el principio de la regulación por normas o estándares de calidad”.²

El Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) define competencia como: “Un saber hacer en contexto, es decir, el conjunto de acciones que un estudiante realiza en un contexto particular y que cumplen con las exigencias del mismo”.³

Irigoin define competencia como: “un conjunto identificable de conocimientos, actitudes, valores y habilidades relacionadas entre sí que permiten desempeñar satisfactoriamente en situaciones reales de trabajo, según estándares utilizados en el área ocupacional”.⁴

Kaluf señala que la competencia es: “un saber hacer con conciencia; un saber en acción; un saber cuyo sentido inmediato no es describir la realidad sino modificarla; un saber el qué y también el cómo”.⁵

² CEE. 2001. **Libro Blanco de la Comisión Europea.**

Disponible en : <http://europa.eu/scadplus/leg/es/lvb/l23013b.htm>

³ Rocha, A. y otros. 2000. **Nuevo Examen de Estado Cambios para el Siglo XXI.**

⁴ Irigoin, María Etienne. 2003. **Demandas a la Educación Superior.**

⁵ Kaluf, Cecilia. 2004. **Reflexiones sobre Competencias y Educación.**

A partir de estas definiciones, se puede decir que una competencia se caracteriza al menos por los siguientes elementos: ⁶

1. La competencia se asocia a un conjunto durable de conocimientos, es decir, refleja la estructura de los conocimientos.
2. Los conocimientos involucrados se adaptan a la ejecución de las tareas y se expresan de manera bastante automatizada.
3. Los conocimientos involucrados son necesarios para la resolución de problemas, los que a su vez están relacionados a situaciones de vida de los estudiantes.⁷
4. Las competencias son, en gran medida y como regla general, de base cognitiva o intelectual.
5. Algunas competencias se pueden adquirir en un tiempo limitado, en algún ambiente de trabajo específico.
6. Las competencias generalmente no se pueden simular. Los criterios de éxito o logro imperantes hacen difícil mantener una falsa pretensión de competencia.
7. Es frecuente que muchas competencias sean impersonales, es decir, sean relativamente independientes de la personalidad de quien las ejerce.

La competencia es un saber hacer con conciencia. Es un saber en acción. Un saber cuyo sentido inmediato no es “describir” la realidad, sino “modificarla”; no definir problemas sino solucionarlos; un saber “el qué”, pero también un saber “cómo”. Las competencias son, por tanto, propiedades de las personas en permanente modificación que deben resolver problemas concretos en situaciones de trabajo con importantes márgenes de incertidumbre y complejidad técnica.

⁶ Kaluf, Cecilia. 2004. **Reflexiones sobre Competencias y Educación**. Capítulo II.

⁷ Cégep de La Pocatière, 1994. **Le renouveau et l'approche par compétences: une introduction à la préparation des cours**.

Las competencias son diferentes en cada situación y momento, por lo que permite suponer la existencia de conflictos, dado lo inasible del concepto y su condición de construcción social.⁸

Se desarrollan a través de experiencias de aprendizaje en cuyo campo de conocimiento se integran tres tipos de saberes:

1. Conceptual (saber conocer).
2. Procedimental (saber hacer).
3. Actitudinal (saber ser).

Son aprendizajes integradores que involucran la reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje (metacognición).⁹

4.2. Diferenciación entre el concepto de competencia y otros conceptos afines.

Las competencias se pueden confundir con objetivos, actitudes o habilidades. De acuerdo con lo anterior, se pueden hacer las siguientes distinciones:¹⁰

- Competencias Vs. objetivos. El concepto de competencia es más complejo y va más allá de los objetivos de aprendizaje. Si bien la competencia coincide con los objetivos, en cuanto a que también describe un logro deseable de formación en un programa o carrera, se distingue de estos porque expresa la capacidad de una persona para actuar eficazmente en un conjunto de situaciones dadas y no solamente en términos de una aptitud para demostrar conocimientos o talentos.

⁸ Aguerrondo, Inés. 1999. **Argentina y la educación para el tercer milenio.**

⁹ Pinto Cueto, Luisa. 1999. Currículo **por competencias: Necesidad de una nueva escuela.** Tarea N° 43 (marzo). P.p. 10-17.

¹⁰ Astrosa, Carlos., Carrasco, Selín., y Herrera, Ricardo. 2004. **Competencias de egresados universitarios.**

- Competencias Vs. actitudes. Una actitud es por definición, una disposición personal permanente a actuar de determinada manera. Las actitudes no se pueden listar como los elementos de la Tabla Periódica, admiten muchas variantes y es posible subdividirlas o separarlas de acuerdo a sus diferentes matices. En una actitud normalmente intervienen valores y otros elementos no simples de discernir. Una persona que siempre expresa rechazo a las negociaciones poco claras, es posible se guíe por valores tales como la honestidad, la transparencia, la solidaridad, la justicia, etc. Pero para que esos valores se expresen como una actitud, se requieren, además, otros elementos como: la motivación para actuar de acuerdo a ellos y los criterios para identificar situaciones asociadas a la citada actitud. En ellas, los valores y aspectos afectivos son importantes.

No es fácil adquirir actitudes relevantes en poco tiempo debido a que las actitudes demandan hábitos de larga formación. Se pueden simular, a veces por bastante tiempo. Esto hace que solo la convivencia en el trabajo, por un tiempo adecuado, permite constatar la realidad de ciertas actitudes. Las actitudes están muy relacionadas con la personalidad. Una actitud y un rasgo de personalidad pueden ser, en muchos casos, conceptos equivalentes.

- Competencias Vs. habilidades. Una habilidad es considerada como la capacidad de realizar tareas intelectuales específicas, que pueden tener o no utilidad laboral en tareas determinadas. Algunas habilidades típicas son las de pensamiento sistémico, resolución de ciertos problemas matemáticos, dirección de equipos de trabajo, etc.

4.3. Tipos de competencias

Se pueden distinguir varios tipos de competencias. Una primera agrupación puede estar dada con base en las áreas de conocimiento establecidas en el Informe Delors.¹¹ De acuerdo a ello se podrían clasificar en:

1. Competencias de conocimientos generales (saber conocer).
2. Competencias de habilidades técnicas (saber hacer).
3. Competencias relacionadas con actitudes personales (saber ser).
4. Competencias sociales (saber convivir).

Por otra parte, Irigoien plantea tres tipos de competencias y profundiza en su definición:¹²

1. Competencias Básicas. Son competencias destinadas a satisfacer las necesidades fundamentales del aprendizaje, incluyendo los conocimientos, las actitudes y las aptitudes para afrontar las tareas y las exigencias de la vida cotidiana. Entre estas se pueden mencionar las capacidades para leer, escribir, realizar las operaciones aritméticas elementales, las destrezas racionales y las cualidades personales, incluyendo la responsabilidad y la autoestima. Estas competencias deben ser adquiridas durante la Educación Básica obligatoria. Son el piso o base que permite acceder y desarrollar las siguientes competencias y son las mínimas requeridas para participar activamente en la sociedad.

Las competencias básicas no solo se refieren a los conocimientos, las actitudes y las aptitudes adquiridos en la escuela, sino además a la capacidad para afrontar las tareas funcionales y las exigencias de la vida cotidiana, independientemente de si esas competencias se desarrollan

¹¹ Delors J. 1996. **La Educación Encierra un tesoro**, UNESCO, París. Citado por Kaluf Cecilia **Reflexiones sobre Competencias y Educación**. En Capítulo II.

¹² Irigoien María Etienne. 2003. Presentación en el Seminario sobre competencias profesionales **Demandas a la Educación Superior**.

gracias a la educación formal o no formal, o son producto de experiencias personales vividas en diversas situaciones de aprendizaje informal.

En el informe SCANS¹³ (Secretary Commission on Achieving Necessary Skills) se elaboró una lista de las aptitudes fundamentales que todos los estudiantes universitarios deben tener. A través de una consulta estableció las siguientes competencias básicas:

a) Destrezas básicas. Lee, escribe, realiza cálculos aritméticos y matemáticos, escucha y se expresa:

- Lectura: localiza, entiende e interpreta datos escritos y en documentos tales como manuales, gráficos y programas.
- Redacción: comunica pensamientos, ideas, información, y mensajes por escrito; crea documentos tales como cartas, instrucciones, manuales, informes, gráficos y diagramas de flujo.
- Aritmética/matemática: realiza cálculos básicos y trata los problemas prácticos al escoger adecuadamente entre varias técnicas matemáticas.
- Escucha: recibe, atiende, interpreta y responde a mensajes verbales y otras indicaciones.
- Expresión: organiza las ideas y las comunica oralmente.
- Destrezas racionales: Piensa creativamente, toma decisiones, resuelve problemas, sabe aprender y razonar Pensar innovador: genera nuevas ideas:
- Toma decisiones: especifica las metas y las limitaciones, genera alternativas, piensa en los riesgos, evalúa y escoge la mejor alternativa.

¹³ Informe SCANS: 1992. **Lo que el trabajo requiere de las escuelas.**

- Solución de problemas: reconoce los problemas y presenta e implementa planes de acción.
 - Sabe aprender: usa las técnicas de aprendizaje apropiadas para adquirir y aplicar nuevos conocimientos y destrezas.
 - Razonamiento: descubre una regla o un principio que es la base de la relación entre dos o más objetos y lo aplica en la solución de problemas.
- b) Cualidades personales. Demuestra responsabilidad, autoestima, sociabilidad, autocontrol, integridad y honradez:
- Responsabilidad: hace un gran esfuerzo y persiste hasta lograr metas.
 - Autoestima: cree en su propia valía y mantiene una opinión positiva de sí mismo.
 - Sociabilidad: demuestra comprensión, simpatía, adaptabilidad, interés en los problemas ajenos y cortesía al estar en grupos.
 - Autocontrol: se evalúa atinadamente, establece metas personales, se mantiene pendiente del progreso y demuestra autocontrol.
 - Integridad / honradez: obra de acuerdo a los buenos principios.
2. Competencias Intermedias o Generativas. Estas competencias, también llamadas de “empleabilidad”, están relacionadas con el manejo de recursos, la capacidad de trabajo en equipo, concepción sistémica y uso de tecnologías. Sobre su adquisición no existe claridad ya que se las coloca en diversos planos formativos. Sin embargo, el mayor consenso las sitúa en el ámbito que está entre la educación posterior a la básica y la participación

en el mundo del trabajo. El informe SCANS establece las siguientes cinco competencias prácticas:¹⁴

a) Recursos: Identifica, organiza, proyecta y asigna recursos.

- Tiempo: escoge actividades pertinentes a la meta, organiza actividades por orden de importancia, asigna el tiempo y prepara y sigue programas de implementación de tareas.
- Dinero: usa o prepara presupuestos, hace pronósticos, mantiene los archivos, hace ajustes para realizar los objetivos.
- Materiales e instalaciones: adquiere, almacena, asigna y usa los materiales o el espacio eficientemente.
- Recursos humanos: evalúa las destrezas y asigna el trabajo en la forma debida, evalúa la realización y proporciona retroalimentación.

b) Interpersonal: Trabaja con otros.

- Participa como miembro de equipo: contribuye al esfuerzo del grupo.
- Enseña destrezas nuevas a otros.
- Ejerce liderazgo: comunica las ideas para justificar su posición, persuade y convence a otros, cuestiona responsablemente procedimientos y normas existentes.
- Negocia: trata de llegar a acuerdos que involucren el intercambio de recursos, armoniza los intereses divergentes.
- Trabaja con diversidad de personas: trabaja bien con hombres y mujeres provenientes de diversos orígenes.

c) Información: adquiere y utiliza los datos.

¹⁴ Informe SCANS: 1992. **Lo que el trabajo requiere de las escuelas.**

- Adquiere y evalúa información.
 - Organiza y mantiene información.
 - Interpreta y comunica información.
 - Usa las computadoras para procesar información.
- d) Sistemas: entiende las interrelaciones complejas.
- Entiende los sistemas: sabe cómo funcionan los sistemas sociales, organizacionales y tecnológicos y sabe operar eficazmente con ellos.
 - Controla y corrige la realización de tareas: distingue tendencias, prevé los impactos en las operaciones del sistema, diagnostica desvíos en la realización del sistema y corrige fallas del funcionamiento.
 - Mejora o diseña los sistemas: sugiere modificaciones en los sistemas existentes y desarrolla sistemas nuevos o alternos para mejorar la realización de tareas.
- e) Tecnología: trabaja con una variedad de tecnologías.
- Selecciona la tecnología: selecciona los procedimientos, instrumentos o equipo, lo que incluye las computadoras y tecnologías relacionadas.
 - Aplica la tecnología a la tarea: entiende en general el propósito y los procedimientos indicados para el comienzo y la operación del equipo.
 - Mantiene y repara equipo: previene, identifica o resuelve problemas del equipo, lo que incluye las computadoras y otras tecnologías.

3. Competencias Laborales. Son competencias que definen la capacidad de una persona para desempeñar las actividades que integran una función

laboral. Estas competencias se adquieren en el trabajo e implican una integración de las competencias previas.¹⁵ Son aquellas que se instrumentan en la ejecución de un trabajo. Como tales, solo pueden ser establecidas en un contexto laboral y solo pueden ser evaluadas en función del desempeño en el trabajo.

Las competencias laborales se asocian a la capacidad real para lograr un objetivo o resultado ocupacional en un contexto dado.¹⁶ Dichas competencias pueden concebirse desde una óptica muy primaria asociada a comportamientos rutinarios como ocurre en los procesos productivos, hasta las más genéricas asociadas a comportamientos intelectuales de mayor jerarquía, como la capacidad de análisis y de razonamiento crítico.

Dentro de una concepción basada en competencias en la educación para el trabajo, algunos expertos señalan que debe reunir a lo menos las siguientes características:

- Estar dirigida a la “empleabilidad” antes que a un empleo.
- Desarrollar un lenguaje común entre los diferentes sectores que actúan desde la oferta y desde la demanda.
- Poner énfasis sobre los saberes y destrezas efectivos, no solo en su titulación.
- Racionalizar el sistema de señales, al uniformar la información sobre contenidos, calidad y pertinencia de los programas.
- Ofrecer una visión integral y facilitar la participación coordinada y sistemática de los diferentes actores.

¹⁵ Kaluf , Cecilia. 2004. **Reflexiones sobre Competencias y Educación**. En el Capítulo II.

¹⁶ CINTERFOR/OIT. 1996. **Formación y Trabajo: De ayer para Mañana**. p. 37.

- Promover la equidad en el acceso de los sectores actualmente marginados de la educación para el trabajo.¹⁷

Las competencias laborales implican que lo importante no es la credencial o el título que detente una persona, ni la forma en que se adquiere, sino las capacidades específicas para desarrollar ciertas tareas concretas de su quehacer laboral. Esta concepción permite prever el comportamiento de una persona en las tareas productivas. En la actualidad, sin embargo, se considera que el trabajador competente se diferencia del trabajador calificado del pasado en que además de realizar determinadas funciones es capaz de comprenderlas y de comprender asimismo el medio en que se desarrollan. Esto le permite aportar soluciones a los problemas que se generen, a tener iniciativas frente a situaciones emergentes y a disponer de la capacidad para actualizarse constantemente.

Al utilizar un modelo de competencias se pueden distinguir diversos niveles de desempeño laboral, de acuerdo a su complejidad. Así por ejemplo el Consejo de Calificaciones Ocupacionales de Gran Bretaña identifica los cinco niveles siguientes:¹⁸

- Competencia para realizar una gama variada de actividades laborales, en su mayoría predecibles y rutinarias.
- Competencia para llevar a cabo una gran variedad de actividades laborales, realizadas en diferentes contextos. Algunas son complejas o no rutinarias y existe cierta autonomía y responsabilidad individual. A menudo puede requerirse la colaboración de otras personas conformando un grupo de trabajo.

¹⁷ Gómez Buendía, Hernando. 1998. **Educación, la Agenda del Siglo XXI. Hacia un Desarrollo Humano.** P. 282.

¹⁸ Council for Vocational Qualifications. 1995. **Las Titulaciones Profesionales en Inglaterra, Gales e Irlanda del Norte.** Citado por Gómez Buendía, Hernando. 1998. **Educación, la Agenda del Siglo XXI. Hacia un Desarrollo Humano.**, P. 285, recuadro 7.2.

- Competencia para desarrollar diversas actividades laborales realizadas en una gran variedad de contextos, en su mayoría complejos y no rutinarios, Existe una autonomía considerable, que a menudo exige orientar y supervisar el trabajo de otros.
- Competencia para implementar una amplia gama de actividades laborales, profesionales o técnicamente complejas, llevadas a cabo en una gran variedad de contextos y con un grado considerable de autonomía y responsabilidad personal. A menudo, requiere responsabilizarse del trabajo de otros y de la distribución de los recursos.
- Competencia para aplicar muchos principios fundamentales y técnicas complejas en una variedad de contextos amplia e impredecible. Se requiere una autonomía personal muy amplia y, con frecuencia, gran responsabilidad respecto al trabajo de otros y a la distribución de recursos substanciales. Asimismo, requiere de responsabilidad personal en materias de análisis, diagnósticos, planificación, ejecución y evaluación.

Para identificar las competencias laborales y desarrollar un currículo basado en competencias existen al menos tres formas, cada una de las cuales tiene su propia metodología.¹⁹ Las tres formas son las siguientes:

- El análisis ocupacional, que consiste en estudiar los puestos de trabajo y las tareas que se realizan en cada uno de ellos y a partir de eso establecer los requerimientos de formación en el currículo. Tres metodologías son las más conocidas para esta forma:²⁰

¹⁹ Ministerio de Educación de Chile, 2003. **Manual para la Elaboración de Módulos de Formación Técnica con Enfoque de Competencias Laborales**. Reunión OIT 2000. P. 34.

²⁰ DACUM, el cual significa "Developing a Curriculum"; se planea el proceso, se organiza el panel de especialistas, se usa la técnica de "lluvia de ideas" consultando las tarjetas que son fijadas en la pared. Patrocinado en oficinas con los trabajadores, construyendo una matriz de funciones y elementos de competencia, reforzando la vinculación entre la identificación de competencias y la elaboración de currículos. AMOD - Sigla que proviene del inglés A Model (Un Modelo). Es un método de desarrollo curricular en el cual se establece una secuencia

- El DACUM, es quizás el más frecuente y enfatiza la descripción de las tareas. Para ello con un panel de expertos se subdivide cada puesto de trabajo en las funciones correspondientes (del orden de seis). Luego se dividen dichas funciones en tareas (del orden de diez) y posteriormente cada tarea se subdivide en pasos. Esto permite realizar un análisis de tareas, a partir de lo cual se establecen las competencias y con ellas el perfil. El currículo se elabora respondiendo a las preguntas ¿Qué enseñar? ¿Cómo enseñar? ¿Cómo enunciar el criterio de logro? y ¿cómo evaluar?²¹
- El AMOD, similar al anterior, pero ordena las tareas según su complejidad para el diseño del currículo.
- El SCID, que usa el mismo procedimiento que el DACUM pero que utiliza una desagregación de tareas más detallada.
- El análisis funcional, que analiza cada función productiva con miras a establecer certificación de competencias. Además, incorpora la relación del trabajador con sus pares e identifica conocimientos, actitudes, aptitudes y la comprensión que se requiere para un desempeño competente. También toma en consideración las condiciones de calidad, seguridad y salud del trabajador. El análisis funcional tiene una lógica que va desde el propósito principal (de una materia, una profesión o una institución) desagregando sucesivamente las funciones de lo general a lo particular. Para ello se utilizan entrevistas, cuestionarios, diarios, portafolios y también observación participante.²²
- Utiliza el Mapa funcional como metodología.

formativa tomando como base la matriz. El funcionamiento inicial del AMOD es esencialmente el mismo del DACUM. A partir de las tarjetas, con el apoyo de un facilitador, es posible filtrar las funciones poco claras o las que están repetidas. Así son establecidas las grandes funciones y, a seguir, las tareas que componen cada una de las funciones. Esas tareas son, entonces, organizadas en estructura modular, comenzando por las más simples y avanzando hacia las más complejas, y de lo más teórico a lo más práctico.

²¹ Lluch Eliana. 1996. **Metodología de Investigación y Normalización de Competencias.**

²² Báez Mario y otros. 1993. **Evaluación de competencias de egresados universitarios del Área de Educación.** Capítulo III.

- El análisis constructivista que analiza el trabajo en su dimensión dinámica.
- Utiliza la metodología ETED²³ que se centra en la naturaleza del trabajo de modo que revele los “saberes” propios de la transformación de una materia o situación dada.

4.4. Competencias profesionales

Las competencias profesionales son consideradas como capacidades asociadas a la realización eficaz de tareas de tipo profesional determinadas. Elaborar correctamente un proyecto, dirigir la realización de un proyecto, realizar un diseño y diagnosticar fallas en sistemas productivos son ejemplos de competencias profesionales. Una característica común a las competencias profesionales, aceptadas por muchos autores, es que éstas son efectivas cuando integran varias habilidades y quizás, algunas destrezas físicas, actitudes y valores. Esos conjuntos de capacidades y atributos personales cobran sentido cuando se los aprecia en la óptica de una tarea profesional determinada, para la cual existen criterios de logro, calidad o efectividad bien establecidos.

Las competencias de egreso no son iguales a las competencias profesionales. Es cierto que la formación universitaria no solo está ligada a lo laboral sino que, como toda educación formal, debe preocuparse de la persona en su integridad, como un ser en desarrollo y como sujeto social. Si bien las competencias profesionales garantizan un determinado desempeño del profesional, no cubren el espectro completo de la formación del egresado, que incluye además la formación personal y social.

En este contexto, la formación personal, la formación para la producción y el trabajo y la formación para vivir en sociedad, pueden considerarse los tres ejes fundamentales y corresponden a: ²⁴

²³ Este enfoque, conocido como ETED en Francia y España, se construye desde el lugar de trabajo.

- La formación personal está asociada a la capacidad que pueda alcanzar el individuo para actuar en su mundo con autonomía, para crecer permanentemente a lo largo de la vida en el plano físico, intelectual y afectivo. La capacidad para vivir con plena conciencia las diversas etapas de la evolución humana pasando de la adolescencia a la adultez y a la madurez que culmina con la preparación para aproximarse al fin de la vida.
- La educación para la producción y el trabajo corresponde al conjunto de habilidades para desempeñarse en la generación de los bienes materiales intangibles que requiere la sociedad. Por tanto, forman parte de este conjunto las capacidades tecnológicas, el desarrollo emprendedor, las habilidades intelectuales que requiere la producción moderna, los hábitos de cumplimiento y desempeño laboral, y la capacidad para ser reflexivo y crítico frente a la práctica productiva, de modo de aprender constantemente de la experiencia, lo cual a su vez está asociado a un proceso de actualización permanente.
- La formación social está asociada al comportamiento en los diversos niveles de grupos o conglomerados humanos con los cuales debe interactuar la persona a lo largo de su vida. Estos van desde las funciones familiares y desempeño doméstico hasta los compromisos de participación social, de comportamiento solidario y de formación ciudadana y para la participación en la comunidad. Pasando, por cierto, por las capacidades para el trabajo en grupo y la interacción con sus pares y con otros trabajadores en el procesos productivo.

A pesar que estos tres ejes de la formación permiten el desarrollo integral del profesionista, por lo general en la educación superior, al definir las competencias de egreso se tiende a priorizar las competencias laborales centradas en el eje de educación para la producción. Normalmente para definir

²⁴ Astrosa, Carlos., Carrasco, Selín., y Herrera, Ricardo. 2004. **Competencias de egresados universitarios.**

dichas competencias de egreso se parte de las competencias profesionales las que se establecen sobre la base de un análisis ocupacional.

Para trabajar un currículo basado en competencias es necesario definirlas previamente en un perfil de egreso. Esto es, el conjunto de capacidades que los estudiantes deben tener al término de su carrera.

Las competencias de egreso pueden ser agrupadas en dos categorías principales:²⁵

- Competencias generales de egreso. Esta categoría engloba capacidades referidas principalmente a la interacción humana. Son competencias que pueden ser comunes a varias profesiones. Por ejemplo, las capacidades de dirigir eficazmente grupos interdisciplinarios de trabajo, de comunicar proyectos o decisiones en el ámbito institucional y de mantener un continuo proceso de actualización de conocimientos relevantes a su actuación profesional. Las competencias generales, si bien operan en contextos específicos, son aplicables a muchos campos profesionales. Las competencias generales de egreso son las que permiten a los profesionales adaptarse a nuevas condiciones de trabajo, mantenerse actualizados, superar problemas laborales, lograr una carrera laboral acorde con sus motivaciones y, en especial, ser exitoso. Se puede distinguir entre competencias generales iniciales y competencias generales avanzadas. Las primeras son aquellas que la universidad podría contribuir a desarrollar, entre ellas las competencias de trabajo en equipo, comunicacionales y de adaptación al cambio. Las competencias avanzadas, como norma, demandan más experiencia que la que puede aportar el sistema educativo en sus niveles establecidos. Dirigir una unidad productiva mayor o un directorio importante, son tareas que exigen competencias generales muy difíciles de adquirir sin experiencia laboral.

- Competencias especializadas de egreso. Estas son competencias propias de cada profesión, en que los aspectos técnicos suelen ser predominantes. Por ejemplo, la capacidad de un arquitecto para diseñar un espacio habitable en forma apropiada a ciertos fines y clientes determinados, es un ejemplo de competencia de diseño, la que a su vez es una competencia especializada. No se espera que un abogado o un ingeniero tengan esa competencia. Las competencias en esta categoría son contexto-dependientes, en cuanto a que el lugar específico en que opera un profesional determina lo que es apropiado, o válido, o eficaz. Las competencias específicas son necesarias, pero la experiencia muestra que no son suficientes para conseguir una carrera laboral destacada.

4.5. Nuevas competencias que demanda la sociedad de los universitarios

Varios autores señalan que la formación universitaria no se corresponde con lo que el entorno laboral y social requiere. Lo anterior se traduce en una falta de satisfacción de los empleadores de profesionales. Schön, traduce esta insatisfacción como “la crisis de confianza en el conocimiento profesional”.²⁶ El mismo autor indica: “Otros han tratado de demostrar que los profesionales llevan una malversación del conocimiento especializado en su propio interés y el de una elite poderosa, pendientes de conservar su dominio sobre el resto de la sociedad”, y agrega, “los profesionales mismos han demostrado una pérdida de confianza en sus pretensiones de la posesión de un conocimiento excepcional”. Esta crisis ya enunciada implica en gran medida la ausencia de la relación, “formación profesional versus las demandas del entorno laboral y social”, en las instituciones de educación superior.²⁷

La Organización Internacional del Trabajo acordó que la educación y la formación son los principales instrumentos para preparar a los individuos para un mundo del trabajo que se encuentra en rápida evolución y que demanda, en forma

²⁵ Astrosa, Carlos., Carrasco, Selín., y Herrera, Ricardo. 2004. **Competencias de egresados universitarios.**

²⁶ Schön, D. 1992. **El Profesional Reflexivo.**

cada vez más exigente, incrementar la “empleabilidad”. Para ello se requiere mejorar las competencias básicas, generativas y laborales de la población.²⁸

Mertens afirma que: “la educación básica tiene un papel esencial e indelegable en la preparación para el trabajo. Sin esos años de formación sistemática que les permita adquirir las competencias básicas difícilmente las personas lograrán insertarse en el mundo laboral, con ingresos no marginales y posibilidades de progreso”.²⁹ Son estas competencias básicas las que hoy son llamadas competencias de empleo, en tanto son necesarias para conseguirlo en un mercado moderno y para poder capacitarse posteriormente. Es muy importante que el total de la población adquiera esas competencias básicas, tanto por razones de equidad, para evitar la marginación, como por razones de productividad, para que la fuerza laboral pueda reciclarse de acuerdo con los cambios y las nuevas oportunidades. El planteamiento central es que el nacimiento de una nueva concepción de la formación profesional centrada más en ocupaciones ampliamente definidas que en puestos de trabajo, y orientada hacia el desarrollo de competencias laborales, ha dado lugar a la formación basada en competencias.

Generar competencias basadas en la pirámide de “empleabilidad” es más enriquecedor que la adquisición lineal de capacitaciones relacionadas a un empleo y la incorporación de habilidades para el desempeño de un puesto de trabajo concreto.³⁰ En la actualidad, los profesionales deben formarse de una manera diferente a la tradicional, de modo que estén en condiciones de enfrentar un mundo laboral distinto y en constante evolución. Para adecuarse a esta nueva situación es necesario realizar cambios importantes en la educación superior. Entre otros, dichos cambios, además de darse en los contenidos programáticos y en las habilidades para el manejo de las nuevas tecnologías, también debieran producirse en cuanto a los requerimientos generales para el ejercicio profesional,

²⁷ Astroza, C. 2003. **Sensibilización Estratégica. Modelo Pedagógico Basado en TI (MOTIC).**

²⁸ Ministerio de Educación de Chile, 2003. **Manual para la Elaboración de Módulos de Formación Técnica con Enfoque de Competencias Laborales.** Reunión OIT, 2000. P. 38.

²⁹ Mertens, Leonard. 1998. **Sistemas de competencia laboral: Surgimiento y modelos.**

³⁰ Vargas, Fernando. 2000. **La formación basada en competencias: instrumento para la empleabilidad.**

lo que implica tener ciertas competencias distintas de socialización y de desarrollo personal.

En relación con los requerimientos generales que demandan las nuevas labores profesionales se han considerado los nuevos desafíos y tipos de organizaciones que se presentarán en el futuro, por lo que las personas deberán poseer ciertas competencias generales, independientemente de la profesión que posean.

Estas competencias de tipo general se pueden agrupar en cuatro grandes categorías:³¹

1. Competencias relacionadas con la capacidad de desarrollo personal y profesional:

- Capacidad de conocerse a sí mismo, de autodesarrollo y autogestión. Implica mantener una actitud de aprendizaje y apertura en forma constante con respecto a sí mismo. Implica conocerse, preguntarse y desafiarse a plantearse oportunidades a cambios y a desafíos personales, a partir de un autoconocimiento que se va ampliando y madurando en forma creciente a lo largo del tiempo, integrando experiencias como una forma valiosa de aprendizaje. Incluyen también aspectos como la autoestima, la sociabilidad, el autocontrol y la integridad.
- Capacidad en el cultivo de actitudes y valores. Las formas de actuar o de responder frente a determinadas situaciones son aspectos importantes en las carreras profesionales. Por ejemplo, frente a un conflicto de intereses, muchas veces es necesario tener un referente ético que permita decidir cómo actuar. Las actitudes correspondientes suelen ser reforzadas en las instituciones de educación superior, en donde el comportamiento ético, la responsabilidad, el espíritu crítico, el

³¹ Corvalán Javier, Fernández Gabriela, González Luis Eduardo. 1999. **Los Jóvenes en Chile y Europa: Educación Trabajo y Ciudadanía.**

control del tiempo y otros aspectos de esta naturaleza son enfatizados independientemente de las competencias que se consideran esenciales para una determinada profesión. La capacidad para estar constantemente actualizándose y de reconocer sus estrategias metacognitivas, esto es, conocer cómo son sus procesos y cuáles son sus estilos personales de aprendizaje. Además debe disponer de estrategias de autoaprendizaje y las destrezas básicas referidas a la lectura, redacción, destreza matemática, expresión oral y capacidad de escuchar. De esta manera, dentro de una carrera es posible que se propenda al cultivo de habilidades básicas tales como memorizar, clasificar e inferir por su valor intrínseco más que como elementos de una competencia determinada.

- Capacidad creativa, para identificar problemas, soluciones, procedimientos y evaluar resultados.
- Capacidad para aplicar conceptos abstractos y dar sentido a las acciones que correspondan.
- Capacidad de trabajo autónomo, espíritu emprendedor y condiciones para la adaptación a situaciones emergentes.
- Capacidad para desarrollar destrezas psicomotoras en función de los requerimientos propios de cada carrera. Se asocian al empleo de instrumentos y equipos, a la creación plástica, a la expresión corporal, a la cirugía, a la expresión oral, interpretación musical, deporte, etcétera. Se pueden observar tanto destrezas que llegan a identificarse con competencias (como en la interpretación musical en un instrumento dado), como destrezas muy específicas que no logran esa connotación (cambiar un sensor en un instrumento de medición, ejecutar con precisión y control notas musicales difíciles de lograr en un instrumento,

evaluar si hay o no condiciones patológicas en una zona interna del cuerpo al palparlo externamente, etc.).

2. Competencias relacionadas con la capacidad reflexiva.

- Capacidad de razonamiento estratégico. Es la capacidad de comprender rápidamente las tendencias cambiantes del entorno, las amenazas y también las oportunidades del mercado en relación a las fortalezas y debilidades de la propia organización, como para poder desarrollar una actitud proactiva hacia los desafíos y las oportunidades. Incluyen también las destrezas analíticas que se relacionan con el pensamiento creativo, la toma de decisiones, solución de problemas, el uso de la imaginación, el saber razonar.³²
- Capacidad de visión de futuro. Se refiere a la capacidad visionaria, de detección de posibilidades y oportunidades, así como la generación de ideas que vayan más allá de lo establecido y conocido. Implica la capacidad de vislumbrar soluciones a un nivel distinto al que se estaba cuando se generó el problema, así como creatividad e inventiva.

3. Competencias relacionadas con la capacidad de actuar y gestionar:

- Capacidad para el manejo de recursos. Se relaciona con la habilidad para distribuir tiempo, dinero, espacio y personal en un lugar de trabajo particular
- Capacidad para tener una actitud proactiva, de curiosidad al flujo de información disponible y para identificar, acceder y utilizar información relevante en el momento oportuno; así como la capacidad para el manejo de datos, interpretación y comunicación de estos.
- Capacidad para la búsqueda, captura y transferencia de información. Esto se traduce en tener las competencias para administrar información

³² Astrosa, Carlos., Carrasco, Selín., y Herrera, Ricardo. 2004. **Competencias de egresados universitarios.**

a través de gran parte de la tecnología de redes actualmente disponible. A su vez, en este grupo se ubican las competencias que ha de tener el usuario con el hardware y los periféricos de los sistemas personales.

- Capacidad para la administración de sistemas dinámicos, para filtrar la información necesaria para relacionarse con las personas.
- Capacidad para establecer representaciones homologables. En este grupo se asocian las competencias para homologar algunas relaciones o destrezas propias del ser humano, de modo que las mismas puedan ser representadas por medio de la máquina o herramienta. También a este mismo grupo pertenece el tener un respaldo de terminologías asociadas a tecnologías de la información, de manera de mantener un nivel cultural aceptable. En términos simples, implica tener las competencias básicas para representar lo que ocurre en el mundo de las herramientas y de las personas.
- Capacidad para determinar los costos de las soluciones y comportamiento de las tecnologías de información (Charge Back). Este último grupo se relaciona con las competencias que deberán tener los profesionales en formación, para el desarrollo de estimaciones económicas en relación a la compra de tecnología de la información, y en conjunto con lo anterior, tener competencias para el reditúo de este costo, por medio de una administración racional de los beneficios del recurso. Hoy por hoy, es una realidad que la variable tecnología de la información es un elemento más en la administración de cualquier organización.
- Capacidad para el uso de tecnología. Habilidad para utilizar nuevos recursos tecnológicos y para usar equipos y herramientas, aplicaciones y mantenimiento de ellos.
- Capacidad de gestión de decisión y ejecución. Se refiere al desarrollo de una actitud proactiva, orientada a la acción, con capacidad para

resolver problemas e implementar decisiones y soluciones según el nivel de influencia dentro de la organización. Implica, a su vez, evaluar cuidadosamente las consecuencias de las posibles acciones. Asimismo, la capacidad de jerarquizar, ordenar y procesar, así como la de definir eficientemente los problemas y las posibles soluciones. A su vez, implica gestión de cambio, que es la capacidad de formar y fomentar procesos para introducir transformaciones en los grupos de trabajo y en la organización.

- Capacidad de saber administrar proyectos, a partir de un buen manejo de los recursos disponibles, lo cual implica tener habilidades administrativas y de gestión de relaciones.
- Orientación hacia el logro. Es el tener el impulso hacia la innovación, hacia el logro de metas en función de mejoras tanto en la calidad como en la productividad de las relaciones y de las acciones, con disposición a estar permanentemente aprendiendo sistemas simbólicos de creciente complejidad y desafío.
- Capacidad de manejo de sistemas. Se refiere a la capacidad para establecer relaciones con sistemas sociales, tecnológicos, organizacionales, diseño y mejoramiento de ellos.
- Capacidad para el manejo de presiones y trabajar bajo presión. Implica la posibilidad de trabajar bajo exigencia y presión, con independencia, flexibilidad, iniciativa y en colaboración y cooperación con otros. A su vez, hace referencia a la capacidad de superar reveses, fracasos y situaciones adversas.

4. Competencias relacionadas con la capacidad de convivir y relacionarse:

- Capacidad para conocer el contexto social en que practicarán su profesión. Este no es necesariamente un conocimiento que se expresará a través de competencias profesionales verificables, pero

contextualiza el quehacer profesional. Es más bien una referencia que guiará el aprendizaje futuro o servirá de factor de motivación para el desarrollo del espíritu crítico. Asimismo implica la capacidad para situarse históricamente y entender los principios de la organización social

- Capacidad para trabajar en red y en grupos de carácter interdisciplinario. Capacidad de trabajo en equipo, enseñanza a otros, servicio a clientes, liderazgo, negociación y trato intercultural, lo cual implica tener las habilidades para el manejo de herramientas informáticas y el dominio tanto del idioma materno como de otros idiomas universales.
- Capacidad para establecer relaciones de compromiso y colaboración, redes de apoyo y de influencia, para generar procesos de trabajo en equipo bajo objetivos comunes, alineados con el resto de la organización. A su vez, involucra habilidades en el área de relaciones interpersonales con las distintas personas y estamentos dentro y fuera de la organización. Este punto también hace referencia a la comprensión y al manejo de las emociones y las motivaciones de las personas para lograr verdaderos equipos con capacidad tanto de cooperar como de competir.
- Capacidad para la comunicación de la información y de las ideas. Es la capacidad de expresar, transmitir e intercambiar con claridad y fuerza instrucciones, peticiones, ideas, tanto en forma oral como escrita, hacia los distintos estamentos, en forma vertical y horizontal.
- Capacidad para el manejo de conflictos, negociación, introducción de cambios. Implica no solo aprender a negociar y a manejar conflictos, sino también a conocer el estilo de personal frente a situaciones conflictivas, o difíciles de enfrentar.

- Capacidad de flexibilidad y apertura a influencias. Es la predisposición a cambiar ideas, estructuras y procesos de dirección cuando así se requiere y la capacidad de aproximarse a situaciones de manera distinta. Implica ser flexible, saber escuchar, saber aceptar otras opiniones e inclusive críticas; en definitiva, aceptar que frecuentemente existe más de una manera de hacer las cosas correctamente. Además implica entender la diversidad y la heterogeneidad como una ventaja y un aporte.
- Capacidad para influir y conducir con liderazgo. La capacidad de tener y comunicar una visión estratégica, inspirando y motivando a otros a actuar y alinearse en una misma dirección. Es actuar como innovador, con espíritu emprendedor, informando, solicitando ideas, fomentando el desarrollo, delegando responsabilidades e influyendo, pero al mismo tiempo, permitiendo el despliegue de las distintas potencialidades. Involucra la capacidad de lograr una construcción conjunta de metas y objetivos, de ayudar a otros a ver la importancia de lo que hacen.
- Capacidad para tomar decisiones con base en criterios éticos.

4.6. Cambios en los contenidos de aprendizaje

La universidad tiene un papel fundamental en la formación de competencias básicas y generativas. En el modelo curricular por competencias, el aprendizaje significativo está estrechamente ligado a tener claro desde dónde se ubica el quehacer educativo. Las competencias hacen referencia a los fines de la educación. El quehacer educativo se ubica frente al sujeto que aprende y a la sociedad en la que actúa. Es necesario definir cuáles son las competencias o capacidades que el alumno debe desarrollar para actuar eficiente, eficaz y satisfactoriamente en la sociedad. La mirada estará orientada a descubrir las demandas que este desarrollo individual y social exige a la escuela.³³

³³ Vargas, Fernando. 2000. **La formación basada en competencias: instrumento para la empleabilidad.**

Los nuevos paradigmas educativos centran la atención en el aprendizaje dentro de una nueva conceptualización del “saber”, y obligan a redefinir las funciones, estrategias y metas de la institución escolar. Lo importante ya no es lo que se conoce, sino desarrollar las condiciones para aprender de manera dinámica y autónoma, incorporando en la concepción de aprender la capacidad implícita del desaprender para seguir aprendiendo. En este marco, la escuela tiene que revisar los contenidos tradicionales inherentes a su función educadora y reubicar los conocimientos que transmite, para privilegiar las capacidades complejas en el sujeto que aprende.

.Toda competencia se adquiere y desarrolla porque se poseen previamente otras que hacen posible su desarrollo. En este sentido, es importante distinguir entre competencias finales y competencias intermedias. Existe una definición clara sobre cuáles son las competencias básicas y el lugar donde se adquieren (educación básica) y cuáles son las competencias laborales y el lugar donde se adquieren (en el trabajo). El problema se encuentra con las competencias intermedias que reciben diversos nombres y que se adquieren en un lapso de tiempo que va entre la posterior a la básica hasta la entrada al mundo laboral. Al hablar de competencia laboral se debe tener claro que estas son la culminación de un proceso acumulativo y que parten de un piso dado por las competencias ya adquiridas, puestas en juego en el sector productivo.

Las competencias requeridas para el desempeño exitoso en el mundo del trabajo son cada vez más coincidentes con las necesarias para el desempeño de la participación ciudadana.³⁴

Conceptualizar formas diferentes para educar a los futuros profesionales, no significa descalificar toda la experiencia anterior. Los cambios son necesarios ante una sociedad que plantea nuevas exigencias y retos a las instituciones educativas. En general, la propuesta de las competencias profesionales integradas constituye un modelo que permite incorporar las actuales demandas laborales sin

³⁴ Braslavsky, Cecilia. 1993. **Autonomía y Anomia en la Educación Pública.**

descuidar la formación integral de los estudiantes en los ámbitos humano, profesional y disciplinar.

El modelo educativo por competencias profesionales integradas para la educación superior es una opción que busca generar procesos formativos de mayor calidad, pero sin perder de vista las necesidades de la sociedad, de la profesión, del desarrollo disciplinar y del trabajo académico.

BIBLIOGRAFIA CAPITULO IV:

- Aguerro, Inés. (1999). **Argentina y la educación para el tercer milenio.**
- Astrosa, Carlos., Carrasco, Selín., y Herrera, Ricardo. (2004). **Competencias de egresados universitarios.** CINDA, Fondo de Desarrollo Institucional, Ministerio de Educación. Chile.
- Astroza C. (2003). **Sensibilización Estratégica. Modelo Pedagógico Basado en TI (MOTIC).** Proyecto Mecesus Asociado FRO0104. Julio
- Báez Mario y otros. (1993). **Evaluación de competencias de egresados universitarios del Área de Educación.** Capítulo III.
- Braslavsky, Cecilia. (1993). **Autonomía y Anomia en la Educación Pública Argentina.** Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. (FLACSO), Buenos Aires, Argentina.
- Cégep de La Pocatière. (1994), **Le renouveau et l'approche par compétences: une introduction à la préparation des cours.** Québec, Canadá.
- CINTERFOR/OIT. (1996). **Formación y Trabajo: De ayer para Mañana.** Papeles de la Oficina Técnica Número 1, Montevideo CINTERFOR.
- CINTERFOR; OIT; OREALC/UNESCO. (2006). **Rol y aportes de las Universidades del Consejo de Rectores y de sus centros de formación técnica al desarrollo de la formación técnica de nivel superior en Chile.** Taller Internacional (en línea). Santiago: CINTERFOR, OIT, OREALC/UNESCO. Disponible en: http://www.unesco.cl/medios/biblioteca/documentos/rol_aportes_universidades_consejo_rectores_centros_formacion_tecnica_desarrollo_formacion_tecnica_nivel_superior_chile_informe_final.pdf (18/10/2006)
- Corvalán Javier, Fernández Gabriela, González Luis Eduardo. (1999). **Los Jóvenes en Chile y Europa: Educación Trabajo y Ciudadanía.** Mosquito Editores. Santiago de Chile.
- Delors J. (1996). **La Educación Encierra un tesoro.** UNESCO, París.
- Gómez Buendía, Hernando. (1998). **Educación, la Agenda del Siglo XXI. Hacia un Desarrollo Humano.** PNUD. Bogotá.
- Informe Scans: (Secretary Commission on Achieving Necessary Skills) (1992). **Lo que el trabajo requiere de las escuelas.** Washington Departamento de Trabajo de Estados Unidos. Disponible en: <http://portal.huascaran.edu.pe> (20/10/2006)

- Irigoin, María Etienne. (2003). **Presentación en el Seminario sobre competencias profesionales Demandas a la Educación Superior Universidad de Magallanes.** 14 y 15 de mayo, Puerto Natales, Chile.
- Kaluf, Cecilia. (2004). **Reflexiones sobre Competencias y Educación.** Competencias de egresados universitarios. Centro Interuniversitario de Desarrollo. CINDA. Santiago de Chile.
- K. Moti. Gokulsing, Patrick. Ainley, Tony. Tysome., and National Council for Vocational Qualifications (1996). **Beyond Competence: The National Council for Vocational Qualifications Framework and the Challenge to Higher Education in the New Millennium.** England.
- Lluch Eliana. (1996). **Metodología de Investigación y Normalización de Competencias.** En OEI Seminario Formación Basada en Competencias Situación Actual y perspectivas para los países del MERCOSUR.
- Mertens, Leonard. (1998). **Sistemas de competencia laboral: Surgimiento y modelos.** Cinterfor/OIT. Montevideo, Uruguay.
- Ministerio de Educación de Chile. (2003). **Manual para la Elaboración de Módulos de Formación Técnica con Enfoque de Competencias Laborales.** Reunión OIT, junio 2000. Santiago de Chile.
- Pinto Cueto, Luisa. (1999). **Currículo por competencias: Necesidad de una nueva escuela.** Disponible en: <http://sicevaes.csuca.org> (22/04/2006)
- Rocha, A. y otros. (2000). **Nuevo Examen de Estado Cambios para el siglo XXI.** Propuesta General. ICFES, Bogotá, Colombia.
- Schön Donald A. (1992). **La Formación de Profesionales Reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones.** Paidós. Buenos Aires, Argentina.
- Vargas, Fernando. (1999). **La formación basada en competencias: Instrumento para la empleabilidad.** Centro de Investigación y Documentación CINTERFOR/OIT. Montevideo, Uruguay

CAPITULO V.

El perfil y las competencias profesionales del Arquitecto y el Diseñador Industrial

El perfil profesional incorpora en su definición no sólo el conjunto de capacidades esperadas, sino también los principios y postulados de cada institución educativa. El perfil de egreso es el punto de convergencia entre los intereses de la institución de educación superior que imparte los estudios, el estado del arte de la disciplina y las demandas del mercado de trabajo. El primero va a ser el referente para establecer el perfil de egreso de la licenciatura, que se expresa en la forma de un título. En este sentido, el perfil de egreso corresponde a la respuesta educacional a los requerimientos del perfil profesional, en términos de generar las capacidades que permitirán que el egresado sea “empleable”.

Disponer de una descripción del perfil profesional tiene relevancia en cuanto a promoción y reclutamiento de estudiantes, al diseño y evaluación curriculares y como respuesta a necesidades del mercado laboral.

En el primer caso, la lectura del perfil profesional de una carrera debería dar a una persona una imagen lo más aproximada a la realidad posible de qué son las cosas que hace un egresado de la carrera y las competencias que adquiere. En el segundo caso, un perfil bien construido indica a los desarrolladores del currículo la guía para este mismo proceso, proporcionando así las claves para determinar su consistencia y validez. En el tercer caso, un perfil bien diseñado y certificado por la universidad y sus acreditadores, proporciona información valiosa al mercado laboral.

Se concibe al perfil profesional como la declaración institucional acerca de los rasgos que caracterizarán a su egresado, expresados en términos de competencias en diferentes dominios de la acción profesional, las que pueden serle demandadas legítimamente por la sociedad en cuanto miembro acreditado de tal o cual profesión.

Es importante considerar que el perfil profesional es una definición dinámica y móvil, que está en permanente cambio y ajuste en relación al entorno y sus variaciones. Se encuentra en un estado de permanente apertura y búsqueda de un equilibrio con el entorno, para adaptarse a los campos que se están abriendo permanentemente para las profesiones. Los perfiles deben considerar la demanda social es decir, las necesidades sociales de los grupos que son objeto de la intervención. Son analíticos, pues posibilitan orientar y promover el comportamiento futuro e identifican espacios y condiciones disponibles para desarrollar determinadas estrategias y acciones, y obedecen a la racionalidad establecida por el currículo del plan de estudios.

En consecuencia, el perfil profesional tiene como rol orientar la construcción del currículo, sustentar las decisiones que se tomen, y ser un referente que permita orientar los planes de formación y permitir su permanente reajuste.

Para la definición del perfil de egreso, se requiere un ejercicio de análisis del perfil profesional y de los ámbitos ocupacionales que corresponden a la licenciatura. Para esto, se toman las diferentes competencias profesionales que a su vez han sido agrupadas en áreas de competencia más amplias, con valor y significado en el empleo.

Las competencias profesionales genéricas, aquellas que requiere todo profesionista para poder desarrollarse integralmente, responden a cualquier perfil profesional de cualquier disciplina, sin embargo, las competencias específicas van evolucionando y modificándose a través del tiempo, de acuerdo con las modificaciones del perfil profesional.

De este modo, un currículum por competencias profesionales integradas, que articula conocimientos genéricos, conocimientos profesionales y experiencias laborales, se propone reconocer las necesidades y problemas de la realidad. Tales necesidades y problemas se definen mediante el diagnóstico de las experiencias de la realidad social, de la práctica de las profesiones, del desarrollo de la disciplina y del mercado laboral. Esta combinación de elementos permiten identificar las necesidades hacia las cuales se orientará la formación profesional,

de donde se desprenderá también la identificación de las competencias profesionales integrales indispensables, para el establecimiento del perfil de egreso del futuro profesional.

5.1. Sobre el perfil profesional del Arquitecto

Al reflexionar sobre la formación de los arquitectos surgen dos preguntas genéricas: ¿qué del oficio de la arquitectura deben aprender los estudiantes durante sus estudios universitarios? y ¿cómo aprenderlo?

A través del tiempo y en todas las épocas de la historia de la humanidad, se han ofrecido maneras y formas de encarar este aprendizaje. Sin embargo, en la mayoría de los casos, esta búsqueda es solamente un cíclico cambio de actitud y manejo de instrumentos y herramientas pedagógicas en un proceso único, que implica una posición, metodología ya sea intuitiva o racionalizada, que tiene el ser humano y que se traduce en su creatividad e ingenio para resolver y satisfacer sus requerimientos y necesidades integrales.

“El hombre primitivo vivió bajo los árboles y las estrellas... más en algún momento halló o improvisó un cobijo.

.... En aquellos tiempos, los cazadores y los pescadores buscaron, naturalmente, el cobijo en las cuevas de la roca, y éstas constituyeron los primeros alojamientos humanos; quienes laboraban la tierra se resguardaron bajo las copas de los árboles, de donde derivaron chozas de ramaje y barro; los pastores en trashumancia se cubrirían con pieles que, con sólo alzarlas sobre un mástil, dieron lugar a tiendas”¹

Esta cita de Sir Banister Fletcher nos habla de que la arquitectura como oficio se remonta a los albores de la humanidad, aunque esta actitud no es privativa del ser humano, ya que todos los seres vivientes, de una u otra manera, construyen su propio cobijo o hábitat.

¹ Fletcher, Banister. Sir. 2005. **Historia de la Arquitectura.**

Se tiene evidencia de la preocupación por los factores que intervienen en el proyecto arquitectónico desde la Antigüedad, pero la enseñanza de la Arquitectura entendida como disciplina sistemática, se inició con los arquitectos neoclásicos, dominados por la preocupación de las ciudades contemporáneas o por el modelo racional e iluminista, enseñado en las escuelas de Ingeniería Civil.

Es igualmente digno de destacarse el opuesto carácter que en los siglos XIX y XX han tenido en la profesión de arquitecto los efectos de la creciente especialización de las ciencias y las técnicas. En el siglo XIX, la aparición de las ingenierías fragmentó las actividades tradicionales de los arquitectos concentrándolas estrictamente en la edificación, pasando los nuevos técnicos, con atribuciones exclusivas o compartidas, a ocuparse de las obras públicas, las construcciones industriales y otras funciones propias de la rama o especialidad correspondiente. La situación vino acompañada de otros dos fenómenos: que los arquitectos se dedicaran a proyectar todo tipo de edificios y no preferentemente los monumentales (con la consiguiente desaparición gradual de los maestros de obras) y que se equilibraran la complejidad de los problemas planteados, siempre en aumento, y la descarga competencial producida, manteniéndose las duraciones real y nominal de los estudios coincidentes y casi constantes, entre siete y ocho años tras superarse el bachillerato.

En el siglo XX, la complejidad y la especialización siguieron ampliándose. Apareció la ciencia urbanística, desarrollando métodos y procedimientos de planeamiento propios.

Creció el interés por la conservación y restauración del patrimonio monumental, requiriendo criterios y procedimientos específicos ajenos a quienes se adiestraban para acometer obras de nueva planta. Lo mismo puede decirse del avance de los nuevos materiales, técnicas e instalaciones o del cada vez más complicado mundo de la gestión y las implicaciones jurídicas de la producción edificada. Sin embargo, esto no generó como en el siglo anterior la aparición de nuevas profesiones, sino una extensión de la capacitación de los arquitectos y, en consecuencia, tiempos de formación sucesivamente mayores. Hoy, pese a la

reducción sistemática en el último medio siglo de la duración nominal de la carrera, quien termina el bachillerato tarda en obtener el título varios años. Una de las tendencias en el siglo XXI, como en el XIX, es la recuperación del arquitecto generalista Vs. el arquitecto especializado.

En su trabajo doctoral, Aguirre Osete² nos presenta una recopilación de definiciones sobre el término de Arquitectura, obtenidas de diversas fuentes, así como de los trabajos de los arquitectos José Villagrán García, Ulrich Conrads y Eduardo Langagne Ortega, en sus estudios.

Con base en estas definiciones, Aguirre desarrolla un cuadro sinóptico donde compara diferentes conceptos que aparecieron de manera constante y analiza el número de coincidencias sobre cada uno entre los diferentes autores. Los diferentes conceptos los agrupa en cuatro grupos de la siguiente manera:

En lo genérico: Talento, oficio, vocación; afición por el estudio; conocer de varias materias; vasta cultura y gusto por la lectura; de espíritu templado; buen carácter, responsable y lúcido; sencillo, humilde, curioso e ingenuo; preciso, claro y conciso; buen coordinador y servicial; y finalmente, viajar lo más posible.

En lo artístico: Creador; curioso y observador; innovador y realista; imaginación y fantasía; poeta, pensador y visionario; capacidad analítica y sintética; aptitud para el dibujo, la geometría y gustar de la música.

En lo técnico: Resuelve problemas; científico e intuitivo; experimentado y realizador; constructivo; metódico y trabajador; fecunda investigación; vencer las limitaciones prácticas y económicas; astuto, práctico y racional y también, instruido en aritmética.

² Aguirre Osete, Manuel. 1992. **El arquitecto. Un enfoque para su formación.** Pp. 13-27

En lo humanístico: Tener conciencia de su misión social; hombre íntegro, dinámico y racional; ético y muy profesional; versado en historia y filosofía.

De acuerdo con los porcentajes que obtiene el autor como producto del número de menciones que sobre cada aspecto hacen los autores, se desprende el siguiente resultado:³

Referente a:	Lo genérico:	27%
	Lo artístico:	31%
	Lo técnico:	24%
	Lo humanístico:	15%

El resultado obtenido responde a la metodología utilizada y abarca un gran número de definiciones. Sin embargo, cada uno de los estudiosos que cita Aguirre, se ubican en diferentes tiempos y contextos, por lo que aun cuando apuntan a una visión general sobre la arquitectura, no reflejan necesariamente la visión contemporánea sobre el perfil del arquitecto y las competencias que actualmente se demandan en la formación de sus profesionales. Algunas definiciones sobre la arquitectura, reflejan un interés de los autores por plasmar aquellas cualidades personales, aficiones o gustos que debería tener el arquitecto, independientemente de la posibilidad de ser sistematizadas e instrumentadas en un proceso educativo formal. Un ejemplo claro es la definición de Robert Auzelle:⁴

“La arquitectura del mañana está prisionera de arquitectos que, hoy, no son más que porvenir. Ese futuro arquitecto empieza, desde luego, por ser estudiante, con visión creadora, conciencia de lo que vale una jornada de trabajo, ser curioso, observador, paciente y metódico, aficionado a la geometría descriptiva, apasionado de la filosofía y con vasta (sic) cultura literaria, de espíritu templado, con autosatisfacción:

³ Aguirre Osete, Manuel. 1992. **El arquitecto. Un enfoque para su formación.** P. 26

⁴ Aguirre Osete, Manuel. 1992. **El arquitecto. Un enfoque para su formación.** P. 26

siendo incompatible con su misión social. Es preponderante el papel de la fantasía, debiendo aprender a pensar y de fecunda investigación, primacía en la imaginación, innovador y realista. Continúa diciendo que el dibujo no es un fin, sino más bien, un medio de carácter transitorio, complemento necesario, un medio de expresión, eventualmente innato y que puede ser adquirido a través de la enseñanza, sin dejar de ser "un engaña bobos". Afirma que tener astucia, no es ser inteligente, mas bien, debe ser racional, con capacidad de síntesis y de análisis; un humanista, abierto de espíritu, responsable y lúcido, Deberá tener mucho carácter, ser sencillo, humilde, curioso e ingenuo, preciso, claro y conciso. Siendo poeta por inspiración y pensador por la expresión y finalmente de investigación intelectual y técnica constructiva, pero sobre todo lo aquí anotado, deberá "tener oficio"."

Con base en las definiciones compiladas por le Aguirre, elabora una tabla comparativa para ver las coincidencias en relación con diez conceptos:

1. Ciencia.
2. Arte.
3. Belleza.
4. Social.
5. Utilidad.
6. Testimonio.
7. Construir.
8. Edificar.
9. Imaginación.
10. Varios conocimientos.

En resumen y como producto de lo anterior propone como definición del término de arquitectura, lo siguiente:

*“El arte de imaginar y proyectar y la ciencia de construir, edificando los espacios que serán útiles a la sociedad, debiendo ser bellos y quedar como un testimonio de su época”.*⁵

Una definición como la propuesta por Aguirre, abarca los principales aspectos, que de manera genérica, definen el quehacer del arquitecto. Estos aspectos se encuentran implícitos, aunque sea parcialmente, en cada una de las definiciones que a través de la historia han propuesto los arquitectos y estudiosos de la arquitectura. Sin embargo, el grado de generalidad de esta definición sólo nos permite determinar parte de un perfil profesional, sin embargo, se requiere mayor especificidad para la definición de las competencias necesarias en la formación del arquitecto contemporáneo, así como su impacto en el diseño de un currículo que lo garantice.

En las últimas décadas, se han realizado diversos esfuerzos por organizaciones internacionales para definir el perfil de los arquitectos, para lograr un grado de especificidad mayor, con el objeto de garantizar la calidad en la formación de los profesionistas en todo el mundo. Estas definiciones han sido una orientación muy útil para el desarrollo en la educación de la arquitectura, aunque las características propias de acuerdo con las realidades sociales y profesionales en cada país y las características propias de cada institución educativa, impacten en el diseño de los currículos.

Uno de los principales esfuerzos por definir en términos generales el perfil del arquitecto, lo ha llevado a cabo la Unión Internacional de Arquitectos (UIA), organización que aglutina los institutos profesionales y está implicada de forma directa en la calidad de la formación de los arquitectos en el mundo entero.

La UIA fue fundada en 1948 en torno a consideraciones importantes y permanentes sobre la formación y el ejercicio profesional de los arquitectos.

⁵ Aguirre Osete, Manuel. 1992. **El arquitecto. Un enfoque para su formación.** P. 20

Desde principios de los años 70, la UIA ha llevado a cabo una labor continua en colaboración con la UNESCO sobre "la formación de los arquitectos", en torno a una serie de ejes principales. Se sentaron las bases para investigaciones y estudios en una reunión de expertos celebrada en Zurich en 1970, seguida de seminarios internacionales, en particular en Lomé, en 1974, y en París y Chandigarh, en 1976, acompañándose en cada ocasión del establecimiento de recomendaciones. A partir de los años 90, el trabajo se centró en el trabajo y la publicación de la "Carta Barcelona", adoptada por la Asamblea General en su reunión en Barcelona, celebrada en 1996.⁶

En junio de 1999, la Asamblea General de la UIA, celebrada en ocasión del Congreso de Beijing, aprobó la continuación del Programa de Trabajo "Formación del Arquitecto: Seguimiento de la Carta de Formación de Arquitectos de la UNESCO-UIA", bajo la dirección del Secretario General, a quien se le encargó la coordinación del trabajo llevado a cabo por los directores y codirectores regionales de la Comisión de Formación de la UIA. Al mismo tiempo, la Asamblea General de la UIA adoptó la creación de un Comité Internacional UNESCO-UIA para la Validación de la Conformidad y la Calidad de la Formación de Arquitectos, con el objetivo de establecer un sistema de acreditación de instituciones dedicadas a la formación de arquitectos. Se firmó el protocolo correspondiente entre la UNESCO y la UIA el 16 de mayo de 2000.

La definición de la UIA del perfil del arquitecto, basado en la práctica de la arquitectura que propone en 1999 es la siguiente:

“La práctica de la profesión de arquitecto consiste en la prestación de servicios profesionales relativos a la planificación urbana y el diseño, la construcción, la ampliación, la conservación, la restauración o la alteración de un edificio o de un grupo de edificios. Esos servicios profesionales incluyen, pero no se limitan a, la planeación, la planificación del uso de la tierra, el diseño urbano, ofrecer estudios preliminares, diseños, maquetas, dibujos, especificaciones y

⁶ Riguet, Jean-Claude. Coord. 2002 **La UIA y la formación de arquitectos. Reflexiones y**

documentación técnica, la coordinación de la documentación técnica preparada por terceros (ingenieros consultores, urbanistas, arquitectos paisajistas y otros consultores especialistas), en la medida en que sea necesario y sin limitación, administración de la obra, licencias y permisos, control de construcción (lo que en algunos países se conoce con el nombre de "supervisión") y gestión de proyectos".⁷

La creciente complejidad del papel del arquitecto lleva a la UIA y a sus Secciones miembros a tener en cuenta la existencia de cambios complejos y polifacéticos alrededor del mundo en el proceso de asegurar una mejora continua de la formación del arquitecto. En este sentido, la formulación de la Carta UNESCO-UIA para la Formación de Arquitectos, el trabajo del Comité de Validación UNESCO-UIA para la Formación de Arquitectos, en pos del reconocimiento de sistemas de validación de programas de estudio tanto ya existentes como nuevos, así como la validación de los programas de estudio ofrecidos por las escuelas de Arquitectura y otras instituciones, el Acuerdo UIA sobre reglas profesionales internacionales en el ejercicio de la arquitectura y sus diferentes directrices, así como este mismo documento, tienden todos a ofrecer pautas de acción sobre la formación de arquitectos que permiten cumplir los retos profesionales y socioculturales y las exigencias del mundo actual.

En el año 2000, la UNESCO emprende una nueva acción sobre la formación de los "profesionales de la ciudad" en el ámbito del Programa de Gestión de Transformaciones sociales (MOST) del Sector de Ciencias Sociales y Humanas.⁸ Con esta acción, se intenta contribuir a dar solución a los problemas de inadecuación entre la formación universitaria y la evolución del empleo y de las prácticas profesionales ligadas a la producción y a la gestión del espacio urbano. Además de la necesaria adaptación de los planes de estudio académicos respecto a los desafíos actuales que plantea el mundo profesional urbano, este proyecto

Recomendaciones. P. 3

⁷ Carta UNESCO-UIA, **Sobre la Formación en Arquitectura. La Carta Barcelona.**

Disponible en: http://www.uia-architectes.org/image/PDF/CHARTES/CHART_ESP.pdf

⁸ Programa de Gestión de Transformaciones Sociales MOST.

Disponible en: <http://www.unesco.org/most/citypros.htm>

internacional persigue mejorar la generación y el uso de la técnica y del conocimiento, así como fortalecer las capacidades institucionales, para lograr el desarrollo de mejores respuestas ante las nuevas condiciones de adecuación y de gobernabilidad del espacio urbano, tales como, por ejemplo, el trabajo en equipo entre los diferentes sectores y profesionales implicados en este ámbito de trabajo.

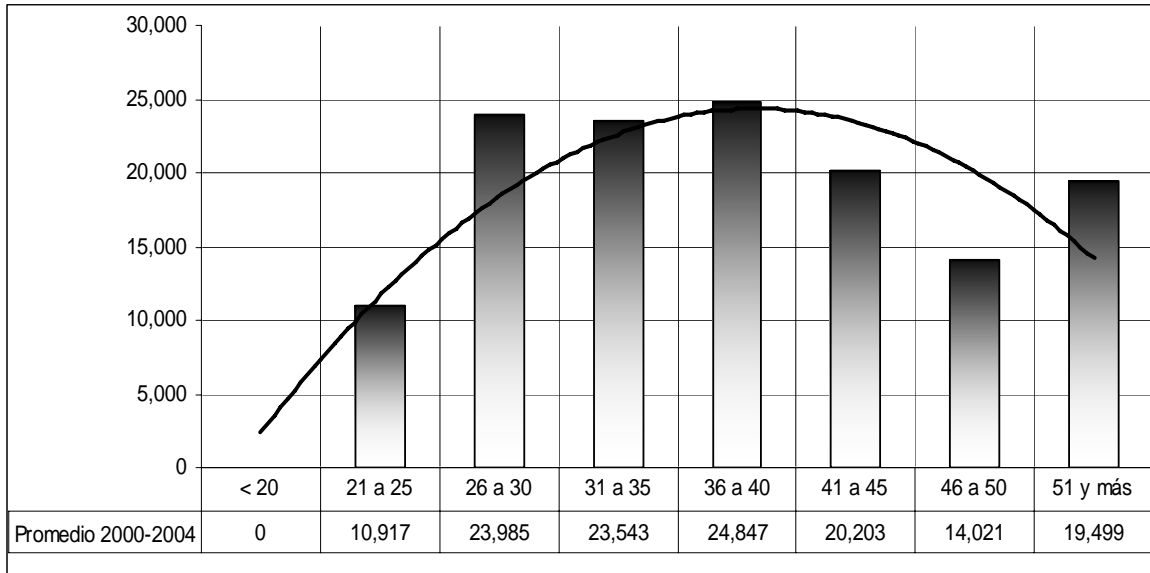
El desfase entre educación superior, calificaciones y competencias requeridas de los futuros profesionales, es sintomático de las deficiencias del mundo universitario actual. La exigencia de una calificación cada vez más específica, tiende a una especialización estrecha en la adquisición de conocimientos, mientras que la realidad es cada vez más compleja y demanda que los futuros profesionales puedan responder a los desafíos, desde capacidades flexibles, dinámicas y de comprensión de los procesos globales. Estos cambios pertenecen a fenómenos de un orden global, ligados a dinámicas económicas mundiales que transforman las sociedades contemporáneas profundamente.

Para la definición de los perfiles profesionales del Arquitecto, es fundamental tomar en cuenta las características del mercado laboral que se tienen en el país y la evolución en el tiempo de éstas. Los perfiles pueden ser varios dentro de un Plan de Estudios, de acuerdo con la estructura particular del mismo y las opciones que ofrece de una formación flexible.

De acuerdo con la información proporcionada por la Secretaría de Trabajo y Previsión Social, en los resultados de la Encuesta Nacional de Empleo en México, 2000-2004⁹, dentro del área de Arquitectura y Urbanismo, se estima en un total de 137,000 los profesionistas egresados de esta carrera y que laboran actualmente en México, con una distribución por edades donde se muestra que casi el 70% se encuentra entre los 26 y 45 años de edad.

⁹ Encuesta Nacional de Empleo en México, 2000-2004. Disponible en: <http://www.inegi.gob.mx>

**México. Población ocupada de profesionistas en el grupo de carreras de
Arquitectura y Urbanismo
(Personas)
Rango de Edades**

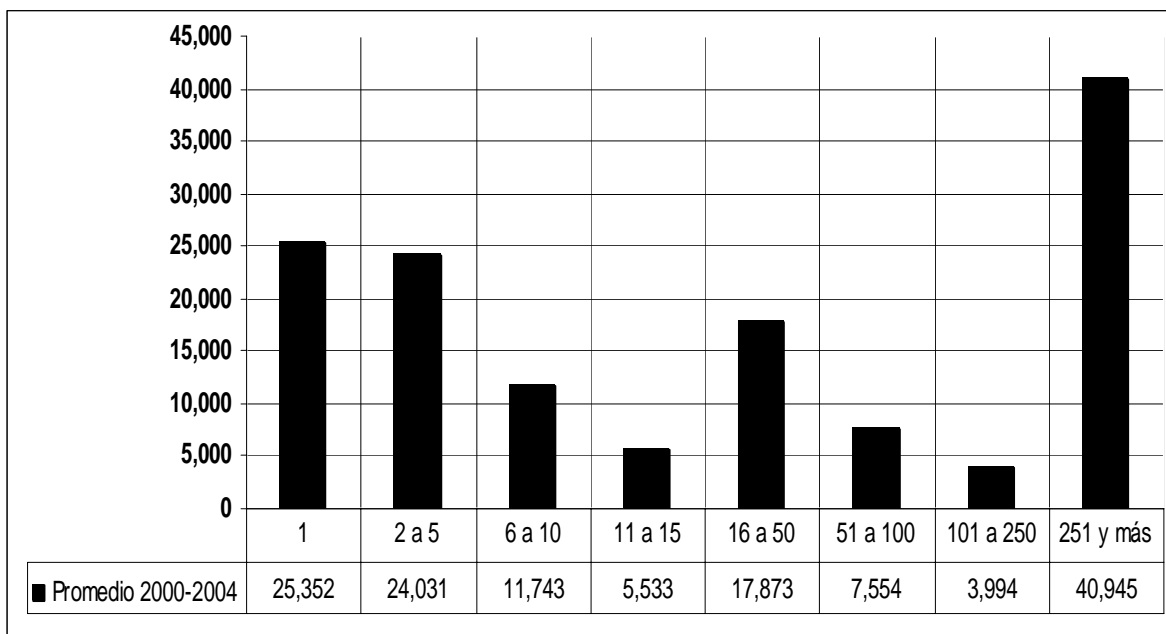


También se observa que el grupo de 21 a 25 años de edad, corresponde al menor número de ocupados, lo cual se explica por la menor experiencia al iniciar la incorporación al trabajo o porque continúan con sus estudios de posgrado.

En relación con el tamaño de empresa o instituciones donde laboran los profesionistas de esta área, se observa que existe una situación extrema, ya que, o trabajan para empresas o instituciones grandes (grandes constructoras o bien para el gobierno), o en empresas chicas de hasta 10 integrantes. Esto muestra que existe un alto porcentaje de trabajo independiente en esta profesión.¹⁰

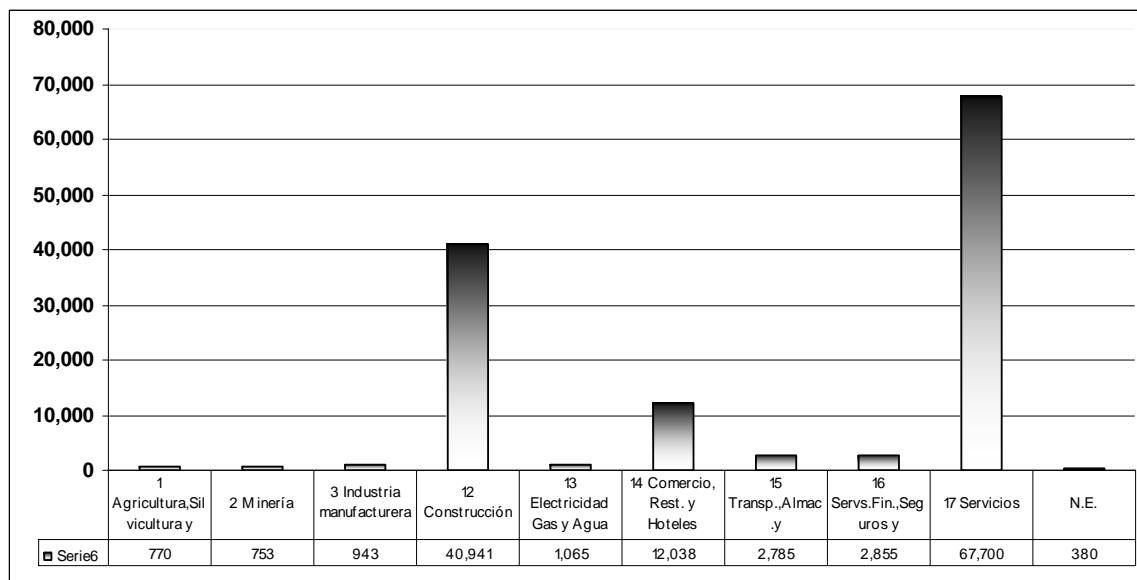
¹⁰ Encuesta Nacional de Empleo en México, 2000-2004. Disponible en: <http://www.inegi.gob.mx>

Tamaño de Empresa



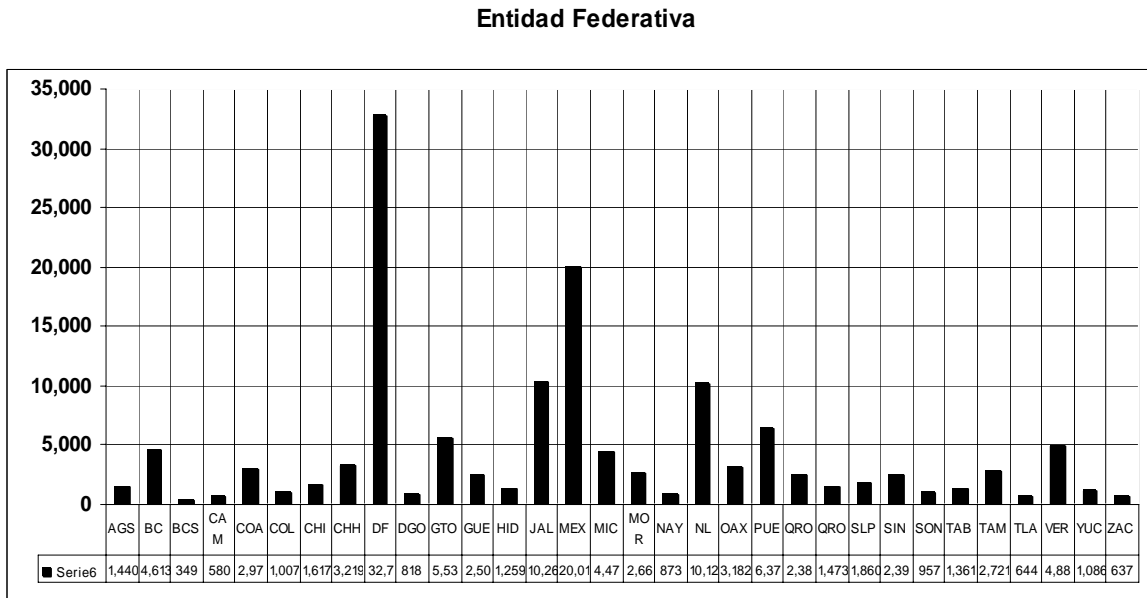
específicos, por otra parte este tipo de profesiones dependen del dinamismo de la inversión en infraestructura.

Sector Económico de Actividad

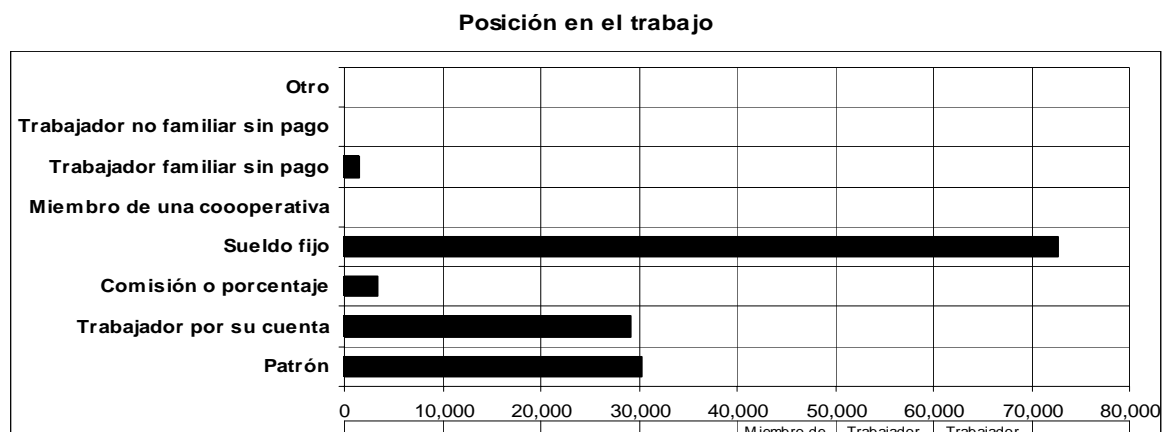


Por la naturaleza propia de la Arquitectura, que se encuentra involucrada en la creación de infraestructura, las entidades que tienen grandes ciudades

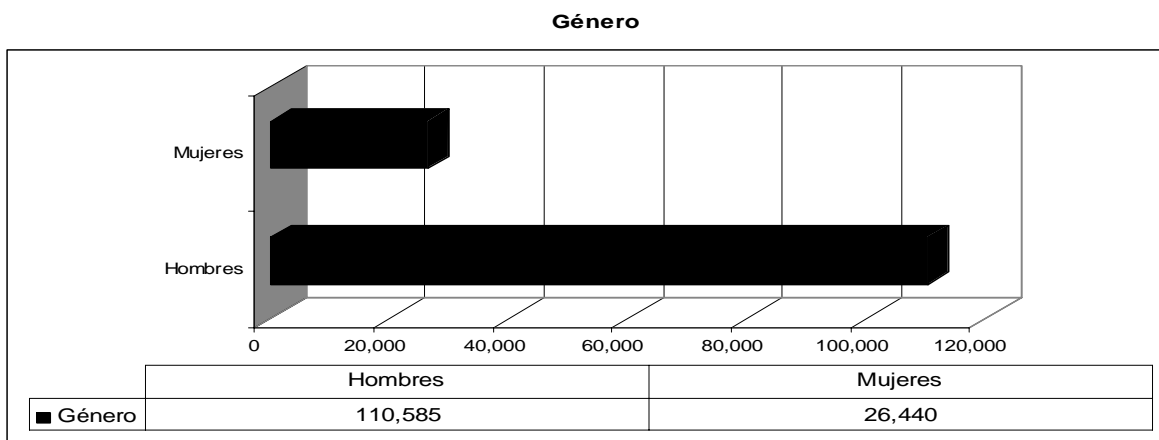
concentran a la mayoría de los profesionistas. Por lo que se observa que el D.F., el Estado de México, Nuevo León y Jalisco absorben algo más del 50%.¹¹



La posición en el trabajo confirma las observaciones en tamaño de empresa ya que el 50% de los que laboran son empleados pues sus ingresos son por sueldo fijo (gobierno-constructoras), por otra parte los que dependen de sus ingresos por una actividad independiente trabajan por su cuenta, comisión o son patrones, en su conjunto son el otro 50% del mercado¹²



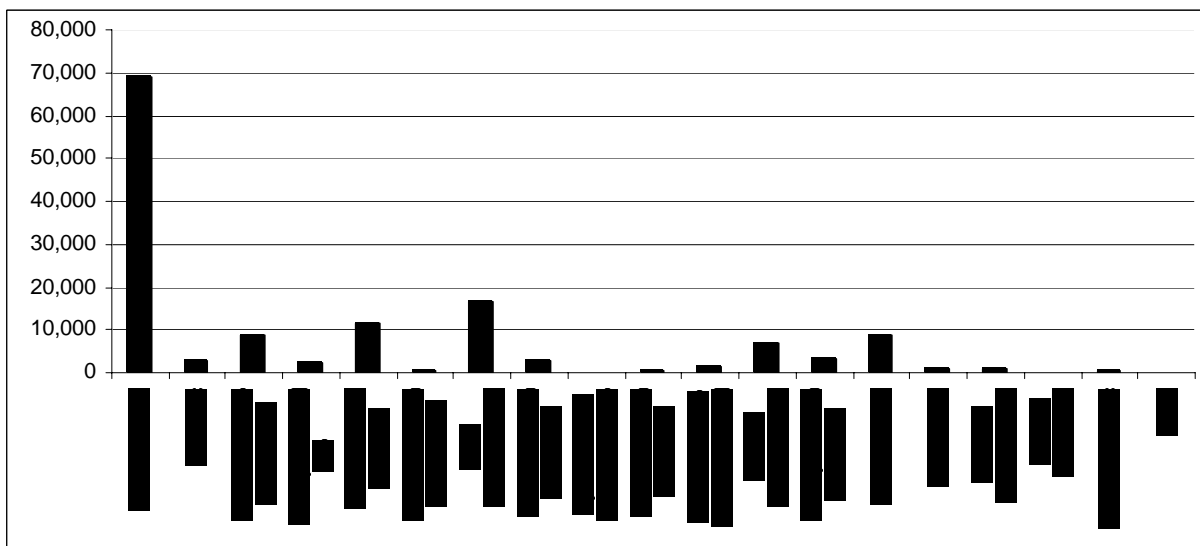
La distribución por género nos revela que esta profesión esta fuertemente ligada a hombres (más por elementos tradicionales y por el tipo relación que se establece con subalternos de género masculino), lo anterior no ha impedido que las mujeres que representan casi el 20% en este momento, no puedan participar, por el contrario en los últimos años la tasa de crecimiento de participación femenina ha crecido de manera notable.



Uno de los principales retos para cualquier institución educativa, es que sus egresados encuentren ocupaciones que estén ligadas a su formación académica, en el caso de los Arquitectos y Urbanistas, el mercado los ha absorbido de excelente manera, ya que el 50% de los profesionistas que trabajan, lo hacen en actividades netamente de profesionistas y el resto se ha ubicado en tareas como: Educación, Jefes y supervisores y Funcionarios y Directivos.¹³

¹³ Encuesta Nacional de Empleo en México, 2000-2004. Disponible en: <http://www.inegi.gob.mx>

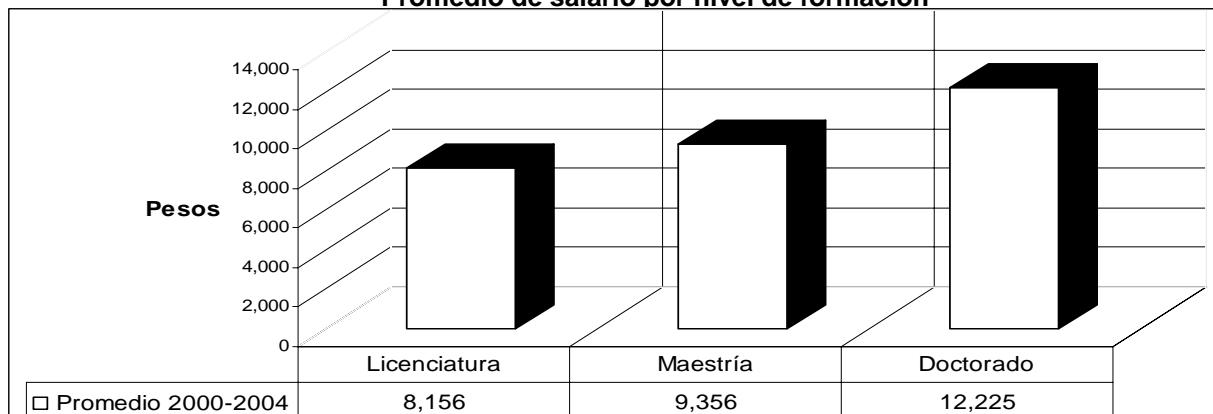
Tipo de Ocupación



La mejor preparación es un elemento que el mercado premia, en el caso de esta profesión los egresados que alcanzaron el doctorado reciben un 50% más de ingreso y un 15% más si tienen nivel de maestría en relación con la licenciatura.

La mejor preparación es un elemento que el mercado premia, en el caso de esta profesión los egresados que alcanzaron el doctorado reciben en promedio, un 50% más de ingreso y un 15% más si tienen nivel de maestría en relación con la licenciatura.

Promedio de salario por nivel de formación



Perfiles básicos del Arquitecto

De acuerdo con lo planteado anteriormente, los perfiles profesionales que se han adoptado para efectos de este trabajo, corresponden a los propuestos en

el documento de UNESCO-UIA y retomado posteriormente en El Libro Blanco de la Arquitectura:¹⁴

1. Arquitecto en edificación: corresponde al área de actividad predominante, en la que ejercen el mayor porcentaje de los titulados. Comprende tanto el proyecto de edificios completos como la rehabilitación de edificios, y al mismo tiempo la redacción, coordinación y supervisión del proyecto y la dirección de la obra; actividades a las que se añaden los proyectos de seguridad y salud así como las áreas docentes de proyectos, construcción y composición.
2. Arquitecto Urbanista: proviene de la suma de la segunda área de actividad por porcentaje de arquitectos activos en ella. Integra el planeamiento general y parcial, gestión urbanística, infraestructuras y equipamientos, proyectos de urbanización, desarrollos urbanísticos, parcelaciones y proyecto urbano, junto a la correspondiente área de enseñanza universitaria; a los que se agregan ahora, por su proximidad en distintos niveles, arquitectura del paisaje y medio ambiente.
3. Arquitecto en gestión inmobiliaria: obedece a la integración de dos áreas de actividad complementarias. Comprende, por una parte, gestión inmobiliaria propiamente dicha, estudios de viabilidad de proyectos, promoción de obras y reconocimiento de edificios; y por otra, lo que respecta a arquitectura legal, tasaciones y valoraciones, legalizaciones, licencias y permisos.
4. Arquitecto especialista técnico: se corresponde con el área homónima y comprende cálculo de estructuras e instalaciones sí como control técnico, asesoría técnica y mantenimiento de edificios, a los que se suman las áreas universitarias correspondientes.
5. Arquitecto con orientación a la expresión y las técnicas de información: integra dos áreas muy próximas. Junto al trabajo gráfico de delineación e infografía, agrupa el diseño arquitectónico, el de interiores y el de mobiliario y objetos, así

¹⁴ Libro Blanco. Título de Grado en Arquitectura. 2006. Disponible en: <http://www.aneca.es>

como las áreas de expresión plástica y expresión gráfica de la enseñanza universitaria.

5.2. Esquema de competencias básicas del Arquitecto

La adopción del enfoque de competencias en la educación superior nace de la necesidad de responder más adecuadamente al cambio social y tecnológico, como también a la organización del trabajo para adaptarse al cambio. Los universitarios deben desarrollar competencias de planificación y aplicación de recursos (humanos, tecnológicos, financieros y materiales) a la solución de nuevos problemas en cada una de las profesiones y en función de las demandas del medio social, natural y cultural, trabajando en forma multidisciplinaria.

La definición específica de competencias de alto nivel, asociadas con las capacidades de análisis, síntesis, comunicación, innovación, emprendimiento y otras, requieren ser explicitadas cuidadosamente por cada disciplina. Su aprendizaje requiere de una estrategia pedagógica destinada a alcanzar logros de rendimiento en la aplicación de tareas y ejercicio de capacidades profesionales en variados dominios y ámbitos.

"Los expertos aseguran que actualmente el capital del conocimiento instalado en las distintas disciplinas se multiplica por dos cada cinco años. Esto es lo que hace absurdo formar profesionales muy especializados en áreas específicas, porque a mayor especialización mayor es la caducidad del conocimiento. La tendencia es que el profesional tenga ahora el *know why*, esto es, que sea capaz de explicarse por qué ocurren las cosas; el *know what*, esto es el qué ocurre en su dimensión más descriptiva; el *know how*, que es una competencia asociada a las prácticas, y el *know who*, puesto que hoy el conocimiento está en redes, y lo importante para el profesional es saber quién lo tiene y dónde está"¹⁵

¹⁵ Moller P.y Rapoport, D. 2003. *Observatorio del Empleo*.

La definición de competencias profesionales que debe dominar el profesional en Arquitectura, ha sido motivo de reflexión en varias asociaciones y colegios de profesionistas nacionales e internacionales, así como de instituciones de educación superior. A continuación se presentan algunos ejemplos de los trabajos más relevantes en la definición de competencias, los cuales han servido para el diseño de planes y programas de estudio de varias universidades y los procesos de certificación de profesionistas en distintos países.

Documento UNESCO-UIA

Objetivos de la Formación en Arquitectura

0. Que la formación en Arquitectura desarrolle la aptitud de los estudiantes para concebir, diseñar, comprender y ejecutar el acto de construir, en el contexto del ejercicio de la Arquitectura que equilibra las tensiones entre emoción, razón, e intuición, y que da forma física a las necesidades de la sociedad y el individuo.
1. Que la Arquitectura es una disciplina que recurre a conocimientos de las Humanidades, las Ciencias físicas y sociales, la tecnología, las Ciencias medioambientales y las Artes creativas.
2. Que la formación que conlleve títulos de calificación y permita a los profesionales ejercer en el campo de la arquitectura debe garantizar un nivel universitario/terciario con la disciplina de la arquitectura como elemento principal, siendo impartida en Universidades, Politécnicos y Academias.
3. Que la formación en arquitectura comprende los puntos siguientes:
 - La aptitud para crear proyectos arquitectónicos que satisfagan a la vez las exigencias estéticas y técnicas.
 - El conocimiento adecuado de la historia y de las teorías de la Arquitectura, así como de las artes, tecnologías y ciencias humanas relacionadas.
 - El conocimiento de las bellas artes como factor de prueba que puede influir en la calidad de la concepción arquitectónica.

- El conocimiento adecuado del urbanismo, la planificación y de las técnicas aplicadas en el proceso de planificación.
 - La comprensión de las relaciones que existen, por un lado, entre las personas y las creaciones arquitectónicas y, por otro, entre éstas y su entorno, así como la necesidad de armonizar la creaciones arquitectónicas y los espacios en función de la escala y de las necesidades del hombre.
 - La comprensión de la profesión de arquitecto y su función en la sociedad, en particular elaborando proyectos que tengan en cuenta factores los sociales.
 - La comprensión de los métodos de investigación y preparación del proyecto de construcción.
 - La comprensión de los problemas de concepción estructural, de construcción y de ingeniería civil vinculados con los proyectos de edificios.
 - El conocimiento adecuado de los problemas físicos y de tecnologías, así como de la función de los edificios, de forma que se dote a éstos de todos los elementos para hacerlos internamente confortables y para protegerlos de los factores climáticos.
 - La capacidad técnica que le permita concebir edificios que cumplan las exigencias de los usuarios respetando los límites impuestos por los factores de coste y las regulaciones en materia de construcción.
 - El conocimiento adecuado de las industrias, organizaciones, regulaciones y procedimientos necesarios para realizar los proyectos de edificios y para integrar los planos en la edificación.
4. Que los siguientes puntos especiales sean considerados en el desarrollo de los planes de estudio:

- Conciencia de las responsabilidades frente a los valores humanos, sociales, culturales, urbanos, de la arquitectura y del medioambiente, así como del patrimonio arquitectural.
 - Un conocimiento adecuado de los medios para lograr una concepción ecológicamente sostenible y la conservación y rehabilitación medioambiental.
 - El desarrollo de una capacidad creativa en técnicas constructivas, fundada en el conocimiento de las disciplinas y métodos de la construcción relacionados con la Arquitectura.
 - Un conocimiento adecuado de la financiación y gestión de proyectos, control de costos y métodos de entrega.
 - Una formación en técnicas de investigación como parte inherente del aprendizaje de la Arquitectura, tanto para estudiantes como para profesores.
5. Que la formación en Arquitectura comprende la adquisición de las capacidades siguientes:

5.A. Concepción

- Capacidad imaginativa, creativa, innovadora y de liderazgo en el proceso de diseño.
- Capacidad de recopilar información, definir problemas, aplicar análisis y juicios críticos y formular estrategias de acción.
- Capacidad de pensar en tres dimensiones en la exploración de la concepción.
- Capacidad de reconciliar factores divergentes, integrar conocimientos y aplicar técnicas en la creación de una solución conceptual.

5.B. Conocimiento

B1. Estudios Culturales y Artísticos

- Capacidad para actuar con conocimiento de los precedentes históricos y culturales en arquitectura local y mundial.
- Capacidad para actuar con conocimiento de las Bellas Artes que influya en la calidad de la concepción arquitectural.
- Comprensión de cuestiones del patrimonio en un entorno construido.
- Reconocimiento de la relación existente entre Arquitectura y otras disciplinas creativas.

B2. Estudios Sociales

- Capacidad para actuar con conocimiento de la sociedad, así como para trabajar con clientes y usuarios que representen las necesidades de la sociedad.
- Capacidad para desarrollar un proyecto a través de la definición de las necesidades de la sociedad, los clientes y los usuarios, y para investigar y definir requisitos contextuales y funcionales en diferentes entornos construidos.
- Comprensión del contexto social en el que se procuran los entornos construidos, de los requisitos ergonómicos y de espacio y temas de equidad y acceso.
- Conocimiento de los códigos, regulaciones y estándares relevantes para la planificación, concepción, construcción, higiene, seguridad y uso de los entornos construidos.

B3. Estudios Medioambientales

- Capacidad para actuar con conocimiento de los sistemas naturales y entornos construidos.
- Comprensión de temas de conservación y gestión de residuos.
- Comprensión del ciclo de vida de los materiales, temas de sostenibilidad e impacto medioambiental, concepción para el consumo reducido de energía, así como de sistemas pasivos y su gestión.
- Conocimiento de la historia y la práctica del paisajismo, urbanismo, así como de la planificación territorial y nacional y su relación con la demografía y los recursos globales.
- Conocimiento de la gestión de sistemas naturales que tengan en cuenta el riesgo de desastres naturales.

B4. Estudios Técnicos

- Conocimientos técnicos de estructuras, materiales y construcción.
- Capacidad de utilizar técnicas innovadoras en la utilización de las técnicas de la construcción y conocimiento sobre su evolución.
- Conocimiento de los procesos de concepción técnica y de la integración de las tecnologías de estructuras, construcción y de los sistemas de servicios como un conjunto funcionalmente eficaz.
- Conocimiento de los sistemas de servicios, así como de los sistemas de transportes, de comunicación, de conservación y de seguridad.
- Conocimiento de la función de la documentación técnica y de las especificaciones en la concepción del proyecto, así como de los procesos de construcción, costes, planificación y control.

B5. Estudios de concepción

- Conocimiento de la teoría y métodos de la concepción.
- Comprensión de procesos y procedimientos de concepción.
- Conocimiento de antecedentes de concepción y de crítica arquitectural.

B6. Estudios profesionales

- Capacidad para actuar con conocimiento de contextos profesionales, comerciales, financieros y legales.
- Capacidad para comprender diferentes formas de procurar servicios de Arquitectura.
- Comprensión de los modos de construcción y de industrias de desarrollo, de dinámicas financieras, de inversión inmobiliaria y de la gestión de equipamientos.
- Comprensión de los roles potenciales de los arquitectos en áreas de actividad convencionales y nuevas, así como en un contexto internacional.
- Conocimiento de los principios comerciales y su aplicación al desarrollo de entornos construidos, a la gestión de proyectos y al funcionamiento de consultorías profesionales.
- Conocimiento de la ética profesional y de los códigos de conducta aplicados al ejercicio de la arquitectura y a las responsabilidades legales del arquitecto en relación con el registro, el ejercicio y los contratos de construcción.

5.C. Aptitudes

- Habilidad para actuar y de comunicar ideas a través de la colaboración, el diálogo, el cálculo, la escritura, el dibujo, la maqueta y la evaluación.

- Habilidad para utilizar la técnica manual, electrónica, gráfica y de maqueta para explorar, desarrollar, definir y comunicar una propuesta de concepción.
 - Conocimiento de sistemas de evaluación, mediante medios manuales y/o electrónicos en orden a una auditoria cualitativa del entorno construido.
6. Que para la adquisición equilibrada de las materias y las capacidades citadas en las Secciones II.3, II.4 y II. 5 se requiere un periodo no inferior a cinco años de estudios a tiempo completo en una universidad o institución equivalente, más un periodo no inferior a dos años de prácticas en un lugar de trabajo apropiado para la obtención del registro/licencia/certificación, de los cuáles un año puede ser efectuado con anterioridad a la conclusión de los estudios académicos.

Proyecto ALFA TUNING América Latina

El Proyecto Alfa Tuning América Latina¹⁶ surge en un contexto de intensa reflexión sobre educación superior, tanto a nivel regional como internacional. Durante la IV Reunión de Seguimiento del espacio Común de Enseñanza Superior de la Unión Europea, América Latina y el Caribe (UEALC) en la ciudad de Córdoba, España, en octubre de 2002. Los representantes de América Latina que participaban en el encuentro, luego de escuchar la presentación de los resultados de la primera fase del Tuning, manifestaron la inquietud de desarrollar un proyecto específico para América Latina y que finalmente fue presentado por un grupo de universidades europeas y latinoamericanas a la Comisión Europea a finales de octubre de 2003.

La propuesta Tuning para América Latina es una idea intercontinental, un proyecto que se ha nutrido de los aportes de académicos tanto europeos como latinoamericanos. En octubre de 2004 comienza a desarrollarse el Proyecto Tuning en América Latina, que en su fase inicial involucra a 62 universidades

¹⁶ Información disponible en: <http://tuning.unideusto.org>

latinoamericanas trabajando en 4 áreas de conocimiento: administración de empresas, educación, historia y matemáticas. Al poder comprobar los aportes del Proyecto, se presentó la propuesta de ampliación del proyecto a 120 universidades nuevas y 8 áreas temáticas, donde se incluye a la arquitectura y es aprobada la propuesta por la Comisión Europea en julio de 2005, comenzando sus trabajos a partir de enero del 2006.

En la reunión del Proyecto Alfa Tuning América Latina, llevada a cabo del 14 al 16 de junio del 2006 en la ciudad de Bruselas, Bélgica, se presentaron las siguientes competencias básicas del arquitecto como producto del equipo de trabajo para la carrera de Arquitectura.

Competencias específicas de Arquitectura de Alfa Tuning: ¹⁷

Al finalizar la titulación de Arquitectura los egresados deben tener la capacidad de:

- 1- Conciencia de la función cultural de la Arquitectura
- 2- Conciencia de la función social de la Arquitectura y de la capacidad del arquitecto para aportar ideas a la sociedad para mejorar el hábitat.
- 3- Conciencia de las responsabilidades frente al ambiente y a los valores del patrimonio urbano y arquitectónico.
- 4- Destreza para proyectar obras de arquitectura y/o urbanismo que satisfagan integralmente los requerimientos del ser humano, la sociedad y su cultura, adaptándose al contexto.
- 5- Capacidad de formular ideas y de transformarlas en creaciones arquitectónicas de acuerdo con los principios de composición, percepción visual y espacial.
- 6- Conocimiento sistémico de la historia, las teorías de la Arquitectura y ciencias humanas relacionadas para fundamentar su actuación.

- 7- Conocimiento, sensibilidad y compromiso frente a los temas del debate arquitectónico actual –local y global.
- 8- Compromiso ético frente a la disciplina y al ejercicio de la profesión de arquitecto.
- 9- Capacidad imaginativa, creativa, innovadora y de liderazgo en el proceso de diseño de la Arquitectura y el Urbanismo.
- 10- Reconoce el proceso proyectual como un método de investigación.
- 11- Capacidad de conocer y aplicar los métodos de investigación para resolver con creatividad las demandas del hábitat humano, en diferentes escalas y complejidades.
- 12- Disposición para investigar produciendo nuevos conocimientos que aporten al desarrollo de la Arquitectura.
- 13- Habilidad de percibir, concebir y manejar el espacio en sus tres dimensiones y en las diferentes escalas.
- 14- Capacidad de conciliar todos los factores que intervienen en el ámbito de la proyectación arquitectónica y urbana.
- 15- Dominio de los medios y herramientas para comunicar oral, escrita, gráfica y/o volumétricamente las ideas y proyectos, tanto urbanos como arquitectónicos.
- 16- Conciencia sobre la importancia del patrimonio y de las relaciones entre los desarrollos actuales de la arquitectura y el pasado.
- 17- Capacidad para integrar equipos interdisciplinarios que desarrollen diferentes técnicas de intervención para mejorar espacios urbanos y arquitectónicos deteriorados y/o en conflicto.

¹⁷ Información disponible en: <http://tuning.unideusto.org>

- 18- Capacidad para reconocer, valorar, proyectar e intervenir en el patrimonio arquitectónico y urbano edificado construido.
- 19- Conocimiento de las bellas artes, las artes populares y la estética como factor fundamental en la calidad de la concepción arquitectónica.
- 20- Habilidad para liderar, participar y coordinar el trabajo interdisciplinario en arquitectura y urbanismo.
- 21- Capacidad de desarrollar proyectos urbano-arquitectónicos, que garanticen un desarrollo sostenible y sustentable en lo ambiental, social, cultural y económico.
- 22- Capacidad de responder con la arquitectura a las condiciones bioclimáticas, paisajísticas y topográficas de cada región.
- 23- Capacidad de definir el sistema estructural del proyecto arquitectónico.
- 24- Capacidad de definir la tecnología y los sistemas constructivos apropiados a las demandas del proyecto arquitectónico y al contexto local.
- 25- Capacidad de definir los sistemas de instalaciones que demanda la concepción de un proyecto arquitectónico y/o urbano.
- 26- Conocimiento y aplicación de la normativa legal y técnica que regula el campo de la arquitectura, la construcción y el urbanismo.
- 27- Capacidad de producir toda la documentación técnica necesaria para la materialización del proyecto arquitectónico.
- 28- Capacidad para planear, programar, presupuestar y gestionar proyectos arquitectónicos y urbanos en el mercado.
- 29- Capacidad para construir, dirigir, supervisar y fiscalizar la ejecución de obras arquitectónicas y urbanas en sus diferentes escalas.

30- Habilidad para integrarse a equipos interdisciplinarios para desarrollar peritajes, tasaciones y valuaciones de bienes inmuebles.

Para validar las 30 competencias propuestas en arquitectura, desarrollaron una muestra configurada por cuatro sectores: académicos, empleadores, estudiantes y graduados.

Definición de competencias de la National Architectural Accrediting Board **(N.A.A.B.)**

El cuestionario de la NAAB o Consejo Nacional de Acreditación de Arquitectos de los Estados Unidos¹⁸, comprende 37 competencias:

1. Habilidades de expresión oral y escrita. Capacidad de expresarse con eficacia tanto oralmente como por escrito sobre las materias contenidas en el plan de estudios profesional.
2. Habilidades gráficas. Capacidad de utilizar las técnicas de representación adecuadas, incluyendo las tecnologías informáticas, para transmitir los elementos formales esenciales en cada fase del proceso de planificación y de diseño.
3. Habilidades de investigación. Capacidad de emplear los métodos básicos de recogida y análisis de datos como base de todos los aspectos del proceso de planificación y de diseño.
4. Habilidades de análisis crítico. Capacidad de efectuar un análisis y evaluación integral de un edificio, conjunto de edificios o espacio urbano.
5. Habilidades básicas de diseño. Capacidad de aplicar los principios básicos organizativos, espaciales, estructurales y constructivos a la concepción y desarrollo de espacios interiores y exteriores, así como los elementos y los componentes de los edificios.
6. Habilidades de colaboración. Capacidad de identificar y de asumir papeles divergentes que permitan maximizar los talentos de cada individuo, así como

colaborar con otros estudiantes trabajando como miembros de un equipo de diseño o en otros contextos.

7. Comportamiento humano. Conocimiento de las teorías y métodos de investigación que buscan esclarecer las relaciones entre el comportamiento de los seres humanos y el entorno físico.
8. Diversidad humana. Conocimiento de las distintas necesidades, valores, normas de conducta y patrones sociales y espaciales que caracterizan a las distintas culturas, así como las implicaciones que tiene dicha diversidad para las funciones y responsabilidades de los arquitectos en la sociedad.
9. Uso de precedentes. Capacidad de dar una justificación coherente de los precedentes formales y programáticos empleados en la conceptualización y desarrollo de proyectos arquitectónicos y urbanísticos.
10. Tradiciones occidentales. Comprensión de los cánones arquitectónicos occidentales y de las tradiciones en la arquitectura, el paisaje y el urbanismo, así como de los factores climáticos, tecnológicos, socioeconómicos y otros factores culturales que los han formado y sustentado.
11. Tradiciones no occidentales. Conocimiento de los cánones divergentes y paralelos, así como de las tradiciones arquitectónicas y urbanísticas en el mundo no occidental.
12. Tradiciones nacionales y regionales. Comprensión de las tradiciones nacionales, el patrimonio local y regional en la arquitectura, el paisaje y el urbanismo, incluidas las tradiciones vernáculas.
13. Conservación del medio ambiente. Comprensión de los principios fundamentales de ecología y de las responsabilidades del arquitecto en relación con la conservación de los recursos y del medio ambiente en la arquitectura y en el urbanismo.

¹⁸ **National Architectural Accrediting Board. (NAAB).** Disponible en: <http://www.naab.org>

14. Accesibilidad. Capacidad de diseñar tanto el edificio como su entorno de modo que se acomode a las personas con distintas capacidades físicas.
15. Características del lugar. Capacidad de responder tanto a las características de las áreas naturales como las edificables en el desarrollo de un programa y diseño para un proyecto.
16. Sistemas de representación espacial. Comprensión de los fundamentos de la percepción visual, así como de los principios y sistemas de representación espacial que sirven de base para el diseño bi o tridimensional, la composición arquitectónica y el urbanismo.
17. Sistemas estructurales. Comprensión de los principios que rigen el comportamiento de las estructuras en la resistencia a la gravedad y a las fuerzas laterales, así como la evolución, gama y aplicaciones apropiadas de los sistemas estructurales contemporáneos.
18. Sistemas ambientales. Comprensión de los fundamentos sobre los que se basa el diseño de los sistemas ambientales, incluyendo la acústica, la iluminación, los sistemas de control climático y la utilización energética.
19. Sistemas de seguridad. Comprensión de los fundamentos del diseño y de la elección de los sistemas de seguridad en los edificios y en sus subsistemas.
20. Sistemas de cerramientos de los edificios. Comprensión de los fundamentos de los sistemas de cerramientos de las construcciones.
21. Sistemas de servicios de los edificios. Comprensión de los fundamentos del diseño de los sistemas de servicios, incluyendo las instalaciones de fontanería, electricidad, transporte vertical, comunicaciones, seguridad y protección contra incendios.
22. Integración de los sistemas de los edificios. Capacidad de valorar, seleccionar e integrar los sistemas estructurales, ambientales, de seguridad, de cerramiento y de servicios al diseño de las construcciones.

23. Responsabilidades legales. Comprensión de las responsabilidades legales del arquitecto en lo referente a: la salud, seguridad y bienestar público; ordenanzas de planeamiento; normativa de la construcción; accesibilidad y otros factores que influyen en el diseño y la construcción de los edificios; así como en el ejercicio de la profesión de arquitecto.
24. Cumplimiento de la normativa de la construcción. Comprensión de la normativa, reglamentos y estándares aplicables a una determinada localización y proyecto de construcción, incluyendo las condiciones de uso, altura y superficie edificable permitida, tipos de construcción permitidos. Requerimientos de separación, requisitos para la habitabilidad, sistemas de evacuación, protección contra incendios y exigencias estructurales.
25. Materiales de construcción y cerramientos. Comprensión de los principios, convenciones, estándares, aplicaciones y restricciones relativas a la fabricación y la utilización de los materiales, componentes y cerramientos de los edificios.
26. Aspectos económicos y control de los costes de edificación. Conocimiento de los fundamentos de la financiación de la edificación, aspectos económicos de la construcción y control de los costes de la construcción dentro del marco de un proyecto arquitectónico.
27. Desarrollo detallado del proyecto de construcción. Capacidad de valorar, seleccionar, configurar y detallar como parte integral del proyecto arquitectónico las combinaciones adecuadas de materiales, componentes y cerramientos para satisfacer los requerimientos de los programas de construcción.
28. Documentación técnica. Capacidad de elaborar tanto una descripción como una documentación técnicamente precisa del proyecto propuesto para su revisión y construcción.

29. Diseño integral. Capacidad de producir un proyecto arquitectónico basado en un programa integral, desde el diseño preliminar hasta el desarrollo detallado de los espacios programáticos, sistemas estructurales y ambientales, provisiones para la seguridad, secciones de paredes y cerramientos, según el caso; y de valorar el proyecto terminado respecto a los criterios de diseño del programa.
30. Preparación del programa. Capacidad de elaborar un programa integral para un proyecto arquitectónico, incluyendo una valoración de las exigencias del cliente y de los usuarios, una revisión crítica de los precedentes pertinentes, un inventario de los requerimientos de espacio y de equipamiento, un análisis de las condiciones de la localización, una revisión de las leyes y estándares relevantes, así como una valoración de sus implicaciones para el proyecto y una definición de los criterios de selección de la localización y de valoración del proyecto.
31. El contexto legal del ejercicio profesional de la arquitectura. Conocimiento del contexto legal en constante evolución dentro del cual los arquitectos ejercen su profesión y de las leyes relacionadas con la colegiación profesional. Los contratos de servicios profesionales y la creación de estudios de diseño arquitectónico y otras entidades jurídicas afines.
32. Organización y gestión del ejercicio profesional de la arquitectura. Conocimiento de los principios básicos de la organización de oficinas, planificación comercial, marketing, negociación, gestión financiera y liderazgo en la medida en que éstos son aplicables al ejercicio de la profesión de arquitecto.
33. Contratos y documentación. Conocimiento de los distintos métodos de entrega de proyectos, las formas correspondientes de contratos de servicios y los tipos de documentación necesarios para ofrecer un servicio profesional responsable y competente.

34. Periodo de formación práctica. Comprensión del papel del periodo de prácticas en el desarrollo profesional y los derechos y obligaciones recíprocas entre los estudiantes en prácticas y las entidades contratantes.
35. Papel de liderazgo del arquitecto. Conocimiento del papel de liderazgo del arquitecto desde la concepción, diseño preliminar y desarrollo del proyecto hasta la administración del contrato, incluyendo la selección y coordinación de las disciplinas relacionadas, la evaluación tras la ocupación del inmueble y la dirección de obras.
36. El contexto de la arquitectura. Comprensión de los cambios que se han producido y se producen en los factores sociales, políticos, tecnológicos, ecológicos y económicos que condicionan el ejercicio de la profesión de arquitecto.
37. Ética y juicio profesional. Conocimiento de las cuestiones éticas implicadas en las valoraciones profesionales relativas al diseño arquitectónico y al ejercicio de la profesión.

Competencias del arquitecto de acuerdo con la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación **(ANECA)**.

ANECA¹⁹ es una fundación estatal española creada el 19 de julio de 2002 y su misión es la coordinación y dinamización de las políticas de gestión de la calidad en las universidades españolas, con objeto de proporcionar una mejora en su posicionamiento y proyección, tanto en el ámbito nacional como internacional.

ANECA tiene como finalidades primordiales contribuir, mediante informes de evaluación y otros conducentes a la certificación y acreditación, a la medición del rendimiento del servicio público de la educación superior conforme a procedimientos objetivos y procesos transparentes, y a reforzar su transparencia y comparabilidad como medio para la promoción y garantía de la calidad de las universidades y de su integración en el Espacio Europeo de Educación Superior.

¹⁹ Libro Blanco sobre Arquitectura en ANECA. Disponible en: <http://www.aneca.es>

Se ha entendido que las competencias genéricas constituyen virtudes que, por posesión innata o por adquisición durante el proceso en que madura la personalidad, permiten llegar a ser un buen profesional, sin estar directamente asociadas a los estudios concretos que se siguen con el fin de habilitarse para el desempeño del oficio.

Sobre el marco académico, legal y de aplicación práctica en que se encuentran los títulos europeos de arquitecto, incluido el nuestro, cualquiera que sea la nueva titulación adaptada al proceso de convergencia europea nacido de la declaración de Bolonia que vaya a implantarse, si se pretende su reconocimiento europeo no sólo por su estructura sino también por sus contenidos, deberá garantizar la adquisición de unas competencias específicas de formación disciplinar y profesional que cumplan los requisitos de formación determinados por la directiva comunitaria, que son los siguientes:

1. Comprensión o conocimiento de las funciones prácticas y simbólicas.
2. Comprensión o conocimiento de la sociología residencial.
3. Comprensión o conocimiento de la sociología cultural.
4. Comprensión o conocimiento del análisis de formas.
5. Comprensión o conocimiento de los sistemas de representación.
6. Comprensión o conocimiento de la restitución gráfica.
7. Comprensión o conocimiento de la geometría.
8. Comprensión o conocimiento de las bases artísticas.
9. Comprensión o conocimiento de la teoría general de la Arquitectura.
10. Comprensión o conocimiento de la historia general de la Arquitectura.
11. Comprensión o conocimiento de las bases de Arquitectura occidental.

12. Comprensión o conocimiento de las bases de Arquitectura nativa.
13. Comprensión o conocimiento de las bases de Arquitectura no occidental.
14. Comprensión o conocimiento de la ecología y sostenibilidad.
15. Comprensión o conocimiento de la sociología e historia urbanas.
16. Comprensión o conocimiento de las ciencias del medio físico.
17. Comprensión o conocimiento de la morfología y representación del terreno.
18. Comprensión o conocimiento de las bases de jardinería.
19. Comprensión o conocimiento de los métodos urbanísticos.
20. Comprensión o conocimiento del cálculo matemático.
21. Comprensión o conocimiento de las bases de física ambiental.
22. Comprensión o conocimiento de las bases de física de flujos.
23. Comprensión o conocimiento de las bases de mecánica general.
24. Comprensión o conocimiento de la mecánica estructural y del terreno.
25. Comprensión o conocimiento de los materiales de construcción.
26. Comprensión o conocimiento de los sistemas constructivos convencionales.
27. Comprensión o conocimiento de los sistemas constructivos industrializados.
28. Comprensión o conocimiento de los fundamentos legales.
29. Comprensión o conocimiento de la deontología y organización corporativa.
30. Comprensión o conocimiento de los trámites profesionales.
31. Comprensión o conocimiento de los métodos de valoración.

32. Comprensión o conocimiento de la metodología del trabajo.

33. Comprensión o conocimiento de la metodología empresarial.

Competencias del Arquitecto de acuerdo con el Libro Blanco de la Arquitectura

Siguiendo las sugerencias hechas por la ANECA de acuerdo con la experiencia de la primera convocatoria para diseñar planes de estudio y títulos de grado españoles que pudieran ser homologables en la Unión Europea, las universidades españolas que trabajaron para desarrollar el Libro Blanco²⁰ de la Carrera en Arquitectura, prepararon una lista paralela de competencias específicas de la titulación y confeccionaron con todo ello un modelo de encuesta único.

De acuerdo con el marco académico, legal y de aplicación práctica en que se encuentran los títulos europeos de arquitecto, cualquiera que sea la nueva titulación adaptada al proceso de convergencia europea nacido de la declaración de Bolonia, si se pretende su reconocimiento europeo no sólo por su estructura sino también por sus contenidos, deberá garantizar la adquisición de unas competencias específicas de formación disciplinar y profesional que cumplan los requisitos de formación determinados por la directiva comunitaria, que son los siguientes:

1. La aptitud para elaborar proyectos arquitectónicos que satisfagan a la vez las exigencias estéticas y técnicas.
2. Un conocimiento adecuado de la historia y de las teorías de la arquitectura, así como de las artes, tecnologías y ciencias humanas relacionadas.
3. Un conocimiento de las bellas artes en tanto que factor susceptible de influir en la calidad de la concepción arquitectónica.
4. Un conocimiento adecuado del urbanismo, la planificación y las técnicas aplicadas en el proceso de planificación.

²⁰ Libro Blanco sobre Arquitectura en ANECA. Disponible en: <http://www.aneca.es>

5. La capacidad de comprender tanto las relaciones entre las personas y las creaciones arquitectónicas y entre éstas y sus contornos, como la necesidad de armonizar entre éstos las creaciones arquitectónicas y los espacios, en función de las necesidades y de la escala humana.
6. La capacidad de comprender la profesión de arquitecto y su función en la sociedad, en particular elaborando proyectos que tengan en cuenta los factores sociales.
7. Un conocimiento de los métodos de investigación y preparación del proyecto de construcción.
8. El conocimiento de los problemas de concepción estructural, construcción e ingeniería civil vinculados con los proyectos de edificios.
9. Un conocimiento adecuado de los problemas físicos y de las tecnologías, así como de la función de los edificios, de forma que se dote a éstos de todos los elementos para hacerlos internamente confortables y para protegerlos de los factores climáticos.
10. Una capacidad técnica que le permita concebir edificios que cumplan las exigencias de los usuarios, respetando los límites impuestos por los imperativos presupuestarios y las regulaciones en materia de construcción.
11. Un conocimiento adecuado de las industrias, organizaciones, reglamentaciones y procedimientos necesarios para realizar los proyectos de edificios y para integrar los planos en la planificación.

De este modo, se diseñó un cuestionario compuesto por 33 competencias genéricas, que se remitió junto con el de competencias específicas, a todos los encuestados.

Junto al cuestionario, se envió a los centros un escrito en el que se explicaba, con toda la claridad la finalidad de la consulta y el procedimiento a seguir. De acuerdo con el método establecido por la ANECA, cada encuestado

valoró las distintas competencias independientemente para cada perfil profesional del título actual, otorgando un punto a las que consideró nada importantes, dos a las poco importantes, tres a las bastante importantes y cuatro a las muy importantes. Se pidió que no se concediesen más de ocho calificaciones de cuatro y ocho de tres en cada perfil.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la encuesta y el análisis de las competencias propuestas por la Carta Barcelona de la UNESCO-UIA, la NAAB, las competencias básicas del Arquitecto para la Unión Europea de acuerdo con la Declaración de Bolonia, las competencias detectadas en las titulaciones actuales de Arquitectura ofrecidas en España y las competencias genéricas propuestas por la ANECA, el Libro Blanco propone las siguientes competencias:

GRUPO A: HABILIDADES

1. Proyecto básico arquitectónico y urbano.
2. Proyectos ejecutivos.
3. Dirección de obras.
4. Programación funcional.
5. Supresión de barreras.
6. Ideación gráfica.
7. Representación espacial.
8. Crítica arquitectónica.
9. Intervención en el patrimonio edificado.
10. Protección del patrimonio edificado.
11. Planteamiento urbano.
12. Adecuación medioambiental.

13. Proyecto de espacios libres.
14. Conservación de obra pesada.
15. Proyecto de estructuras.
16. Proyecto de obra civil.
17. Proyecto de cimentación.
18. Conservación de instalaciones.
19. Proyecto de instalaciones hidráulicas.
20. Proyecto de instalaciones eléctricas y asociadas.
21. Proyecto de seguridad en inmuebles.
22. Proyecto de acondicionamiento ambiental pasivo.
23. Conservación de obra gruesa.
24. Conservación de obra acabada.
25. Proyecto de obra gruesa.
26. Proyecto de obra acabada.
27. Proyecto de seguridad en obra.
28. Análisis técnico de proyectos.
29. Gestión de normas urbanísticas.
30. Gestión de normas constructivas.
31. Valoración de bienes inmuebles.
32. Valoración de obras.

33. Gestión inmobiliaria.

GRUPO B: SABERES

1. Funciones prácticas y simbólicas.

2. Sociología residencial.

3. Sociología cultural.

4. Análisis de formas.

5. Sistemas de representación.

6. Restitución gráfica.

7. Geometría.

8. Bases artísticas.

9. Teoría general de la arquitectura.

10. Historia general de la arquitectura.

11. Bases de arquitectura occidental.

12. Bases de arquitectura nativa.

13. Bases de arquitectura no occidental.

14. Ecología y sustentabilidad.

15. Sociología e historia urbanas.

16. Ciencias del medio físico.

17. Morfología y representación del terreno.

18. Bases de jardinería.

19. Métodos urbanísticos.
20. Cálculo matemático.
21. Bases de física ambiental.
22. Bases de física de flujos.
23. Bases de mecánica general.
24. Mecánica estructural y del terreno.
25. Materiales de construcción.
26. Sistemas constructivos convencionales.
27. Sistemas constructivos industrializados.
28. Fundamentos legales.
29. Deontología y organización corporativa.
30. Trámites profesionales.
31. Métodos de valoración.
32. Metodología del trabajo.
33. Metodología empresarial.

5.3. Sobre el perfil profesional del Diseñador Industrial

El perfil profesional del diseñador industrial consiste en la expresión integrada de las competencias que la carrera habilitará a quien la curse, en función de los supuestos, principios y postulados definidos que determinan el conjunto de capacidades para lograr un objetivo o resultado en un contexto dado. Hace referencia a la facultad de un individuo para dominar un conjunto de tareas específicas en esta área de aplicación de la industria del Diseño y de la manufactura.

El perfil profesional correspondiente a los estudios superiores de diseño es en todo el mundo el de diseñador. Habitualmente, en atención a la especialidad cursada y al tipo de ocupación que se ejerce preferentemente, a la mención de la profesión se añade una serie de adjetivos que son más o menos los mismos en todo el mundo.

En estas últimas décadas se ha constatado que el diseño antes que una actividad profesional debe entenderse como un proceso, una tecnología o un saber hacer, una disciplina y finalmente un servicio. Es un proceso analítico, técnico y creativo que nos lleva a determinar un producto concreto. A la vez se puede entender como tecnología, ya que coordina habilidades intelectuales con instrumentales para obtener el fin. Es obvio que esa coordinación obedece a una disciplina proveniente de una formación de capacidades analíticas, de conocimientos técnicos sumados a una sensibilidad cultural y capacidad creativa.

El diseño puede definirse como un saber-hacer del cual dependemos para minimizar el riesgo en la generación, desarrollo y lanzamiento de nuevos productos.

Por esta razón, una mayor afinidad entre la definición de estrategias empresariales y una gestión correcta del proceso de desarrollo de nuevos productos permite optimizar todos los recursos que se invierten en esta tarea.

The International Council of Societies of Industrial Design (ICSID), incorpora en sus estatutos indicaciones muy concretas sobre la formación que deben acreditar los profesionales para ser aceptados como tales en la asociación.²¹ Estas indicaciones son pertinentes y de aplicación en todo el mundo. ICSID brinda su reconocimiento, el cuál constituye una distinción internacional pero también la garantía para su armonización, a los varios niveles de cursos o titulaciones previstas en el protocolo de Bolonia.

²¹ **ICSID Educational Kit: Minimum Standards of Education and Course Analysis Matrix.**
Disponible en: <http://www.icsid.org>

El Undergraduate program (Bachelor Degree), es reconocido siempre que satisfaga la duración mínima exigida por ICSID que es de 4 años o 4 cursos académicos; programas de Máster que debe tener una duración mínima de 1 año; y programas de doctorado. Para conceder su reconocimiento, ICSID exige que los programas estén acreditados por las agencias o instituciones competentes en cada país.

Definición de Diseño ICSID

El ICSID define al Diseño Industrial de la siguiente manera:

“El Diseño es una actividad creativa cuyo propósito es establecer las cualidades multifacéticas de objetos, procesos, servicios y sus sistemas, en todo su ciclo de vida. Por lo tanto, Diseño es el factor principal de la humanización innovadora de las tecnologías, y el factor crítico del intercambio cultural y económico”.

También propone las siguientes tareas:

El Diseño procura descubrir y evaluar relaciones estructurales, organizacionales, funcionales, expresivas y económicas, con la responsabilidad de:

- Mejorar la sustentabilidad mundial y la protección del medio ambiente (ética global).
- Dar beneficios y libertad a toda la comunidad humana, usuarios finales individuales y colectivos.
- Usuarios finales, productores y protagonistas del mercado (ética social).
- Apoyar la diversidad cultural pese a la globalización del mundo (ética cultural).
- Dar a los productos, servicios y sistemas, formas expresivas (semiología) y coherentes (estética) con su propia complejidad.

El Diseño concierne a productos, servicios y sistemas concebidos con herramientas, la organización y la lógica introducidas por la industrialización, no sólo cuando son producidos mediante procesos en serie. El adjetivo “Industrial” aplicado al Diseño se debe relacionar con el término industria, o en su significado de sector productivo, o en su significado más antiguo de una “actividad industrial”.

Así, Diseño es una actividad realizada por un amplio espectro de profesiones que convergen en el desarrollo de productos, servicios, gráfica, interiores y la arquitectura.

Objetivos:

En conjunto, estas actividades deberían mejorar (en sintonía con otros profesionales relacionados) el valor de la vida.

Por lo tanto, el término Diseñador se refiere a una persona que practica o ejerce una profesión que domina las implicancias éticas de su ejercicio y no simplemente una ocupación o un servicio para empresas.

La efectividad de un Perfil Profesional se basa en el análisis, evaluación y validación permanente de las competencias requeridas para desempeñarse en el mercado.

A partir del análisis del Mercado Laboral y la situación del Sector Empresarial, lo primero que es posible rescatar son las orientaciones que la

educación del diseño debe seguir, ajustado a temas como la innovación, su integración a los procesos cotidianos que le aportan competitividad a la empresa, y por sobre todo, el ajuste del perfil profesional de los recursos humanos a las demandas del sector productivo del país.²²

La calidad del egresado se basa en un proceso de formación vinculado con la realidad. El diseño industrial debe tener un proceso de enseñanza-aprendizaje

basado en metodologías activas y participativas que vinculen al alumno anticipadamente con la realidad laboral, al integrar el conocimiento a experiencias prácticas de diversos grados de complejidad, como desarrollo de productos a nivel conceptual y detallado, análisis y evaluación de casos de estudio, rediseño y optimización de productos de mercado, etc.

"El desarrollo de la capacidad de empleo a través de la adquisición de competencias necesarias para promover, a lo largo de toda la vida, la creatividad, la flexibilidad, la capacidad de adaptación y la habilidad para aprender a aprender y a resolver problemas".²³

Un profesional del Diseño Industrial ha de estar preparado para solucionar problemas de acuerdo con los contextos de la empresa y la sociedad del momento, y para ello tendrá que estar habituado a entender esos contextos que siempre son cambiantes.

La eficiencia del proceso de formación en función de la implementación de un modelo concurrente, debe estar basado en la integración y sincronización de unidades formativas. Se requiere gran flexibilidad en el proceso de formación general, a través de la identificación y caracterización de ciclos definidos de formación a base de competencias requeridas, que posibilitan estructurar una malla curricular capaz de reconocer y administrar eficientemente las variables críticas que determinan el proceso de formación, tanto a nivel de alumnos, como de instituciones formadoras.

A partir de los primeros programas académicos de diseño industrial en el país, se planteó un perfil profesional orientado a resolver necesidades de la sociedad a través de sectores de servicio o consumo, como el área de la salud, del transporte, de alimentos, bienes de capital, de consumo etc., o a través de áreas de productos identificados como los electrodomésticos, el mobiliario, el

²² DUOC. 2002. **Educación del diseño basada en competencias: un aporte a la competitividad.**

²³ Libro Blanco sobre Diseño Industrial ANECA. Disponible en: <http://www.aneca.es>

juguete, máquinas para la producción, etcétera. Asimismo, el trabajo se ha canalizado por sectores de desarrollo como los siguientes:²⁴

Un gran número de egresados se ha incorporado al trabajo docente y de administración académica, y hoy existen diseñadores industriales con más de 25 años de antigüedad impartiendo clases.

El problema en esta área radica en que son pocos los profesores que han profesionalizado esta actividad, y la mayoría de ellos, además de no contar con una sólida preparación en pedagogía y docencia, la asumen como un trabajo complementario o emergente mientras consiguen otro empleo.

En cuanto a la investigación profesional, sobra decir que en nuestro país es prácticamente inexistente la investigación en este campo, y sólo encontramos algunos aportes en investigación aplicada dentro de algunas empresas y en la investigación académica estudios de corte teórico, desarrollados principalmente en el posgrado de diseño industrial, que han concluido en la publicación de los primeros libros de producción nacional, que abordan temas sobre historia, crítica y aplicación del diseño.

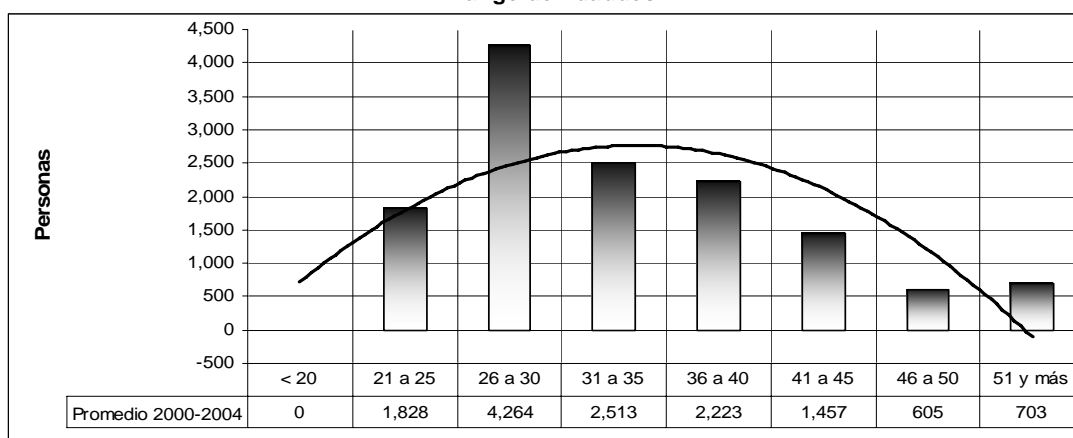
Para la definición de una serie de perfiles del Diseñador Industrial, es necesario conocer el comportamiento de la profesión en el mercado laboral, por lo que se consideró la información que proporciona la Encuesta Nacional de Empleo 2000-2004 y que presenta agrupados los datos de la carrera de Diseño Industrial con la de Diseño de Interiores, ya que consideran que tienen un comportamiento similar. De acuerdo con esta fuente, se estima que los profesionistas egresados de estas carreras que laboran en México, suma un total de 13,600

aproximadamente y su distribución por edades muestra una población eminentemente joven, ya que el 63% se encuentra entre los 21 y 35 años de edad. También se puede observar que el grupo de 26 a 30 años de edad es el que representa el grupo mayoritario, lo cual habla de una carrera cuyos egresados son mayormente jóvenes y que son carreras en crecimiento.

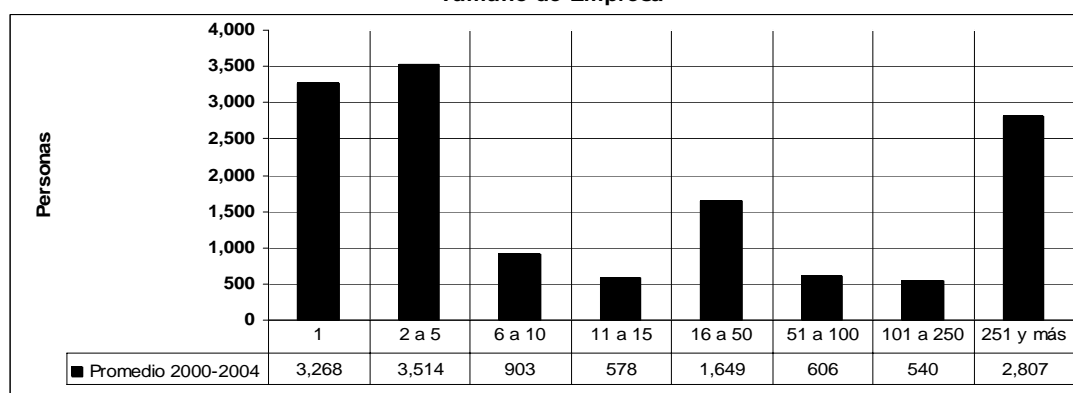
²⁴ Salinas Flores, Oscar. 2001. **La Enseñanza del Diseño Industrial en México.**

En cuanto al tamaño de empresa o instituciones donde laboran los profesionistas de estas áreas, se observa que existe una situación fuertemente cargada al trabajo independiente, pues el 50% trabaja en empresas micro de 5 o menos integrantes, en el extremo, existe una parte importante de empresas grandes que absorben el 21% del total, sin embargo, no obstante la polaridad entre las grandes empresas y las micro empresas, las medianas empresas cuentan con el 29% del total de los profesionistas.²⁵

México. Población ocupada de profesionistas en el grupo de carreras de Diseño Industrial y de Interiores (Personas)
Rango de Edades



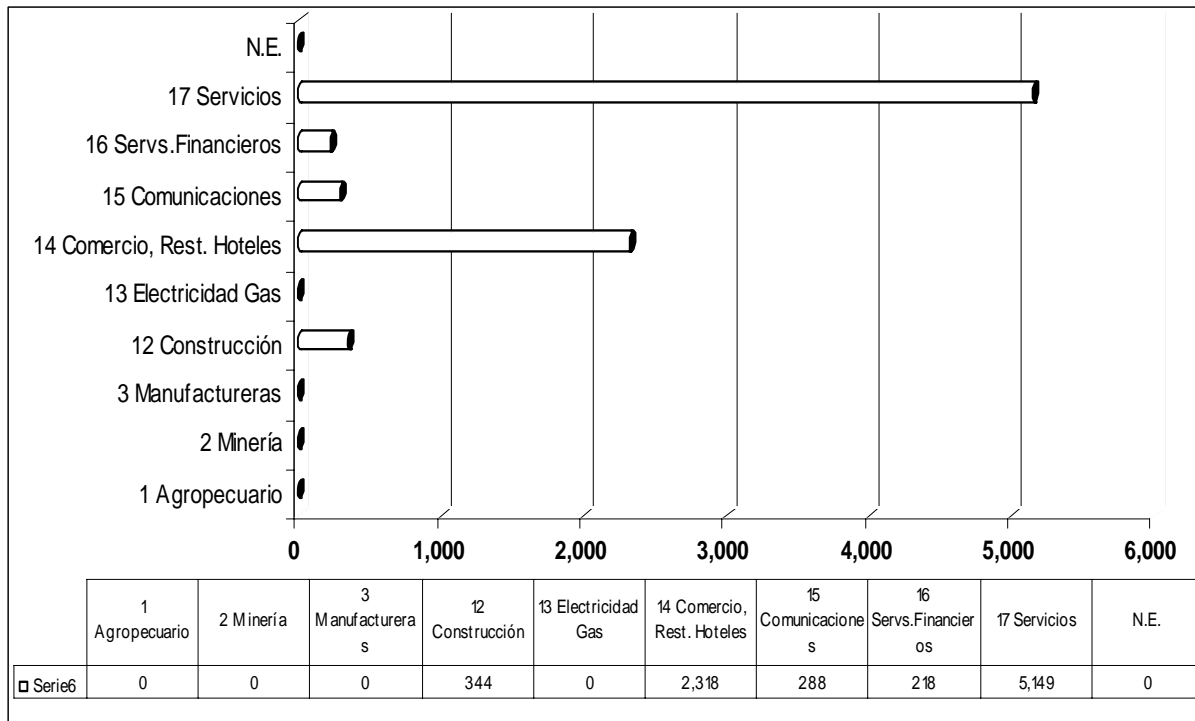
Tamaño de Empresa



Los sectores económicos en donde se desempeñan los profesionistas de estas áreas son dos: Servicios y Comercio, restaurantes y hoteles. Es explicable que disciplinas como estas se encuentren fuertemente ubicadas en sectores muy específicos.

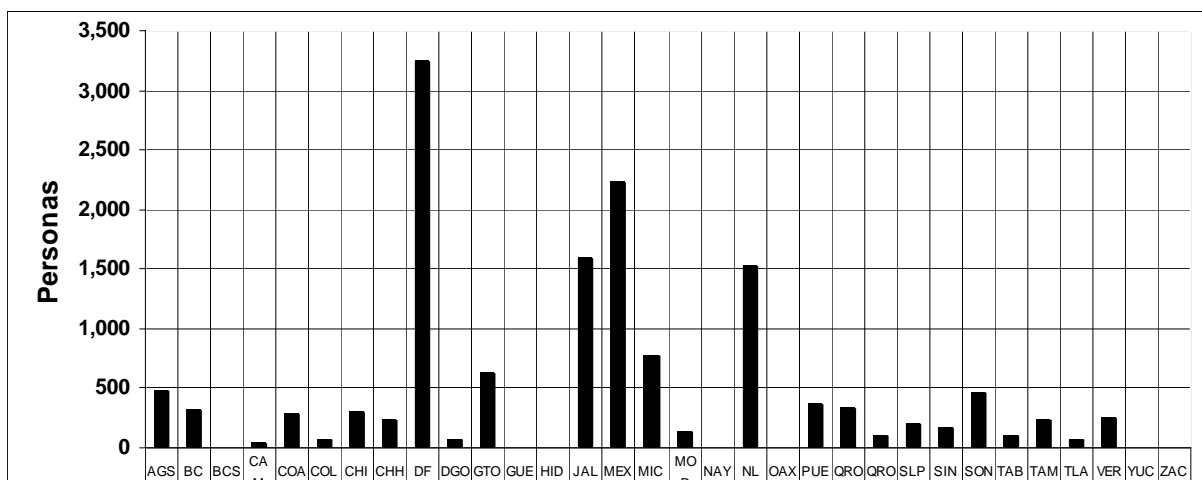
²⁵ Encuesta Nacional de Empleo en México, 2000-2004. Disponible en: <http://www.inegi.gob.mx>

Sector Económico de Actividad

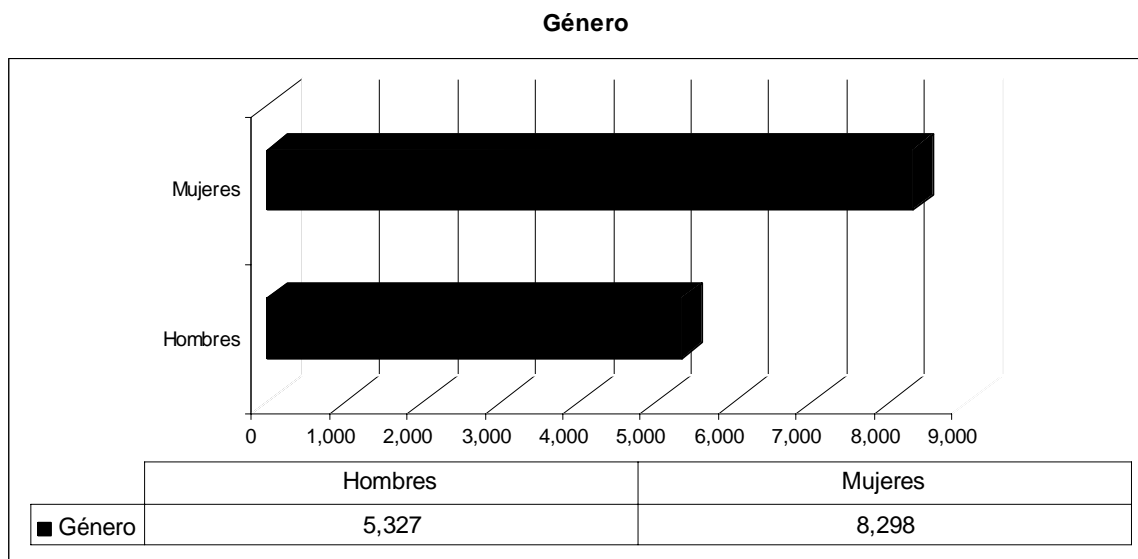


Las entidades que tienen grandes ciudades concentran a la mayoría de los profesionistas, si observas en la gráfica el D.F., Estado de México, Nuevo León y Jalisco absorben algo más del 63%, sin embargo el resto se contratan en prácticamente todas las entidades federativas, lo que habla de una buena dispersión y con ello oportunidades de trabajo en prácticamente todo el país.²⁶

Entidad Federativa



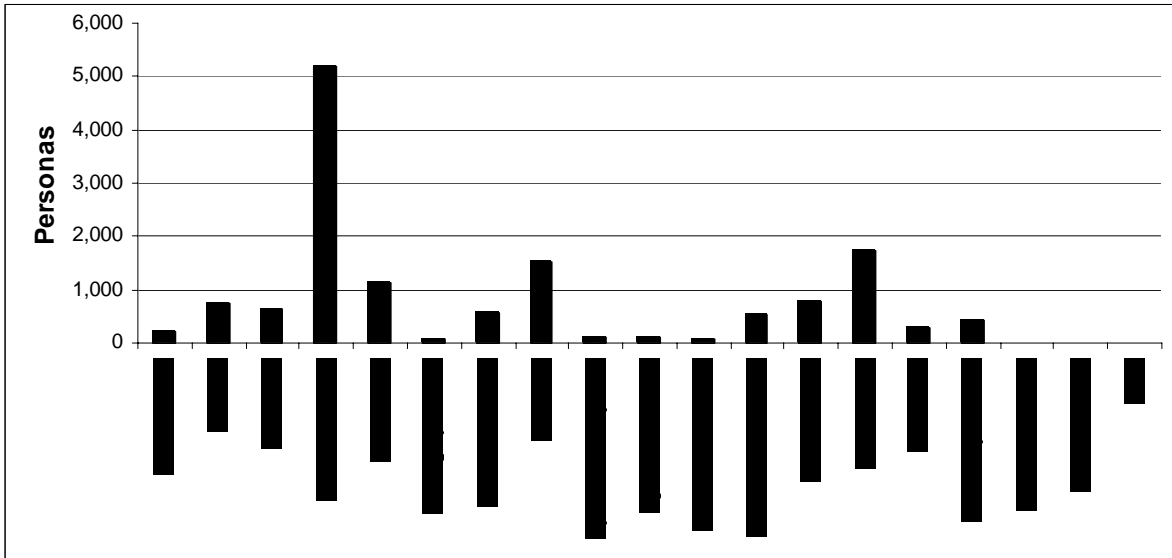
La distribución por género que presenta la información de la Encuesta Nacional de Empleo, nos muestra que estas profesiones están fuertemente ligadas a las mujeres, aunque la fuerte diferencia con el número de hombres que ejercen la profesión se ve sesgada, muy probablemente, porque la clasificación de la carrera de Diseño Industrial involucra a la de Diseño de Interiores, donde históricamente ha sido estudiada mayoritariamente por mujeres. De manera simultánea se considera la actividad en Diseño Industrial que probablemente es realizada por individuos de género masculino.²⁷



el caso de los Diseñadores Industriales y de Interiores, el mercado los ha absorbido principalmente en el ámbito del arte y los espectáculos en un 40% y el resto se distribuye en diversas áreas. Sin embargo, es importante notar que a diferencia de la carrera de Arquitectura, en el de Diseño Industrial no hay un fuerte impacto en el sector de profesionistas.

²⁷ Encuesta Nacional de Empleo en México, 2000-2004. Disponible en: <http://www.inegi.gob.mx>

Tipo de Ocupación



Perfiles básicos del Diseñador Industrial

Con base en lo presentado anteriormente y a los trabajos realizados por la comisión que desarrolla el Libro Blanco de Diseño, se han adoptado para efectos del presente trabajo, los siguientes perfiles del Diseñador Industrial:

1. Diseñador proyectista: esta actividad, que ha caracterizado históricamente al diseñador industrial, sigue siendo la más buscada por el egresado de la disciplina. Es un profesional que se caracteriza por ser un experto en una manera de trabajar y de pensar, que usa la metodología propia del proyecto, pero cuya especialización puede perfectamente haber superado las especialidades tradicionales.
2. Diseñador consultor: en estos últimos años, el número de despachos ha crecido considerablemente a partir del fenómeno de la reconversión industrial y la diversificación del trabajo de estos grupos organizados de diseñadores ha sido notable y aleccionadora, ya que sus servicios incluyen no sólo la generación de proyectos, sino estrategias, colaboración en investigaciones de mercado, producción y seguimiento de los productos en el mercado.

3. Diseñador productor / empresario: desde las primeras generaciones de egresados, se encuentran algunos diseñadores que se habían preparado en esta disciplina para ayudar o hacerse cargo de una empresa productora a partir de nexos familiares. Esta tendencia ha continuado hasta el momento. La escasa demanda de diseñadores por parte de los industriales del país, agudizada por las reiteradas crisis económicas del pasado, obligaron a los empresarios a cerrar toda posible inversión en nuevos productos, orilla a muchos diseñadores a experimentar la producción y comercialización de sus propios diseños. A partir de los cambios suscitados en la estructura socioeconómica de nuestro país y la nueva tendencia hacia el diseñador-empresario que promueven cada vez más universidades, el nuevo perfil es cada vez más buscado.
4. Diseñador en desarrollo y gestión de productos: este perfil busca formar creadores y profesionales con autonomía y capacidad de diseñar productos y gestionar sus conocimientos y habilidades para afirmar el valor de sus propuestas en la sociedad y en el mercado, con idoneidad para adaptarse a las transformaciones y nuevos escenarios de trabajo en la sociedad del conocimiento y la información. Experto en planificar, dirigir y controlar la producción o materialización de los trabajos así como también de la implementación de los proyectos, sea cual sea la especialidad a la que pertenezcan; de la distribución y comercialización. Se interesa también por la vida completa de los productos una vez finalizada su etapa útil.
5. Diseñador con especialidad técnica: corresponde al perfil habitual del profesional del diseño que presta sus servicios de diseño a las empresas en un campo determinado. Está capacitado para diseñar, dirigir y gestionar sus proyectos e investigar, si el proyecto en concreto se lo exige. Puede desempeñar a la larga las funciones y todas sus actividades están dirigidas a la realización de productos concretos en cualquiera de las especialidades.
6. Diseñador orientado a las nuevas tecnologías: diseñador que trabaja fundamentalmente para las nuevas tecnologías de producción y de

información (TIC) y los medios de expresión en 2D y 3D. Probablemente este es el perfil que más puntos de conexión encuentra con el perfil profesional del creativo en el ámbito visual y de las nuevas tecnologías. En cuanto a los temas que le son propios son el diseño de interfaz, estudio y evaluación de la usabilidad y de comunicación.

5.4. Esquema de competencias básicas del Diseñador Industrial

Competencias para Diseño Industrial propuestas por el Internacional Council of Societies of Industrial Design (ICSID)

De acuerdo con las recomendaciones del ICSID, los diseñadores industriales deben contar con los siguientes atributos, habilidades y conocimientos:

1. Atributos genéricos:

- Liderazgo y la iniciativa.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Innovador y creativo.
- Capacidad de resolución de problemas generales.
- Aptitud para comunicarse con diferentes lenguajes (oral, escrito y visual).
- Contar con sensibilidad ambiental.
- Adaptabilidad a cambios rápidos.
- Habilidad de interpretar los factores que llevan a cambios socioeconómicos.
- Sensibilidad estética.
- Valores éticos.

2. Las Habilidades y conocimientos específicos del Diseño Industrial:

- El diseño que piensa y diseña el proceso.
- Las metodologías del diseño.
- La historia pertinente del diseño, la teoría y la crítica.
- Las metodologías pertinentes de investigación
- Aptitud específica para comunicarse: oral, escrito (breve, las propuestas, el informe de que escribe) y visual.
- Las habilidades de imagen mental y conocimiento (2D y 3D).
- El conocimiento acerca de los usuarios:
 - a) Factores y la ergonomía a humanos y la metodología de la evaluación de valor práctico.
- El conocimiento cultural.
- El conocimiento básico de:
 - a) Procesos de Desarrollo de Productos.
 - b) Manufactura.
 - c) Materiales, procesos y ciencias relevantes.
- Gestión del Diseño:
 - a) Aspectos legales del diseño (patentes, marcas registradas, derechos de autor, propiedad intelectual).
 - b) Principios de negocios y ética profesional.
 - c) Técnicas para la organización de despachos y costos.
 - d) Economía.
- Conocimiento ambiental.

- Conocimientos y herramientas de computación.
 - Realización de modelos.
3. Conocimientos de integración:
- Estrategias de sistemas de integración.

Competencias para Diseño Industrial establecidas por el Ministerio de Educación y Ciencia de España

Los estudios superiores de Diseño Industrial de acuerdo con el Ministerio de Educación y Ciencia de España²⁸, tienen como objetivos generales el desarrollo de las siguientes capacidades de manera integral en los alumnos:

1. Conocer el marco económico y organizativo en el que se desarrolla la actividad empresarial y la capacidad del diseño de intervenir como factor de identidad, de innovación y de desarrollo de la calidad.
2. Comprender los productos y servicios del diseño como el resultado de la integración de elementos formales, funcionales y comunicativos que responden a criterios de demanda social, cultural y de mercado.
3. Entender, plantear y resolver los problemas formales, funcionales, técnicos y de idoneidad productiva y socioeconómica que se presenten en el ejercicio de la actividad profesional del diseñador, adaptándose a la evolución de los procesos tecnológicos e industriales y a las concepciones estéticas y socioculturales.
4. Desarrollar la imaginación, la sensibilidad artística, las capacidades de análisis y síntesis, el sentido crítico, así como potenciar las actitudes creativas necesarias para la resolución de los problemas propios de esta actividad.

²⁸ Ministerio de Educación y Ciencia. Gobierno de España.
Disponible en: <http://www.mec.es/educa/index.html>

5. Valorar y seleccionar con rigor crítico la significación artística, cultural y social del diseño enriquecida por la evolución de la investigación científica y del progreso tecnológico.
6. Desarrollar capacidades de autoaprendizaje y transferencia de los conocimientos.
7. Estimular el interés por la protección, promoción y crecimiento del legado patrimonial y por el fomento de la identidad y cohesión cultural de las sociedades en que dicho legado se genera.
8. Trabajar con aprovechamiento en equipos de carácter multidisciplinar, garantizando la utilización adecuada e integrada de los criterios, conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos durante el proceso de aprendizaje.

Tienen como objetivos específicos, referidos a cada una de las especialidades, el desarrollo en los alumnos, de modo integrado, de las siguientes capacidades:

9. Generar soluciones creativas a los problemas de forma, función, configuración, finalidad y calidad de los objetos y servicios mediante el análisis, la investigación y la determinación de sus propiedades y cualidades físicas y de sus valores simbólicos y comunicativos.
10. Concebir y desarrollar correctamente los proyectos de diseño y sus maquetas o prototipos, observando los requisitos y condicionantes previos, aplicando criterios que comporten el enriquecimiento y mejora de la calidad en el uso y consumo de las producciones.
11. Conocer y comprender la significación de las producciones artísticas y utilitarias como producto manifiesto de la evolución del conocimiento científico, de los modelos y estructuras sociales y de las diversas conceptualizaciones estéticas, y analizar su influencia en la evolución sociológica del gusto y en la fenomenología del diseño contemporáneo.

12. Generar procesos de ideación y creación, tanto artísticos, como técnicos, resolviendo los problemas que en los procesos de bocetaje y realización puedan plantearse.
13. Analizar, evaluar y verificar la viabilidad de los proyectos, desde criterios de innovación formal, gestión empresarial y demandas del mercado.
14. Conocer las características, propiedades, cualidades, comportamientos y capacidad de transformación de los principales materiales que componen los productos y que afectan a los procesos creativos de configuración formal de los mismos.
15. Adquirir una visión, científicamente fundamentada sobre la percepción y el comportamiento de la forma, de la materia, del espacio, del movimiento y del color; así como, respecto del color, conocer las leyes, la medida, los códigos normativos y su desarrollo y fabricación en cada sector productivo vinculado con la especialidad correspondiente.
16. Analizar, interpretar, adaptar y producir información que afecte a la realización de los proyectos, ya sea en lo relativo a los distintos procesos de investigación y desarrollo de los productos y servicios, a los requisitos materiales y de idoneidad productiva, como, en su caso, a las instrucciones de mantenimiento, uso o consumo.
17. Conocer, aplicar y desarrollar correctamente las técnicas y los procedimientos propios de los distintos laboratorios y talleres, así como saber controlar y evaluar la calidad de las producciones.
18. Conocer las herramientas, equipos, maquinarias, procesos y fases de fabricación, producción y/o manufacturado más usuales en el ámbito sectorial correspondiente, así como adoptar las medidas de mantenimiento periódico de los equipos y maquinaria utilizados, observando con detalle las especificaciones técnicas.

19. Adoptar la normativa que regula y condiciona la actividad profesional del diseñador y las medidas sobre la protección a la creación y producción artística e industrial.
20. Utilizar las medidas preventivas necesarias para que los procesos de realización y producción utilizados no incidan negativamente en la salud y en el medio ambiente.
21. Organizar, dirigir, coordinar o asesorar a equipos de trabajo vinculados a proyectos.

Competencias propuestas para Diseño Industrial propuestas por el Proyecto del Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF)

El objetivo que se persigue es identificar las competencias que un profesional del Diseño Industrial debe manejar para poder desenvolverse en un contexto laboral definido.

Para validarlas, se realizó una consulta a través de un cuestionario a los distintos actores y entidades sociales vinculadas al Diseño Industrial²⁹ y por este medio, se recopilaron los antecedentes y la información fundamental para caracterizar adecuadamente los requerimientos y necesidades que se hacen para este profesional.

De acuerdo con lo anterior se propusieron las siguientes competencias:

1. Conocimiento de procesos para el desarrollo de productos.
2. Conocimiento de procesos de manufactura.
3. Conocimiento de tecnologías y herramientas disponibles para visualización, recopilación y organización de información (análoga y/o digital).
4. Conocimiento del cliente.

²⁹ DUOC. 2002. Proyecto FONDEF D99I 1038. **Educación del diseño basada en competencias: un aporte a la competitividad.**

5. Conocimiento del contexto socio-cultural (el lugar en que se sitúa el problema).
6. Conocimiento de los valores y actitudes ético-profesionales que regulan el ejercicio profesional.
7. Conocimiento de los aspectos legales de diseño (patentes, normativa, mercado).
8. Conocimiento de economía.
9. Conocimiento de técnicas de organización (para generar nuevas empresas o la propia).
10. Capacidad para resolver problemas de diseño.
11. Capacidad de innovación.
12. Capacidad para la aplicación de metodologías de diseño.
13. Capacidad de investigar para solucionar problemas de diseño.
14. Capacidad de manejar y aplicar criterios de identidad y expresión a los productos (criterio estético).
15. Capacidad para aplicar variables ergonómicas y antropométricas en el diseño de productos.
16. Capacidad para investigar y experimentar materiales para utilizarlos en el diseño.
17. Capacidad para comprender el impacto sociocultural y económico que puede generar el producto.
18. Capacidad de comprensión del impacto que pueden tener los objetos, productos e ideas en el medio ambiente.
19. Capacidad de expresión oral y escrita de ideas y opiniones de manera coherente y fundamentada.

20. Capacidad para comprender, analizar y juzgar las distintas teorías de diseño.
21. Capacidad de conducir, organizar y estructurar el trabajo en equipo.
22. Capacidad de trabajo en equipo cooperativamente y multidisciplinariamente en distintas situaciones y con distintos profesionales.
23. Capacidad o habilidad de gestión: administración de recursos para el desarrollo de un producto.
24. Capacidad de aplicación de tecnologías y técnicas de representación.
25. Capacidad o habilidad para desarrollar maquetas, modelos y prototipos: capacidad para mostrar tridimensionalmente una idea o concepto.
26. Capacidad de actuar con valores ético-profesionales.
27. Capacidad para adaptarse a distintos escenarios tecnológicos y productivos (flexibilidad).
28. Capacidad o actitud de apertura a los cambios en el campo del conocimiento.
29. Capacidad o actitud de respeto y/o compromiso por un desempeño profesional inspirado en los valores trascendentes del ser humano.
30. Capacidad o actitud de aprecio y de compromiso con la profesión.
31. Valorización de la pertenencia al gremio profesional del diseñador.

Competencias básicas, intermedias y específicas propuestas para las carreras de Arquitectura y Diseño Industrial

Considerando las propuestas sobre las competencias específicas que deben dominar los egresados de las carreras de Arquitectura y Diseño Industrial, que sugieren cada una de las asociaciones e instituciones mencionadas anteriormente, se presenta a continuación un listado de las principales competencias básicas, específicas y profesionales que responden a los perfiles definidos para cada carrera en los puntos 5.1. y 5.3.

Actualmente, los requerimientos generales que demandan los mercados de trabajo y que las personas deberán poseer para tener oportunidad de ser empleadas profesionalmente, requieren de ciertas competencias básicas que todos los egresados universitarios deben obtener, independientemente de la profesión que posean.

Estas competencias son denominadas como básicas e intermedias o generativas y son comunes a las carreras de Arquitectura y Diseño Industrial:

Competencias básicas

Competencias básicas operativas:

- B.1. Capacidad de comprensión de lectura y expresión oral y escrita, localizando, entendiendo e interpretando datos escritos, organizando las ideas y la información y comunicándolos por escrito y oralmente.
- B.2. Capacidad para escuchar, interpretar y responder a mensajes verbales y otras indicaciones.
- B.3. Capacidad para realizar operaciones matemáticas básicas y tratar los problemas prácticos al escoger adecuadamente entre varias técnicas.
- B.4. Capacidad para usar las técnicas de aprendizaje apropiadas, que le permitan adquirir y aplicar nuevos conocimientos y destrezas.
- B.5. Capacidad de razonamiento básico para descubrir una regla o un principio que es la base de la relación entre dos o más objetos y aplicarlo en la solución de problemas.

Competencias básicas de desarrollo personal:

- B.6. Capacidad para trabajar en equipo, participar como miembro activo en el equipo, enseñar destrezas nuevas a otros, ejercer liderazgo, negociar y trabajar con diversidad de personas.
- B.7. Autocontrol: se evalúa atinadamente, establece metas personales, se mantiene pendiente del progreso y demuestra autocontrol.

- B.8. Capacidad para el cultivo de actitudes y valores que le permitan tomar decisiones con base en criterios éticos.
- B.9. Capacidad para conocerse a sí mismo, para el autodesarrollo y la autogestión.
- B.10. Capacidad de trabajo autónomo, espíritu emprendedor y condiciones para la adaptación a situaciones emergentes.
- B.11. Capacidad para el manejo de presiones y trabajar bajo presión.

Competencias Intermedias o Generativas.

- I.1. Capacidad para pensar creativamente y con visión a futuro, que le permita tomar decisiones, resolver problemas, generando nuevas ideas. Toma decisiones, especifica las metas y las limitaciones, genera alternativas, piensa en los riesgos, evalúa y escoge la mejor alternativa.
- I.2. Capacidad para reconocer los problemas e implementar planes de acción estratégica, entendiendo las interrelaciones complejas y los sistemas y el costo que implican las soluciones.
- I.3. Capacidad para Identificar, organizar, proyectar y asignar recursos de tiempo, dinero, materiales e instalaciones y recursos humanos. Manejo de conflictos, negociación e introducción de cambios.
- I.4. Capacidad de influir y conducir con liderazgo, para comunicar una visión estratégica, inspirando y motivando a otros a actuar en una misma dirección, estableciendo relaciones de compromiso y trabajo en red y en grupos de carácter interdisciplinario.
- I.5. Capacidad para adquirir y evaluar información de manera organizada, que le permita Interpretar y comunicar dicha información. Esto implica tener una actitud proactiva, de curiosidad al flujo de información disponible, para identificar, acceder y utilizar información relevante en el momento oportuno.

- I.6. Capacidad para trabajar con una variedad de tecnologías, seleccionando y aplicando a la tarea la que mejor opere, manteniendo, previniendo y resolviendo los problemas que se presenten en el equipo.
- I.7. Capacidad para la comunicación de la información y de las ideas.

Las competencias que permiten una orientación diferenciada en la formación de los egresados de las diferentes carreras, corresponden a las competencias específicas. En estas competencias los aspectos técnicos suelen ser predominantes en carreras donde su actividad es de tipo integrador y aplicado. A continuación se presenta un listado de las competencias específicas del Arquitecto, de acuerdo con las propuestas presentadas anteriormente:

Competencias específicas del Arquitecto.

Competencias de conceptualización y generación arquitectónica:

- E.1. Capacidad para formular ideas y transformarlas mediante desarrollo de proyectos arquitectónicos y urbanos.
- E.2. Capacidad para percibir, pensar, concebir y manejar el espacio en sus tres dimensiones y en diferentes escalas en la exploración conceptual del proyecto arquitectónico.
- E.3. Capacidad para desarrollar proyectos arquitectónicos que satisfagan a la vez las exigencias técnicas y estéticas de manera imaginativa, creativa, innovadora y de liderazgo en el proceso de diseño.
- E.4. Capacidad de recopilar información, definir problemas, identificar requisitos y necesidades y aplicar análisis y juicios críticos, para definir estrategias de acción en el proyecto arquitectónico.
- E.5. Capacidad para encontrar factores divergentes, integrar conocimientos y aplicar técnicas en la creación de una solución conceptual.

E.6. Capacidad para comprender los procesos de creación y la aplicación de aspectos prácticos y simbólicos, analizando, interpretando y produciendo información que afecte a la realización del proyecto arquitectónico.

E.7. Capacidad para trabajar con varias soluciones a la vez y saber elegir cual es la idónea en función de los condicionantes del proyecto arquitectónico, ya sea por deducción y/o comprobación.

Competencias de contexto, sociedad y medio ambiente:

E.8. Capacidad para reconocer, valorar, proyectar e intervenir en el patrimonio arquitectónico y la planeación urbana.

E.9. Capacidad para establecer relaciones entre las creaciones arquitectónicas y los usuarios, así como de estos dos con su entorno construido.

E.10. Capacidad para desarrollar proyectos arquitectónicos, conociendo las necesidades y el contexto social de los usuarios.

E.11. Capacidad para garantizar que los entornos construidos cumplan con los requisitos ergonómicos, de espacio, de equidad y de acceso.

E.12. Capacidad para desarrollar proyectos urbanos y arquitectónicos con responsabilidad frente al medio ambiente y que garanticen un desarrollo sustentable.

E.13. Capacidad para seleccionar materiales y procesos constructivos que consideren el ciclo de vida útil y su impacto ambiental.

E.14. Capacidad para valorar el patrimonio histórico y cultural del entorno construido y tomar decisiones en su conservación y restauración.

Competencias de expresión y representación:

E.15. Capacidad para comunicar ideas a través de los medios y herramientas de expresión oral, escrita, gráfica y volumétrica.

- E.16. Capacidad para producir toda la documentación técnica necesaria para la materialización del proyecto arquitectónico o urbano.
- E.17. Capacidad para utilizar medios manuales y electrónicos, para proponer, explorar, desarrollar, definir y comunicar una propuesta arquitectónica o urbana.
- E.18. Capacidad para aplicar diferentes tecnologías y técnicas de representación que permitan comunicar claramente la propuesta de diseño arquitectónico.
- E.19. Capacidad para representar la morfología de un terreno o espacio donde se pretende hacer una intervención arquitectónica o urbana.

Competencias técnicas:

- E.20. Capacidad para definir y calcular el sistema estructural, el sistema de seguridad, los sistemas de servicios e instalaciones y los sistemas ambientales del proyecto arquitectónico.
- E.21. Capacidad para definir la tecnología y los sistemas constructivos apropiados para el proyecto arquitectónico.
- E.22. Capacidad para considerar técnicamente los problemas físicos y tecnológicos del proyecto arquitectónico.
- E.23. Capacidad para utilizar técnicas innovadoras de proyectación y construcción arquitectónica.
- E.24. Capacidad para generar y aplicar sistemas de evaluación técnica y cualitativa del proyecto arquitectónico.
- E.25. Capacidad para aplicar los sistemas de planeación arquitectónica y urbana.

- E.26. Capacidad para utilizar los materiales de construcción adecuados a sus propiedades físicas, apariencia, resistencia al medio ambiente, envejecimiento y durabilidad.
- E.27. Capacidad para aplicar los sistemas constructivos convencionales o los sistemas industrializados, de acuerdo con los parámetros del proyecto arquitectónico.

Competencias de gestión:

- E.28. Capacidad para conciliar todos los factores que intervienen en el proyecto arquitectónico.
- E.29. Capacidad para integrar, participar, liderar y coordinar el trabajo de equipos interdisciplinarios.
- E.30. Capacidad para planear, programar, presupuestar y gestionar proyectos arquitectónicos.
- E.31. Capacidad para construir, dirigir, supervisar y fiscalizar la ejecución de obras arquitectónicas.
- E.32. Capacidad para manejar los aspectos comerciales y su aplicación al desarrollo de entornos construidos, a la gestión de proyectos y al funcionamiento de las consultorías profesionales.
- E.33. Capacidad para realizar valoraciones y tasaciones inmobiliarias, incluyendo terrenos rústicos y solares, edificaciones y espacios urbanos.
- E.34. Capacidad para ejercer funciones de dirección y gestión inmobiliaria y de promoción de obras, desde la localización y adquisición de suelo hasta la entrega del producto a los usuarios.

Competencias en relación con los recursos metodológicos, teóricos, e históricos:

- E.35. Capacidad para reconocer, valorar, proyectar e intervenir en el patrimonio arquitectónico, considerando los aspectos históricos y culturales asociados.
- E.36. Capacidad para utilizar metodologías de diseño arquitectónico con un sustento en las teorías de la Arquitectura.
- E.37. Capacidad para analizar morfológica y tipológicamente la arquitectura y la ciudad y para explicar los precedentes formales y programáticos de las soluciones proyectuales.

Competencias en aspectos legales:

- E.38. Capacidad para la aplicación en los proyectos de la normativa legal y técnica que regula el campo de la Arquitectura.
- E.39. Capacidad para asumir las responsabilidades legales del arquitecto en relación con el registro, el ejercicio y los contratos de construcción.

Competencias en aspectos artísticos y de generación de conocimiento:

- E.40. Capacidad para actuar profesionalmente con conocimiento de las Bellas Artes y los fundamentos de la estética.
- E.41. Capacidad para investigar produciendo nuevos conocimientos, como parte inherente del aprendizaje de la Arquitectura y compromiso frente a los temas de debate arquitectónico actual.

Competencias axiológicas:

- E.42. Capacidad para actuar con valores ético-profesionales, basados en el compromiso por un desempeño profesional inspirado en los valores trascendentes del ser humano.

Competencias específicas del Diseñador Industrial.

Competencias de conceptualización y generación de soluciones de Diseño Industrial:

- E.1. Capacidad para formular ideas y transformarlas mediante desarrollo de proyectos de Diseño Industrial.
- E.2. Capacidad para percibir, pensar, concebir y manejar el espacio en sus tres dimensiones y en diferentes escalas en la exploración conceptual del proyecto de diseño.
- E.3. Capacidad para desarrollar proyectos de diseño que satisfagan a la vez las exigencias técnicas y estéticas de manera imaginativa, creativa, innovadora y de liderazgo en el proceso.
- E.4. Capacidad de recopilar información, definir problemas, identificar requisitos y necesidades y aplicar análisis y juicios críticos, para definir estrategias de acción en el proyecto de diseño.
- E.5. Capacidad para encontrar factores divergentes, integrar conocimientos y aplicar técnicas en la creación de una solución conceptual.
- E.6. Capacidad para comprender los procesos de creación y la aplicación de aspectos prácticos y simbólicos, analizando, interpretando y produciendo información que afecte a la realización del proyecto de diseño.
- E.7. Capacidad para trabajar con varias soluciones a la vez y saber elegir cual es la idónea en función de los condicionantes del proyecto de diseño, ya sea por deducción y/o comprobación.

Competencias de contexto, sociedad y medio ambiente:

- E.8. Capacidad para reconocer, valorar la cultura material y proyectar nuevos productos que satisfagan los requerimientos funcionales, operativos y formales de los usuarios.
- E.9. Capacidad para manejar y aplicar criterios de identidad y expresión a los productos diseñados.
- E.10. Capacidad para desarrollar proyectos de diseño, conociendo las necesidades y el contexto social de los usuarios y estimulando el interés por proteger el patrimonio cultural y la identidad de los mismos.
- E.11. Capacidad para garantizar que los productos diseñados cumplan con los requisitos ergonómicos y antropométricos de los usuarios.
- E.12. Capacidad para desarrollar proyectos de Diseño Industrial con responsabilidad frente al medio ambiente y que garanticen un desarrollo sustentable.
- E.13. Capacidad para seleccionar materiales y procesos de producción que consideren el ciclo de vida útil y su impacto ambiental.

Competencias de expresión y representación:

- E.14. Capacidad para comunicar ideas a través de los medios y herramientas de expresión oral, escrita, bidimensional y tridimensional, con el uso adecuado de la terminología disciplinaria.
- E.15. Capacidad para producir toda la documentación técnica necesaria para la materialización del proyecto de diseño.
- E.16. Capacidad para utilizar medios manuales y electrónicos, para proponer, explorar, desarrollar, definir y comunicar una propuesta de Diseño Industrial.

E.17. Capacidad para aplicar diferentes tecnologías y técnicas de representación que permitan comunicar claramente la propuesta de diseño.

Competencias técnicas:

E.18. Capacidad para investigar y experimentar con las características, propiedades, cualidades, comportamientos y capacidad de transformación de los materiales en la solución de proyectos de Diseño Industrial.

E.19. Capacidad para definir la tecnología, los mecanismos y los sistemas constructivos apropiados para el proyecto de diseño.

E.20. Capacidad para considerar técnicamente los problemas físicos y tecnológicos del proyecto de diseño y adquirir una visión científicamente fundamentada sobre los aspectos que lo afectan.

E.21. Capacidad para utilizar técnicas innovadoras de proyectación en el desarrollo de productos.

E.22. Capacidad para generar y aplicar sistemas de evaluación técnica y cualitativa del proyecto arquitectónico.

E.23. Capacidad para aplicar los sistemas de planeación de la producción, de acuerdo con las normas de calidad vigentes.

E.24. Capacidad para utilizar los materiales y procesos de transformación adecuados a sus propiedades físicas, apariencia, resistencia al medio ambiente, envejecimiento y durabilidad.

E.25. Capacidad para involucrarse en el sistema de producción industrial y aplicar técnicas diversas de acuerdo con los parámetros del proyecto de diseño.

Competencias de gestión:

- E.26. Capacidad para conciliar todos los factores que intervienen en el proyecto de diseño y el dominio de herramientas de gestión para el desarrollo de productos.
- E.27. Capacidad para integrar, participar, liderar y coordinar el trabajo de equipos interdisciplinarios.
- E.28. Capacidad para planear, analizar, evaluar y verificar la viabilidad de los proyectos de diseño, con criterios de innovación, gestión empresarial y demandas del mercado.
- E.29. Capacidad para dirigir, supervisar y evaluar la ejecución de proyectos de diseño.
- E.30. Capacidad para desarrollar sistemas de organización que permitan la generación de nuevas empresas o empresas propias con un espíritu emprendedor.
- E.31. Capacidad para la organización de despachos profesionales de diseño, con el uso de técnicas de organización y estrategias de integración para el ejercicio libre de la profesión.

Competencias en relación con los recursos metodológicos, teóricos, e históricos:

- E.32. Capacidad para generar una identidad propia en el diseño de productos.
- E.33. Capacidad para utilizar metodologías de diseño arquitectónico con un sustento en las teorías del Diseño Industrial.
- E.34. Capacidad para analizar morfológica y tipológicamente los productos en el mercado para explicar los precedentes formales, técnicos y conceptuales de las soluciones proyectuales de diseño.

Competencias en aspectos legales:

- E.35. Capacidad para la aplicación en los proyectos de la normativa legal y técnica que regula el campo del Diseño Industrial.
- E.36. Capacidad para asumir las responsabilidades legales del diseñador industrial en relación con los derechos de autor, patentes, marcas registradas y propiedad intelectual.

Competencias en aspectos artísticos y de generación de conocimiento:

- E.37. Capacidad para actuar profesionalmente comprendiendo la significación de las producciones artísticas y los fundamentos de la estética.
- E.38. Capacidad para investigar produciendo nuevos conocimientos, como parte inherente del aprendizaje del Diseño Industrial y compromiso frente a los temas de debate arquitectónico actual.
- E.39. Capacidad para adaptarse a diferentes escenarios tecnológicos y productivos, con una actitud de apertura a los cambios en el campo de conocimiento del diseño.

Competencias axiológicas:

- E.40. Capacidad para actuar con valores ético-profesionales, basados en el compromiso por un desempeño profesional inspirado en los valores trascendentes del ser humano.

BIBLIOGRAFIA CAPITULO V:

- Aguirre Osete, Manuel. (1992). **El arquitecto. Un enfoque para su formación.** Tesis para la obtención del grado de doctor en arquitectura. Facultad de arquitectura. UNAM. México.
- Alva Martínez, Ernesto. (1983). **La enseñanza del arquitectura en México en el siglo XX.** En: La práctica del arquitectura y su enseñanza en México, INBA, México.
- **Asociación Nacional de Evaluación de la Calidad y la Acreditación. (ANECA).** Disponible en: <http://www.aneca.es> (8/11/2006)
- CIEES. **La Educación de la Arquitectura en México.** Comité de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Disponible en: <http://www.ciees.edu.mx> (20/06/2006)
- Coronel Rivera, Juan. (1999). **Piedra Enredada.** En: O'Gorman. Grupo Financiero Bitel, México.
- DUOC. (2002). Proyecto FONDEF D99I 1038. **Educación del diseño basada en competencias: un aporte a la competitividad.** Santiago de Chile.
- Durand, J.N. (1981). **Compendio de las Lecciones de Arquitectura. Parte Gráfica de los Cursos de Arquitectura.** Pronaos, Madrid.
- Encuesta Nacional de Empleo en México, 2000-2004. Secretaría de Trabajo y Previsión Social. Disponible en: <http://www.inegi.gob.mx> (29/05/2007)
- Fletcher, Banister. Sir. (2005). **Historia de la Arquitectura.** Traducción de la obra original de (1896). Vigésima edición. Tomo 1. Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco y LIMUSA, Noriega Editores. México.
- Garibay S., Roberto. (1990). **Breve historia de la Academia de San Carlos y de la Escuela Nacional de Artes Plásticas.** UNAM-ENAP, México.
- Gay, Aquiles y Samar Lidia. (2004). **El diseño industrial en la historia.** E. TEC. Córdoba, España.
- Heskett, John. (2005). **El diseño en la vida cotidiana.** Ed. Gustavo Gili. Barcelona, España.
- **ICSID Educational Kit: Minimum Standards of Education and Course Analysis Matrix.** Disponible en: <http://www.icsid.org> (26/11/2006)
- López García, Juan. (2002). **El arquitecto Carlos Obregón Santacilia. La tradición arquitectónica mexicana.** Tesis para obtener el grado de Doctor en Teoría e Historia de la Arquitectura. Universidad Politécnica de Cataluña. España.

- Maldonado, Tomas. (1977). **Vanguardia y racionalidad**. Editorial Gustavo Gili. Barcelona, España
- Maldonado, Tomás. (1993). **El diseño industrial reconsiderado**. Gustavo Gili. Barcelona.
- Ministerio de Educación y Ciencia. Gobierno de España. Cualificaciones Profesionales. Disponible en: <http://www.mec.es/educa/index.html> (26/09/2007)
- Mora Godínez, Luis Ramón. (2007). Formación Académica del Arquitecto y Mercado Profesional. Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco. Departamento de Procesos y Técnicas de Realización. México.
- **National Architectural Accrediting Board. (NAAB)**. Disponible en: <http://www.naab.org> (9/11/2006)
- Perelló, Antonia María. (1994). **Las claves de la arquitectura**. Ed. Planeta. España.
- **Proyecto ALFA TUNING América Latina**. Información disponible en: <http://tuning.unideusto.org> (9/11/2006)
- Riguet, Jean-Claude. Coord. (2002) **La UIA y la formación de arquitectos. Reflexiones y Recomendaciones**. Asamblea General de la UIA, Berlín.
- Terán Bonilla, José Antonio. (1980). **La Enseñanza de la Arquitectura en la Nueva España Durante el Período Barroco**. Actas del III Congreso Internacional del Barroco Americano. Universidad Pablo de Olavide. Sevilla, España.
- Salinas Flores, Oscar, (1992). **Historia del Diseño industrial**, Trillas, México.
- Salinas Flores, Oscar. (2001). **La Enseñanza del Diseño Industrial en México**. CIEES, ANUIES, SEP, CONAEVA. México.
- Stroeter, Joao. (1999). **Teorías Sobre Arquitectura**. Trillas, México.
- Rodríguez Morales, Luis. (1995) **El diseño preindustrial: una visión histórica**. Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco. México.
- Universidad de Palermo. **Escritos en la Facultad**. Facultad de Diseño y Comunicación. Octubre 2005 · Año 1 · N° 10. Buenos Aires, Argentina.
- Vitrubio Polión, Marco. Traducción del primer libro Capítulo I. **La arquitectura y los arquitectos**. Disponible en: <http://www.arqhys.com/libro-vitrubio.html> (4/05/2006)

CAPITULO VI.

La evaluación de los aprendizajes en Arquitectura y Diseño Industrial

La evaluación del aprendizaje constituye una importante función que todo profesor debe saber realizar como parte de su actividad docente, sin embargo es frecuente constatar la existencia de diversas dificultades que afectan la calidad de la misma. Para comprender el desarrollo de la práctica evaluativa en las carreras de arquitectura y diseño industrial, hay que analizar cuál es la concepción teórica general que sobre la misma. A continuación se presentan una serie de reflexiones sobre la evaluación y en particular sobre la evaluación del aprendizaje y se hace el planteamiento de un modelo general para la evaluación de competencias en estas disciplinas.

6.1. La evaluación

El término “evaluación” admite varias concepciones, tantas como acciones formativas y estrategias de aprendizaje se organicen y logren sus objetivos con éxito.¹

Evaluar hace referencia a cualquier proceso por medio del que alguna o varias características de un alumno, de un grupo de estudiantes, de un ambiente educativo, de objetivos educativos, de materiales, profesores, programas, etc., reciben la atención del que evalúa, se analizan y se valoran sus características y condiciones en función de unos criterios o puntos de referencia para emitir un juicio que sea relevante para la educación.²

La evaluación puede utilizarse como un instrumento de control, de rendición de cuentas o como un instrumento para perfeccionar, optimizar, la formación que se está haciendo. Esta diferenciación que puede parecer trivial, no lo es en absoluto, ya que incide en la misma naturaleza del proceso evaluativo es decir, cómo debe plantearse la evaluación, qué usos deben darse a los resultados, qué personas deben intervenir, qué instrumentos son los más adecuados para

¹ Gimeno Sacristán, J. 1992. **Comprender y transformar la enseñanza.** P. 22

² Gimeno Sacristán, J. 1992. **Comprender y transformar la enseñanza.** P.25.

recogerla información o quiénes son los principales interesados en sus resultados son cuestiones que se responden de diferente manera según la función de evaluación sea formativa o de control.³

La evaluación se puede definir, desde un concepto generalizado y aceptado mayoritariamente en la actualidad, como “un proceso de recogida y análisis de información relevante en que apoyar un juicio de valor sobre la entidad evaluada, que sirva de base para una eventual toma de decisiones”.⁴

La UNESCO propone varias definiciones de la evaluación:

- “Término genérico para designar el conjunto de operaciones de apreciación, de control y de mediación de «La evaluación se constituye un resultado, de una estrategia, de un sistema, de una como un momento y un espacio privilegiado de reflexión”.
- “Proceso tendente a delimitar, obtener y reunir información útil para juzgar alternativas de decisión, controlar la eficacia de la ejecución de una actividad y juzgar su interés”.
- “Proceso de cuantificación o de cualificación del rendimiento de un individuo, grupo, dispositivo o material”.

La evaluación es un proceso sistemático para obtener información objetiva y útil en la que apoyar un juicio de valor sobre el diseño, la ejecución y los resultados de la formación con el fin de servir de base para la toma de decisiones pertinentes y para promover el conocimiento y comprensión de las razones de los éxitos y los fracasos de la formación.⁵ Es el enjuiciamiento sistemático de la valía o el mérito de algo.⁶

Los múltiples significados de la palabra "evaluación", se relacionan con términos como: verificar, medir, valorar, comprender, aprehender, conocer, juzgar,

³ Cabrera, F.A. en 2000. **Evaluación de la formación.**

⁴ Jover, D. 1999. **La formación Ocupacional.**

⁵ Cabrera, F.A. 2000. **Evaluación de la formación.**

⁶ Stufflebeam, D. 1987. **Evaluación sistemática.**

comparar, constatar, apreciar, decir, ayudar, cifrar, interpretar, estimar, experimentar, posicionar, expresar.

De los términos enunciados pueden desprenderse, por lo menos, dos perspectivas sobre la evaluación:

1. Evaluar parece involucrar el hecho de medir con precisión; es decir, expresar una cantidad. Alude a expresar una medida cuantificada.
2. Evaluar implica operaciones como estimar, apreciar, aprehender, en otras palabras pronunciar un juicio evaluativo y aproximativo sobre una realidad. Evaluar es en consecuencia, un término bien singular que puede expresar una cosa y su contrario: lo preciso y lo aproximado, lo cuantitativo y lo cualitativo.

Del conjunto de definiciones que se pueden encontrar en los muchos autores que estudian la evaluación, se observa que en su mayoría recogen un consenso en considerar la evaluación como:

- La valoración del mérito o valor del sujeto o proceso evaluado.
- El resultado que comprende descripción y juicio sobre el objeto o proceso evaluado.

Además, de la definición de evaluación, se deduce como objeto de la misma el medir los efectos de una acción formativa en relación o comparación con las metas que se propuso conseguir, con el fin de poder tomar las decisiones oportunas para mejorar dicha acción. Así, buscando una mayor precisión, se extraen de dichas definiciones dos objetivos de la evaluación que dan idea de sus pretensiones fundamentales:

1. Servir de guía para la toma de decisiones de cara a la mejora de lo evaluado, ya sea programa, acción formativa, actividad, etc. respecto a:
 - Modificaciones en los contenidos, técnicas, prácticas, metodología, estrategias, motivación, etc.

- La continuidad del programa, acción formativa, actividad...
 - Asignación de recursos.
2. Medir el grado de idoneidad, eficacia, eficiencia, valía y el mérito del programa.
- Idoneidad se refiere a la adecuación del programa a la realidad tratada.
 - Eficacia es el índice de productividad del programa.
 - Eficiencia es la capacidad de las diferentes partes del programa para lograr el efecto que se desea, es decir, los objetivos que lo definen.
 - Valía o valor referido a que un programa es valioso cuando es adecuado en relación al contexto en el que se ubica; la referencia, pues, es externa, depende del contexto o de la situación en donde se sitúa.
 - Mérito o excelencia a la calidad del programa evaluado, se refiere a un rasgo del mismo programa que no depende ni del contexto ni de una situación externa.

De todo lo anterior podemos deducir los siguientes principios a tener en cuenta en el diseño de un proceso evaluativo:⁷

1. Flexibilidad: Referido a la posibilidad de utilizar en el proceso evaluador técnicas e instrumentos variados para registrar y analizar los datos obtenidos.
2. Objetividad: La evaluación debe medir, analizar y concluir sobre los hechos tal como se presentan en la realidad sin contaminarlos con las ideas de los evaluadores. Referido al difícil equilibrio entre lo cualitativo y lo cuantitativo.

⁷ Adaptado de Jover D. 1999. **La formación ocupacional.**

3. Globalidad: El carácter global de la evaluación se extiende a la necesidad de abarcar todos los aspectos que están vinculados y afectan tanto a los procesos de enseñanza como a los procesos de aprendizaje.
4. Sistemática: Se refiere a la evaluación de los elementos de todo el proceso de enseñanza de forma interdependiente, incluyendo, la apertura y receptividad a los cambios que las circunstancias propias del desarrollo de la acción formativa pueda plantear.
5. Intencionalidad y Dirección: La evaluación debe estar vinculada a los objetivos planteados.
6. Continuidad y Formatividad: Ha de estar insertada en el quehacer diario del aula para convertirse en punto de referencia de los procesos de aprendizaje de los alumnos y para la corrección y mejora de la labor docente, adquiriendo así un carácter formativo y orientador al proporcionar una información constante que permite mejorar los procesos y los resultados de la intervención educativa.

Durante muchos años existió una cierta confusión entre los términos evaluación, medición y calificación. Sin embargo a partir de la definición anterior se aprecian claramente las diferencias con:

- Medición: Determinación del grado o la amplitud de alguna característica asociada con un objeto o persona.
- Calificación: Rótulo que representa el resultado de una evaluación.

En términos precisos, debe entenderse que evaluar con intención formativa no es igual a medir ni a calificar, ni tan siquiera a corregir. Evaluar tampoco es clasificar ni es examinar ni aplicar pruebas. Paradójicamente, la evaluación tiene que ver con actividades de calificar, medir, corregir, clasificar, certificar, examinar, pasar la prueba, pero no se confunde con ellas. Comparten un campo semántico, pero se diferencian por los recursos que utilizan y los usos y fines a los que sirven.

Son actividades que desempeñan un papel funcional e instrumental. De estas actividades artificiales no se aprende.

En nombre de la evaluación formativa, se justifican prácticas muy dispersas y muy arbitrarias también, que forman muy poco y de las que nada aprenden los alumnos ni el profesor; pero sirven a fines que van más allá de los propósitos tanto de quien la ejerce como de quien la padece.

Para decirlo en términos claros: toda actividad y toda práctica de evaluación educativa que no forme, que no eduque y de la cual los sujetos no aprendan, debe descartarse.

Para poder llevar a cabo una evaluación adecuada del proceso de aprendizaje en la Arquitectura y el Diseño Industrial, es necesario dar respuesta a las siguientes preguntas básicas sobre cualquier evaluación:

1. ¿Qué puede ser objeto de evaluación?

La evaluación del diseño pretende apoyar todo el proceso y debe proyectarse sobre todos los actores y elementos que intervienen en él. Por lo tanto, forman parte del objeto e la evaluación no sólo la mercancía a diseñar, sino también todo el resto de los componentes que inciden de algún modo en el éxito de la enseñanza y el aprendizaje.

Ante la pregunta expresa de ¿qué puede ser objeto de evaluación?, se puede decir que todos los aspectos que intervienen en el proceso de enseñanza o aprendizaje son susceptibles a ser evaluados, siempre y cuando puedan ser medidos.

La evaluación tiene distintas áreas, ámbitos y niveles donde realizarse. Con base en esta situación se puede evaluar:

- Los planes y programas de estudio.
- La institución organizadora y gestora.

- Las actividades.
- La metodología.
- Los alumnos.
- Los formadores.
- Los contenidos de la especialidad que constituye la acción formativa.
- Los elementos materiales: espacios, locales, equipos, dotaciones, etc.
- Los aprendizajes.
- El progreso técnico y profesional.
- La inserción laboral.

2. ¿Para qué se evalúa?

No tendría sentido conocer un determinado estado del proceso a evaluar y juzgar simplemente sobre sus características si a continuación no se toman decisiones. Cada forma de evaluación según el momento en que tiene lugar y la función con que se realiza va a dar lugar a una clase distinta de decisiones.

3. ¿Qué tipos de evaluación hay?

“La evaluación es lo que distingue a la ciencia de una recogida sin más de datos, por lo que olvidar a la evaluación, es olvidar la esencia de la ciencia. Por ello parece que el modelo más apropiado de investigación científica se basa en una investigación evaluativa”.⁸

En relación con los tipos de evaluación en cuanto a su función, tenemos básicamente tres:

1. Diagnóstica. La evaluación diagnóstica tiene como objetivo específico el determinar las características de la situación inicial para la puesta en

marcha de un proceso de diseño. Sirve de base para la toma de decisiones sobre la problemática de diseño a resolver. También permite profundizar en el conocimiento de las causas de determinados problemas en los productos existentes y la futura competencia. Es la que se realiza antes de iniciar un proceso de enseñanza-aprendizaje para verificar el nivel de preparación que tienen los alumnos y hacer los ajustes necesarios en la parte introductoria del curso. En ocasiones será necesario prever alguna asesoría y materiales de estudio complementarios para algunos alumnos cuyos aprendizajes previos sean insuficientes.

2. **Formativa.** La evaluación formativa se proyecta sobre los procesos más que sobre los resultados, y sirve para determinar la naturaleza del desarrollo de los primeros y constituye el punto de partida para la toma de decisiones de perfeccionamiento. Es la que se realiza durante el desarrollo del proceso de aprendizaje y tiene el propósito fundamental de localizar las deficiencias cuando aún se está en posibilidad de remediarlas. La evaluación formativa no es parte de la calificación del alumno sino es una puesta en evidencia de los aciertos, errores y deficiencias durante el proceso de aprendizaje para que tanto docentes como alumnos puedan remediarlos. Como resultado de la evaluación formativa el alumno percibe si está aprendiendo adecuadamente para continuar así y modificar las prácticas de estudio y el profesor decide ante una deficiencia colectiva si repite algún proceso de instrucción.
3. **Sumativa.** La evaluación sumativa, que es la más conocida y utilizada, tiene lugar al final de cada una de las etapas del proceso de diseño y sirve para constatar los resultados del mismo y tomar decisiones que retroalimentan y replantean continuamente el proyecto. Este tipo de evaluación ha sido denominada también retroactiva, ya que da cuenta de lo realizado en el pasado. Es la que se realiza al término de una

⁸ Scriven, M. 1967. **The Methodology of Evaluation.**

etapa del proceso de enseñanza-aprendizaje para determinar en que medida los alumnos lograron los objetivos establecidos. Esta evaluación es la que proporciona bases para la asignación de calificaciones.

4. ¿Quiénes evalúan?

Es importante considerar que la evaluación requiere de una intervención profesional por parte de quien planea, instrumenta, aplica e interpreta los resultados arrojados por la misma. Resulta muy peligroso intentar establecer procesos de evaluación que no parten de un planteamiento claro y una metodología rigurosa, ya que resultados no válidos o poco confiables, desorientan y dañan el proceso de diseño en su conjunto. Siempre serán perfectibles los criterios, los indicadores y por supuesto los instrumentos de evaluación, pero esto no impide contar con recursos actualmente que son rigurosos y profesionales, que permiten orientar de manera confiable las decisiones.

La valoración, aunque es un proceso similar al de la evaluación y también permite la toma de decisiones, responde a apreciaciones sobre diversos valores generalmente de carácter personal y que no son sistemáticas.

El evaluador tiene una serie de responsabilidades y un papel que debe asumir durante el proceso de evaluación y que se puede enunciar de la siguiente manera:

- Recopila y sistematiza la información.
- Es salvaguarda de la confiabilidad y validez de los datos que obtiene.
- Asesora a los coresponsables del proceso de evaluación y a quienes toman las decisiones.
- Aconseja sobre las posibilidades de las diferentes alternativas existentes.
- Anticipa posibles problemas.

Los evaluadores han desarrollado diversos procedimientos y técnicas que pueden clasificarse de múltiples formas: experimentales, empíricos, estadísticos, etc. Estos procedimientos están dirigidos a la obtención de información con el fin de configurar las características del grupo de mercado al que va dirigida la mercancía a diseñar y de la competencia directa e indirecta. Estas técnicas y procedimientos podemos clasificarlos de manera muy general en cuantitativos y cualitativos, pero no se puede dejar de considerar que en la práctica evaluativa, ambos tipos de procedimientos arrojan datos sobre facetas diferentes y al mismo tiempo, complementarias del mismo objeto que se está evaluando. Estos procedimientos se caracterizan por:

- Procedimientos cuantitativos. Son los que se diseñan para poder obtener información que puede ser clasificada mediante algún procedimiento numérico o estadístico. Dentro de éstas se encuentran: las encuestas de opinión, la aplicación de cuestionarios con preguntas preclasificadas, las listas de cotejo, la comparación entre variables cuantificadas, etc.
- Procedimientos cualitativos. Son los que se diseñan para obtener información basada en la experiencia, conocimientos e impresiones de sujetos relacionados con la educación. Dentro de éstas se encuentran: el análisis de expertos, las técnicas de análisis grupal, las técnicas de dinámica de grupos, las investigaciones de campo, las investigaciones participativas, el estudio de casos, etc.

Ambos tipos de procedimiento necesitan de una base interpretativa que permita traducir la información obtenida. Dicha base está dada por la explicitación de patrones o normas claramente establecidos. De esta forma, en la práctica evaluativa, los procedimientos se eligen de acuerdo con la caracterización de la problemática o parte del proceso de diseño que se persigue al evaluar.

5. ¿Cómo se valora?

Tradicionalmente cuando evaluamos a los alumnos utilizamos una de dos alternativas:

1. Comparando los alumnos entre ellos: *evaluación normativa*.
2. Comparando los resultados de los alumnos contra un nivel de dominio prefijado: *evaluación criterial*.

Si asumimos que evaluación es la valoración de lo alcanzado en relación con los objetivos establecidos, resulta claro que una evaluación de los alumnos entre ellos, no es indicativa de ningún logro. Es necesario especificar un parámetro de lo que se espera de los alumnos y valorar si lo alcanzan.

Para evaluar adecuadamente se necesita:

- Especificar la naturaleza de las destrezas y logros que el alumno tiene que alcanzar.
- Especificar las tareas ilustrativas que requieren que el alumno demuestre estas destrezas y logros.
- Especificar los criterios y pautas para valorar el rendimiento del alumno en la tarea.
- Elaborar un baremo fiable de calificación.
- Utilizar los resultados de los exámenes para refinar la evaluación y para mejorar el currículo y la enseñanza.

6. ¿Para quién se evalúa?

- Para el alumno, dándole a conocer sus progresos y limitaciones.
- Para el profesor, informándole y sirviéndole de base para la planificación

- Para la administración o gestión, facilitándole la información que le permita retroalimentar el sistema educativo

7. ¿Cómo planear la evaluación?

La planificación implica una continua toma de decisiones.⁹ Cuando se ha definido el objeto de estudio y los objetivos de la evaluación, los demás aspectos (cómo, quiénes, cuándo, dónde y con qué recursos se va a realizar la evaluación) deben explicitarse en la planificación evaluativa desde la perspectiva de un estudio detallado y que una vez contrastado sirva para justificar las diferentes decisiones a tomar.

El esfuerzo que se invierte en la planificación de la evaluación se compensa en el desarrollo de la misma, y revierte en la calidad de los resultados que se consiguen. La elaboración de los informes oportunos se beneficia de todo ello. En definitiva se facilita la realización de una evaluación eficaz.

Es importante, además, tener en cuenta que existen otros aspectos que van a influir en todo el proceso. Así destacan: la perspectiva científica elegida, la experiencia del evaluador, las aportaciones que puedan hacer otras personas con conocimiento del objeto de estudio y/o experiencia en evaluación, el tiempo que pueda emplearse, etc.

8. ¿Qué recursos se requieren para la evaluación?

Se debe elaborar un inventario de costos de la evaluación, que facilite fundamentar la inversión de los recursos a emplear:

- Humanos: Según el tipo de evaluación, desarrollar “trabajo en equipo” es siempre deseable ya que aporta valor añadido al proceso evaluativo por que facilita contrastar la información y da al conjunto diferentes perspectivas. La planificación, si incluye trabajo en equipo, debe establecer como organizar dicho trabajo, y lo hará definiendo claramente las tareas de cada uno y realizando un reparto adecuado

del mismo. Además, el equipo trabajará como un “todo” en lo referido a toma de decisiones, implicación y compromiso con la tarea y con los resultados de la evaluación. Señalar que los propios participantes de un programa pueden ser colaboradores del proceso en diferentes momentos.

- **Materiales:** Estos recursos, en su mayoría, están en relación directa con los instrumentos que se utilizan para recoger información (protocolos, guías de observación, guiones de entrevistas, protocolos de cuestionarios, grabadora). Evidentemente otros recursos estarán en función del tipo de análisis que se vaya a realizar (por ejemplo, si se va a realizar un análisis cuantitativo complejo o muy amplio, probablemente será necesario utilizar ordenadores y programas estadísticos). Además habrá que tener previsto gastos para fotocopias, encuadernaciones, desplazamientos, etc. Los espacios que hay que utilizar son muy importantes para realizar el trabajo evaluativo y hay que detallarlos (responder: ¿dónde entrevistar?, ¿dónde reunirse para analizar los datos?...).
- **Procedimientos:** Los procedimientos de una evaluación recogen las formas en que la información se va a recopilar, organizar, analizar y, finalmente, registrar en un informe.¹⁰ En los procedimientos debe buscarse el aspecto práctico para que permitan obtener toda la información necesaria y deben decidirse, los procedimientos, al realizar la planificación de una evaluación.

Según cual sea el objeto de la evaluación, los objetivos y los recursos, los procedimientos que se pueden utilizar son diversos. Con la planificación a realizar se evitan las interrupciones en el desarrollo de la evaluación y se consigue que ésta sea más viable. La elección del procedimiento a seguir puede realizarse respondiendo a cuestiones como las siguientes:

⁹ Cabrera, F.A. 2000. **Evaluación de la formación**. P.183.

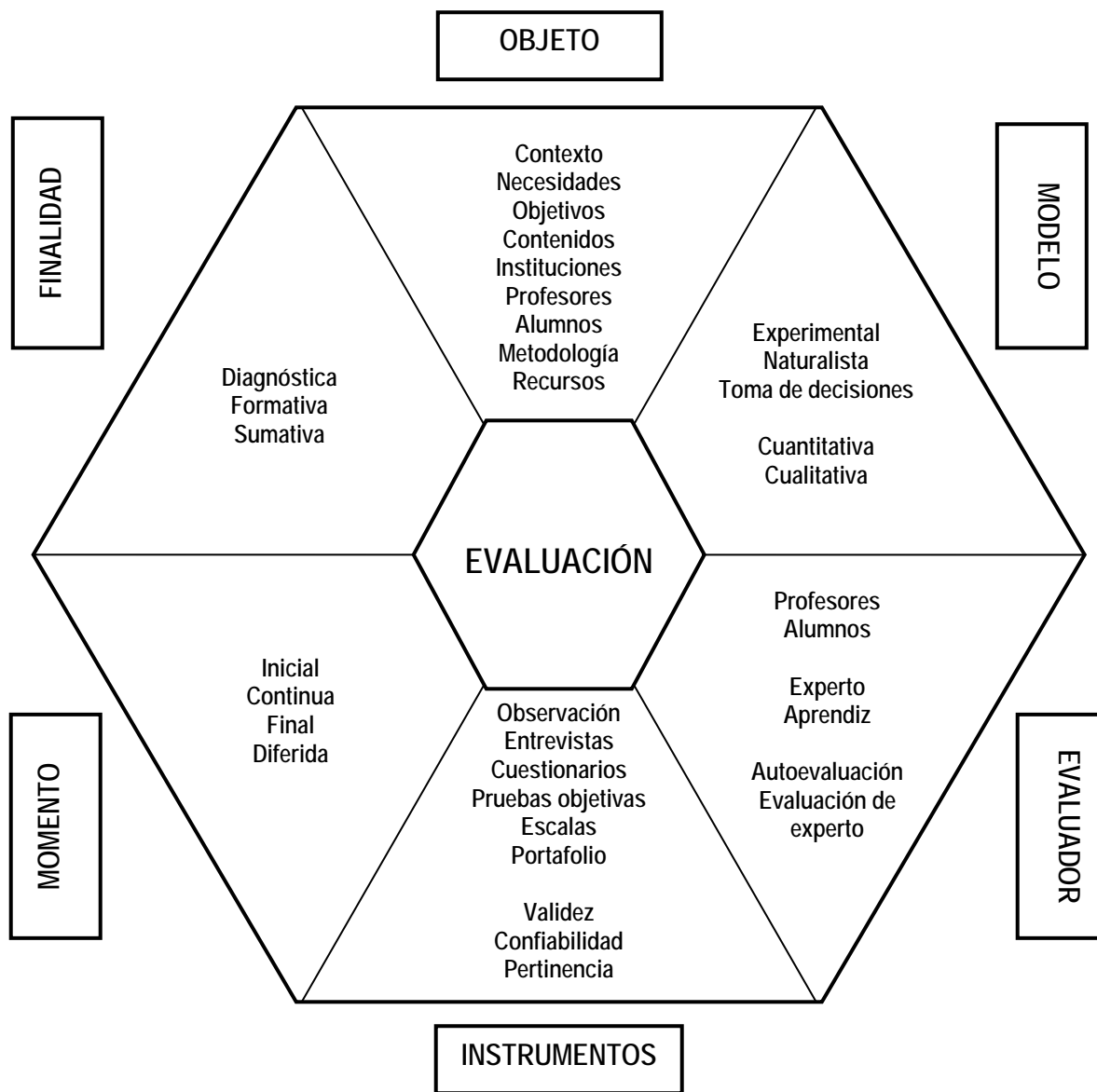
- ¿Cómo, de quién, cuándo y quién va a recoger la información?
- ¿Cómo se organizarán y analizarán los datos?
- ¿Cómo y cuándo se elaborará el informe, y quién recibirá la información?

La definición y las condiciones que debe cumplir toda evolución, denota su carácter multidimensional, por lo que Tejada¹¹, propone las siguientes dimensiones de la evaluación, que facilitan su planificación de manera pertinente con la realidad a evaluar:

- Objeto. Lo que se quiere evaluar: necesidades, competencias, participantes, contextos, etc.
- Finalidad. Puede ser diagnóstica, formativa o sumativa.
- Momento. La evaluación se puede realizarse antes de llevar a cabo una acción, durante el proceso de la misma o al final.
- Modelo. La especificación del paradigma bajo el que se dirige la evaluación. Se pueden agrupar en tres principales paradigmas: tecnológico, interpretativo y sociocrítico.
- Instrumentos. Selección de instrumentos que garanticen mediante la aplicación de los mismos, el acopio de información significativa y relevante, bajo los supuestos de la triangulación y complementariedad.
- Evaluadores. Equipo de personas implicadas en el proceso de evaluación.
- Referente. Fuente de criterios e indicadores que condicionará el conjunto de dimensiones consideradas y su relación con y entre las mismas.

¹⁰ Cabrera, F.A. 2000. **Evaluación de la formación**. P.195

¹¹ Tejada, J. 1979. **El docent i l'acció medidora**.



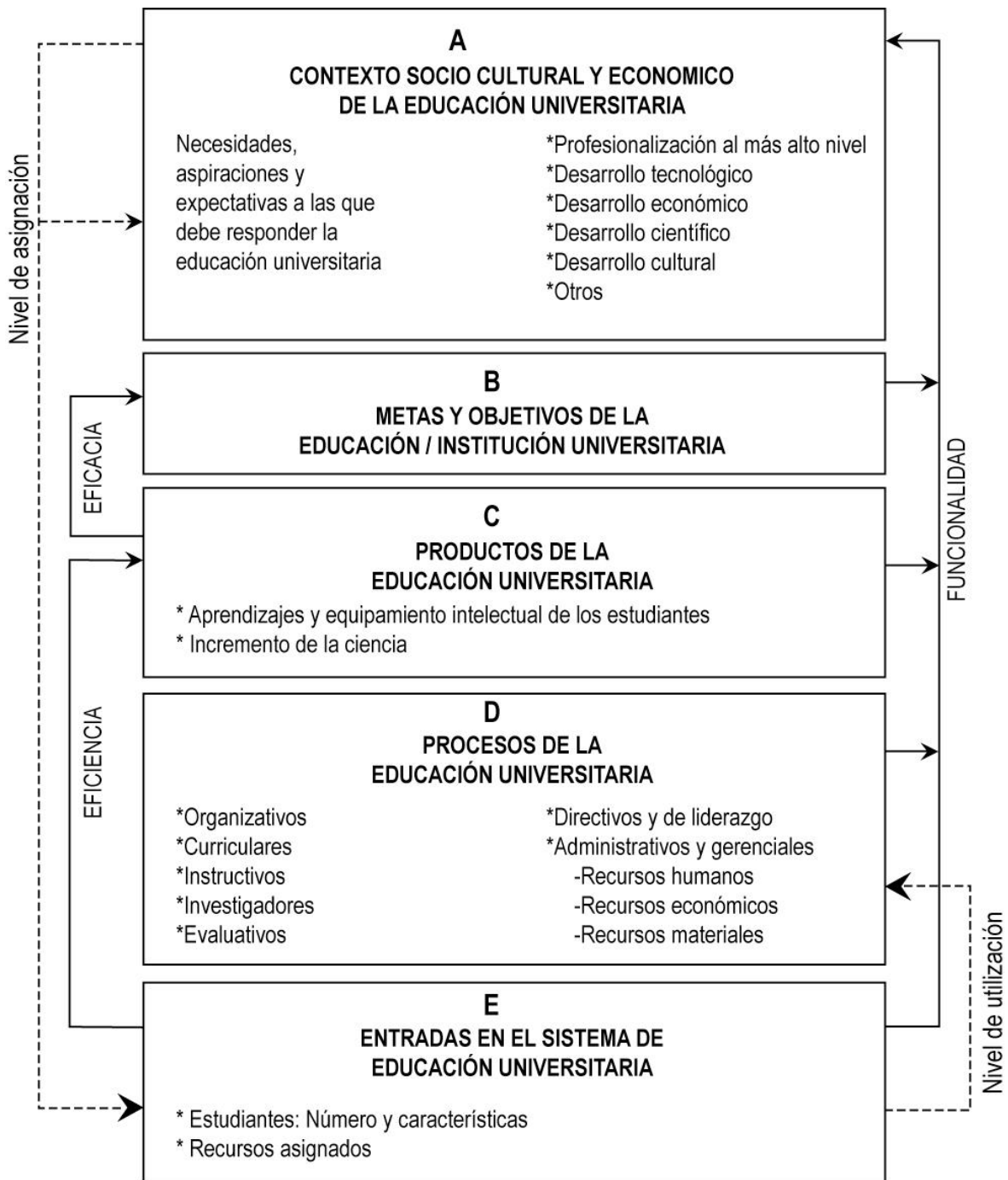
Dimensiones básicas de la evaluación de Tejada 1997 ¹³

¹³ Tejada, J. 1979. **El docente i l'acció mediadora.**

En 1997, De la Orden¹⁴ nos presenta un trabajo sobre la evaluación de la calidad de la educación universitaria y hace un planteamiento sobre la evaluación holística de las diferentes dimensiones, considerando la calidad educativa con un enfoque de "Calidad como transformación" basada en la noción de "cambio cualitativo", donde cuestiona la idea de una noción de calidad centrada en el producto. En este sentido, plantea que la calidad radica, por un lado, en desarrollar las capacidades del alumno por lo que el "valor añadido" es una medida de calidad en términos del grado en que la experiencia educativa incrementa el conocimiento, las capacidades y las destrezas de éstos y, por otro lado, en posibilitarle para influir en su propia transformación, lo que supone la implicación del alumno en la toma de decisiones que afectan a su transformación que, a su vez, proporciona la oportunidad de ampliar sus posibilidades de participar en los procesos que le afectan.

En el modelo que se presenta a continuación, De la Orden proporciona unas bases claras para la evaluación de la calidad universitaria, ya que permite determinar con cierta precisión indicadores identificados con criterios y predictores de funcionalidad, eficacia y eficiencia, susceptibles, en muchos casos, de cuantificación. Asimismo, la constatación de incoherencias entre los componentes básicos de una institución universitaria, constituye el mejor punto de partida y la guía más precisa para tomar decisiones optimizantes en una dirección específica.

¹⁴ De la Orden Hoz, Arturo y otros. 1997. **Desarrollo y Validación de un Modelo de Calidad Universitaria como Base para su Evaluación.**
Disponible en: http://www.uv.es/RELIEVE/v3n1/RELIEVEv3n1_2.htm



Modelo de la Calidad de la Educación Universitaria de De la Orden Hoz, Arturo, 1997.

6.2. Evaluación educativa

La evaluación por la evaluación carece de sentido, y solamente se justifica cuando tiene unos objetivos perfectamente definidos, de modo que la evaluación no tenga como único propósito la mera comprobación, sino la mejora a través de la información que esta aporta. Desde esta perspectiva la evaluación se configura como una función que se inserta y forma parte fundamental del programa formativo. Los criterios de evaluación adoptados serán el elemento básico y por ello se hace necesario que estén definidos con la suficiente flexibilidad para que puedan adaptarse a nuevos planteamientos que puedan surgir.¹⁵

Se debe concebir y practicar la evaluación como otra forma de aprender, de acceder al conocimiento y una oportunidad más de aprender y continuar aprendiendo. Es necesario convertirla en medio y oportunidad por el cual los sujetos que aprenden expresan su saber que no es sobre lo inmediato, sino saber acumulado integrado habitualmente en los modos de razonar y actuar en un estado de formación que es dinámico, estable, las funciones formativas privarán sobre otras de escaso valor pedagógico. Los exámenes deben estar al servicio del aprendizaje, la enseñanza, el currículum y del sujeto que aprende. El cambio en el enfoque y en las concepciones alternativas de todo el proceso debe llevar necesariamente a un cambio en el papel que debe desempeñar las técnicas en la implementación de la evaluación. Esta es la evaluación que mira el valor agregado de la enseñanza como indicador válido de la calidad de la educación.

Evaluamos para conocer con el fin fundamental de asegurar el progreso formativo de cuantos participan en el proceso educativo: principal e inmediatamente de quienes aprenden y con ellos de quienes enseñan. En este proceder dialéctico, la evaluación se convierte en actividad continua de conocimiento. Queremos conocer y quienes con nosotros aprenden precisan conocer, necesitamos evaluar de forma educativa que es intención formativa. En esta dinámica la evaluación se convierte en actividad de aprendizaje estrechamente ligada a la práctica reflexiva y crítica actividad de la que todos

¹⁵ Kirkpatrick, D. L. 1998. **Evaluación de acciones formativas. Los cuatro niveles.**

salen beneficiados precisamente por que la evaluación es, debe ser, fuente de crecimiento e impulso para conocer.

Evaluar formativa y continuamente es un modo de entender la enseñanza y el aprendizaje, no solo una forma de evaluar ni tan siquiera de desempeñar "otras" funciones meramente calificadores o relacionadas con la evaluación. Ahí esta el saber y el saber hacer reflexivo del profesor que implica tomar las decisiones adecuadas en el momento oportuno en función de las necesidades del sujeto que aprende en virtud de los contextos en los que se da el aprendizaje, saber científico de especialidad y saber didáctico de decisión y de aplicación constituidos ambos de carácter propio y pertinente de la profesionalidad docente, constructiva y justa en la forma de actuar: Será un quehacer didáctico situado en un aula, trabajando con sujetos singulares, atención a la diversidad, referencia para la diversificación curricular con un contexto curricular de aula específico.

Enseñar no es una cuestión de conocimientos sino de modos de razonar; aprender no es acumular contenidos de conocimientos, sino de modos de razonar con ellos hasta aprehenderlos, interiorizarlos e integrarlos en la estructura mental de quien aprende. Este paso constituye lo esencial de la formación y clarifica el campo de la evaluación, comprendiendo los modos de adquisición y asimilación se puede actuar razonablemente bien en el plano didáctico. Los problemas que presentan las nuevas propuestas de formas para evaluar son conceptuales, sobre la enseñanza, el aprendizaje, el currículum y la educación en una sociedad que pretende integrar.

Los profesores deben preguntarse su propia concepción o visión sobre el conocimiento, la educación, la enseñanza, el aprendizaje, el desarrollo del currículum y la evaluación. Los cambios en el proceso de evaluación son parte de un programa más amplio de innovación abarcando currículum y didáctica. Los tres elementos junto con los contenidos de aprendizaje que abarcan, están estructural y funcionalmente relacionados.

Podemos distinguir entre una evaluación cuantitativa y una evaluación cualitativa, pero en ambos casos se hace necesario desarrollar estudios de carácter cruzado que incluyan sondeos de actitudes, de opinión y valorativos.

La evaluación cuantitativa se orienta a la gestión de los parámetros del proceso educativo, por lo cual sus variables criterio más relevantes serían: tipología de acciones formativas, número de alumnos, de formadores, tanto de plantilla como externos o colaboradores, horas efectivas de clase, material didáctico, instalaciones, etc.

La evaluación cualitativa considera otras variables complementarias a las señaladas, entre ellas la necesidad real de la acción formativa, el grado de cumplimiento de objetivos, la planificación del curso, el perfil de los formadores, la calidad de los materiales didácticos, etc.

En resumen resultaría difícil entender los procesos de enseñanza y de aprendizaje que no contuviera una programación sistemática del proceso de evaluación. Las características básicas que debe tener la evaluación son las siguientes:

1. Claridad: Aunque puedan existir, por ejemplo, formulaciones matemáticas que se apliquen en el proceso evaluativo o sofisticadas herramientas informáticas para la elaboración de los análisis de resultados e informes finales de evaluación, ésta debe ser perfectamente clara. Claridad respecto a su formulación sobre todo en lo que se refiere a metodología y objetivos que deben ser comprendidos tanto por quienes son responsables de su ejecución como por quienes desarrollan la actividad formativa objeto de evaluación.
2. Adaptabilidad: La metodología evaluativa debe ser flexible ya que de esta forma se adecuará fácilmente a cualquier nuevo planteamiento, situación o circunstancia, sin necesitar un replanteamiento parcial o total de los aspectos que conforman la evaluación. Una excesiva rigidez puede hacer ineficaz su aplicación.

3. Eficacia: Esto significa que debe servir para producir “señales de alerta” y orientar hacia alternativas que permitan reconducir el proceso formativo.
4. Oportunidad: La evaluación debe servir para adoptar decisiones que mejoren las acciones formativas, para ello la evaluación debe realizarse en el momento o momentos oportunos.
5. Adecuación: La evaluación debe adecuarse a los objetivos que se persiguen y al contexto en el que se aplica: perfil del alumno, contenidos formativos y otras características de la materia a evaluar.
6. Objetividad: Debe procurarse en todas las fases y momentos del proceso evaluativo recurriendo a técnicas inter-subjetivas cuando las técnicas de aplicación individual no garanticen el máximo de objetividad.
7. Continuidad: La persistencia de la evaluación durante todo el proceso debidamente programada y temporalizada, es una garantía para su validez y fiabilidad.

6.3. Evaluación de los aprendizajes

La evaluación es una actividad inherente a la escuela. En todos los niveles de estudios los académicos se enfrentan a la tarea de evaluar a sus alumnos. Unos lo hacen todo el tiempo, otros en ciertos momentos y algunos al término del grado escolar, pero ningún docente puede evadir la tarea de evaluar y ningún alumno puede escaparse de ser evaluado. Los docentes procuran contar con los elementos que les permitan tener una idea clara del desempeño de los alumnos, de manera que la calificación se apegue a criterios de justicia y equidad.

Actualmente, la evaluación adquiere un nuevo sentido, superior a la mera recogida de datos, pero a la vez aparece como pieza clave imprescindible para que el profesor preste al alumno la ayuda necesaria, y en consecuencia, pueda valorar las transformaciones que se han ido produciendo. El profesor que realiza una programación tiene en cuenta la edad, capacidad y preparación del grupo con

el que piensa realizarla, pero ha de descender a la personalización. La evaluación hace posible ese descenso de adaptar los programas a las singularidades de cada alumno.

Por tanto, la evaluación es ante todo, una práctica reflexiva propia del docente. Pero sobre todo, no se circunscribe exclusivamente al ámbito del aprendizaje, sino que abarca todos los aspectos que intervienen en el proceso: alumno, profesor, sistema.

Si concebimos el aprendizaje como un proceso, con sus progresos y dificultades e incluso retrocesos, resultaría lógico concebir la enseñanza como un proceso de ayuda a los alumnos. La evaluación de la enseñanza, por tanto, no puede ni debe concebirse al margen de la evaluación del aprendizaje. Ignorar este principio equivale, por una parte, a condenar la evaluación de la enseñanza a una práctica más o menos formal y, por otra, a limitar el interés de la evaluación de los aprendizajes a su potencial utilidad para tomar decisiones de promoción, acreditación o titulación. Cuando evaluamos los aprendizajes que han realizado los alumnos, estamos también evaluando, se quiera o no, la enseñanza que hemos llevado a cabo. La evaluación nunca lo es, en sentido riguroso, de la enseñanza o del aprendizaje, sino más bien de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Los procesos de evaluación tienen por objeto tanto los aprendizajes de los alumnos como los procesos mismos de enseñanza. La información que proporciona la evaluación sirve para que el equipo de profesores disponga de información relevante con el fin de analizar críticamente su propia intervención educativa y tomar decisiones al respecto.

Para ello, será necesario contrastar la información suministrada por la evaluación continua de los alumnos con las intenciones educativas que se pretenden y con el plan de acción para llevarlas a cabo. Se evalúa por tanto, la programación del proceso de enseñanza y la intervención del profesor como animador de este proceso, los recursos utilizados, los espacios, los tiempos previstos, la agrupación de alumnos, los criterios e instrumentos de evaluación, la

coordinación... Es decir, se evalúa todo aquello que se circunscribe al ámbito del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La evaluación del proceso de enseñanza permite también detectar necesidades de recursos humanos y materiales, de formación, infraestructura, etc. y racionalizar tanto el uso interno de estos recursos como las demandas dirigidas a la administración o la gestión, para que los facilite en función de las necesidades.

La evaluación de la intervención educativa debe ser continua y, por tanto, conviene tomar datos a lo largo del proceso para hacer los cambios pertinentes en el momento adecuado. No obstante, dadas las características de los diferentes momentos de los procesos de enseñanza y de aprendizaje y de los documentos en que se plasman, hay momentos especialmente indicados para recoger información que sirve de base para la evaluación, además de los que obligatoriamente dictaminen, la gestión de la institución educativa. El registro de datos para evaluar el desarrollo del proceso tiene momentos importantes como pueden ser el final de cada unidad didáctica, curso o ciclo.

Se debe realizar una evaluación inicial al comienzo del curso para situar tanto el punto de partida del grupo-clase (recursos materiales, situación de los alumnos, condiciones del aula, etc.), como la del equipo docente (composición, estabilidad, etc.) así como de los recursos humanos y materiales de que dispone la institución educativa.

La mayoría de los escritos recientes sobre las teorías constructivistas¹⁶ invitan al profesor a efectuar una revisión de sus prácticas evaluativas, con el fin que los procedimientos que emplee en el aula sirvan para indagar sobre los conocimientos previos que ya posee el estudiante o para intervenir adecuadamente en el proceso de desarrollo de sus capacidades. Si bien es cierto que se insinúan una serie de recomendaciones que resultan muy interesantes en las formas que encierra su mandato, aún suelen resultar para el docente de alta vaguedad y con escasa posibilidad de llevarse directamente al aula.

Es conveniente enfatizar en este momento que al revisar las prácticas, la evaluación sigue siendo entendida como un suceso y no como un proceso, cargado de implicaciones ideológicas, cognitivas y sobre todo actitudinales. Estos estilos evaluativos que predominan en los profesores, resultan muy difíciles de modificar con sólo presentarles un nuevo discurso evaluativo.

La evaluación debe seguir constituyéndose en un proceso más que en un suceso pedagógico. Esto no resulta sólo un decir, ya que se ha podido constatar prácticas evaluativas que tienden a magnificar determinados momentos evaluativos, dándoles el carácter de una interrupción al proceso continuo del aprender, tal es el caso de las técnicas denominadas interrogaciones orales o de las pruebas sorpresa, tan comunes en algunas instituciones educativas.

Un proceso evaluativo que está fuertemente ligado a la naturaleza del aprender, debería pasar casi inadvertido por el alumno, ya que estaría ligado al desarrollo de las distintas actividades o situaciones de aprendizaje que cada profesor ha seleccionado.

Partiendo de las definiciones de evaluación de la formación y del término aprendizaje, se puede definir la evaluación del aprendizaje:

- Evaluación de la Formación: proceso sistemático que permite comprobar el nivel de consecución de los objetivos de los planes de formación desarrollados, es decir, medida del grado de eficacia y de eficiencia de los mismos.
- Aprendizaje: modificación voluntaria en el comportamiento de los individuos, a través de su interacción con el medio.
- Evaluación del Aprendizaje: proceso sistemático que permite medir o contrastar el nivel de modificación en el comportamiento producido en los que se encuentran en formación, atribuible a la formación recibida.

¹⁶ Coll. 1993. **Los Contenidos de la Reforma.**

La evaluación del aprendizaje es un proceso sistemático, que debe planificarse minuciosamente durante el desarrollo del programa de formación. Evaluando el aprendizaje se verifica si se han alcanzado los objetivos operativos y funcionales de la acción formativa. Se comprueba si las competencias han sido desarrolladas por los participantes y en qué medida.

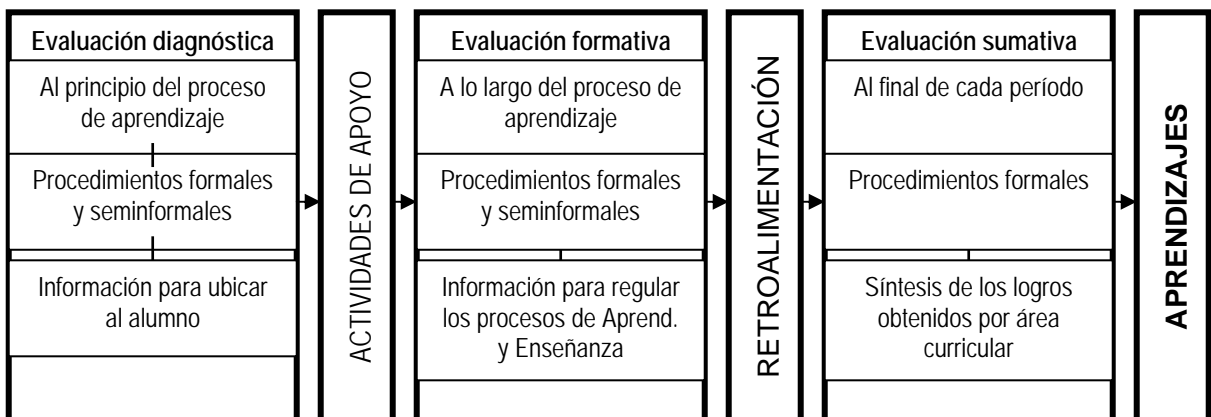
Este objetivo general se desglosa en una serie de objetivos específicos, distintos en función del momento en el que se lleve a cabo la evaluación:

1. Durante el desarrollo de la acción formativa (evaluación formativa):
 - Comprobar si se está produciendo el aprendizaje previsto en el plan de formación.
 - Identificar deficiencias y posibles problemas que pueden surgir durante el transcurso de la acción formativa, con el fin de introducir las oportunas modificaciones.
 - Identificar los obstáculos de los alumnos en formación, con respecto a determinados temas y analizar como pueden ser solventados.
 - Determinar si el énfasis se está poniendo en la consecución de los objetivos y/o en lograr la satisfacción de los asistentes.
2. A la finalización de la acción formativa (evaluación sumativa):
 - Determinar las cuotas de aprendizaje alcanzadas, en cada una de las competencias enseñadas, para cada uno de los asistentes.
 - Detectar si se ha producido generalización o transferencia a competencias afines.
 - Identificar puntos débiles o nuevas necesidades en los participantes.
 - Planificar la transferencia de las competencias enseñadas al puesto de trabajo.

- Planificar el seguimiento de los participantes.

Deben considerarse tres tipos de evaluación del aprendizaje de acuerdo con el momento en que se realiza: evaluación diagnóstica, evaluación formativa y evaluación sumativa. Cada una de ellas cumple con una función determinada.

PROCESO DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE



Además, de los objetivos descritos, la evaluación del aprendizaje permite examinar la idoneidad del diseño de la acción formativa en cuanto a: programa, métodos de formación y formador/es.

En el caso de los objetivos, al tratarse de capacidades muy generales, no son directamente evaluables, mientras que los criterios, al establecer el tipo y grado de aprendizaje que se espera que los alumnos hayan alcanzado con respecto a esas capacidades, se convierten en un referente más preciso.

Cuando se evalúa un curso de taller de diseño, los criterios utilizados son más complejos, debido a la necesidad de contar con resultados integrales que permitan que los conocimientos, habilidades y actitudes aprendidas por los alumnos se manifiesten en la solución final del proyecto. No se busca que en el curso de taller de proyecto se evalúen exhaustivamente todos los aprendizajes adquiridos durante la carrera, sino aquellos que permiten que la propuesta integral tenga coherencia y pertinencia.

6.4. Los criterios de evaluación

Los criterios de evaluación responden a las capacidades básicas de cada una de las áreas en cada ciclo y referidas a aquellos contenidos específicos que se consideran especialmente importantes para su desarrollo. Son, pues, indicadores sobre qué es lo que el alumno debe alcanzar. Los criterios de evaluación establecidos en el currículo no reflejan la totalidad de lo que un alumno puede aprender, sino exclusivamente aquellos aprendizajes especialmente relevantes sin los cuales el alumno difícilmente puede proseguir de forma satisfactoria, su proceso de aprendizaje.

Para que los criterios de evaluación puedan cumplir con su función formativa es preciso disponer de puntos de referencia secuenciados que puedan ser utilizados desde el comienzo del proceso, de modo que puedan identificarse posibles dificultades de aprendizaje antes de que se acumulen retrasos importantes. Para ello el profesorado debe distribuir secuencialmente los criterios de cada ciclo en los cursos que lo componen.

Por último, el maestro debe establecer para cada curso, los objetivos didácticos en los que se indiquen capacidades que específicamente se pretende conseguir con los contenidos y establecer explícitamente el grado de los aprendizajes. Esto exige que los propios objetivos sean indicadores observables del resultado de cada programa.

Por tanto, al realizar la evaluación en el curso y disponer de objetivos didácticos directamente evaluables, se utilizarán éstos. Para evaluar al final del curso se utilizarán los criterios secuenciados por el profesor y para evaluar el ciclo, los criterios que ha previsto la gestión.

Una vez establecidos los criterios de evaluación de su grupo, el profesor debe calificar los conocimientos de sus alumnos con base en el resultado de los exámenes aplicados, las tareas encomendadas, la participación en clase y los trabajos realizados.

La evaluación debe modificar sus objetivos y su metodología de acuerdo con el cambio de los objetivos de aprendizaje y las metodologías de enseñanza. Si la evaluación permite ofrecer la posibilidad de ayudar a la construcción de los conocimientos, establecer medidas remediales, que eviten el fracaso escolar de los alumnos, replantear las formas de trabajo de manera que conduzcan hacia los objetivos establecidos desde el principio, debe ser sensible a la dinámica propia de cada grupo. Respecto a la metodología, debe ofrecer métodos que permitan verificar cambios más sutiles o menos cuantitativos, es decir, que permitan revisar cuestiones cualitativas de manera más precisa.

La evaluación de los aprendizajes constituye una importante función que todo profesor debe saber realizar como parte de su actividad docente, sin embargo es frecuente constatar la existencia de diversas dificultades que afectan la calidad de la misma. Para comprender el desarrollo de la práctica evaluativa hay que analizar cuál es la concepción teórica general que sobre la misma.

Los principales problemas que presenta la evaluación de los aprendizajes se pueden esquematizar en:¹⁷

1. Reducir la evaluación a su aspecto cuantitativo o acreditativo. Este es quizás el problema fundamental y más frecuentemente citado por diversos autores. Como se expresó anteriormente, la evaluación tradicional es positivista y enfatiza en su aspecto cuantitativo intentando la medición objetiva de variables. Uno de los mayores problemas de las escuelas es que son producto de un sistema evaluativo orientado hacia el fracaso y de un enfoque de la educación centrado en los errores. Es más preocupante que las deficiencias y culpas de los alumnos que sus aspectos vigorosos y sus dotes. Si se está interesado en el aprendizaje de una persona dentro de un sistema escolar, se debe desarrollar un sistema que le permita aprender y luego reconocerle lo que haya aprendido. Sino sabe algo hoy, quizá lo sepa mañana. El sistema de

¹⁷ Sainz Leyva, Lourdes 1998. **Tesis de Maestría Un estudio crítico de la evaluación del aprendizaje en la educación médica superior.** P. 88

calificaciones muchas veces le cierra esta oportunidad o le quita todo deseo que pudiera tener de hacer otra vez la prueba mañana.

2. Insatisfacción del alumno con la evaluación obtenida acompañado generalmente de una actitud de sobrevaloración del alumno respecto a sus resultados. Se prioriza la información de la calificación respecto a la retroalimentación cualitativa por parte del profesor. Se enfatiza la función sancionadora, selectiva de la evaluación obtenida y no su función educativa.
3. Ausencia o insuficiente definición de criterios para evaluar. Es frecuente que los profesores no establezcan con claridad los indicadores que orientarán la evaluación del aprendizaje. Ello facilita por ejemplo que la elaboración de exámenes no responda en ocasiones a los principales objetivos que se propone la enseñanza y se evalúen contenidos o habilidades que no son esenciales en un programa de asignatura. También ocurre que para evaluar el desarrollo de las habilidades no se valoren cuáles son los parámetros que señalan su aprendizaje lo cual permitiría a su vez que la enseñanza misma se dirija a estos parámetros
4. El alumno no participa o lo hace muy pobremente en la decisión evaluativa. La autoevaluación por ejemplo no es todavía una práctica frecuente en las aulas y no se enseñan estrategias de control y autocontrol al alumno que le permitan desarrollarla. Sin embargo paradójicamente el profesor suele otorgar al alumno la mayor responsabilidad por sus resultados evaluativos y no tanto al proceso de enseñanza o al propio profesor. A su vez el alumno tiene escasas posibilidades de evaluar al profesor o al propio proceso y si lo hace no constituye una evaluación significativa, sino se mantiene dentro del campo de la opinión.
5. El profesor no planifica suficientemente la evaluación sistemática y formativa priorizando la evaluación sumativa final. En muchas

ocasiones se anula la evaluación formativa priorizando, o se realiza muy formalmente por ejemplo: a través de preguntas al final de una clase. Se evalúa fundamentalmente en los momentos formalmente destinados a ello y no como parte del proceso de enseñanza y se hace generalmente a l final de una etapa determinada predominando más la evaluación sumativa.

6. Se evalúa más el "saber" que el "saber hacer" más el aprendizaje instructivo cognitivo que el afectivo. Incluso los instrumentos evaluativos que se utilizan permiten más la reproducción memorística del conocimiento que la verdadera utilización que el alumno es capaz de dar a este conocimiento teniendo en cuenta además que las formas que se utilizan para evaluar son muy tradicionales y cerradas. Se prioriza la evaluación instructiva, la medición del conocimiento del alumno en detrimento de la función formativa de la evaluación. La calificación adquiere importancia significativa, más aún que el desarrollo personal, actitudinal, que no se incluye casi nunca en la evaluación. No importa lo que sabe la persona, sino las notas que saca.
7. Las exigencias sociales e institucionales contribuyen a distorsionar el fin educativo de la evaluación. La evaluación del aprendizaje se ha disfuncionalizado educativamente
8. Insuficiente preparación pedagógica de muchos profesores, quienes manifiestan e incluso confiesan sus carencias para planificar y ejecutar la evaluación. Unido a la insuficiente preparación, muchos profesores no han desarrollado una motivación profesional por su rol docente que los impulse a la búsqueda de alternativas y mejoramiento de su quehacer educativo y priorizan cualquier inquietud como especialistas de su profesión.
9. No se evalúa sistemáticamente el aprendizaje, predominando la evaluación sumativa sobre la formativa o procesal:

- Predominio de la categoría excelente en los resultados evaluativos sin que ello se corresponda siempre con la calidad real de lo aprendido tal como plantean los propios profesores o se constata posteriormente en la práctica donde el alumno se desempeña.
- No correspondencia entre los resultados evaluativos del examen teórico y examen práctico. Generalmente se obtienen mejores resultados en el examen práctico, lo cual es contradictorio si asumimos el criterio de que el saber hacer debe resultar más complejo que el saber.
- Los profesores expresan tener dificultades para elaborar temarios de examen, mecanismos de evaluación de taller, etc. lo cual ya hace dudar de la objetividad y confiabilidad de esta evaluación.
- No se dominan indicadores precisos para evaluar el aprendizaje de las habilidades, lo cual en ocasiones se agrava al desconocerse por el profesor el conjunto de habilidades esenciales de una asignatura.
- Insatisfacción de los estudiantes con la evaluación de sus propios resultados.
- Los profesores manifiestan poseer muy poco conocimiento pedagógico para ejecutar adecuadamente la función de evaluar.

Diversas investigaciones en educación, demuestran la importancia que tiene la autoevaluación, en el aprendizaje, para construir la confianza del estudiante y aumentar su éxito escolar. El impacto en el logro de objetivos por parte de los alumnos, producido por la valoración realizada en ese tipo de ambientes de aprendizaje se refleja en que:¹⁸

- Cuando los estudiantes participan en su propia valoración y evaluación, se ven en la necesidad de reflexionar sobre su aprendizaje y articular lo que han comprendido, esto les ayuda a aprender.

- La autoevaluación promueve que los estudiantes escojan cual será el siguiente punto focal de su aprendizaje. Cuando los estudiantes pueden tomar decisiones y elegir la forma de abordar su aprendizaje, los logros aumentan; cuando la elección está ausente, los logros disminuyen.
- Cuando los estudiantes participan de su propia valoración, sus errores se convierten en retroalimentación que pueden utilizar más adelante, para efectuar ajustes en lo que están haciendo. Cuando otros identifican los errores de los estudiantes, y la retroalimentación se limita a notas expresadas en números o letras, los estudiantes tienen menos probabilidades de saber lo que deben cambiar y hacer de manera diferente, la próxima vez.
- Posibilitar que los estudiantes participen en su valoración y aumentar la cantidad de retroalimentación detallada, al tiempo que se reduce la retroalimentación evaluativa, aumenta el aprendizaje de los alumnos. Aunque todos los estudiantes muestran progresos significativos, son en general, los estudiantes con menores logros los que muestran los mayores incrementos.
- La valoración de desempeño proporciona los medios para mejorar el aprendizaje y la enseñanza, pero esto únicamente se da, cuando los maestros reciben suficiente capacitación y apoyo.

6.5. La evaluación por competencias

El foco de la evaluación del aprendizaje al término de un programa formativo se ha visto modificado en el nuevo enfoque de formación basado en competencias. Desde una evaluación convencional, centrada en medir la acumulación de información y destrezas hacia una verificación de las competencias adquiridas.

Ya no basta responder a un cuestionario, un *test* de opción múltiple o demostrar una destreza. El enfoque de competencias impone una evaluación

¹⁸ Alberta Assessment Consortium. 2002. **About Classroom Assessment, Q&A.**

Un modelo para la evaluación del aprendizaje en las carreras de Arquitectura y Diseño. Luis Jorge Soto Walls

holística de conocimientos, habilidades, actitudes que se ponen en juego para poner en evidencia lo que la persona es efectivamente capaz de hacer razonadamente, aplicar y transferir a distintas situaciones.

La evaluación de competencias es un proceso de recolección de evidencias sobre el desempeño del alumno con el propósito de formarse un juicio sobre su competencia a partir de un referente, preferentemente estandarizado, e identificar aquellas áreas de desempeño que requieren ser fortalecidas mediante la formación para alcanzar la competencia. Consiste en establecer las diferencias entre lo que se ha logrado en términos de aprendizaje y en estándares mínimos de desempeño aceptable, considerando las condiciones en que este se da. Ello supone una concepción de competencias en el que convergen al menos tres dimensiones: la del *saber hacer*, la del *poder hacer* y finalmente la del *querer hacer*.

*“La evaluación basada en las competencias es una modalidad de evaluación que se deriva de la especificación de un conjunto de resultados, que determina los resultados generales y específicos con una claridad tal que los evaluadores, los estudiantes y los terceros interesados pueden juzgar con un grado razonable de objetividad si se han alcanzado o no, y que certifica los progresos del estudiante en función del grado en que se han alcanzado objetivamente esos resultados. Las evaluaciones no dependen del tiempo de permanencia en instituciones educativas formales”.*¹⁹

Algunos conceptos desarrollados en la evaluación basada en desempeño:

- Evaluación formativa: Aquella que permite determinar el grado en el cual el estudiante conoce o es capaz de realizar una tarea de aprendizaje, y que además identifica las partes de la tarea que no conoce o no fue capaz de realizar con el fin de encaminar futuros procesos de enseñanza aprendizaje.

¹⁹ Grant, R. 1996. Toward a knowledge-based theory of the firm. P.p. 109-122.

- Evaluación sumativa: Se efectúa a la conclusión de una o varias unidades de estudio o de una actividad específica en el plan de estudios para determinar o juzgar el conocimiento y habilidades del estudiante o la ineffectividad de la actividad con el fin de culminar el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad o unidades de estudio.
- Pruebas referidas a criterios: Son *test* en los cuales los resultados son usados para determinar el progreso de un estudiante hacia el manejo de un área de contenido. El desempeño es comparado contra un nivel esperado, previamente definido, el cual se refiere a un área de contenido y no al desempeño de otros estudiantes.
- *Test* de competencia: Una prueba diseñada para establecer si el estudiante ha alcanzado el estándar mínimo establecido de habilidades y conocimientos y por lo tanto es apto para promoción, graduación o certificación.

“La evaluación es la parte complementaria a la norma y se refiere al conjunto de evidencias; es la verificación de si se ha cumplido o no con las especificaciones establecidas”.²⁰

“La evaluación basada en criterios de competencia como herramienta de certificación, es el procedimiento mediante el cual se recogen suficientes evidencias sobre el desempeño de un individuo, de conformidad con una norma técnica de competencia”.²¹

“La evaluación es definida como la evaluación de logros. El propósito de la evaluación consiste en realizar juicios acerca del desempeño individual. Para ser juzgado como competente, el individuo deberá demostrar su habilidad para desempeñar roles laborales globales de

²⁰ Mertens, L. 1996. **Competencia laboral: sistemas, surgimiento y modelos.**

²¹ CONOCER. 1999. ¿Qué es la evaluación de competencia laboral? Folleto. México. Disponible en: <http://www.conocer.org.mx>

acuerdo con normas esperadas para el empleo en ambientes reales de trabajo. ²²

Las competencias se conciben como una compleja estructura de atributos, necesarios para una ejecución inteligente en situaciones particulares, incorporando la idea de juicio profesional. A esto se le ha denominado aproximación holística de las competencias. Esta integra y conecta atributos y funciones o actividades y permite que se desarrollen simultáneamente una serie de acciones intencionales.²³ Toma en cuenta el contexto en el que se lleva a cabo y permite incorporar conceptos éticos y valores como elementos del desempeño competente, la necesidad de la práctica reflexiva, la importancia del contexto y parte de que puede haber más de una manera de desenvolverse competentemente.

La formación de una competencia, es el resultado de un proceso individual de construcción de aprendizajes que realiza una persona, a partir de una necesidad o conjunto de necesidades identificadas, en una interacción con el contexto y que se manifiesta mediante los desempeños. Esta construcción, evidentemente está influida directa o indirectamente por los actores presentes en el contexto que intervienen en ese proceso. La construcción de competencias necesariamente se encuentra relacionada con el aprendizaje y el conocimiento.

Hay dos concepciones tradicionales sobre la evaluación de competencias: la primera está basada en un concepto de medición con una perspectiva tecnológica y positivista; mientras que la segunda se plantea desde una posición educativa más crítica y reflexiva.

En conformidad a los estándares de calidad y pertinencia de la educación superior, se espera que los egresados de las carreras universitarias desarrollen ciertas capacidades y atributos personales, preestablecidas en un perfil de egreso

²² Whitear, Grez. 1997. *Para entender la evaluación. Competencia laboral. Normalización, certificación, educación y capacitación.*

²³ Gonczi, Andrew & Hager, Paul. 1996. *Professions and Competencies.* Cap.14. P. 248. En: Edwards, Richard. Hanson, Ann & Raggatt, Peter. 1996. **Boundaries of Adult Learning.**

explícito en los planes y programas de estudio. El logro de esas capacidades y atributos permite por una parte validar el diseño curricular correspondiente, así como su aplicación efectiva y, por otra, preparar a los futuros profesionales a insertarse convenientemente en el mercado laboral.

La evaluación por competencias tiene una serie de componentes básicos que la caracterizan:

1. Un referente, norma o estándar de desempeño, previamente identificado.
2. El proceso de recolección de evidencias.
3. La formulación de un criterio: competente o aún no competente.
4. La comparación de evidencias con el estándar.
5. Los mecanismos de aseguramiento de la calidad.

La evaluación por competencias mantiene una serie de diferencias con la evaluación tradicional; a continuación se citan algunas:²⁴

²⁴ Vargas Z., Fernando. 2001. **La evaluación basada en normas de competencias**. P. 32

Evaluación tradicional	Evaluación de competencias
<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza escalas numéricas. • Compara el rendimiento del grupo. • Los evaluados no conocen las preguntas. • Los evaluados no participan en la fijación de objetivos de la evaluación. • Se realiza en un momento en el tiempo. • Usualmente se hace por escrito o con ejercicios prácticos simulados. • El evaluador juega un papel pasivo, usualmente como vigilante de la prueba. • Se basa en parte de un programa de estudios o en la finalización del mismo. • No incluye conocimientos fuera de los programas de estudio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se basa en el juicio “competente” o “aún no es competente”. • Es una prueba individualizada. • Los evaluados conocen las áreas que cubrirá la evaluación. • Los evaluados participan en la fijación de objetivos. • Es un proceso planificado y coordinado. • Se centra en evidencias del desempeño real en el trabajo. • El evaluador juega un papel activo incluso como formador. • No se restringe a un programa de estudios. • Incluye la evaluación de conocimientos previamente adquiridos por experiencia.

Un paso previo a la evaluación es obviamente, la definición y especificación de las competencias a evaluar. La norma o estándar de competencia es una descripción ordenada del contenido de una realización o logro de desempeño. Como tal, la norma establece:²⁵

²⁵ Vargas Z., Fernando. 2001. **La evaluación basada en normas de competencias**. P. 34

- La descripción de los logros de desempeño enmarcados en unidades de competencia. Este logro de desempeño que el evaluado es capaz de obtener, es descrito para el caso del análisis funcional; bajo la estructura de un verbo (la acción), un objeto (sobre el que recae la acción) y una condicionante del resultado obtenido.
- Los criterios de calidad con que dichos logros han de ser alcanzados (criterios de desempeño). Esto es, fuentes de verificación sobre la calidad del logro laboral que la competencia permite obtener. Es así como cada criterio tiene por lo menos una evidencia para confirmarlo.
- Las evidencias de que el logro fue efectivamente alcanzado (evidencias de desempeño) pueden encontrarse con los productos obtenidos y/o los conocimientos aplicados. Los criterios de desempeño se corroboran con evidencias de desempeño. Las evidencias pueden encontrarse en resultados físicamente contrastables o en desempeños observados, también se pueden obtener preguntando al evaluado: ¿qué pasaría si....? con el fin de verificar los conocimientos que posee y respaldan su desempeño.
- Las máquinas, herramientas, contexto físico, medio ambiente y relacionamiento interpersonal dentro de cuyo ámbito se verifica el desempeño (campo de aplicación).
- Una breve guía sobre el proceso sugerido para recolectar la evidencias y realizar la evaluación.

Es fundamental distinguir la competencia de los criterios de desempeño para poder definir la competencia en comportamientos observables y valorables, con niveles claros que posibiliten su evaluación con los criterios establecidos.

La especificación de los criterios sirve, para valorar de forma homogénea al grupo de alumnos y también, para determinar el grado de dominio que deben

tener en relación con la competencia que se pretende. Sin embargo, es importante identificar el límite del desglose para no caer en fragmentaciones de las competencias. Los criterios de desempeño que los estudiantes deben seguir al plantearse con suficiente amplitud, permiten la práctica de un proceso realmente educativo, capaz de ser regulado en el proceso, en función de las necesidades y circunstancias de cada persona y del entorno en el que tiene lugar la educación.

La recolección de evidencias es un proceso, no un momento. Con el tiempo ha de ser un proceso continuo e interiorizado en el manejo de la formación. La recolección de evidencias se hace en el sitio de trabajo o desempeño y es llevada a cabo por el jefe o profesor, aquel quien tenga contacto directo con el evaluado y quién por tanto conozca el ambiente en el que se da el desempeño y las características propias de los logros laborales que allí se dan. Quien realiza la evaluación ha de estar capacitado en los conceptos, filosofía y características de la evaluación por competencias. Ello implica que los evaluadores dediquen el tiempo requerido al análisis del mapa funcional, las normas de competencia, los elementos de competencia; los respectivos criterios y evidencias de desempeño y conocimiento y que el proceso sea formalmente considerado como parte de sus competencias.

La función básica del evaluador es la de verificar las evidencias de los evaluados y tomar la decisión, luego de compararlas con el estándar, sobre si son suficientes o aún no, para definir un desempeño competente. Debe acompañar al evaluador durante el proceso y elaborar junto con él, el plan de recolección de evidencias; retroalimentar su resultado y facilitar al evaluado la conceptualización de sus fortalezas y debilidades.

La evaluación por competencias es individual, lo cual implica un amplio conocimiento del evaluador y además la suficiente flexibilidad para un proceso en el cual los diferentes individuos dan muestras variadas de desempeño. Es por ello que su contacto con el evaluado debe ser frecuente y regular con lo cual se asegura una alta probabilidad de éxito en el análisis de la competencia.

El evaluador debe recoger las evidencias con base en el estándar y asegurarse que su cantidad y calidad sean suficientes para establecer la competencia del evaluado o indicar las áreas que requieren refuerzo mediante formación.

El evaluador deberá también registrar los resultados de la evaluación, así como las necesidades de formación identificadas durante el proceso.

En todo caso las normas de competencia han establecido las evidencias necesarias y son por tanto la base de la evaluación por competencias. Pero si durante la aplicación piloto surgen evidencias que no estaban inicialmente contempladas o se demuestra que algunas evidencias no son suficientes, el evaluador deberá tomar atenta nota de ello para modificar y mantener actualizada la norma.

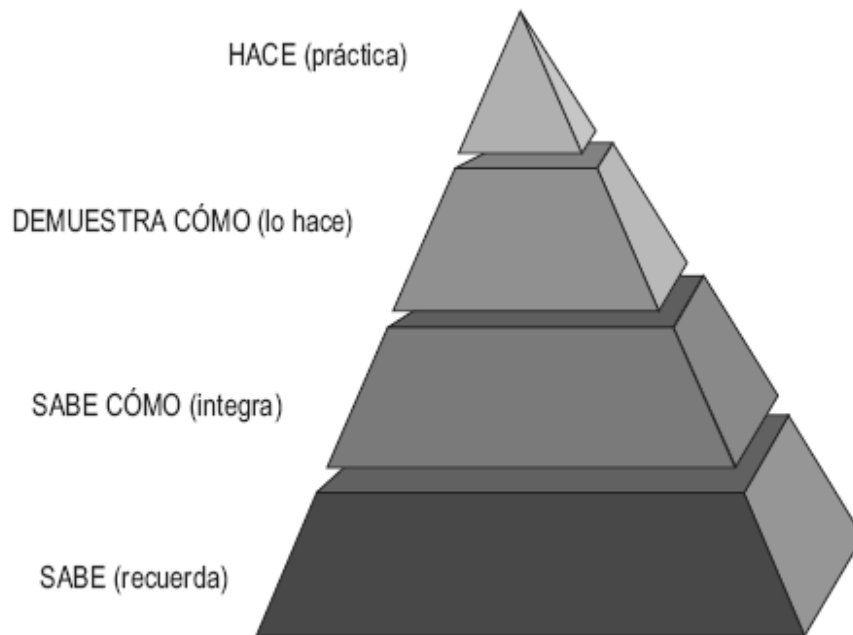
Algunos aspectos relevantes de la evaluación de competencias son:

- Los candidatos a ser evaluados están involucrados en la determinación de objetivos y criterios de evaluación.
- Los candidatos se desempeñan, crean o producen; en general “hacen” algo.
- Las actividades de la evaluación requieren que los candidatos pongan en juego un alto nivel de habilidades de pensamiento y resolución de problemas.
- En la mayoría de los casos, las evidencias permiten verificar medir habilidades metacognitivas, actitudes, habilidades para colaborar y relacionarse
- En los casos en que sea posible, las actividades están contextualizadas en aplicaciones a la vida real.

- Se evalúa en base a criterios específicos, que constituyen “padrones” o “normas” de buen desempeño.
- La evaluación es un proceso transparente en el que el/la candidato/a y quienes evalúa/n comparten información y criterios de evaluación.

En 1990, Miller²⁶ describió mediante una pirámide, cuatro niveles de evaluación:

1. Saber: valora sobre todo los conocimientos, tanto teóricos como prácticos. Basado en la memoria.
2. Saber cómo: comprende también cómo se interrelacionan los conocimientos y la manera de integrarlos ante una situación concreta.
3. Demostrar cómo: valora también habilidades, el cómo se aplican las competencias que se poseen ante una situación similar a la realidad.
4. Hacer: evalúa el desempeño real de la práctica profesional.



Pirámide de Miller, G. 1990.

En relación con el modelo anterior, es importante decir:

- La mera evaluación de los niveles inferiores no asegura la competencia en los niveles superiores.
- Idealmente, la certificación de las competencias debería evaluar el desempeño del profesional a lo largo de los cuatro niveles y además considerar la evaluación de lo que Van Der Vleuten²⁷ llama las habilidades metacognitivas y que define como la percepción que tiene el individuo de porque sabe lo que sabe.
- Se deben desarrollar pruebas con buena confiabilidad, validez de contenido y predictivas, es decir, la evaluación de la competencia debe asegurar su desempeño en la vida real.

De entre los numerosos métodos o instrumentos evaluativos que se utilizan, es claro que aquellos que se dirijan a la parte alta de la pirámide serán mejores predictores del comportamiento profesional del evaluado.

Los evaluadores pueden usar una variedad de métodos para ver si una persona tiene las habilidades, la comprensión y conocimiento requeridos para aprobar un curso. La siguiente tabla presenta un listado de posibles métodos con ejemplos sobre el uso de cada uno ellos.²⁸

1. Entrevistas: Clarificar temas planteados en la evidencia documental presentada y/o revisar el alcance y profundidad del aprendizaje. Puede ser particularmente útil en áreas donde el juicio y los valores son importantes.
2. Debate: Confirmar la capacidad para sostener un argumento demostrando un conocimiento amplio y adecuado sobre la materia.

²⁶ Miller, GE. 1990. *The assessment of clinical skills/ competence/performance*. P.65.

²⁷ Van Der Vleuten, CPM. 1996. *The assessment of professional competence: developments, research and practical implications*. P. 56.

²⁸ Cohen, R. Flowers, R. McDonald, R. & Schaafsma, H. 1994. *Learning from experience counts. Part II. Recognition of prior learning in Australian universities*. P.p. 1-55.

3. Presentación: Chequear la habilidad para presentar información de manera adecuada a la materia y a la audiencia.
4. Evaluación del desempeño: Evaluar las aplicaciones de la teoría en un contexto estructurado de manera correcta y segura (en un medio simulado o en el taller de laboratorio o en el lugar de trabajo).
5. Examen: Evaluar los conceptos y habilidades básicas y aplicarlos usando ejemplos prácticos. (Puede ser una examen final o parcial de una materia).
6. Examen oral: Chequear la profundidad de la comprensión de temas complejos y la habilidad para explicarlos en términos simples. (Para estudiantes de posgrado esto podría tomar la forma de examen oral).
7. Ensayo: Chequear la calidad y el estándar de escritura académica y el uso de referencias, la habilidad para desarrollar un argumento coherente, y confirmar la extensión, comprensión y transferencia de conocimiento y evaluación crítica de ideas. (Los ensayos pueden ser similares en extensión o formato a los ensayos académicos formales diseñados para los estudiantes inscriptos).
8. Ejemplos del trabajo hecho, desempeñado o diseñado: Chequear la calidad del trabajo, la relevancia para la acreditación buscada y la autenticidad de la producción (a menudo comparado con entrevistas o con examen oral).
9. Proyectos especiales: Puede ser usado para una variedad de propósitos para añadir más fluidez al conocimiento y a las habilidades, para completar aprendizajes o para ampliar el aprendizaje previo.
10. Revisión de bibliografía básica: Asegurar que el conocimiento y la capacidad de análisis de la literatura pertinente se encuentran en un nivel satisfactorio. (Esto es a menudo usado cuando el postulante tiene aprendizajes acreditables, pero carece de puntos de vista específicos

que son prerrequisitos para los estudiantes inscriptos y son básicos para estudios futuros en el área).

11. Revisión comentada de la literatura: Para conocer el rango de lecturas realizadas por el postulante y asegurar el rango apropiado de lecturas para los requerimientos de la materia (esto es particularmente adecuado para las evaluaciones posgrado).
12. Informes, críticas y artículos: Para indicar el nivel de conocimiento y evaluar habilidades para el análisis y la escritura y temas de actualidad en un área.
13. Portafolio: Para validar el aprendizaje de los postulantes proveyendo una colección de materiales que reflejan el aprendizaje anterior y los logros. Incluirá el trabajo propio, las reflexiones sobre la propia práctica y la evidencia indirecta de otros que están calificados para comentarlo. El portafolio identificará las conexiones pertinentes entre el aprendizaje y el crédito específico o no específico buscado.

El método de portafolio surge en el mundo del arte y ha sido utilizado desde hace mucho tiempo en la evaluación de proyectos arquitectónicos y de los diseños, con objeto de recopilar los productos generados en el proceso de diseño. El significado de la palabra portafolio se ha extendido en nuestro país comprendido como técnica de recopilación, compilación, colección y repertorio de evidencias y competencias profesionales que capacitan a una persona para el desarrollo profesional satisfactorio.

Se puede decir que en el campo de la educación, el portafolio se convierte en una metodología de enseñanza y evaluación que hace su aparición como metodología alternativa de aquellas de corte puramente cuantitativo, se trata realmente de un procedimiento de evaluación de trayectorias de aprendizaje que se basa en las ejecuciones y logros obtenidos por los participantes en dichas trayectorias y que además, incorpora el valor añadido de su potencial de aprendizaje. "Hoy los portafolios están presentes en todas las etapas educativas y

en el desarrollo profesional, tanto en el aprendizaje como en la promoción y evaluación. Un trabajo de portafolio puede usarse para el desarrollo y valoración del conocimiento de una asignatura, para la adquisición de habilidades de enseñanza y prácticas reflexivas, así como para la preparación profesional y vocacional”.²⁹

Se requiere hacer adaptaciones a la idea original y básica de portafolio utilizada tradicionalmente, en función de la naturaleza de la información que se desea constatar y valorar. Ello supone que existen diferentes modalidades de portafolios; según el contenido evaluado, según el momento o período de tiempo en que se desarrolla y según los objetivos que persigue.

El uso del portafolio puede servir como una técnica de evaluación dentro de el modelo de enseñanza y aprendizaje reflexivo, debido a que va acorde con la mayoría de los criterios de calidad establecidos para un modelo innovador de aprendizaje, como son:³⁰

- La evaluación debe estar inmersa en el desarrollo habitual de los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- La evaluación debe abarcar todo el proceso formativo: inicial, de proceso y final.
- La evaluación debe ser formativa.
- La evaluación debe incluir demandas cognitivas y progresivas.

Estas características evaluativas entre otras, son las que empujan a seleccionar el portafolio de trabajo como el procedimiento de evaluación más adecuado en las materias de proyecto de las carreras de Arquitectura y Diseño Industrial.

La evaluación de los aprendizajes mediante el portafolio de trabajo permite:

²⁹ Klenowski, Val. 2004. **Desarrollo del portafolios para el aprendizaje y la evaluación : procesos y principios.** P.62.

- Evaluar tanto el proceso como el producto.
- Motivar al alumno a reflexionar sobre su propio aprendizaje participando en el proceso de evaluación.
- Desarrollar destrezas colaborativas entre el alumnado.
- Promover la capacidad de resolución de problemas.
- Estructurar las tareas de aprendizaje, estableciendo lo que es obligatorio y optativo.
- Proveer a los profesores de información para ajustar los contenidos del curso a las necesidades de los alumnos.

El portafolio de trabajo tiene un alcance mucho mayor que una simple estrategia o técnica de evaluación. Nos sirve como hilo conductor de los aprendizajes y competencias que se pretenden desarrollar en los alumnos, tanto en el proceso de aprendizaje como al término del mismo. Por lo tanto, el portafolio debe estar cuidadosamente organizado, lo cual lo distingue de una carpeta de trabajo o bitácora de actividades y permite contar con un inventario explícito de las competencias que deben aprehender los alumnos en el curso.

Para determinar el plan de actividades del curso es necesario tener en cuenta otras consideraciones como:

1. Diseñar tareas que encuentren su significado en la experiencia práctica del alumno y por lo tanto sean percibidas como relevantes a los intereses del mismo.
2. Diseñar tareas que fomenten el pensamiento complejo y crítico de los alumnos.

³⁰ Zabalza, M. A. 2001. **Evaluación de los aprendizajes en la universidad.** En García Valcárcel, A. 2001. **Didáctica Universitaria.**

3. Diseñar tareas que sean realistas con el tiempo de duración del curso y con los créditos asignados a éste.
4. Diseñar tareas que fomenten, tanto el trabajo individual como grupal.
5. Diseñar tareas perfectamente estructuradas y con una identificación clara de las competencias que pretenden desarrollar para facilitar su aprendizaje y evaluación.

Durante el curso se le solicita al alumno que incluya en su portafolio, todas las actividades que realizó y que forman parte del proceso de creación de una tarea específica, con lo que al final, no solamente se documentan los resultados finales de la actividad, sino también los diferentes pasos que siguió el alumno en el proceso formativo que ha conllevado su realización. De esta forma, el portafolio se convierte en una herramienta de autorreflexión, ya que el alumno puede constatar sobre sus propios trabajos, los cambios que se producen en el proceso de aprendizaje a lo largo del curso y le permite seleccionar lo que considera relevante para incluirlo en su portafolio final, como muestra de su trabajo y desarrollo, con lo cual el alumno toma un papel activo y de responsabilidad en su evaluación.

El portafolio del curso se estructura en dos grandes bloques:

1. El primer bloque está integrado por aquellas actividades y tareas obligatorias y comunes para todos, asegurando de esta manera, que todos los alumnos cumplen con un mínimo de su trabajo.
2. El segundo bloque se integra con aquellas actividades optativas y complementarias que decide cada alumno realizar en el proyecto y le permiten obtener una mejor evaluación.

6.6. Modelo para la evaluación del aprendizaje basado en competencias, en las carreras de Arquitectura y Diseño Industrial

A lo largo del trabajo, se ha descrito el proceso de evaluación del aprendizaje como un proceso sistemático y riguroso que permite obtener y

disponer de información continua y significativa, para conocer la situación del alumno en diferentes momentos de su formación profesional, formar juicios de valor con respecto a ese proceso y tomar las decisiones adecuadas para favorecer el aprendizaje significativo.

La tarea de evaluar supone un trabajo cuidadoso, completo y total, integrado por diversas propuestas teóricas, metodológicas y herramientas de evaluación, que permitan reunir las ópticas tanto de los profesores como de los alumnos, para dar seguimiento a los resultados alcanzados y retroalimentar los procesos de formación profesional.

En relación con la complejidad de los tipos de competencia, varios autores han hecho esfuerzos por clasificarlas. A continuación se presenta una propuesta que pretende enmarcar las diferentes definiciones, propuesta por María Luisa Rodríguez.³¹

Resumen de la clasificación de modelos de competencias

Modelos de Estudio de la Competencia	Tipologías
<p>A. Unidimensionales:</p> <p>Son los que hacen coincidir el término competencia con una única dimensión que se considera como adecuada para expresar y representar exhaustivamente el concepto.</p>	<p>a1. Modelo aptitudinal</p> <p>a2. Modelo declarativo</p> <p>a3. Modelo procedimental o de desempeño</p> <p>a4. Modelo relacional</p>
<p>B. Multidimensionales:</p> <p>Reconocen la contribución de varios componentes que convergen para originar la competencia. Aunque en cada modelo queda subrayado el papel básico y prioritario de un componente respecto al otro.</p>	<p>b1. Modelo cognitivo</p> <p>b2. Modelo metacognitivo</p> <p>b3. Modelo evolutivo</p> <p>b4. Modelo psicosocial</p> <p>b5. Modelo humanístico</p>
<p>C. Integradores:</p>	<p>c1. Modelos integrados</p>

³¹ Rodríguez Moreno, María Luisa. 2006. *De la Evaluación a la Formación de Competencias Genéricas: Aproximación a un Modelo*. P. 38

<p>Son tentativas de definición que se proponen recuperar los aspectos sobresalientes de las anteriores perspectivas para, eclécticamente, llegar a conseguir una visión recompuesta y compleja del término.</p>	<p>c2. Modelos eclécticos</p>
--	-------------------------------

Cheetham y Chivers³² proponen un modelo comprensivo que intenta explicar como los profesionales adquieren y mantienen su competencia profesional. En primer lugar, los autores destacan la influencia de la aproximación sobre los profesionales reflexivos, partiendo de la propuesta de Schön, establecen dos tipos de reflexión que son cruciales para ser consideradas en las competencias profesionales: *la reflexión en la acción y la reflexión sobre la acción*.

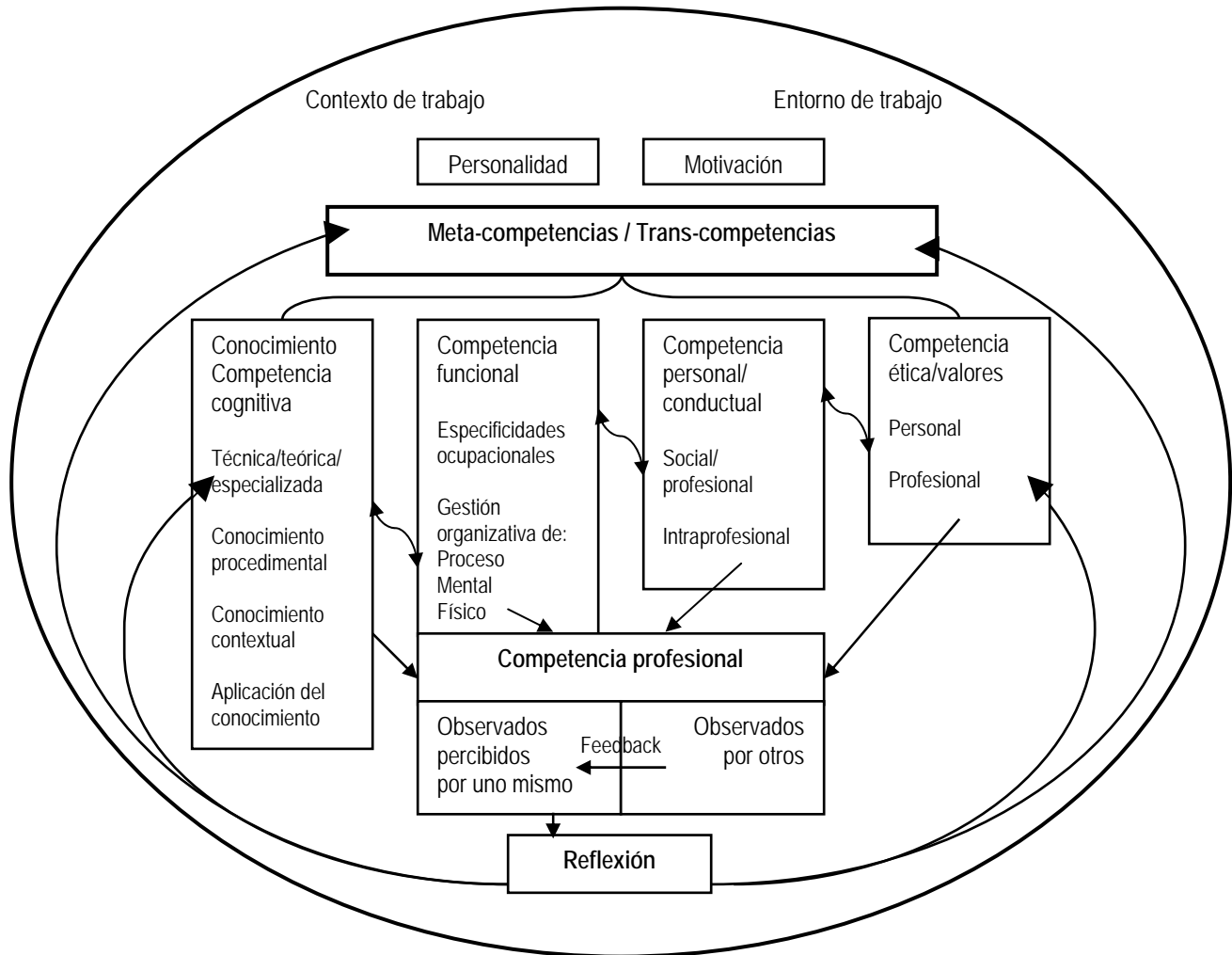
En relación con este modelo, se pueden enumerar los siguientes aspectos que lo delimitan:

- Las meta-competencias, junto con las competencias, condicionan los resultados propios de la competencia profesional. Los resultados profesionales pueden ser generales, específicos o parciales.
- La auto-observación y la observación de las aportaciones de los participantes en el proceso sobre las actuaciones de los demás integrantes, son la base para la reflexión en la acción y sobre la acción.
- La reflexión puede conducir a modificar las prácticas profesionales, entendiendo que influye tanto en las meta-competencias, como en los componentes centrales de la competencia.
- El contexto (general) y el entorno (concreto) profesional condicionan la relación de las meta-competencias y de los diferentes elementos considerados junto con los rasgos de personalidad y motivación (elementos individuales).

³² Cheetham, G. & Chivers, G. 1998. *The reflective (and competent) practitioners: a model of professional competence which seeks to harmonise the reflective practitioners and competence based approaches*.

- La competencia profesional está en constante evolución representándose en un diagrama circular, el cual se presenta a continuación.

Los autores consideran que existen unas competencias básicas que deben poseer todos los profesionales para la realización efectiva de su trabajo. La consideración de las meta-competencias o competencias clave tiene por finalidad indagar cómo éstas pueden influir en la adquisición de competencias más específicas, tomando en consideración las especificidades de la profesión, así como la evolución que indudablemente ocurrirá en la misma.



Modelo de competencia profesional de Cheetman y Chivers, 1998.

Otro de los elementos que forman parte del modelo de competencia es el de la ética profesional. Los valores y la ética profesional son elementos destacables en el modelo propuesto y se puede caracterizar como comprensivo de la competencia profesional.

Stewart y Hamlin³³ aportan dos aspectos significativos: la flexibilidad y la variabilidad. La flexibilidad tiene que ver, entre otros aspectos, con la idea de que la persona evaluada debe poseer totalmente la competencia, lo que implica que debe ser competente en todos los aspectos del trabajo u ocupación en un contexto de empleo reconocido. Si el sistema considera la noción de “*potencial de competencia*” o “*competencia umbral*” (por debajo de la que una persona puede ser considerada competente), indicaría que una persona puede desarrollar su competencia adaptando sus propias posibilidades a las demandas del entorno.

Según estos autores, la evaluación debe basarse en la evaluación del potencial o la capacidad más que en la consideración única de la competencia como un todo estático y global. La propuesta de los autores respecto a la relación que establecen entre los tipos de evidencia y los diferentes niveles de calificación.

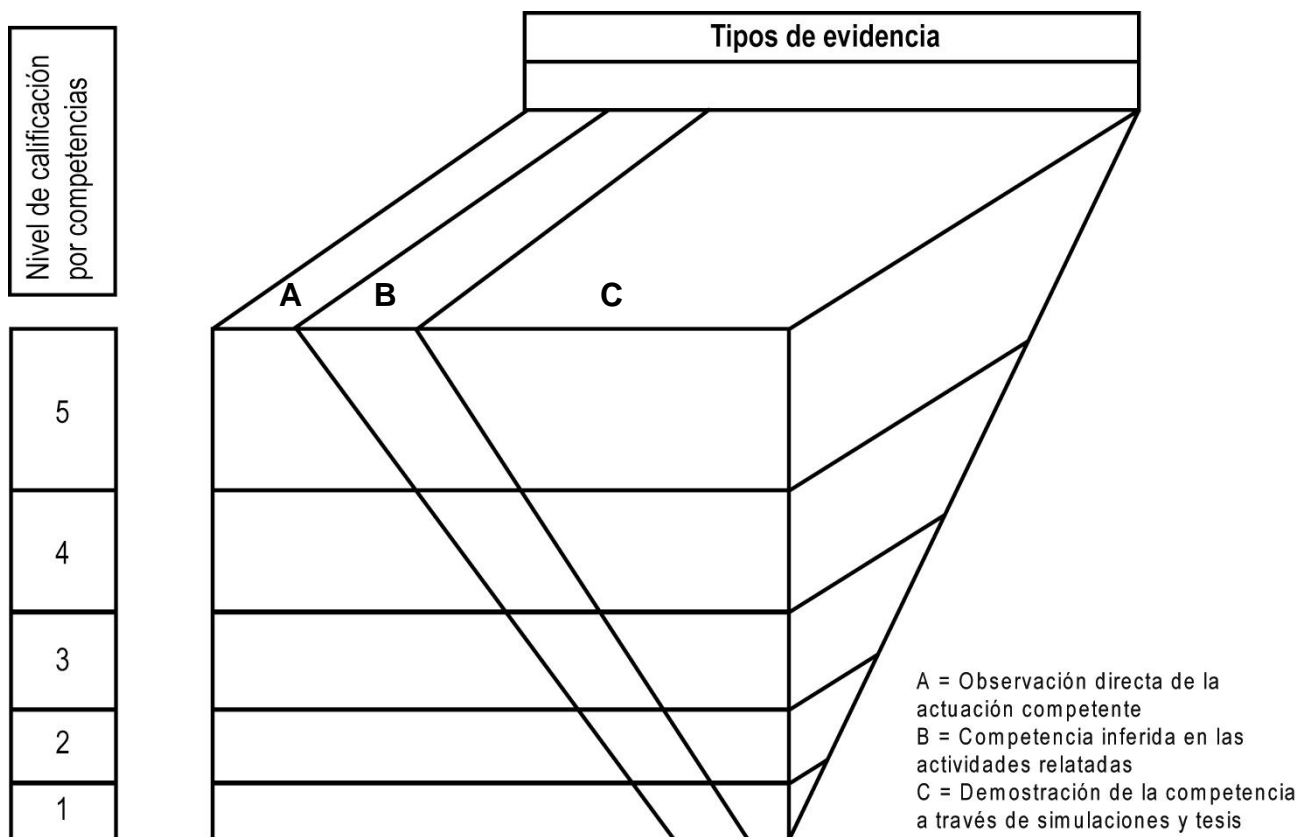
En este diagrama, los niveles de calificación por competencia son los siguientes:

1. Competencia ocupacional desempeñando un determinado rango de tareas bajo supervisión.
2. Competencia ocupacional desempeñando un amplio rango de las tareas más demandadas y con supervisión limitada.
3. Competencia ocupacional requerida para un satisfactorio desempeño responsable en una ocupación definida o ámbito de empleo.
4. Competencia para diseñar y especificar tareas definidas o procesos y para asumir responsabilidades por el trabajo de otros.

³³ Stewart, J. & Hamlin, B. 1993. *Competence-based qualifications: a way forward*. P.6

5. Competencia a nivel profesional, con dominio de un ámbito relevante de conocimientos y aptitudes para aplicarlos a un nivel superior.

La evaluación de la competencia debe considerar las diferencias entre las calificaciones de cada una. Para las calificaciones más básicas, la metodología principal de evaluación es la observación directa. Por el contrario, para niveles más elevados, la competencia debe evaluarse con otro tipo de metodologías, tales como las simulaciones, cuestionarios, descripciones de los propios profesionales, etc. La tridimensionalidad del diagrama se justifica por la aportación de los profesionales a la evaluación de la competencia, ya que los niveles más altos de calificación suponen considerar no sólo lo que deben hacer los profesionales, sino también lo que los mismos opinan sobre lo que deben hacer.



Relación entre tipos de evidencia y nivel de estudios de Stewart y Hamlin, 1993.

La noción de competencias es relacional, reúne las habilidades dispersas de los individuos con las habilidades necesarias para funcionar en situaciones

profesionales. De este modo, las competencias se conciben como “una compleja estructura de atributos necesarios para una ejecución inteligente en situaciones particulares incorporando la idea de juicio profesional. A esto se le ha denominado aproximación “integrada” u “holística” de las competencias”³⁴

La aproximación holística concibe a la enseñanza competente como la capacidad del agente que interviene en la formación de las competencias (docente) para generar estrategias de aprendizajes dentro de una compleja interacción de atributos en un número determinado de contextos.

La evaluación de competencias en Arquitectura y Diseño Industrial, debe estar referida a criterios, es decir, a parámetros que nos permiten determinar cuando una competencia ha sido alcanzada. La evaluación en un contexto holístico cuenta con una perspectiva mucho más amplia, ya que no sólo pretende identificar fortalezas y debilidades de los alumnos, sino de todos los actores y factores que intervienen en el aprendizaje, como son: el profesor, el ambiente de aprendizaje, las estrategias, los materiales y recursos utilizados, etc.

Gonczi y Athanasou³⁵ establecen algunos criterios a seguir dentro del enfoque integrado de la evaluación de competencias:

Criterios generales:

1. La evaluación se apoya en la recopilación de evidencias suficientes.
2. Las evaluaciones implican inferencias hechas a partir del desempeño.
3. La evaluación subraya la validez de la información.
4. La evaluación implica juicios a partir de normas generales.

³⁴ Gonczi, Andrew y Athanasou, James. 1996. *Instrumentación de la Educación Basada en Competencias*. En: Argüelles, Antonio. 1996. **Competencia laboral y educación basada en normas de competencia**. P. 274.

³⁵ Gonczi, Andrew y Athanasou, James. 1996. *Instrumentación de la Educación Basada en Competencias*. En: Argüelles, Antonio. 1996. **Competencia laboral y educación basada en normas de competencia**. P. 279

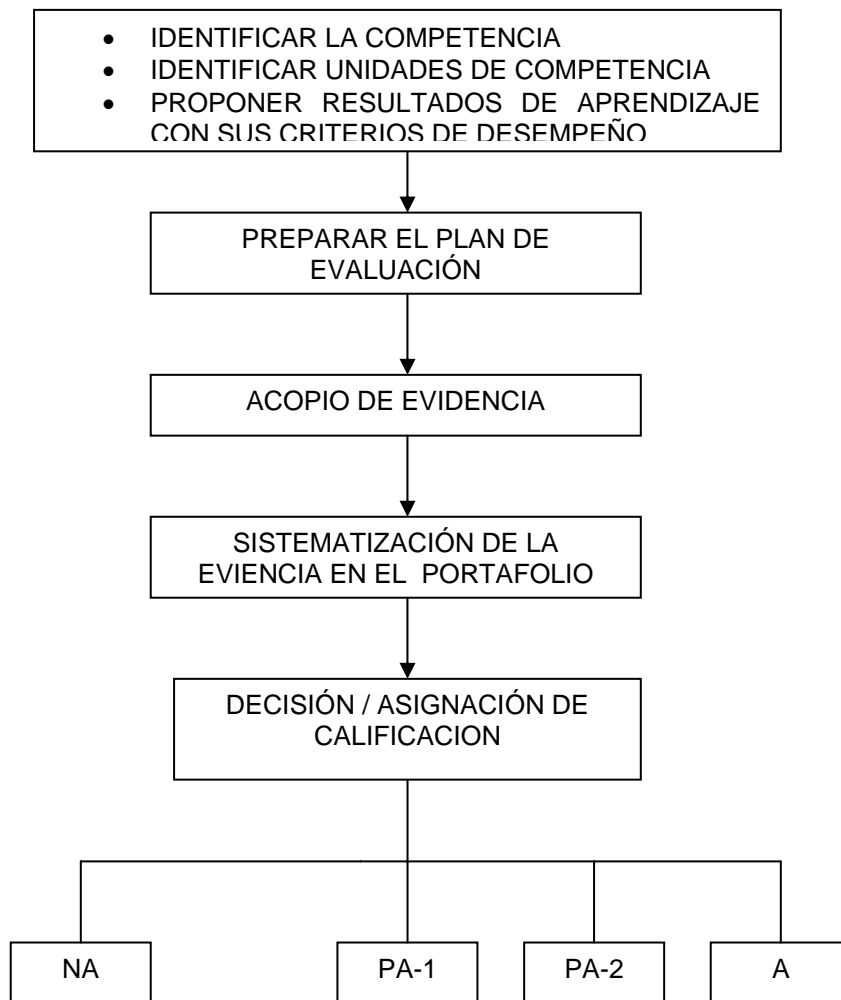
Criterios específicos:

1. La evaluación refleja contextos de desempeño o laborales.
2. Las evaluaciones se concentran tanto en procesos como en resultados.
3. Las evaluaciones se dirigen a funciones completas.
4. Las evaluaciones están abiertas al escrutinio público.
5. Las evaluaciones representan decisiones coherentes sobre la competencia.
6. Las evaluaciones requieren de evidencias de diferentes fuentes.
7. Las evaluaciones se diseñan de manera que se minimice el sesgo.
8. Las evaluaciones deben ser justas para todos los alumnos.
9. Las evaluaciones no pretenden ser onerosas.
10. Las evaluaciones no pretenden ser una barrera para el aprendizaje, sino un elemento que ayude a orientarlo.

Para evaluar las competencias en las carreras de Arquitectura y Diseño Industrial, lo primero que se requiere es la identificación de las competencias que debe adquirir el alumno en cada una de las materias que integran el currículo, en el entendido de que la suma de todas ellas, garantizan la formación del profesional con los perfiles deseados y con el énfasis en los aspectos que se prefieren en los diferentes planes y programas de estudio.

La identificación de las competencias permite establecer a lo largo de la impartición de la materia, las capacidades que debe adquirir el alumno, así como los cortes de aprendizaje que se pretenden lograr en cada una de las materias o etapas dentro de la línea temática curricular.

Lo anterior, se refiere a que si en el aprendizaje de la Arquitectura o el Diseño Industrial, se establece en la currícula una línea temática, se requiere definir: las competencias que debe adquirir el alumno en esa línea; las diferentes etapas de adquisición de cada competencia a lo largo de esa línea, dentro de un período de tiempo o del número de cursos, las unidades de competencia; los criterios de desempeño de cada etapa, especificando los indicadores o evidencias que permitan demostrar las competencias adquiridas; la forma de calificar las evidencias presentadas.



NA= No adquirida
PA= En proceso de adquisición
A= Adquirida

Proceso de evaluación de las competencias LIE-UPN³⁶

³⁶ Matus, Petrona y otros. 2004. **Sistema de Evaluación de la LIE-UPN**. P. 18

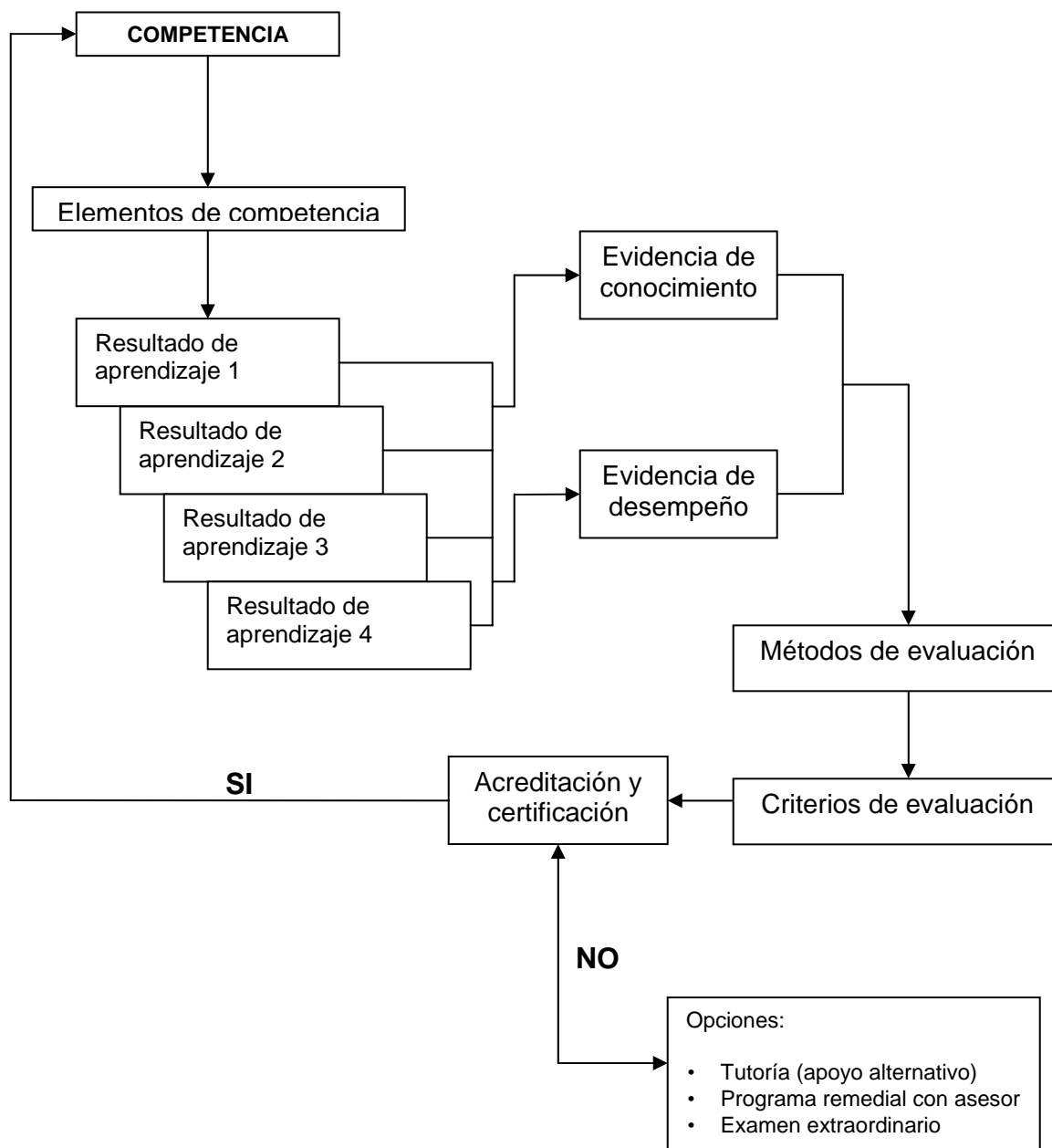
La primera etapa del proceso de evaluación de las competencias, requiere un trabajo minucioso por parte del profesor para poder Identificar los elementos de competencia y los resultados de aprendizaje. Para lo anterior debe realizar diversos procedimientos de planeación del curso a cada inicio del mismo, en la que:

1. Analice la competencia y desagreguen los resultados de aprendizaje, con sus criterios de desempeño.
2. Establezca los tipos de evidencia requeridos, ya sean de conocimiento, o de desempeño.
3. Propone los medios para recoger la evidencia.
4. Establece el porcentaje de la calificación de la evaluación que corresponde a la acreditación de cada competencia.

El proceso de evaluación de los aprendizajes y de las competencias requiere de un esfuerzo de planeación, ya que no es conveniente evaluar de manera aislada competencia por competencia. Es necesario establecer un plan de evaluación que ayude a guiar al alumno en el aprendizaje y la adquisición integral de competencias, así como el acopio de las evidencias con base en criterios de desempeño establecidos.

Un plan de evaluación es un conjunto de acciones a través de las cuales se determina una o varias estrategias para llevar a cabo la evaluación de la competencia de un educando. El plan debe de responder claramente a las siguientes preguntas:

- ¿Qué debe de hacer el educando?
- ¿En dónde y cómo lo va a hacer?
- ¿Cuál es la actividad y/o producto que se pretende que el educando realice?



Acreditación de la competencia LIE-UPN³⁷

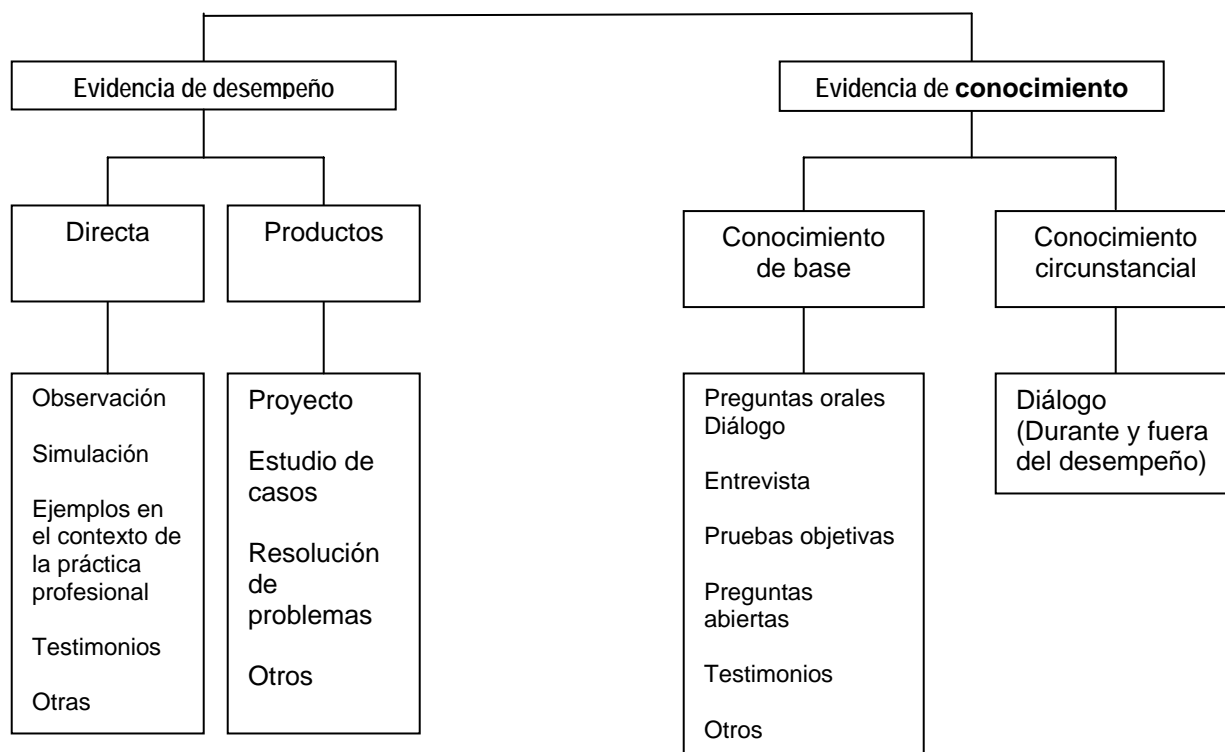
El alcance del cumplimiento de la Competencia puede ser observado a través de la calidad de las evidencias.

³⁷ Matus, Petrona y otros. 2004. **Sistema de Evaluación de la LIE-UPN**. P. 22

Una competencia, por sí misma, no puede observarse, debe ser inferida a través del desempeño, y la forma ideal de hacerlo es por medio de evidencias. Una evidencia se entiende como la prueba fehaciente que demuestra el alcance de un aprendizaje. La evaluación se realiza sobre el sujeto que se desempeña en un contexto determinado.

Tipos de evidencias:

El acopio de evidencias considera dos tipos: evidencias de desempeño y evidencias de conocimiento. Cada uno de estos tipos tiene sus propios medios:



Acopio por tipo de evidencias³⁸

Evidencia de Desempeño: evalúa competencias y es el comportamiento en condiciones específicas, de modo que se puede inferir que el desempeño esperado se ha logrado de manera definitiva. En este desempeño debe hacerse

³⁸ Matus, Petrona y otros. 2004. **Sistema de Evaluación de la LIE-UPN**. P. 25

evidente el dominio del conocimiento. Estas evidencias se pueden obtener de manera directa, mediante la observación, la simulación o la ejemplificación en contextos profesionales concretos, o a partir de productos mediante proyectos, estudios de caso o resolución de problemas específicos.

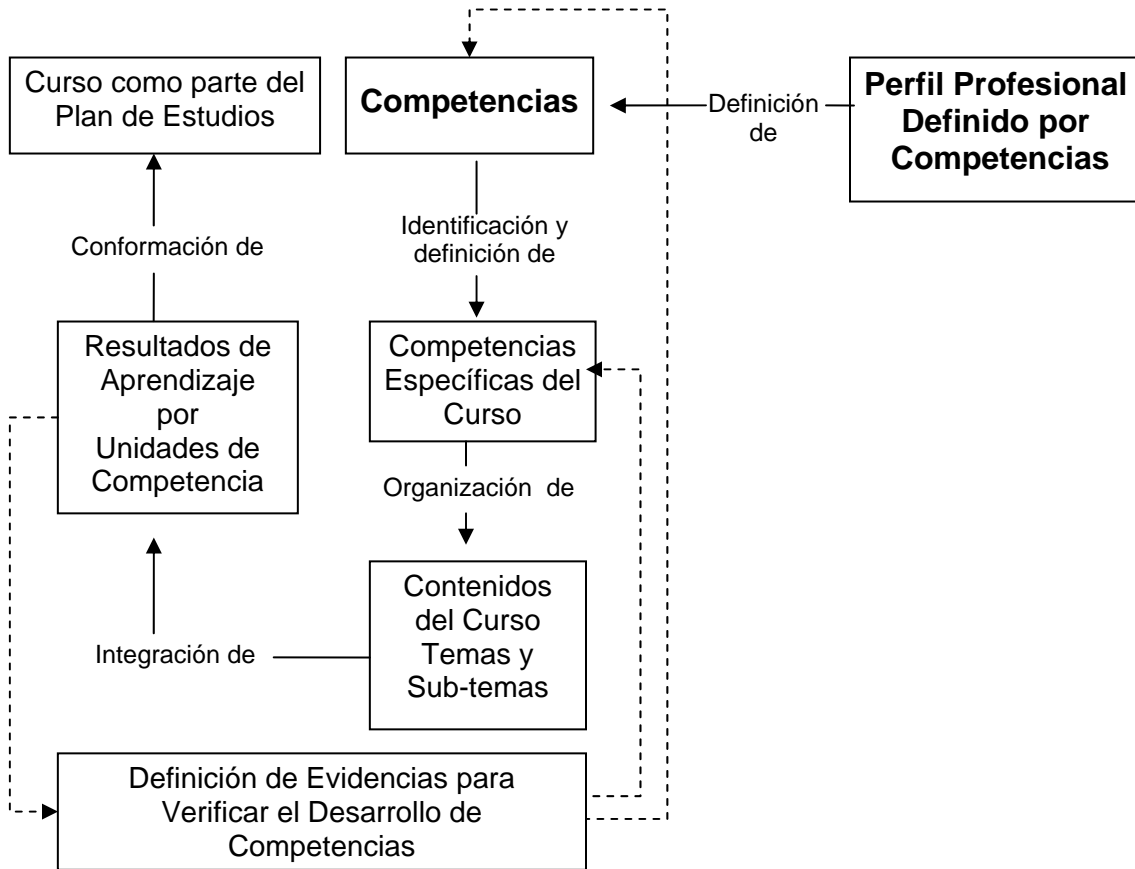
Evidencia de Conocimiento: evalúa conocimientos e incluye el conocimiento de lo que tiene que hacerse, cómo debe hacerse, por qué debe hacerse y lo que tendría que hacerse si las condiciones cambian. Implica conocimiento de teorías, principios y habilidades de orden cognitivo. Estas evidencias se obtienen mediante procedimientos más tradicionales, como son los exámenes orales o escritos, las pruebas objetivas con reactivos específicos, los testimonios o las entrevistas y el diálogo personal.

El profesor realiza un proceso de elección sobre los tipos de evidencias y métodos de evaluación para cada competencia o unidades de competencias que se encuentre evaluando, en relación con los resultados de los aprendizajes. Posteriormente, colecta las evidencias y hace juicios sobre el nivel en que se demuestra la obtención de las competencias y compara las evidencias en relación con los criterios de desempeño establecidos.

La estrecha relación entre el perfil o perfiles profesionales de egreso definidos en los planes y programas de estudio y las competencias generales y las unidades de competencia especificados en cada curso que los integra, son los que permiten la coherencia de los contenidos y las actividades de aprendizaje, así como la posibilidad de establecer niveles de dominio a través del tiempo. La relación entre los cursos de una misma línea de conocimiento en diferentes momentos y la relación de los cursos de diferentes líneas que se imparten en un mismo período, permite la evaluación integral de las competencias que son adquiridas con la interacción entre los cursos del currículo.

Los currículos orientados al desarrollo de competencias, se concentran en un análisis detallado de la profesión y su ocupación, ya que su objetivo es lograr un profesional competente, que entre otras cosas, sea un solucionador de

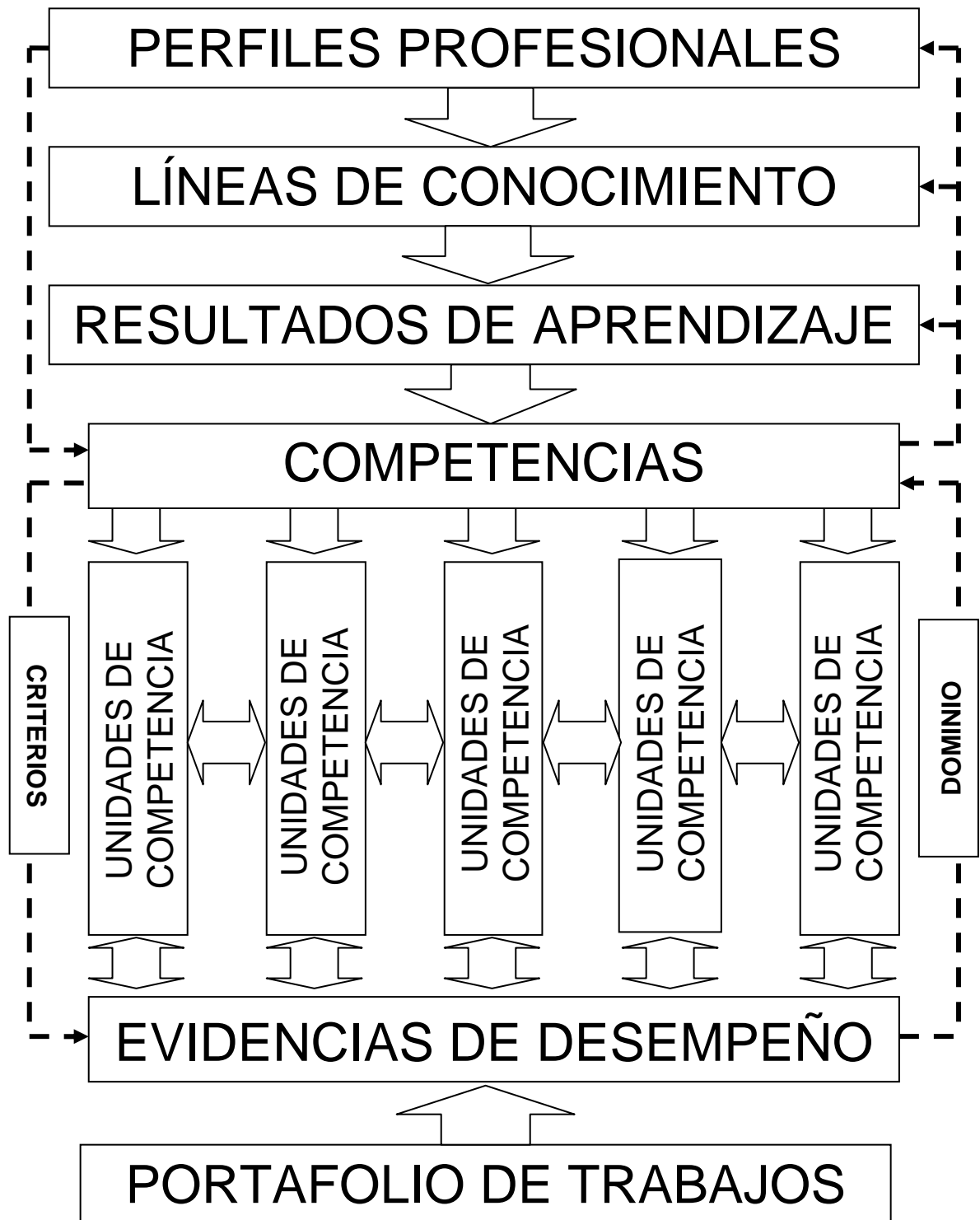
problemas, pensador crítico, estudiante permanente y conciente de la situación de ocupacional real.



Diseño curricular basado en competencias

Es evidente que en esta línea de trabajo, los profesores universitarios necesitan entender las condiciones bajo las cuales, la experiencia puede guiar a la práctica y los métodos de enseñanza pueden facilitar el desarrollo de cualquier habilidad.

Una vez definidos los perfiles profesionales en términos de competencias, éstos se convierten en objetivos de formación y pasan a ser el eje articulador de los procesos evaluativos a desarrollar en la carrera. El perfil por competencias, determina los requerimientos curriculares de la licenciatura y se configuran las orientaciones formativas y los estándares evaluativos que deben orientar el proceso de aprendizaje.



Modelo de evaluación del aprendizaje por competencias

BIBLIOGRAFÍA CAPÍTULO VI:

- Alberta Assessment Consortium. (2002). **About Classroom Assessment, Q&A**. Canadá. Disponible en: <http://www.aac.ab.ca/aboutqa.html> (5/03/2006)
- Álvarez Mendez, Juan Manuel. (2001). **Evaluar para conocer, examinar para excluir**. Edit. Morata, Madrid, España.
- ALAMBIQUE, (1995). N° 4, Año II, Abril. **La Evaluación de los Aprendizajes**, Ed. Grao. Barcelona, España.
- Argüelles, Antonio. (1996). **Competencia laboral y educación basada en normas de competencia**. Ed. Limusa. Barcelona, España. Gonczi, Andrew y Athanasou, James. *Instrumentación de la Educación Basada en Competencias*. Capítulo de libro: P.p. 265 – 288.
- Berrocal Berrocal, Francisca. (1996). *La evaluación de la calidad del aprendizaje*. Ponencia presentada en: Jornadas sobre Evaluación de la Formación en las Empresas. Universidad Complutense de Madrid, España.
- Bloom, B. S. (1986). **Taxonomía de los objetivos de la Educación, la clasificación de las metas educacionales**, El ateneo, Buenos Aires, Argentina.
- Cheetham, G. & Chivers, G. (1998). *The reflective (and competent) practitioners: a model of professional competence which seeks to harmonise the reflective practitioners and competence based approaches*. Journal of European Industrial Training, 22, 7 P.p. 267-276.
- Cohen, R.; Flowers, R.; McDonald, R.; Schaafsma, H. (1994). *Learning from experience counts. Part II. Recognition of prior learning in Australian universities*. Higher Education Division Occasional Papers Series. University of Technology. Sydney.
- CONOCER. (1999) ¿Qué es la evaluación de competencia laboral? Folleto. México. Disponible en: <http://www.conocer.org.mx> (10/05/2006)
- De la Orden Hoz, Arturo y otros. (1997). **Desarrollo y Validación de un Modelo de Calidad Universitaria como Base para su Evaluación**. Revista ELección de Investigación y EValuación Educativa. Volumen 3, Número 1-2.
Disponible en: http://www.uv.es/RELIEVE/v3n1/RELIEVEv3n1_2.htm (18/02/2005)
- Díaz Barriga, A. (1993). **El problema de la teoría de la evaluación y de la cuantificación del aprendizaje**. En. El examen: textos para su historia y debate. UNAM. México,D.F.

- Grant, R. (1996) *Toward a knowledge-based theory of the firm. Strategic Management Journal*, vol. 17, número especial invierno.
- Gonczi, Andrew & Hager, Paul. (1996). *Professions and Competencies*. Cap.14. En: Edwards, Richard. Hanson, Ann & Raggatt, Peter. 1996. **Boundaries of Adult Learning**. Routledge. London. U.K.
- Klenowski, Val. (2004). **Desarrollo del portafolios para el aprendizaje y la evaluación : procesos y principios**. Narcea. Madrid. España.
- Lafourcade, P.D. (1977). **Evaluación de los aprendizajes**. Cincel. Madrid, España.
- Le Boterf G.; Barzucchetti S. y Vincent F. (1993). **Cómo Gestionar la Calidad de la Formación**. AEDIPE y Gestión 2000. Barcelona, España.
- Matus, Petrona. Rivas, Martha. Sandoval, Marcia. Esparza, Patricia y Gómez, Teresa. (2004). **Sistema de Evaluación de la Licenciatura en Intervención Educativa**. Universidad Pedagógica Nacional. Documento de trabajo. México.
- Mehrens, W.A., Lehmann, I.J., (1982), **Medición y evaluación en la educación y la psicología**, CECOSA, México.
- Mertens, L. (1996). **Competencia laboral: sistemas, surgimiento y modelos**. CINTERFOR. Montevideo, Uruguay.
- Miller, GE.1990. *The assessment of clinical skills/ competence/performance*. Academic Medicine; Supplement. 65:P.p.63-67.
- Ogalde I., Barnavid E, (1984). **Como formular objetivos de aprendizaje**, Editorial Edicol, México.
- Pereda, S. (1995). **Técnicas de Gestión de Recursos Humanos**. CEPADE. Madrid, España.
- Popham, J. (1983). **Evaluación basada en criterios**, Magisterio Español, Madrid, España.
- Ramírez, R. y Rizo, H. (2004). **Manual para profesores Universitarios**. UAO. Calí, Colombia.
- Rivas, F., Jornet, J., & Suárez, J. (1995). **Evaluación del aprendizaje: Claves conceptuales y metodológicas básicas**. En: Silva, Fernando. (1995). **Evaluación psicológica en niños y adolescentes**. Síntesis. Madrid, España.
- Rodríguez Moreno, María Luisa. (2006). *De la Evaluación a la Formación de Competencias Genéricas: Aproximación a un Modelo*. Revista Brasileira de Orientação Profissional, Vol. 7 N°. 2. Pp. 33-48.

- Roman, P., Martiniano, E., Diez L. (1998). **Aprendizaje y Currículum. Diseños Curriculares Aplicados**. FIDE. Santiago de Chile.
- Rosales C., (1988), **Criterios para una evaluación formativa**, NARCEA EDICIONES. Madrid, España.
- Rosales, Carlos. (2000). **Evaluar es Reflexionar Sobre la Enseñanza.** , NARCEA Ediciones. Madrid, España.
- Sainz Leyva, Lourdes. (1998). **Tesis de Maestría Un estudio crítico de la evaluación del aprendizaje en la educación médica superior**, CEPES, Universidad de la Habana.
- Scriven, M. (1967). **The Methodology of Evaluation**. En Stake, R.E., AERA Monograph Series on Curriculum Evaluation, 1. Rand M.
- Scriven, M. (1986). **Evaluation as a Paradigm for Educational Research**. London, En: House, E.R. (1986). **New Directions in Educational Evaluation**. The Falmer Press.
- Stewart, J. & Hamlin, B. (1993). *Competence-based qualifications: a way forward*. Journal of European Industrial Training, 17, 6. P.p. 3-9.
- Stufflebeam, D.L. y Shinkfield, A. (1987). **Evaluación sistemática. Guía teórica y práctica**. Paidós/MEC, Barcelona, España.
- Tenbrick, T.D., (1999), **Evaluación. Guía práctica para profesores**, NARCEA Ediciones, Madrid, España.
- Tejada, J. (1979). **El docent i l'acció mediadora**. Ediciones de la UOC. Barcelona, España.
- Thorndike, R., Hagen, E.P. (1989). **Medición y evaluación en psicología y educación**, Trillas, México.
- Van Der Vleuten CPM. (1996). *The assessment of professional competence: developments, research and practical implications*. Advances in Health Sciences Education. 1:41-67.
- Vargas Z., Fernando. (2001). **La evaluación basada en normas de competencias**. CITERFOR. Uruguay.
- Whitear, Grez. (1997). *Para entender la evaluación. Competencia laboral. Normalización, certificación, educación y capacitación*. Antología de lecturas, tomo 1. CONOCER y Alambra Mexicana. México.
- Zabalza, M. A. (2001). **Evaluación de los aprendizajes en la universidad**. En: García Valcárcel, A. (2001). **Didáctica Universitaria**. La Muralla. Madrid, España.

CAPITULO VII

Evaluación de Competencias en el Aprendizaje de las Carreras de Arquitectura y Diseño industrial.

Taller de Proyectos.

La enseñanza del diseño requiere interpretar la lógica del diseño mismo. Esta lógica permite producir, validar y generalizar estructuralmente las operaciones y los procesos pertinentes de su práctica.

No es posible un acceso al conocimiento del proceso de diseño sin considerar los instrumentos con que se trabaja, como tampoco, un aprendizaje instrumental desvinculado del sentido de la práctica proyectual. “No puede saberse qué es el diseño sin entender su práctica y no puede imaginarse su lógica interna como independiente del plano instrumental, así como, no puede realizarse un ejercicio de los instrumentos desconociendo cómo operan en la práctica del diseño.”¹

La producción material sintetiza una propuesta de múltiples disciplinas, como las ciencias sociales, las ciencias lógico-formales, la estética, etc., que se reúnen en la actividad de diseño y pierden su estructura propia como disciplina, articulándose a una nueva: la del diseño.

La estructura mental que se requiere para la resolución de problemas en el proceso de diseño, no es lineal ni se puede formular como algoritmos, sino que es una estructura mental divergente. Este tipo de estructura posee la propiedad de relacionar de manera nueva e imprevisible los datos de la experiencia para encontrar soluciones múltiples a un problema. Esta forma de pensamiento se acerca al concepto de pensamiento lateral relacionado íntimamente con los procesos mentales de la perspicacia y el ingenio.² A diferencia de estos dos mecanismos que son espontáneos y no dependen de la voluntad, el pensamiento divergente puede ser controlado mediante el cambio en la disposición u

¹ Doberti, Roberto. 1980. *El diseño de la lógica del diseño*.

² De Bono, Edward. 1991. **Pensar Bien**.

ordenamiento de la información de la mente. El pensamiento lateral parte del principio de que cualquier modo de valorar una situación es sólo uno de tantos que permite afrontarla.

Bernd Löbach³ dice:

“Junto con la capacidad intelectual, es decir, capacidad de seleccionar informaciones y usarlas en diversas situaciones, se precisan facultades creativas. Como en todas las personas creativas (artistas, científicos, etc.) la creatividad del arquitecto y el diseñador industrial se manifiesta en que, al basarse en sus conocimientos y experiencia, es capaz de relacionar con un problema informaciones dadas, estableciendo nuevas relaciones entre ellas”.

En el proceso de diseño, el acto creativo es fundamental, pero no es útil para el análisis de su impacto en el proyecto si no se puede definir. Creación para su análisis se puede definir como el acto de dar existencia a algo nuevo y éste puede asumir básicamente tres variables:⁴

1. La innovación: es el logro por asociación de dos o más factores a un tercero, por lo tanto la innovación es la facultad de percibir relaciones. La innovación es toda aplicación del conocimiento
2. El descubrimiento: es todo acrecentamiento del saber y sucede cuando se percibe algo ya existente y se verbaliza esta constatación a través de una ecuación o fórmula matemática. La innovación por lo tanto, es menos mensurable científicamente que el descubrimiento.
3. La intuición: puede entenderse como la percepción súbita de una solución a partir de datos no conocidos y que logran generar otros nuevos para utilizarlos en la invención o el descubrimiento.

³ Löbach, Bernd. 1981. **Diseño Industrial. Bases para la configuración de los productos industriales.** P.137.

⁴ Potenzoni, Adriana, Giudici, Fernando y Gil, Cecilia. 2002. *Lineamientos Generales para el diseño curricular en carreras proyectuales.* P. 2

El Proceso de Diseño es un proceso dialéctico, es decir constituye una continuidad de ensayos, crítica y nuevas propuestas que permiten proponer una solución cada vez más completa. Sin embargo, este proceso tiene un límite dado por el tiempo y los objetivos de cada proyecto que el diseñador asume. Los tiempos del proceso se dan en dos dimensiones: una lineal referida al tiempo real y otra no lineal referida a los tiempos mentales. Dentro de este proceso existen momentos de crisis y cuestionamientos, donde surgen ideas y soluciones. Cada uno de estos pasos representa un avance en la solución, pero también, nuevas interrogantes. Simultáneamente, se dan una serie de revisiones periódicas de los avances, lo que permite al diseñador reafirmar su toma de decisiones a lo largo del proceso y validarlas.

En el Proceso de Diseño, es fundamental contar con un marco teórico o de referencia y el desarrollo de un programa de diseño, entendido como el conjunto de "requisitos" que un proyecto debe satisfacer para cubrir una necesidad no satisfecha dentro de una realidad concreta, tomándose como un proceso integrador y como inicio de la proyectación en la fase de prefiguración.

En el programa de diseño se plasma lo que el Arquitecto o el Diseñador Industrial necesita para iniciar su trabajo, es el entendimiento de la necesidad espacial del usuario, lo cual sólo puede lograrse cuando el profesional tiene conocimiento del contexto en el que desarrollará el proyecto. El programa es la traducción de los estudios preliminares expresados en datos, especificaciones y criterios de diseño, de acuerdo con el programa de necesidades.

Sobre el programa de diseño se habla más adelante en este capítulo, pero es importante considerarlo como el punto de partida obligado para el éxito del proyecto.

7.1. Proyecto de Diseño

Proyectar es una habilidad humana y como tal, no es condición única del diseño, pero esta disciplina a diferencia de otras se distingue porque la solución de sus objetivos conllevan siempre el uso del proceso proyectual. Un proyecto

contiene una meta u objetivo que se pretende alcanzar, pero este objetivo llega al proyectista como necesidad y es convertido en problema, el cual requiere una actividad de búsqueda y complemento de datos que conduce a la definición que permite contestar la pregunta de ¿por qué el problema es un problema?. En el diseño, el proceso proyectual tiene además un sello característico, ya que el resultado es un aporte a la realidad material, objetual y artificial del hombre, esto se manifiesta y concreta en una formalidad eminentemente visual.

En la actualidad, la actividad proyectual sigue siendo el eje conductor que permite estructurar el currículo de las carreras de Arquitectura y Diseño Industrial, ya que no sólo es lo que el alumno de diseño tiene como herramienta para simular la realidad y con lo que consigue practicar la materialización de los objetos que diseña, sino que permite abordar géneros diversos de la práctica profesional e integrar los conocimientos adquiridos en la materialización de una idea.

Las carreras de Arquitectura y Diseño Industrial, poseen una estructura centrada en dos tipos de asignaturas: por un lado están las que abordan conocimiento e información y por otro; el taller de proyectos y las que requieren la aplicación práctica de conocimientos y habilidades aprendidos. El taller de proyectos es el eje del currículum de la profesión y de la formación disciplinaria y recoge lo impartido por las asignaturas sintetizando los conocimientos adquiridos en estas, mediante la realización constante de proyectos de diseño propios de la disciplina. Estos proyectos simulan el ejercicio profesional desde el inicio de la carrera.

Desde el punto de vista del aprendizaje en el aula, se ha desarrollado una manera de enseñar que es personalizada y basada en las experiencias del alumno, donde éste aprende a diseñar mediante el principio de *aprender haciendo*. Esta forma de enseñar está más centrada en el alumno y en el proceso de aprendizaje que en las materias o el profesor. Cada proyecto además, genera resultados novedosos, que se exponen a la crítica de los demás integrantes del grupo o del público en general, cada vez que se evalúan sus resultados.

El principio de aprender haciendo no significa que el taller de proyectos no requiera de contenidos teóricos específicos, ya que de esa manera se promueve en los alumnos, un conjunto de reflexiones sobre distintas consideraciones teóricas sobre la ciudad, se busca una aproximación al conocimiento complejo de la teoría y práctica de la configuración arquitectónica, se analizan los impactos de la actividad arquitectónica en el patrimonio construido y el impacto ambiental entre otras. De la misma manera, la teoría asociada al taller de proyecto de Diseño Industrial, donde se tratan aspectos sobre la configuración del objeto, la cultura material, el desarrollo de los diferentes sectores económicos y empresariales, la responsabilidad sobre la conservación del medio ambiente y la sustentabilidad de las propuestas de diseño y en lo general sobre el ejercicio profesional ético y comprometido con la sociedad.

En la dinámica del taller de proyecto, así como en la práctica profesional del diseño, existe una relación permanente entre la teoría y la práctica, evitando la dicotomía entre ambas. La teoría y la práctica no compiten ni se sobrepone una a la otra, ni siquiera deben distinguirse durante el proceso de enseñanza aprendizaje, el logro de esta fusión es el objetivo metodológico del Taller.⁵

En el proceso proyectual de diseño, el estudiante reflexiona en la medida que desarrolla sus proyectos. Este proceso reflexivo-activo es una secuencia de procesos de análisis, síntesis y evaluación que se ejecutan ante cada idea que pueda ser motivo de una decisión. Antes de tomar decisiones los alumnos y el profesor consideran la intervención de innumerables factores que condicionan y limitan a cada una de ellas de acuerdo a los propios objetivos del proyecto.⁶

Las estrategias proyectuales, son maneras de aproximarse al proyecto, son rutas de trabajo que permiten ir desde el entendimiento del problema y de su contexto a la resolución formal, mediante pasos sistemáticos que van de menor a mayor precisión. El lenguaje arquitectónico y del diseño industrial ofrece los

⁵ Bonsiepe, Gui. 1985. El diseño de la periferia". Debates y experiencias. P. 14

⁶ Montellano, Carmen. 1999. **Didáctica Proyectual, características de la docencia en la síntesis creadora del diseño.** En: Abarca, Ricardo. 2005. **Software para el aprendizaje de la geometría plana y espacial. síntesis creadora del diseño.** P. 15

elementos con los cuales trabaja el profesional. El alumno requiere desarrollar estos procesos simultáneamente y en forma tal que sea consciente de sus logros. Al desarrollar estrategias proyectuales, el alumno integra conocimientos que de otra manera estarían dispersos o no tendrían papel alguno en su formación profesional.

Al mismo tiempo que el alumno reconoce los diversos aspectos que intervienen en el mundo material de la arquitectura y el diseño, también establece un reconocimiento cultural, el que permite entender la relación fundamental entre lo material y lo humano. Sin este factor humano, el proyecto carece de vida, es inerte, por lo que la condición social, los valores, los significados y la trama de relaciones que se teje en los espacios y con los objetos, son elementos tan importantes para el entendimiento del mundo del diseño como su materialidad. El aprendizaje del lenguaje de la arquitectura y el diseño, así como el desarrollo de su capacidad de manejo en la resolución de problemas específicos, tienen como campo complementario el desarrollo de estrategias proyectuales que le permiten trabajar en problemas de diverso grado de complejidad.

En la enseñanza de proyectos el profesor debe adoptar una postura dual: por una parte trabaja junto con el alumno en la indagación y debe estar dispuesto a experimentar; y por otra, la de preocuparse por enseñar a dominar el proceso proyectual, pero sin olvidar que la razón de éste, es un fin y que hay que aprender a obtener y evaluar la meta alcanzada. Este proceso pedagógico, comúnmente llamado *corrección*, requiere que el profesor tenga experiencia profesional y dominio didáctico, como capacidad de comunicación personal y grupal. El profesor debe demostrar objetividad racional, interés por cada proyecto e imaginación de las posibilidades y consecuencias futuras que se pueden deducir de cada trabajo.

Tradicionalmente, los arquitectos y los diseñadores trasladan sus experiencias a los alumnos que aspiran a convertirse en la nueva generación de profesionales y como herencia de esta práctica, el mundo académico y hasta el imaginario social tiene asumido, que si esto se ha hecho así siempre, es porque está bien. De lo anterior, se ha considerado durante largo tiempo, que la

valoración de que la calidad en la enseñanza universitaria de la Arquitectura y el Diseño Industrial, es proporcional al dominio que tengan los profesores de su profesión. El desarrollo de los campos de conocimiento, de las técnicas y habilidades en la formación profesional en estos campos, ha sido espontáneo por mucho tiempo, pero la realidad exige ir incorporando a este proceso, mayor sistematización, evaluación y control.

Los modelos de la enseñanza de la arquitectura y del diseño, se han configurado bajo la influencia del arte y los oficios. En la concepción de la formación de los arquitectos y los diseñadores, se reflejan diferentes ópticas con un abanico tan amplio que va desde las posturas teóricas hasta la imitación del quehacer laboral. Un criterio que se encuentra bastante arraigado entre los responsables de la educación de estas disciplinas, es que el proceso proyectual no se puede enseñar, sino que el alumno se apropia de él y lo aprende mediante una repetición de la experiencia. Esta visión didáctica se apoya en la complejidad de la actividad creativa del diseño, por lo que los profesores en sus clases se remiten a transmitir su experiencia, y que los estudiantes copien y repitan.

Para poder comprender la larga permanencia de esta situación en la enseñanza de estas disciplinas hay que reconocer que estos criterios son producto de una práctica en la que ha influido casi exclusivamente el propio Diseño Industrial o la Arquitectura y no la didáctica. Esto lleva a un círculo vicioso, ya que para algunos, la Arquitectura y el Diseño Industrial no se pueden identificar como sistemas regulados, por lo tanto, la enseñanza no puede planificarse, sino que se apoya en la subjetividad, o de plano no pueden enseñarse, no pueden preverse y no se producen cambios en la formación del profesional.

La complejidad social contemporánea, demanda una calidad en la enseñanza que no se puede lograr durante una carrera universitaria, si el profesor no es un pedagogo, además de ser un buen especialista de lo que enseña. En el ámbito académico no hay manera de evadir la relación entre la profesión y la enseñanza de la misma y tarde o temprano, el profesor tiene que dominar la didáctica específica de lo que enseña.

7.2. Programa del Taller de Proyectos

El proceso proyectual no resulta posible si no se cuenta con criterios de valoración que imponen prioridades que orientan el objetivo propuesto hasta alcanzar los resultados. En la didáctica del diseño, el proceso proyectual es un proceso conductor de habilidades que integra diferentes etapas, desde la presentación del problema, la concepción de los objetivos, hasta las fases constructivas y ejecutivas del diseño logrado.

La formación de los profesionales en Arquitectura y Diseño Industrial, ha requerido el establecimiento de un sistema educativo que se ha caracterizado por desarrollar un alumno con un tipo de mentalidad diferente al de otras profesiones. Esta manera de pensar reflexiva, innovadora y consciente del bienestar presente y futuro del Ser Humano, de la sociedad y del medio ambiente es una mentalidad propia de estas disciplinas proyectuales.

La elaboración del programa del Taller de Proyectos es fundamental para su instrumentación, ejecución y evaluación, de acuerdo con los objetivos de aprendizaje previstos. Turati propone que el programa se integre en una secuencia ordenada de nueve aspectos:⁷

1. Caracterización del taller de diseño: es la conceptualización del enfoque que la materia tendrá, partiendo del marco institucional o del punto de vista personal del docente.
2. Objetivo terminal de aprendizaje: es la formulación explícita de los objetivos de aprendizaje, los cuales puedan ser medibles.
3. Estructura conceptual básica: es la definición de los conceptos básicos que en conjunto representan las unidades temáticas que estructuran los contenidos de enseñanza y que determinan el enfoque didáctico de los ejercicios de diseño.

⁷ Turati Villarán, Antonio. 1988. **Bases para la Instrumentación Didáctica del Programa de Materia del Taller de Diseño Arquitectónico**. P.p. 9-11.

4. Ejercicios de diseño a resolver: es la selección de los ejercicios de diseño que se llevarán a cabo en el Taller, tomando en cuenta el objetivo terminal de aprendizaje y la estructura conceptual.
5. Objetivos intermedios o capacitadores: son los objetivos particulares o intermedios que permiten delinear las diferentes partes constitutivas de los ejercicios del curso, determinando conocimientos, destrezas y habilidades que se pretenden desarrollar en el alumno.
6. Sistema de Evaluación: es una parte importante del proceso de enseñanza, ya que permite con la definición de criterios, equilibrar el conocimiento que debe adquirir el alumno.
7. Bibliografía de apoyo: se refiere a la información en libros, revistas y diversos documentos que tengan relación con los ejercicios programados para el curso.
8. Calendario de actividades: es la programación temporal de las actividades académicas que conforman los procesos de enseñanza y aprendizaje.
9. Instrumentación didáctica: es la definición del método de enseñanza, las técnicas didácticas y los apoyos que harán posible el desarrollo de los ejercicios y el programa del curso.

En relación con la propuesta de Turati sobre los pasos para desarrollar el programa del curso de taller de proyecto, desde la óptica de la formación basada en competencias, la definición del objetivo terminal y de los objetivos intermedios o capacitadores, son sustituidos por la definición de las competencias y las unidades de competencia a desarrollar, con la debida especificación de sus indicadores o evidencias de desempeño.

Para el diseño de las actividades desde la actividad proyectual, se deben tener en cuenta en el planteamiento del problema los siguientes principios:

- Promover la reflexión en la acción, a través del diálogo entre el profesor y los alumnos y entre los propios alumnos del grupo, induciendo a la experimentación exploratoria de comprobación y de verificación de hipótesis.
- Realizar asociaciones análogas al problema de diseño en las distintas fases del proyecto.
- Propiciar distintas formas de expresión.
- Motivar en los alumnos la solución o indagación de problemas estimulando la innovación.

En la forma tradicional de educación en el proceso proyectual de la Arquitectura y el Diseño Industrial, el alumno está acostumbrado a que el profesor le diga lo que hay que hacer, por lo que, cuando tiene que resolverlo por sí mismo, se ve enfrentado a su propia inseguridad, es por esto que en una primera etapa, los alumnos buscan saber el gusto del profesor para agradarle, antes de desarrollar sus propuestas propias, o bien replican lo que ven en el medio o en sus compañeros más avanzados. Enseñar a los alumnos a actuar estratégicamente cuando aprenden, significa traspasarle a ellos la función reguladora que realiza el profesor, para que autorregulen su aprendizaje y puedan planificar, controlar y evaluar sus operaciones mentales, mientras aprenden. Lo anterior favorece la formación de profesionales competentes integralmente.⁸

Para poder desarrollar los diferentes tipos de competencias en una formación orientada a la práctica, es necesario disponer de los métodos de enseñanza aprendizaje adecuados. El aprendizaje mediante el desarrollo de proyectos fomenta una actuación creativa y orientada a objetivos.

⁸ Rosenshine, Barak & Meister, Carla. 1992. *The Use of Scaffolds for Teaching Higher-Level Cognitive Strategies*. P. 28.

De acuerdo con la didáctica proyectual que se lleva a cabo en el taller de diseño, Montellano propone ocho características educativas, que son:⁹

1. La enseñanza de Taller es integradora. Se define en oposición a la educación fragmentadora, esta última desarrolla algunos aspectos de la personalidad ignorando otros. La enseñanza integradora busca complementar en una sola experiencia los aspectos emocionales, racionales, de sensibilidad perceptual y de voluntad de acción, de manera que el individuo oriente todo su potencial a la creación. También busca integrar la teoría y la práctica en función de la búsqueda de soluciones innovadoras. En este sentido la docencia debe ser creadora, el profesor debe ser un guía para que el alumno logre conceptuar y en una segunda etapa formalizar estos conceptos, es decir hacerlos concretos a través de la palabra y luego a través de imágenes, dibujos maquetas o productos virtuales.
2. La enseñanza de taller es personalizada y colectiva a la vez. La enseñanza del diseño no persigue la producción de respuestas uniformes y menos se orienta a una solución única, por el contrario, promueve la búsqueda individual de soluciones estimulando la diversidad en cuanto a los variados ángulos a partir de los cuales se puede abordar un problema. En este sentido es fundamental que el profesor conozca y entregue un tiempo a cada estudiante que le permita orientar a cada individuo en su particularidad. Esta particularidad exige del alumno una búsqueda de originalidad, a través del cultivo de un pensamiento independiente que gradualmente se vaya constituyendo en una posición autónoma de cada estudiante con respecto a las alternativas de solución que plantea un problema, esto implica diferenciarse de sus compañeros y de las propuestas tradicionales. Sin embargo, el alumno que participa en el taller de proyecto, requiere de la

⁹ Montellano, Carmen. 1999. **Didáctica Proyectual, características de la docencia en la síntesis creadora del diseño**. En: Abarca, Ricardo. 2005. **Software para el aprendizaje de la geometría plana y espacial**. P. 14

reflexión colectiva con los compañeros del grupo, que le permitan generar diferentes conceptos y construir conocimiento a partir de la reflexión. Esta actividad colectiva se diferencia del trabajo en equipo, el cual es muy importante en la formación del profesional, pero cuyo objetivo es la organización y gestión de los recursos para el proyecto.

Lo esencial en la enseñanza del diseño es el proceso, o como el alumno reflexiona individualmente y en el colectivo de trabajo dentro de una práctica reflexiva que le da herramientas que aplicará en sus proyectos.

3. La enseñanza de taller es experiencial. La única forma de aprender a diseñar es vivir un proceso de diseño, por ello es importante que desde el inicio de la carrera el estudiante tenga la oportunidad de desarrollar proyectos de complejidad progresiva, por cuanto mientras más familiarizado se encuentre con los diversos tipos de proyectos, más herramientas tendrá para enfrentar en el mundo laboral distintos tipos de encargos.

La experiencia es el terreno fértil donde el alumno confronta su trabajo conceptual y teórico con la práctica que lo valida, visto así está muy relacionado con el punto anterior, ya que a través del experimentar, el alumno no sólo observa sus errores y aprende de ellos sino que también se observa a sí mismo y a los demás integrantes del grupo y va consolidando una forma de ser diseñador. La experiencia lo acerca al mundo de lo concreto, lo sitúa como un creador que materializa ideas que intervienen como elementos que interactúan en la naturaleza artificial.

Otro elemento relacionado con lo experiencial en el método de enseñanza para el diseño es la necesidad de que el alumno desarrolle el sentido de la observación de su entorno, las respuestas originales o creativas exigen mirar la realidad desde un punto de vista nuevo, por lo tanto este punto de vista tiene un componente que no es “público” en el sentido que no se encuentra en los medios formales como por ejemplo

bibliografías relacionadas con los problemas a resolver, el diseño debe dar respuesta a necesidades humanas, las cuales frecuentemente se suscitan en lo específico de un grupo humano, el diseñador debe cultivar la habilidad de observar estos grupos humanos en su particularidad y dar respuestas a partir de este conocimiento que muchas veces se hace obvio sólo al ser descubierto. La experiencia directa provee al alumno de la oportunidad de entrenar esta aptitud al buscar antecedentes directamente de la fuente del problema, que en la mayor parte de los casos tiene un componente humano.

4. La enseñanza de taller debe ser sintetizadora. En el ámbito del diseño la capacidad de síntesis es un elemento fundamental, no solo por la necesidad de un proceso que parte desde la complejidad para llegar a la simplicidad, en diseño la síntesis no se refiere sólo a una cuestión de orden cuantitativo, se refiere más bien a la capacidad de relacionar creativamente los distintos factores involucrados en la respuesta a un problema, hablamos de factores materiales, forma, materiales, color, textura, etc., como también de elementos conceptuales, significado, función, estilo, etc.
5. La enseñanza de taller debe ser sistematizada. La importancia de que los alumnos de arquitectura y diseño experimenten distintos tipos de proyectos, es equivalente a la supervisión de estos proyectos por parte del profesor. El objetivo que la didáctica proyectual persigue, consiste en que el alumno conozca y viva un proceso de diseño, por lo tanto la propuesta de las experiencias educativas debe involucrar en su desarrollo un sistema o método de diseño en cuanto a sus partes secuenciales. Esta secuencia se puede traducir a los pasos fundamentales que permiten generalizarla: primero está la detección y definición de un problema determinado, en segundo lugar se busca la información o se recopilan todos los antecedentes que puedan significar un aporte a la solución a proponer, en tercer lugar, la síntesis o propuesta conceptual, la verbalización de la respuesta para finalmente

traducir esta propuesta conceptual a una propuesta formal, esta es la solución final materializada en una forma y fin o producto del desarrollo del proyecto.

6. La enseñanza del Taller debe ser propiciadora. El rol del profesor en el contexto de un curso de taller consiste en dirigir el desarrollo de un proyecto, estimular y guiar a los alumnos de acuerdo a ritmos y procesos de aprendizaje individuales y colectivos, se opone al esquema tradicional en torno al cual el profesor es un conferencista autoritario, en este sentido la interacción con el grupo es fundamental.

El profesor debe exponer en forma general algunos conceptos teóricos introductorios en forma verbal, que propicie en los alumnos la reflexión de los problemas de diseño propuestos para ser resueltos en forma de proyectos. Es por eso que el profesor de taller habla poco, más bien propicia el diálogo reflexivo en su grupo y pregunta, es el alumno quien va construyendo su propio camino y encontrando los conceptos o ideas que lo acercarán a una respuesta a sus preguntas. Bajo esta modalidad el profesor no impone caminos preexistentes sino que señala direcciones de orientación para que sus alumnos encuentren respuestas que no son sabidas de antemano.

7. La docencia participativa es la mejor posibilidad didáctica para generar la apertura intelectual y el diálogo fecundo. Es una relación entre personas con la finalidad de una transformación mutua. Implica un proceso de crecimiento para ambos, profesores y alumnos. La participación creadora en el taller genera un proceso sinérgico, potenciador y evolutivo de otros requisitos educacionales.
8. Las ideas y conceptos emanan desde los propios alumnos en la manifestación libre y espontánea de la diversidad. Permite el desarrollo individual y simultáneamente colectivo. Hace posible configurar prácticas grupales, articular acciones de apoyo mutuo y también, llevar a cabo algunas acciones solidarias conscientes. La sensibilidad, la imaginación,

el talento intelectual y el desarrollo personal se extiende al desarrollo grupal, aprovechándose al máximo la acción educativa del docente.

En relación con la actividad proyectual, varios autores proponen formas de abordarlo metodológicamente, en particular Tipplet y Lindemann¹⁰ han trabajado sobre el método de aprendizaje por proyectos como una forma eficaz para el aprendizaje de competencias. El método de proyectos, a diferencia de los métodos de aprendizaje tradicionales, reúne todos los requisitos necesarios como instrumento didáctico para el desarrollo de competencias. El método de proyectos permite desarrollar el *modelo ideal* de una acción completa a través de las seis fases del proyecto:

1. Informar. Durante la primera fase los alumnos recopilan las informaciones necesarias para la resolución del problema o tarea planteada. El planteamiento de los objetivos/tareas del proyecto ha de remitirse a las experiencias de los alumnos. La tarea del docente consiste sobre todo en familiarizar previamente a los aprendices con el método de proyectos y determinar de forma conjunta los temas a abordar.
2. Planificar. La fase de planificación se caracteriza por la elaboración del plan de trabajo, la estructuración del procedimiento metodológico y la planificación de los instrumentos y medios de trabajo. Indicar también que la simple elaboración del plan de trabajo, no siempre garantiza su realización. El aprendizaje por proyectos es una técnica inmersa en el principio de socialización. Las distintas personalidades de los alumnas/os influyen en la constitución del trabajo de los grupos. Por ello, el docente deberá procurar que la integración intragrupal e intergrupala sea lo más estrecha y eficaz posible.
3. Decidir. Antes de pasar a la fase de realización del trabajo práctico, los miembros del grupo deben decidir conjuntamente cuál de las posibles variables o estrategias de solución desean seguir. Es decir, que la

decisión sobre la estrategia o procedimiento a seguir es una decisión conjunta entre el docente y los miembros del grupo del proyecto. Durante esta fase de toma de decisiones el docente tiene la función de comentar, discutir y, en caso necesario, corregir, las posibles estrategias de solución propuestas por los alumnos. Un aspecto fundamental en el aprendizaje por proyectos es el proceso social de comunicación (negociación) que se establece en el grupo en el que los participantes deben aprender a tomar decisiones de forma conjunta.

4. Realización del proyecto. Durante la fase de realización del proyecto, la acción experimental e investigadora pasa a ocupar un lugar prioritario. Se ejercita y analiza la acción creativa, autónoma y responsable. Cada miembro del proyecto realiza su tarea según la planificación o división del trabajo acordado. En esta fase se comparan los resultados parciales con el plan inicial y se llevan a cabo las correcciones necesarias, tanto a nivel de planificación como de realización.
5. Controlar. Una vez concluida la tarea, los mismos alumnos realizan una fase de autocontrol con el fin de aprender a evaluar mejor la calidad de su propio trabajo. Durante esta fase, el rol del docente es más bien el de asesor o persona de apoyo.
6. Valorar, reflexionar (evaluar). Una vez finalizado el proyecto se lleva a cabo una discusión final en la que el docente y los alumnos comentan y discuten conjuntamente los resultados conseguidos. La función principal del docente es facilitar a todos los participantes una retroalimentación.

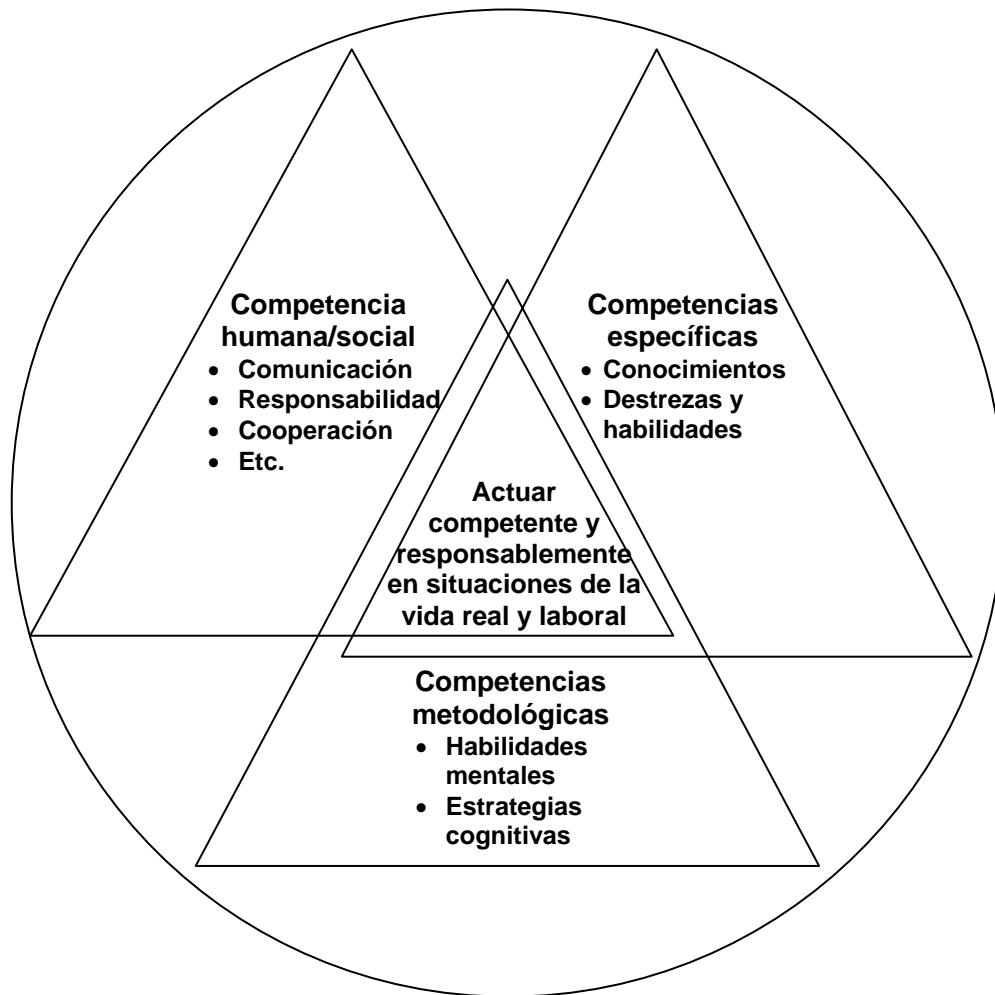
Una acción completa es poner en práctica por medio de las diferentes fases del proyecto:

1. La competencia humana/social
2. Las competencias específicas

¹⁰ Tippelt, Rudolf y Lindemann, Hans-Jürgen. 2001. **El Método de Proyectos**. P.p. 6-9

3. Las competencias metodológicas

Otro de los aspectos que se ha ido integrando al trabajo en el taller de proyectos, es el uso de tecnologías diversas que favorecen la capacidad de representación en las propuestas de diseño, además del uso de las técnicas tradicionales o en sustitución de éstas. La influencia de la informática en todos los campos de la actividad humana no ha dejado de lado el diseño, la relación que en estos últimos años se ha ido asentando entre la tecnología y el trabajo proyectual del diseñador ha permitido generar software específico que interviene en el proceso de enseñanza aprendizaje y en el futuro laboral de los alumnos. Pero este impacto es una consecuencia de un fenómeno global que afecta desde el comportamiento individual, hasta el comportamiento de las sociedades a nivel mundial.



En estas tecnologías de la información se incluyen el “conjunto convergente”¹² de tecnologías de la microelectrónica, la informática y las telecomunicaciones. Pero esta profunda transformación que se hace concreta en el uso de la informática en el aula y en la vida profesional, no es otra cosa que la aparición en escena de una nueva herramienta que modifica y optimiza nuestros procesos.

Generalmente se considera que computadora es sólo una herramienta, sin embargo, esto no siempre se refleja en la práctica, ya que muchas veces las limitaciones y las características de la tecnología como herramienta, determinan de manera importante el resultado en el proceso de creación, es decir que muchos productos son resultado obvio de lo que ofrecen las tecnologías. Por lo anterior, es importante valorar adecuadamente la intervención de la tecnología como una herramienta y lo que esto afecta y el impacto que tiene en el proceso y en el resultado del proyecto de diseño.

Dentro del taller de proyectos, es importante considerar que las actividades diseñadas como aproximación a lo proyectual tienen una mecánica distinta y un énfasis importante en los procesos creativos, donde no sólo se evalúa el proceso de aprendizaje, sino que también la solución es un instrumento de evaluación. En este sentido, existen elementos que permiten al profesor seguir y conocer ciertos procesos de aprendizaje en relación a los diferentes momentos del proyecto, como evaluar las acciones o pensamientos aplicados y explicados por los alumnos en sus diseños.

La función de la evaluación consiste en determinar el grado en que las unidades de competencia están siendo alcanzadas en el Taller. Evaluar es hacer un juicio de valor o de mérito, para apreciar los resultados educativos en términos de si están satisfaciendo o no a un conjunto específico de metas educativas, manifestadas en el desarrollo de competencias. Como se ha planteado

¹¹ Tippelt, Rudolf y Lindemann, Hans-Jürgen. 2001. **El Método de Proyectos**. P. 3

¹² Castells, Manuel. 1999. **La era de la información**. P.p. 73-74.

anteriormente, la evaluación es importante al principio, durante y al concluir cualquier secuencia de la enseñanza, ya que permite decidir: los resultados de aprendizaje deseados para estructurar armónicamente el proceso de enseñanza; determinar el grado de avance hacia la meta durante el curso del aprendizaje; y evaluar los resultados finales del aprendizaje en relación con los objetivos, tanto desde el punto de vista del aprovechamiento del alumno, como desde el punto de vista de los métodos y los materiales de enseñanza. Es necesario formular con claridad lo que se espera de los esfuerzos educativos, ya que esto permite determinar racionalmente el contenido y los métodos de enseñanza y a su vez, de evaluar los resultados de ésta.

Es importante en la formación de los alumnos de Arquitectura y Diseño Industrial, la adquisición de las competencias necesarias que les permita la representación adecuada de sus ideas en los proyectos, por lo que al evaluar estos, es común que su representación bidimensional y/o tridimensional sea considerada como evidencia de la calidad de la propuesta. No obstante, es importante considerar que al desarrollar las capacidades creativas de los alumnos, la capacidad de representación no es un requisito único y a veces ni siquiera fundamental, para garantizar la calidad innovadora de las propuestas.

La evaluación de un proyecto arquitectónico o de diseño como respuesta a una problemática, debe considerar diferentes requerimientos, dentro de los cuales están:

1. Requerimientos funcionales: se refieren a la correcta disposición y articulación de los elementos que integran la solución de diseño de acuerdo con los requisitos propios de las actividades que en ellas se llevan a cabo o de acuerdo al uso que se le da a los objetos en cuestión.
2. Requerimientos organizativos: se refieren al carácter sistémico de la propuesta y las relaciones que se establecen entre sus subsistemas y partes.

3. **Requerimientos operativos:** son aquellos que tienen que ver con el uso, operación y mantenimiento de los espacios u objetos y su vinculación con los usuarios de los mismos.

Es importante anotar que en la evaluación del proyecto arquitectónico y de diseño industrial puede dársele diferente énfasis a los requerimientos, debido a la especificidad que requieren dependiendo de la complejidad del proyecto. Los requerimientos operativos o de uso en el diseño de objetos puede ser el énfasis fundamental en un proyecto de Diseño Industrial a diferencia del proyecto arquitectónico donde estos requerimientos se integran a los funcionales.

4. **Requerimientos dimensionales:** propios de la medida y proporción de los espacios y los objetos en relación con su uso y dimensiones de los usuarios, normados por criterios de calidad de vida.
5. **Requerimientos técnico-constructivos:** provienen de las condiciones de factibilidad material del proyecto, según capacidad y recursos disponibles.
6. **Requerimientos económicos:** se refieren al ajuste entre las especificaciones del proyecto y los recursos previstos.
7. **Requerimientos de orden estético:** provienen por una parte del contexto cultural dominante y por otra del sentido del arquitecto o diseñador, quien decide acerca de las formas y de los materiales y desarrolla una propuesta estética particular, considerando los valores estéticos sociales
8. **Requerimientos medio-ambientales:** se refieren a los aspectos de cuidado del medio ambiente y a la sustentabilidad de las propuestas.

7.3. La evaluación del aprendizaje por competencias en el Taller de Proyectos

De acuerdo con lo presentado en el capítulo V de este trabajo, las competencias profesionales del Arquitecto y el Diseñador Industrial han sido una

preocupación de diversos organismos internacionales de cada gremio y han hecho propuestas sobre las competencias generales con las que debe contar el profesional. Sin embargo, el desarrollo de estas competencias se logra mediante el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que adquiere el alumno, con el cumplimiento cabal de los objetivos de aprendizaje de los planes y programas de estudio correspondientes.

Con base en los perfiles profesionales de mayor demanda en la actualidad y que se corresponden a la situación del mercado laboral mexicano, se han propuesto un listado de competencias básicas que cualquier profesional debe adquirir en su formación, y una serie de competencias específicas agrupadas por tipos, con las que deben contar los egresados de cada carrera: Arquitectura y Diseño Industrial.

Los cursos de Taller de Proyecto también pretenden el desarrollo de competencias en el futuro profesional, pero tiene la particularidad de que integran los conocimientos adquiridos por el alumno en los demás cursos para aplicarlos en la resolución de un problema proyectual. La evaluación de las competencias adquiridas en el Taller, deben corroborar las competencias adquiridas en los demás cursos, pero debe diferenciarse los aprendizajes adquiridos en cada ámbito. Tippet y Lindemann, mencionan que las principales características que deben tener los proyectos para que cumplan con su función didáctica son:¹³

1. Afinidad con situaciones reales. Las tareas y problemas planteados tienen una relación directa con las situaciones reales del mundo laboral.
2. Relevancia práctica. Las tareas y problemas planteados son relevantes para el ejercicio teórico y práctico de la inserción laboral y el desarrollo social personal.

¹³ Tippet, Rudolf y Lindemann, Hans-Jürgen. 2001. **El Método de Proyectos**. P.p. 10-11

3. Enfoque orientado a los participantes. La elección del tema del proyecto y la realización están orientadas a los intereses y necesidades de los alumnos.
4. Enfoque orientado a la acción. Los aprendices han de llevar a cabo de forma autónoma acciones concretas, tanto intelectuales como prácticas.
5. Enfoque orientado al producto. Se trata de obtener un resultado considerado como relevante y provechoso, el cual será sometido al conocimiento, valoración y crítica de otras personas.
6. Enfoque orientado al proceso. Se trata de orientar a procesos de:
 - a. Aprender a aprender
 - b. Aprender a ser
 - c. Aprender a vivir juntos
 - d. Aprender a hacer
7. Aprendizaje holístico – integral. En el método de proyectos intervienen las competencias cognitivas, afectivas y psicomotrices. Todas ellas forman parte de los objetivos.
8. Autoorganización. La determinación de los objetivos, la planificación, la realización y el control son en gran parte decididos y realizados por los mismos alumnos.
9. Realización colectiva. Los alumnos aprenden y trabajan de forma conjunta en la realización y desarrollo del proyecto.
10. Carácter interdisciplinario. A través de la realización del proyecto, se pueden combinar distintas áreas de conocimientos, materias y especialidades.

El desarrollo de proyectos innovadores, admite una didáctica que propicia la

práctica proyectual reflexiva y creativa desde su inicio, cuya base es el modelo grupal, interactivo y participativo. La reflexión en la acción y la especulación teórica conjunta, donde se estudian todas las implicaciones, limitaciones, posibilidades y consecuencias de cada proyecto, es un método que permite que el alumno jamás pierda su rol de sujeto activo, pensante, motivado y creador. El desarrollo de competencias en este entorno, requiere ser conducido a lograr una formación integral que le permita al alumno aplicar las competencias adquiridas en las otras asignaturas de la carrera.

En un plan de estudios diseñado con base en el desarrollo de competencias, se requiere tener perfectamente definidas las unidades de competencia que se pretende adquiriera el alumno en cada una de las asignaturas de la carrera. La distribución de las unidades de competencia en las diferentes asignaturas, ya sea aquellas que corresponden a una misma línea de conocimiento o no, deben ser complementarias entre sí, para garantizar la obtención de la competencia integral.

El ámbito donde se verán aplicadas las competencias adquiridas a lo largo de la carrera, es en el taller de proyectos, sin embargo, hay que tener claro que la evaluación de las mismas en cuanto a las unidades de competencia en lo particular, se llevan a cabo en las propias asignaturas que tienen como objetivo la adquisición de dichas competencias y que en el taller de proyecto, sólo se evaluará lo que corresponde al logro integral de los objetivos del mismo.

En el capítulo V de este trabajo, se proponen 18 competencias básicas e intermedias que deben desarrollar todos los alumnos en cualquiera de las licenciaturas, además de 42 y 40 competencias específicas a desarrollar en las carreras de Arquitectura y Diseño Industrial respectivamente. Estas competencias se derivan de una definición de perfil profesional, que se conforma de diferentes perfiles, los cuales responden a las demandas del mercado laboral. Sin embargo, estos perfiles son sensibles a los diferentes contextos, situaciones económicas, geográficas, sociales y culturales, a través del tiempo, por lo que hace necesario

definir el énfasis y la distribución de tiempos que se le da al desarrollo de cada una de las competencias en los planes y programas de estudio.

El desarrollo de competencias a lo largo de los planes y programas de estudio, no se lleva a cabo de manera homogénea y regular, algunas de ellas se desarrollan en el inicio de la carrera y sirven de base para el desarrollo de otras, en otros casos, las competencias se van adquiriendo paulatinamente a lo largo del currículo y otras se desarrollan en etapas puntuales, ya sea al inicio, a la mitad o al final de los estudios.

En el diseño curricular de planes y programas de estudio por competencias, es importante determinar las líneas de competencia que abarca la carrera, el peso curricular de cada una de ellas y las asignaturas y períodos de tiempo con las que cuenta.

Las asignaturas que comprenden la línea de taller de diseño en las carreras de Arquitectura y Diseño Industrial, son el eje de la estructura curricular de las licenciaturas y por lo general se imparten a lo largo de todo el plan de estudios. La distribución de competencias en cada etapa permite el desarrollo y verificación de las competencias adquiridas por el alumno y permite orientar los programas de las otras asignaturas.

Las competencias a desarrollar en las asignaturas de taller de proyecto con base en el listado propuesto para las carreras de Arquitectura y Diseño Industrial son las siguientes:

Competencias básicas e intermedias:

- B.5. Capacidad de razonamiento básico para descubrir una regla o un principio que es la base de la relación entre dos o más objetos y aplicarlo en la solución de problemas.
- B.6. Capacidad para trabajar en equipo, participar como miembro activo en el equipo, enseñar destrezas nuevas a otros, ejercer liderazgo, negociar y trabajar con diversidad de personas.

B.11. Capacidad para el manejo de presiones y trabajar bajo presión.

- I.1. Capacidad para pensar creativamente y con visión a futuro, que le permita tomar decisiones, resolver problemas, generando nuevas ideas. Toma decisiones, especifica las metas y las limitaciones, genera alternativas, piensa en los riesgos, evalúa y escoge la mejor alternativa.
- I.2. Capacidad para reconocer los problemas e implementar planes de acción estratégica, entendiendo las interrelaciones complejas y los sistemas y el costo que implican las soluciones.
- I.3. Capacidad para Identificar, organizar, proyectar y asignar recursos de tiempo, dinero, materiales e instalaciones y recursos humanos. Manejo de conflictos, negociación e introducción de cambios.
- I.4. Capacidad de influir y conducir con liderazgo, para comunicar una visión estratégica, inspirando y motivando a otros a actuar en una misma dirección, estableciendo relaciones de compromiso y trabajo en red y en grupos de carácter interdisciplinario.
- I.5. Capacidad para adquirir y evaluar información de manera organizada, que le permita Interpretar y comunicar dicha información. Esto implica tener una actitud proactiva, de curiosidad al flujo de información disponible, para identificar, acceder y utilizar información relevante en el momento oportuno.
- I.6. Capacidad para trabajar con una variedad de tecnologías, seleccionando y aplicando a la tarea la que mejor opere, manteniendo, previniendo y resolviendo los problemas que se presenten en el equipo.
- I.7. Capacidad para la comunicación de la información y de las ideas.

Competencias específicas de Arquitectura:

- E.1. Capacidad para formular ideas y transformarlas mediante desarrollo de proyectos arquitectónicos y urbanos.
- E.2. Capacidad para percibir, pensar, concebir y manejar el espacio en sus tres dimensiones y en diferentes escalas en la exploración conceptual del proyecto arquitectónico.
- E.3. Capacidad para desarrollar proyectos arquitectónicos que satisfagan a la vez las exigencias técnicas y estéticas de manera imaginativa, creativa, innovadora y de liderazgo en el proceso de diseño.
- E.4. Capacidad de recopilar información, definir problemas, identificar requisitos y necesidades y aplicar análisis y juicios críticos, para definir estrategias de acción en el proyecto arquitectónico.
- E.6. Capacidad para comprender los procesos de creación y la aplicación de aspectos prácticos y simbólicos, analizando, interpretando y produciendo información que afecte a la realización del proyecto arquitectónico.
- E.7. Capacidad para trabajar con varias soluciones a la vez y saber elegir cual es la idónea en función de los condicionantes del proyecto arquitectónico, ya sea por deducción y/o comprobación.
- E.8. Capacidad para reconocer, valorar, proyectar e intervenir en el patrimonio arquitectónico y la planeación urbana.
- E.9. Capacidad para establecer relaciones entre las creaciones arquitectónicas y los usuarios, así como de estos dos con su entorno construido.
- E.12. Capacidad para desarrollar proyectos urbanos y arquitectónicos con responsabilidad frente al medio ambiente y que garanticen un desarrollo sustentable.

- E.16. Capacidad para producir toda la documentación técnica necesaria para la materialización del proyecto arquitectónico o urbano.
- E.28. Capacidad para conciliar todos los factores que intervienen en el proyecto arquitectónico.
- E.29. Capacidad para integrar, participar, liderar y coordinar el trabajo de equipos interdisciplinarios.
- E.30. Capacidad para planear, programar, presupuestar y gestionar proyectos arquitectónicos.

Competencias específicas de Diseño Industrial:

- E.1. Capacidad para formular ideas y transformarlas mediante desarrollo de proyectos de Diseño Industrial.
- E.2. Capacidad para percibir, pensar, concebir y manejar el espacio en sus tres dimensiones y en diferentes escalas en la exploración conceptual del proyecto de diseño.
- E.3. Capacidad para desarrollar proyectos de diseño que satisfagan a la vez las exigencias técnicas y estéticas de manera imaginativa, creativa, innovadora y de liderazgo en el proceso.
- E.4. Capacidad de recopilar información, definir problemas, identificar requisitos y necesidades y aplicar análisis y juicios críticos, para definir estrategias de acción en el proyecto de diseño.
- E.7. Capacidad para trabajar con varias soluciones a la vez y saber elegir cual es la idónea en función de los condicionantes del proyecto de diseño, ya sea por deducción y/o comprobación.
- E.8. Capacidad para reconocer, valorar la cultura material y proyectar nuevos productos que satisfagan los requerimientos funcionales, operativos y formales de los usuarios.

- E.10. Capacidad para desarrollar proyectos de diseño, conociendo las necesidades y el contexto social de los usuarios y estimulando el interés por proteger el patrimonio cultural y la identidad de los mismos.
- E.12. Capacidad para desarrollar proyectos de Diseño Industrial con responsabilidad frente al medio ambiente y que garanticen un desarrollo sustentable.
- E.15. Capacidad para producir toda la documentación técnica necesaria para la materialización del proyecto de diseño.
- E.26. Capacidad para conciliar todos los factores que intervienen en el proyecto de diseño y el dominio de herramientas de gestión para el desarrollo de productos.
- E.27. Capacidad para integrar, participar, liderar y coordinar el trabajo de equipos interdisciplinarios.
- E.28. Capacidad para planear, analizar, evaluar y verificar la viabilidad de los proyectos de diseño, con criterios de innovación, gestión empresarial y demandas del mercado.
- E.29. Capacidad para dirigir, supervisar y evaluar la ejecución de proyectos de diseño.

Cada una de las competencias expresadas como capacidades que debe adquirir el Arquitecto o el Diseñador Industrial, deben estar presentes en la construcción de los planes y programas de estudio, a través de unidades de competencia y resultados de aprendizaje, ya que no basta con declarar las competencias deseables, esperando que se generen espontáneamente.

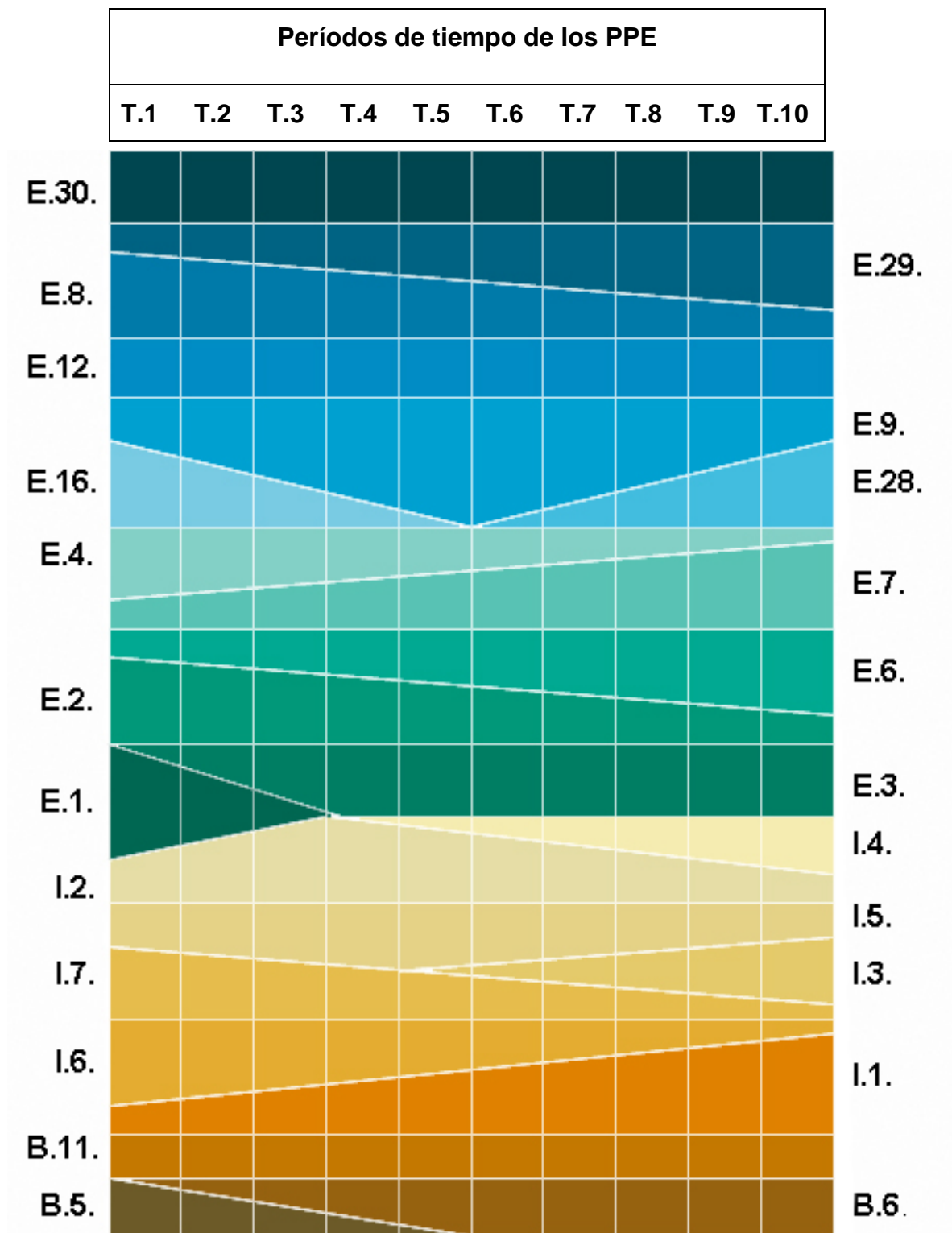
Si se distribuye el conjunto de competencias que debe adquirir el alumno en las asignaturas de taller de diseño a lo largo de la carrera, se pueden programar las acciones de aprendizaje de acuerdo con el énfasis de cada competencia en un

tiempo determinado. De la misma manera, permitirá dar el peso que le corresponde a cada unidad de competencia, en la evaluación final del curso. Es evidente que la acumulación de competencias adquiridas al final de la carrera permite contar con un profesional competente, el cual podría ser evaluado, pero la evaluación que se realiza en los diferentes períodos de tiempo, permite garantizar la paulatina adquisición de la competencia, aunque cuando es dominada la misma, ya no se considere como un indicador de evaluación.

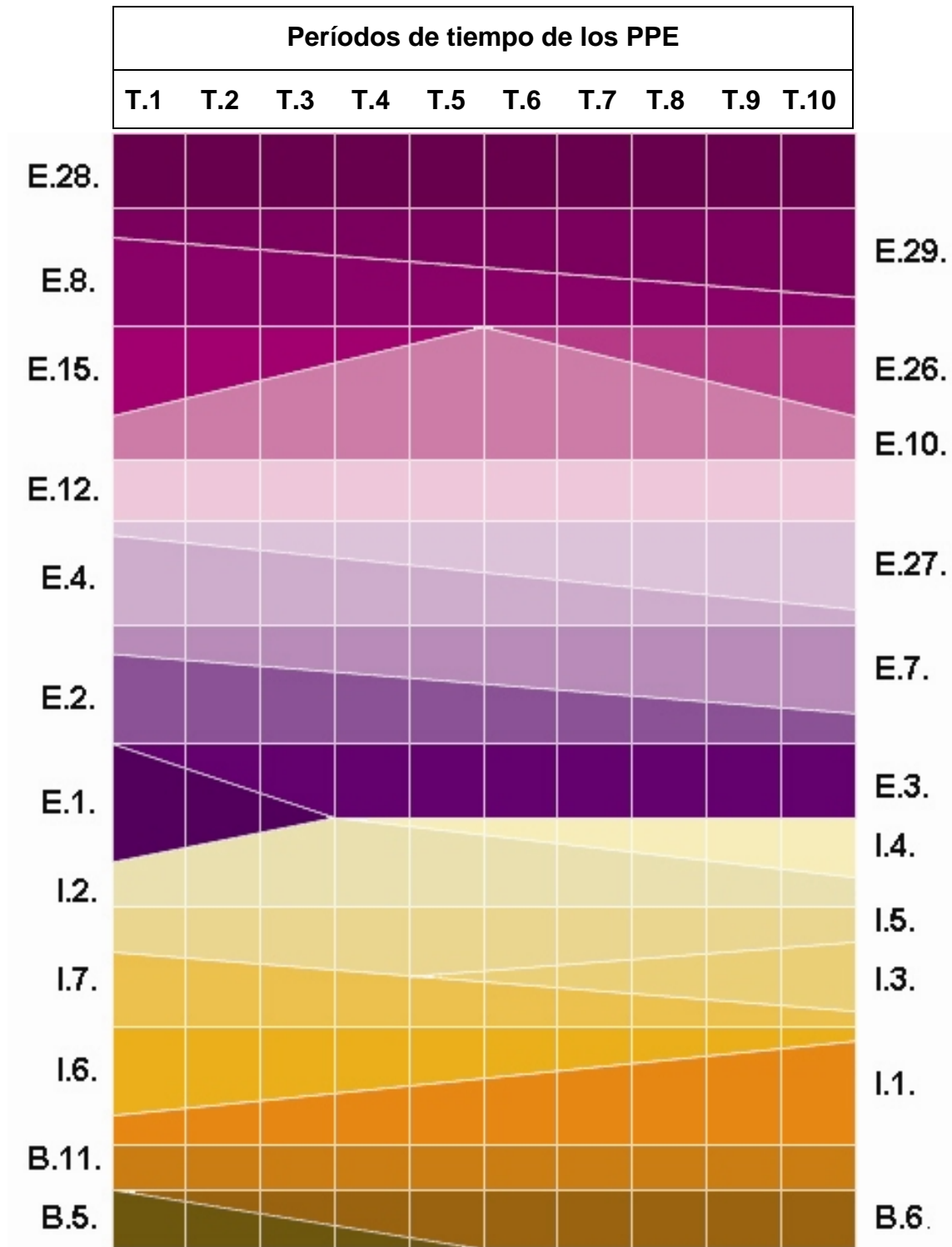
Es importante considerar para el aprendizaje de las unidades de competencia en cada curso, que el alumno requiere haber adquirido y acreditado las unidades de los cursos previos. En muchas ocasiones, se acredita la asignatura sin haber adquirido todas las unidades de competencia previstas pero logrando un aprendizaje integral. La evaluación diagnóstica, es un buen recurso para asegurar que las unidades de competencia que el alumno debe dominar para el aprendizaje previsto, realmente fueron adquiridas.

En los diagramas que se presentan a continuación, se pretende ejemplificar la forma en como se distribuyen las diversas competencias que deben adquirir los Arquitectos y los Diseñadores Industriales a lo largo de la carrera a través de los cursos de taller de proyectos. Se consideran 10 unidades de tiempo en el ejemplo y se trazan con diferente color cada una de las competencias identificadas, dándole un determinado peso visual de acuerdo con el énfasis que tiene dicha competencia en la formación profesional a lo largo del currículo y la proporción del impacto que tiene cada una de ellas en el curso durante un período determinado.

La suma total de los diferentes espacios de color que representan a cada competencia en un tiempo determinado, debe orientar el trabajo a realizar en el curso, con una proporción equivalente de dedicación al porcentaje de impacto que tiene cada competencia en el programa.



Ejemplo de distribución de competencias a desarrollar en el taller de proyectos por espacios de tiempo en la carrera de Arquitectura.



Ejemplo de distribución de competencias a desarrollar en el taller de proyectos, por espacios de tiempo en la carrera de Diseño Industrial.

7.4. Escalas de evaluación de competencias

Metodologías DACUM, AMOD Y SCID.

Pueden diferenciarse dos grandes vertientes en cuanto a la mecánica y las escalas de evaluación de competencias. La primera, muy utilizada en los modelos conductistas y en el AMOD y SCID se vale de escalas que van desde la competencia adquirida plenamente, hasta señalar niveles progresivos de dominio; la segunda, acorde con el sistema inglés, se fundamenta en dos opciones: «competente» o «aún no competente».

Escala de medición del AMOD¹⁴

La metodología AMOD (A Model) se define como un modelo, de los tantos que existen de desarrollo curricular, y fue desarrollado en Canadá como una versión alternativa y complementaria de la metodología DACUM (Developing a Curriculum).

La ventaja del AMOD sobre otras metodologías, radica en la agilidad que ofrece en la relación entre el perfil profesional u ocupacional, con la formación y la evaluación, para responder de manera eficiente a la necesidad de estructurar la formación y el aprendizaje.

Esta metodología pone mucho énfasis en la interacción entre los actos de autoevaluación por parte del alumno y la evaluación del profesor, aplicando una escala de calificación de siete pasos, aunque el paso 1 corresponde a quien no ha podido adquirir ningún nivel de la competencia evaluada:

1. No puede desarrollar la tarea satisfactoriamente para participar en un ambiente laboral.
2. Puede desarrollar la tarea pero necesita constante supervisión y alguna asistencia.

¹⁴ Mertens, L. 1997. **Sistemas de competencia laboral: surgimiento y modelos**. P.p. 27-39

3. Puede desarrollar esta tarea pero requiere de supervisión periódica y alguna asistencia.
4. Puede desarrollar esta tarea sin asistencia y/o supervisión.
5. Puede desarrollar esta tarea con una velocidad y calidad más que aceptable y con velocidad y calidad más que aceptables en el trabajo.
6. Puede desarrollar esta tarea con una velocidad y calidad más que aceptables y con iniciativa y adaptabilidad para situaciones problemáticas.
7. Puede desarrollar esta tarea con una velocidad y calidad más que aceptables y con iniciativa y adaptabilidad y puede conducir a otros para desarrollar esta tarea.

Escala de medición SCID.¹⁵

La evaluación en el SCID (Systematic Curriculum and Instructional Development) se basa en una autoevaluación elaborada por el candidato. La autoevaluación realizada por el trabajador se verifica posteriormente con el evaluador. Además de los criterios y evidencias de desempeño, el SCID incluye una serie de factores adicionales como indicadores de la capacidad del trabajador para realizar bien la tarea.

La evaluación en su parte práctica, da la posibilidad de tres intentos de ejecución y una escala de tres posibles resultados para cada tarea:

- Excelente: Puede realizar el trabajo sin ayuda, con iniciativa para resolver problemas
- Bueno: Puede realizar el trabajo pero necesitó ayuda
- Insuficiente: No pudo realizar el trabajo, no demostró dominio y necesitó mucha ayuda.

El resultado final de la evaluación se suele expresar en cinco niveles:

1. Entrante: no sabe hacer o contestar.
2. Capacitándose: sabe hacer o contestar algo, pero necesita apoyo para llegar al estándar.
3. Estándar: sabe hacer o contestar lo mínimo necesario; necesita apoyo para resolver situaciones imprevistas.
4. Desarrollándose: sabe hacer y contestar plenamente y resolver situaciones imprevistas difíciles.
5. Profesional: se ha desarrollado plenamente y es capaz de enseñar a otras personas.

La evaluación con opciones “competente” o “aún no”.¹⁶

Además de las metodologías AMOD y SCID, la otra gran vertiente en la evaluación de competencias, se centra en dar una valoración asociada con cada resultado de aprendizaje, previamente identificado y descrito en una unidad de competencia. Pero en este caso, el resultado no se califica en una escala de dominio sino que se coloca bajo una de dos opciones: «competente» o «aún no competente». Esta opción es típica del sistema inglés y mexicano de evaluación de competencias.

Es necesario establecer claramente las unidades de competencia a evaluar e informar a quienes serán evaluados cuáles serán, de modo que ellos puedan conocer el estándar y analizarlo para prepararse con miras a la evaluación de la competencia.

Con base en el estándar de competencia se puede elaborar una guía que facilita la recolección de evidencias de desempeño y la evaluación de las

¹⁵ Mertens, Leonard. 2000. **Prácticas de evaluación por competencias. Hacia un modelo simple y significativo.**

¹⁶ Irigoín, M. y Vargas, F. 2002. **Competencia laboral: manual de conceptos, métodos y aplicaciones en el Sector Salud.** CINTERFOR. Montevideo. Uruguay.

competencias. Esta guía se le conoce como lista de cotejo y permite hacer una valoración integral que contemple cada una de las unidades de la competencia y los resultados de aprendizaje previstos.

7.5. Listas de cotejo para la evaluación de competencias.

La lista de cotejo es una herramienta que se utiliza en la evaluación de competencias, para observar sistemáticamente un proceso con base en una lista de indicadores cerrados.

El profesor, a través del uso de esta herramienta, puede analizar el desempeño de los alumnos, corroborando si la solución al problema de diseño planteado en el proyecto, se ha instrumentado de manera adecuada y está aportando los resultados esperados. Una lista de cotejo también se puede utilizar para verificar si un proceso tiene consistencia basándose en el diagrama de flujo del mismo.

Es importante considerar que una lista de cotejo apoya la verificación del desempeño mostrado por el alumno con el instrumento seleccionado para mostrar las competencias adquiridas. En el caso del taller de proyecto, el instrumento que se utiliza con mayor éxito, es el portafolio de trabajos, el cual ha sido descrito a detalle en el capítulo VI de este trabajo.

A continuación se presenta un ejemplo de lo que podría ser una lista de cotejo, para evaluar las competencias adquiridas en la asignatura de proyecto o taller de diseño, con base en la competencia establecida como E.4. para la carrera de Arquitectura, donde se especifican: la competencia a evaluar, la unidad de competencia, los criterios de desempeño, así como las evidencias de desempeño específicas. Las unidades de competencia y las evidencias de desempeño están propuestas, considerando como referente, lo que se establece en el Catálogo Nacional de Cualificaciones que ha desarrollado el INCUAL:¹⁷

¹⁷ Instituto Nacional de las Cualificaciones. 2008. **Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.**

Nombre del alumno/a:						
Nombre de la asignatura: Taller de Diseño Arquitectónico II						
Competencia a evaluar: E.4. Capacidad de recopilar información, definir problemas, identificar requisitos y necesidades y aplicar análisis y juicios críticos, para definir estrategias de acción en el proyecto arquitectónico.						% de calificación en la asignatura <input type="text"/>
Unidad de competencia: E.4.1. Capacidad para llevar a cabo los procesos de clasificación de la información y la documentación que requieren los proyectos de edificación, identificando los agentes relacionados con su diseño y ejecución.						% de calificación en la competencia <input type="text"/>
Criterios de desempeño: A. Las evidencias presentadas deberán aparecer desarrolladas en el portafolio de trabajos B. Las evaluaciones se realizarán en las fechas establecidas en la programación de la asignatura C. Será necesario presentar todos los productos de trabajo complementarios al portafolio, que demuestren la adquisición de la unidad de competencia evaluada D. La sumatoria de las evaluaciones de cada evidencia de desempeño, considerando el factor de impacto en la calificación de la unidad de competencia, determinará si ésta ha sido o no acreditada						
Verificación de evidencias, desempeño y conocimiento						
N°	Evidencias de desempeño	Entrega	si	no	Fact.	Calif.
E.4.1.1.	Explicar qué es un proyecto de edificación, estableciendo y precisando el grado de definición del diseño					
E.4.1.2.	Clasificar los distintos tipos de proyectos de edificación según sus objetivos, relacionando la documentación asociada a los mismos y la normativa de aplicación en cada caso					
E.4.1.3.	Describir la estructura y los documentos que integran los proyectos de edificación, determinando la información que se desprende de cada uno de ellos					
E.4.1.4.	Explicar por qué es necesario un sistema de documentación en los proyectos y obras de construcción					
E.4.1.5.	Determinar la información en la toma de datos para definir un proyecto, precisando su utilidad y los canales para su obtención					
E.4.1.6.	Relacionar los distintos tipos de planos necesarios para definir un proyecto, precisando sus objetivos y relacionando las escalas asociadas					
E.4.1.7.	Relacionar los distintos agentes que intervienen en el proceso de edificación, precisando los roles que desempeñan y describiendo las relaciones que mantienen entre ellos					
E.4.1.8.	Describir los procesos de tramitación de los proyectos de edificación, precisando los organismos que intervienen en los mismos					
E.4.1.9.	Definir la organización de una oficina o departamento técnico estándar, precisando las funciones que desempeñan los trabajadores y responsables del mismo e identificando equipos y recursos empleados					
E.4.1.10	Describir los factores de innovación tecnológica y					

organizativa, tanto en los procesos de edificación como en la redacción de proyectos, valorando su repercusión					
Competente <input type="checkbox"/>		Aún no competente <input type="checkbox"/>			

Nombre del alumno/a:						
Nombre de la asignatura: Taller de Diseño Arquitectónico III						
Competencia a evaluar:						% de calificación en la asignatura
E.4. Capacidad de recopilar información, definir problemas, Identificar requisitos y necesidades y aplicar análisis y juicios críticos, para definir estrategias de acción en el proyecto arquitectónico.						<input type="text"/>
Unidad de competencia:						% de calificación en la competencia
E.4.2. Capacidad para analizar las diferentes tipologías de edificación, precisando los espacios y elementos conductivos fundamentales de los que constan y aplicando criterios de dimensionamiento y medición						<input type="text"/>
Criterios de desempeño:						
A. Las evidencias presentadas deberán aparecer desarrolladas en el portafolio de trabajos						
B. Las evaluaciones se realizaran en las fechas establecidas en la programación de la asignatura						
C. Será necesario presentar todos los productos de trabajo complementarios al portafolio, que demuestren la adquisición de la unidad de competencia evaluada						
D. La sumatoria de las evaluaciones de cada evidencia de desempeño, considerando el factor de impacto en la calificación de la unidad de competencia, determinará si ésta ha sido o no acreditada						
Verificación de evidencias, desempeño y conocimiento						
Nº	Evidencias de desempeño	Entrega	si	no	Fact.	Calif.
E.4.2.1.	Relacionar los espacios y elementos constituyentes de la morfología general, tanto funcional como constructiva del proyecto, describiendo las funciones que desempeñan					
E.4.2.2.	Clasificar las diferentes tipologías edificatorias existentes, determinando la relación entre la forma y distribución de sus espacios con las principales exigencias funcionales de diseño					
E.4.2.3.	Relacionar las distintas soluciones constructivas aptas para la edificación, precisando sus componentes					
E.4.2.4.	Establecer dimensiones mínimas reconocibles y estándar para los espacios funcionales de una determinada tipología edificatoria					
E.4.2.5.	Establecer dimensiones mínimas reconocibles y estándar para los elementos constructivos y funcionales de una determinada tipología edificatoria					
E.4.2.6.	Establecer el criterio de medición para distintos elementos constructivos y funcionales propuestos					
E.4.2.7.	Realizar mediciones y elaborar cuadros de mediciones mediante aplicaciones informáticas de					

	cálculo o específicas para mediciones y presupuestos					
Competente <input type="checkbox"/>		Aún no competente <input type="checkbox"/>				

Nombre del alumno/a:						
Nombre de la asignatura: Taller de Diseño Arquitectónico IV						
Competencia a evaluar: E.4. Capacidad de recopilar información, definir problemas, Identificar requisitos y necesidades y aplicar análisis y juicios críticos, para definir estrategias de acción en el proyecto arquitectónico.						% de calificación en la asignatura <input type="text"/>
Unidad de competencia: E.4.3. Capacidad para argumentar el cumplimiento de las exigencias constructivas de una edificación, valorando el diseño de un elemento o composición en función de las características de los materiales						% de calificación en la competencia <input type="text"/>
Criterios de desempeño: A. Las evidencias presentadas deberán aparecer desarrolladas en el portafolio de trabajos B. Las evaluaciones se realizarán en las fechas establecidas en la programación de la asignatura C. Será necesario presentar todos los productos de trabajo complementarios al portafolio, que demuestren la adquisición de la unidad de competencia evaluada D. La sumatoria de las evaluaciones de cada evidencia de desempeño, considerando el factor de impacto en la calificación de la unidad de competencia, determinará si ésta ha sido o no acreditada						
Verificación de evidencias, desempeño y conocimiento						
N°	Evidencias de desempeño	Entrega	si	no	Fact.	Calif.
E.4.3.1.	Relacionar las diferentes exigencias constructivas que debe cumplir la edificación del proyecto, estableciendo la contribución de sus elementos al cumplimiento de las mismas					
E.4.3.2.	Relacionar los distintos tipos de cerramientos de la edificación del proyecto, distinguiendo las diversas soluciones constructivas y precisando los materiales					
E.4.3.3.	Relacionar los distintos tipos de particiones empleados en edificación, distinguiendo las diversas soluciones constructivas y especificando los materiales					
E.4.3.4.	Relacionar los distintos tipos de cimentaciones empleados en edificación, distinguiendo las diversas soluciones constructivas y precisando su geometría					
E.4.3.5.	Relacionar los elementos resistentes que componen la estructura porticada, diferenciando los esfuerzos a que están sometidos cada uno de ellos y especificando distintas soluciones según los materiales que los constituyen					
E.4.3.6.	Identificar las propiedades y diferentes materiales y componentes empleados en edificación, precisando los elementos constructivos donde se integran y la función que desempeñan en los					

	mismos					
E.4.3.7.	Valorar y comparar la eficacia respecto al aislamiento térmico o al acústico de detalles constructivos presentados en el proyecto, detectando puentes térmicos y proponiendo mejoras respecto a los materiales empleados o a la disposición de los mismos					
E.4.3.8.	Valorar y comparar la eficacia respecto a la estanqueidad de detalles constructivos presentados en el proyecto, proponiendo mejoras respecto a los materiales empleados o a la disposición de los mismos					
Competente <input type="checkbox"/> Aún no competente <input type="checkbox"/>						

Nombre del alumno/a:						
Nombre de la asignatura: Taller de Diseño Arquitectónico V						
Competencia a evaluar: E.4. Capacidad de recopilar información, definir problemas, Identificar requisitos y necesidades y aplicar análisis y juicios críticos, para definir estrategias de acción en el proyecto arquitectónico.						% de calificación en la asignatura <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>
Unidad de competencia: E.4.4. Capacidad para argumentar el cumplimiento de las exigencias funcionales de una edificación, valorando el diseño de un elemento o espacio en función de las proporciones o disposición del mismo						% de calificación en la competencia <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>
Criterios de desempeño: A. Las evidencias presentadas deberán aparecer desarrolladas en el portafolio de trabajos B. Las evaluaciones se realizarán en las fechas establecidas en la programación de la asignatura C. Será necesario presentar todos los productos de trabajo complementarios al portafolio, que demuestren la adquisición de la unidad de competencia evaluada D. La sumatoria de las evaluaciones de cada evidencia de desempeño, considerando el factor de impacto en la calificación de la unidad de competencia, determinará si ésta ha sido o no acreditada						
Verificación de evidencias, desempeño y conocimiento						
N°	Evidencias de desempeño	Entrega	si	no	Fact.	Calif.
E.4.4.1.	Relacionar las diferentes exigencias funcionales que debe cumplir la edificación del proyecto, estableciendo la contribución de sus elementos al cumplimiento de las mismas					
E.4.4.2.	Identificar distintos tipos de materiales constructivos que permitan conseguir iluminación natural en las estancias de la edificación del proyecto					
E.4.4.3.	Determinar la proporción que se debe utilizar en los huecos de ventana previstos en el proyecto, para garantizar la ventilación natural adecuada en una estancia, de acuerdo con sus uso previsto					
E.4.4.4.	Valorar la optimización de los espacios servidores en un proyecto de edificación					
E.4.4.5.	Detectar en la organización funcional del proyecto					

	de edificación, presentando aquellos elementos constructivos que no cumplan con las normas de habitabilidad o supongan barreras arquitectónicas, proponiendo soluciones sustitutivas					
E.4.4.6.	Proponer distintas alternativas a la distribución de los espacios previstos en el programa de necesidades, valorando y comparando la funcionalidad de las alternativas propuestas					
E.4.4.7.	Valorar y comparar la funcionalidad respecto a la ventilación de distintas disposiciones de vanos y espacios propuestos, proponiendo mejoras respecto a la ubicación o distribución					
E.4.4.8.	Valorar y comparar la funcionalidad respecto a la circulación de distintas disposiciones de vanos y espacios propuestos, proponiendo mejoras respecto a la ubicación o distribución					
Competente <input type="checkbox"/> Aún no competente <input type="checkbox"/>						

La información obtenida en la lista de cotejo, sirve como una guía precisa para la evaluación de las unidades de competencia y puede ser utilizada en las diferentes etapas de desarrollo de la asignatura. Comúnmente, la evaluación diagnóstica utiliza las listas de cotejo para ubicar a los alumnos en los diferentes niveles de competencia, con objeto de establecer los aspectos en los que deben ir centradas las acciones de aprendizaje. Es importante considerar que este tipo de evaluación no tiene impacto en la calificación final de la asignatura.

Las unidades de competencia pueden ser adquiridas a lo largo de varios cursos y no se corresponden necesariamente con una sola asignatura. Por esta razón, el factor de impacto de cada evidencia de desempeño en la calificación, varía según la distribución de las unidades de competencia en el plan de estudios, por lo que pueden variar en su valor relativo, o simplemente no ser consideradas en la calificación.

Cada competencia tiene un determinado porcentaje en el impacto sobre la calificación final de la asignatura y a su vez, cada unidad de competencia tiene su propio impacto en la calificación de la competencia, así como cada evidencia de desempeño en la calificación de la unidad. Esta información debe ser clara para el profesor y para el alumno, con objeto de que le permita a este último, planificar su trabajo y orientar los esfuerzos para la acreditación de la competencia y de la asignatura.

Las evidencias de desempeño pueden ser comunes o entrelazarse con otras evidencias de unidades de competencia distintas. Es importante considerar que la evaluación debe ser integral y que lo deseable es la complementariedad en el dominio de las competencias.

7.6. La evaluación del aprendizaje por competencias en el Taller de Proyectos

La evaluación del aprendizaje en el taller de proyectos, requiere de un trabajo muy puntual por parte del profesor que lo imparte, para definir cuales son las unidades de competencia que deberán dominar los alumnos y que parte de estas unidades, así como sus respectivas evidencias de desempeño. Los criterios para la evaluación de las competencias se basaran en dos aspectos fundamentales: el primero tiene que ver con el porcentaje de la evaluación que corresponde a cada una de las unidades de competencia y las evidencias dentro de la calificación final, de acuerdo con su relevancia y tiempo de dedicación; el segundo determina el número de evidencias de desempeño demostradas y la combinación de las mismas para poder aprobar el curso u obtener alguna otra calificación.

De acuerdo con lo propuesto anteriormente, se ejemplifica la aplicación del modelo de evaluación del aprendizaje por competencias, en los cursos de Estructuración de Proyecto IV y Desarrollo de Productos V, los cuales se imparten dentro de los planes y programas de estudio de la carrera de Diseño Industrial en la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco. Dichos cursos reflejan el modelo didáctico de la División de CyAD-A, en donde se establece una relación de eslabonamiento entre los dos, con objeto de elaborar en el primer curso, un programa de diseño con base en el contexto seleccionado, definiendo el problema a resolver y los requerimientos particulares de diseño, siendo el segundo curso en el que se desarrolla propiamente la fase proyectual y de instrumentación técnica.

Conforme a lo establecido en los programas de estudio de las asignaturas que se describen a continuación:

La Unidad de Enseñanza-Aprendizaje denominada **Estructuración del Proyecto IV**, se imparte en el IX trimestre de la carrera, con un valor de 3 créditos y una duración de 1.5 horas de clase semanales.

Los objetivos establecidos son:

Al finalizar el curso, el alumno será capaz de:

- Analizar las características de la economía global y definir un caso de estudio.
- Detectar y delimitar un problema de la economía global, susceptible de ser abordado por el diseño industrial y fundamentarlo.
- Proponer productos de diseño industrial para la solución de problemas de impacto internacional, definiendo las características de competencia en un sistema de economía global.
- Definir y estructurar un proyecto de diseño industrial de productos, incorporando criterios teóricos, metodológicos y tecnológicos que deberá observar el objeto de diseño para ser capaz de insertarse en un modelo de economía global.

Como contenido sintético de la UEA¹⁸, se establece:

1. Definición de la economía global.
2. Elaboración de un marco de referencia de la economía global para su estudio.
3. Sistemas de producción.
4. Mercados.
5. Tendencias del mercado internacional

¹⁸ Unidad de Enseñanza-Aprendizaje.

6. Competitividad.
7. Planteamiento y justificación de proyectos de diseño de productos en un esquema global:
 - a. Estudio de la necesidad.
 - b. Definición del problema proyectual.
 - c. Justificación.
 - d. Estudios de productos existentes.
 - e. Diagramas de flujo de la actividad.
 - f. Requerimientos y requisitos de diseño.

Modalidades de conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje:

- Exposición temática por parte del profesor y los alumnos.
- Presentación de ejemplos de proyectos por parte del profesor.
- Investigación documental y gráfica por parte de los alumnos.
- Ejercicios de elaboración de marcos de referencia y planteamientos de propuestas.
- Análisis grupal.
- Asesoría y dirección para el planteamiento y estructuración de proyectos de diseño industrial de productos.
- Realización de las fases de “caso y problema”.¹⁹

¹⁹ Los programas presentados se basan en el planteamiento metodológico propuesto por CyAD-A en el “Modelo General del Proceso de Diseño”.

Modalidades de evaluación:

- Actividades individuales y grupales realizadas fuera del salón de clases.
- Exposición individual y grupal.
- Ejercicios realizados fuera del salón de clases.
- Presentación de los ejercicios realizados.
- Presentación de un objeto de estudio.
- Entrega de las fases de caso y problema.
- Estructuración y presentación de un proyecto de diseño de productos que impacte en la economía global.

En relación con la UEA denominada **Desarrollo de Productos IV**, ésta se imparte en el trimestre X de la carrera de Diseño Industrial y tiene como requisito de seriación, haber cursado y aprobado la UEA de Estructuración del Proyecto IV. Tiene un valor de 15 créditos y cuenta con una carga horaria de 9 horas semanales.

Los objetivos del curso de acuerdo con el programa aprobado son:

Al finalizar el curso, el alumno será capaz de:

- Diseñar productos, sistemas y conceptos innovadores, a partir de las exigencias de la economía global.
- Trabajar en equipos multidisciplinarios.
- Aplicar tecnologías contemporáneas y alternativas de competitividad.
- Generar y evaluar soluciones de problemas de diseño industrial con énfasis en las necesidades del contexto global y la aplicación de la normatividad nacional e internacional en el desarrollo de productos.

El contenido sintético planteado en el programa es:

1. Incubación,
2. Proyecto.
3. Reproducción.
4. Manufactura.
5. Distribución.
6. Consumo.
7. Distribución.
8. Reciclaje, re-uso o recuperación.
9. Trabajo concurrente.
10. Diseño total.
11. Calidad total.
12. Normatividad nacional e internacional.
13. Propuestas de solución.
14. Evaluación de las soluciones propuestas.
15. Definición de la solución óptima.
16. Evaluación del proceso de diseño.
17. Análisis para la evaluación del producto.

Las modalidades de conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje propuestas son:

- Exposición temática por parte del profesor y los alumnos.

- Presentación de ejemplos de proyectos por parte del profesor.
- Investigación documental y gráfica por parte de los alumnos.
- Ejercicios de diseño de productos, sistemas y conceptos, con posibilidades de impacto en una economía global, organizando equipos multidisciplinares.
- Asesoría y dirección del profesor para elaboración y desarrollo de un proyecto de diseño industrial de productos competitivos a través de equipos multidisciplinares.
- Elaboración de bitácora de proyectos.

Como modalidades de evaluación se establecen:

- Actividades individuales y grupales realizadas fuera del salón de clases.
- Exposición individual y grupal.
- Ejercicios realizados fuera del salón de clases.
- Desarrollo de proyectos de diseño.
- Exposición pública de resultados.
- Participación en clase.
- Presentación de ejercicios.
- Elaboración y presentación de un proyecto de diseño industrial de productos de impacto en un esquema de economía global.

De acuerdo con los programas descritos de estos dos cursos, los cuales funcionan dentro de la estructura del plan de estudios como un continuo, se identificaron las unidades de competencia a desarrollar en cada etapa y sus evidencias de desempeño para la evaluación.

En el curso de **Estructuración del Proyecto IV**, el énfasis fundamental se centra en el desarrollo de un programa de diseño que contemple las competencias básicas, intermedias y específicas propias del taller de proyectos y que anteriormente fueron identificadas en este trabajo y denominadas como:

Competencias básicas:

- B.6. Capacidad para trabajar en equipo, participar como miembro activo en el equipo, enseñar destrezas nuevas a otros, ejercer liderazgo, negociar y trabajar con diversidad de personas.
- B.11. Capacidad para el manejo de presiones y trabajar bajo presión.

Competencias intermedias:

- I.2. Capacidad para reconocer los problemas e implementar planes de acción estratégica, entendiendo las interrelaciones complejas y los sistemas y el costo que implican las soluciones.
- I.5. Capacidad para adquirir y evaluar información de manera organizada, que le permita Interpretar y comunicar dicha información. Esto implica tener una actitud proactiva, de curiosidad al flujo de información disponible, para identificar, acceder y utilizar información relevante en el momento oportuno.
- I.7. Capacidad para la comunicación de la información y de las ideas.

Competencias específicas:

- E.4. Capacidad de recopilar información, definir problemas, identificar requisitos y necesidades y aplicar análisis y juicios críticos, para definir estrategias de acción en el proyecto de diseño.
- E.8. Capacidad para reconocer, valorar la cultura material y proyectar nuevos productos que satisfagan los requerimientos funcionales, operativos y formales de los usuarios.

Cada una de estas competencias se desarrolla a lo largo de la carrera al cursar las diferentes unidades de enseñanza-aprendizaje del plan de estudios y en cada trimestre se hace énfasis en determinadas unidades de competencia que se pretenden desarrollar. En el caso específico de este curso se proponen las siguientes unidades de competencia y evidencias de desempeño:

Nombre del alumno/a:						
Nombre de la asignatura: Estructuración del Proyecto IV						
Criterios de desempeño:						
<p>A. Las evidencias presentadas deberán aparecer desarrolladas en el portafolio de trabajos</p> <p>B. Las evaluaciones se realizarán en las fechas establecidas en la programación de la asignatura</p> <p>C. Será necesario presentar todos los productos de trabajo complementarios al portafolio, que demuestren la adquisición de la unidad de competencia evaluada</p> <p>D. La sumatoria de las evaluaciones de cada evidencia de desempeño, considerando el factor de impacto en la calificación de la unidad de competencia, determinará si ésta ha sido o no acreditada</p> <p>E. La sumatoria de las calificaciones de cada unidad de competencia, determinarán el valor final de la calificación de la UEA, correspondiendo a MB de 90 a 100 puntos, B de 76 a 89 puntos, S de 60 a 75 puntos y NA con 59 puntos o menos.</p>						
Unidad de competencia:						% de calificación en la competencia
B.6.5. Capacidad para planear, administrar y evaluar el trabajo en equipo						22 %
Verificación de evidencias, desempeño y conocimiento						
N°	Evidencias de desempeño	Entrega	si	no	Fact.	Calif.
B.6.5.2.	Definir las diferentes actividades a desarrollar por los integrantes del equipo de trabajo y calanderizarlas	dd/mm/aaaa			.30	F x %
B.6.5.3.	Distribuir las cargas de trabajo entre los integrantes del equipo y administrar los recursos para su desarrollo	dd/mm/aaaa			.30	F x %
B.6.5.4.	Evaluar el desempeño de los integrantes del equipo de trabajo e instrumentar estrategias para lograr las metas planteadas	dd/mm/aaaa			.40	F x %
Unidad de competencia:						% de calificación en la competencia
B.11.4. Capacidad para programar y dar seguimiento a las actividades de trabajo en condiciones de presión						18%
Verificación de evidencias, desempeño y conocimiento						
N°	Evidencias de desempeño	Entrega	si	no	Fact.	Calif.
B.11.4.1.	Programar las actividades de acuerdo a su nivel de complejidad y priorizar su desempeño de acuerdo a los tiempos disponibles	dd/mm/aaaa			.50	F x %
B.11.4.2.	Administrar los recursos para el desarrollo de las actividades programadas y ajustar los tiempos de desempeño de acuerdo a los resultados obtenidos en cada una de las etapas de trabajo	dd/mm/aaaa			.20	F x %
B.11.4.3.	Valorar las prioridades del proyecto y establecer parámetros de desempeño para el logro integral	dd/mm/aaaa			.30	F x %

	de los objetivos y metas					
Unidad de competencia:						% de calificación en la competencia
I.2.3. Capacidad para reconocer problemáticas de diseño que se presentan dentro de la economía global de mercado						13%
Verificación de evidencias, desempeño y conocimiento						
N°	Evidencias de desempeño	Entrega	si	no	Fact.	Calif.
I.2.3.3.	Proponer diferentes opciones de proyectos de diseño que se enfoquen a problemáticas detectadas en los mercados de la economía global	dd/mm/aaaa			1.0	F x %
Unidad de competencia:						% de calificación en la competencia
I.5.2. Capacidad para estructurar organizadamente la información que sirva para la toma de decisiones sobre las problemáticas de diseño detectadas en el mercado global.						16%
Verificación de evidencias, desempeño y conocimiento						
N°	Evidencias de desempeño	Entrega	si	no	Fact.	Calif.
I.5.2.2.	Utilizar diferentes recursos para obtención de información con base en una metodología de procesamiento de datos para la toma de decisiones	dd/mm/aaaa			.50	F x %
I.5.2.3.	Evaluar la información obtenida con recursos estadísticos y de prospectiva para determinar el grado de oportunidad de negocio que ofrece cada una de las propuestas de diseño	dd/mm/aaaa			.50	F x %
Unidad de competencia:						% de calificación en la competencia
I. 7.2. Capacidad de comunicar por medios gráficos las ideas desarrolladas durante el proceso de recolección de la información y evaluación de las problemáticas de diseño						9%
Verificación de evidencias, desempeño y conocimiento						
N°	Evidencias de desempeño	Entrega	si	no	Fact.	Calif.
I.7.2.2.	Presentar gráficamente la información obtenida y los procesos de análisis y evaluación.	dd/mm/aaaa			.40	F x %
I.7.2.3.	Usar eficiente los medios electrónicos para elaborar una presentación sobre la información recabada	dd/mm/aaaa			.40	F x %
I.7.2.4.	Elaborar un documento que integre la información obtenida con las fuentes y los documentos que la justifican y la avalan	dd/mm/aaaa			.20	F x %
Unidad de competencia:						% de calificación en la competencia
E.4.4. Capacidad para procesar la información y establecer los requisitos y requerimientos de diseño de acuerdo a las características de funcionalidad, operatividad, aspectos formales y de configuración y ergonómicos del proyecto.						9%
Verificación de evidencias, desempeño y conocimiento						
N°	Evidencias de desempeño	Entrega	si	no	Fact.	Calif.
E.4.4.4.	Proponer el listado de requisitos y requerimientos de diseño del proyecto a desarrollar, estableciendo parámetros medibles	dd/mm/aaaa			1.0	F x %

Unidad de competencia: E.8.2. Capacidad para valorar la producción material dentro de una cultura y su evolución a través del tiempo.		% de calificación en la competencia				
		13%				
Verificación de evidencias, desempeño y conocimiento						
N°	Evidencias de desempeño	Entrega	si	no	Fact.	Calif.
E.8.2.5.	Identificar las propuestas existentes de solución al problema de diseño identificado a lo largo de la Historia.	dd/mm/aaaa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.60	F x %
E.8.2.6.	Comparar las soluciones existentes de diseño a la problemática del proyecto y su relación con el desarrollo tecnológico y cultural de su época.	dd/mm/aaaa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.40	F x %
SUMA TOTAL		<input type="text"/>	MB	<input type="checkbox"/>	B	<input type="checkbox"/>
			S	<input type="checkbox"/>	NA	<input type="checkbox"/>

En el curso de **Desarrollo de productos IV**, se desarrollarán las unidades de competencia que corresponden al desarrollo del proyecto y su instrumentación, por lo que se proponen las siguientes unidades de competencia y evidencias de desempeño:

Competencias intermedias

- I.1. Capacidad para pensar creativamente y con visión a futuro, que le permita tomar decisiones, resolver problemas, generando nuevas ideas. Toma decisiones, especifica las metas y las limitaciones, genera alternativas, piensa en los riesgos, evalúa y escoge la mejor alternativa.
- I.3. Capacidad para Identificar, organizar, proyectar y asignar recursos de tiempo, dinero, materiales e instalaciones y recursos humanos. Manejo de conflictos, negociación e introducción de cambios.
- I.4. Capacidad de influir y conducir con liderazgo, para comunicar una visión estratégica, inspirando y motivando a otros a actuar en una misma dirección, estableciendo relaciones de compromiso y trabajo en red y en grupos de carácter interdisciplinario.

- I.6. Capacidad para trabajar con una variedad de tecnologías, seleccionando y aplicando a la tarea la que mejor opere, manteniendo, previniendo y resolviendo los problemas que se presenten en el equipo.

Competencias específicas:

- E.2. Capacidad para percibir, pensar, concebir y manejar el espacio en sus tres dimensiones y en diferentes escalas en la exploración conceptual del proyecto de diseño.
- E.3. Capacidad para desarrollar proyectos de diseño que satisfagan a la vez las exigencias técnicas y estéticas de manera imaginativa, creativa, innovadora y de liderazgo en el proceso.
- E.7. Capacidad para trabajar con varias soluciones a la vez y saber elegir cual es la idónea en función de los condicionantes del proyecto de diseño, ya sea por deducción y/o comprobación.
- E.10. Capacidad para desarrollar proyectos de diseño, conociendo las necesidades y el contexto social de los usuarios y estimulando el interés por proteger el patrimonio cultural y la identidad de los mismos.
- E.12. Capacidad para desarrollar proyectos de Diseño Industrial con responsabilidad frente al medio ambiente y que garanticen un desarrollo sustentable.
- E.26. Capacidad para conciliar todos los factores que intervienen en el proyecto de diseño y el dominio de herramientas de gestión para el desarrollo de productos.
- E.27. Capacidad para integrar, participar, liderar y coordinar el trabajo de equipos interdisciplinarios.

E.28. Capacidad para planear, analizar, evaluar y verificar la viabilidad de los proyectos de diseño, con criterios de innovación, gestión empresarial y demandas del mercado.

E.29. Capacidad para dirigir, supervisar y evaluar la ejecución de proyectos de diseño.

De la misma manera que en el curso de Estructuración del Proyecto IV, cada una de estas competencias se desarrolla a lo largo de la carrera al cursar las diferentes unidades de enseñanza-aprendizaje de taller de proyectos del plan de estudios y en cada trimestre se hace énfasis en determinadas unidades de competencia que se pretenden desarrollar. En el caso específico de este curso se proponen las siguientes unidades de competencia y evidencias de desempeño:

Nombre del alumno/a:						
Nombre de la asignatura: Desarrollo de Productos IV						
Criterios de desempeño:						
<p>A. Las evidencias presentadas deberán aparecer desarrolladas en el portafolio de trabajos</p> <p>B. Las evaluaciones se realizarán en las fechas establecidas en la programación de la asignatura</p> <p>C. Será necesario presentar todos los productos de trabajo complementarios al portafolio, que demuestren la adquisición de la unidad de competencia evaluada</p> <p>D. La sumatoria de las evaluaciones de cada evidencia de desempeño, considerando el factor de impacto en la calificación de la unidad de competencia, determinará si ésta ha sido o no acreditada</p> <p>E. La sumatoria de las calificaciones de cada unidad de competencia, determinarán el valor final de la calificación de la UEA</p>						
Unidad de competencia:						% de calificación en la competencia
I.1.1. Capacidad para elaborar estrategias de desarrollo de alternativas innovadoras y con una visión prospectiva.						10 %
Verificación de evidencias, desempeño y conocimiento						
N°	Evidencias de desempeño	Entrega	si	no	Fact.	Calif.
I.1.1.1.	Identificar las tendencias en el desarrollo de productos en los mercados nacional e internacional y organizar el desarrollo de alternativas.	dd/mm/aaaa			.30	F x %
I.1.1.2.	Desarrollar alternativas utilizando técnicas de visualización creativa.	dd/mm/aaaa			.40	F x %
I.1.1.3.	Evaluar las alternativas propuestas de acuerdo con criterios de innovación y tendencias del mercado en el ámbito de productos en el cual se inserta el proyecto de diseño.	dd/mm/aaaa			.30	F x %

Unidad de competencia: I.3.3. Capacidad para programar los recursos que se requieren para el desarrollo del proyecto y la calendarización en el uso de los mismos						% de calificación en la competencia 7%	
Verificación de evidencias, desempeño y conocimiento							
N°	Evidencias de desempeño	Entrega	si	no	Fact.	Calif.	
I.3.3.1.	Identificar los distintos tipos de recursos humanos y materiales que permitan desarrollar adecuadamente el proyecto y calendarizar su gestión.	dd/mm/aaaa			1.0	F x %	
Unidad de competencia: I.4.2. Capacidad para conducir el trabajo en equipo con liderazgo, dando la oportunidad de participación de todos los integrantes del mismo.						% de calificación en la competencia 6%	
Verificación de evidencias, desempeño y conocimiento							
N°	Evidencias de desempeño	Entrega	si	no	Fact.	Calif.	
I.4.2.1.	Establecer los objetivos a lograr por parte de cada uno de los integrantes del grupo de trabajo y llegar a un acuerdo por consenso.	dd/mm/aaaa			.60	F x %	
I.4.2.2.	Conducir el trabajo del equipo con la participación de todos los integrantes y con la gestión de los recursos.	dd/mm/aaaa			.40	F x %	
Unidad de competencia: I.6.4. Capacidad para trabajar con los programas de tecnología de información mas adecuados para la instrumentación gráfica y de producción del proyecto de diseño.						% de calificación en la competencia 5%	
Verificación de evidencias, desempeño y conocimiento							
N°	Evidencias de desempeño	Entrega	si	no	Fact.	Calif.	
I.6.4.1.	Uso de programas de cómputo para la expresión gráfica y la comunicación de alternativas.	dd/mm/aaaa			.30	F x %	
I.6.4.2.	Uso de programas de cómputo para el desarrollo de planos técnicos constructivos y de producción.	dd/mm/aaaa			.50	F x %	
I.6.4.3.	Uso de programas de cómputo para la animación de la alternativa seleccionada.	dd/mm/aaaa			.20	F x %	
Unidad de competencia: E.2.2. Capacidad para trabajar en tres dimensiones para la generación de ideas y alternativas de diseño.						% de calificación en la competencia 5%	
Verificación de evidencias, desempeño y conocimiento							
N°	Evidencias de desempeño	Entrega	si	no	Fact.	Calif.	
E.2.2.1..	Desarrollar alternativas trabajando únicamente con volúmenes, explorando formalmente todas las posibilidades de la propuesta, tanto en los aspectos funcionales como los formales.	dd/mm/aaaa			1.0	F x %	

Unidad de competencia: E.3.1. Capacidad para compaginar las características estéticas del objeto con los requerimientos técnicos de la producción y las condicionantes del mercado.						% de calificación en la competencia <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">8.5%</div>	
Verificación de evidencias, desempeño y conocimiento							
N°	Evidencias de desempeño	Entrega	si	no	Fact.	Calif.	
E.3.1.1.	Proponer distintas alternativas de diseño considerando los requerimientos formales y funcionales del proyecto.	dd/mm/aaaa			.30	F x %	
E.3.1.2.	Proponer alternativas de diseño de acuerdo a las características de los materiales y acabados considerados para la producción del objeto	dd/mm/aaaa			.30	F x %	
E.3.1.3.	Desarrollar alternativas que consideren los volúmenes y las tecnologías de producción de acuerdo con los requerimientos del mercado	dd/mm/aaaa			.20	F x %	
E.3.1.4.	Desarrollar un <i>lay out</i> de las operaciones de producción y armado del producto de acuerdo con la alternativa formal seleccionada	dd/mm/aaaa			.20	F x %	
Unidad de competencia: E.7.1. Capacidad de trabajar simultáneamente varias soluciones de diseño con desarrollo equivalente que permitan ser evaluadas para toma de decisiones.						% de calificación en la competencia <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">8%</div>	
Verificación de evidencias, desempeño y conocimiento							
N°	Evidencias de desempeño	Entrega	si	no	Fact.	Calif.	
E.7.1.1.	Desarrollar alternativas simultáneas con propuestas diferentes.	dd/mm/aaaa			.50	F x %	
E.7.1.2.	Instrumentar un patrón de comparación entre las alternativas que permita contar con indicadores equivalentes, confiables y válidos.	dd/mm/aaaa			.25	F x %	
E.7.1.3.	Evaluar las alternativas estableciendo criterios que permitan establecer las fortalezas y debilidades de cada una de ellas y permita la toma de decisiones.	dd/mm/aaaa			.25	F x %	
Unidad de competencia: E.10.3. Capacidad para establecer las diferentes variables que esquematizan las características del contexto y los usuarios previstos.						% de calificación en la competencia <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">7%</div>	
Verificación de evidencias, desempeño y conocimiento							
N°	Evidencias de desempeño	Entrega	si	no	Fact.	Calif.	
E.10.3.1.	Definir en términos de diseño las características del contexto en donde se insertará el objeto de diseño, desde el punto de vista geográfico, climático, cultural, social y económico.	dd/mm/aaaa			.30	F x %	
E.10.3.2.	Establecer parámetros de desempeño del objeto a diseñar de acuerdo con las expectativas de los usuarios y a las condiciones propias del mercado en el que se inserta.	dd/mm/aaaa			.50	F x %	
E.10.3.3.	Valorar las necesidades de los usuarios y contrastarlas con los requerimientos de producción y del mercado global de consumo.	dd/mm/aaaa			.20	F x %	

Unidad de competencia: E.12.2. Capacidad para proponer soluciones de diseño que no dañen el medio ambiente y fomenten el desarrollo sustentable de las comunidades.						% de calificación en la competencia <div style="border: 1px solid black; width: 100px; text-align: center; margin: 5px auto;">8%</div>	
Verificación de evidencias, desempeño y conocimiento							
N°	Evidencias de desempeño	Entrega	si	no	Fact.	Calif.	
E.12.2.1.	Identificar los principales problemas que enfrenta el medio ambiente ante la producción industrial de objetos.	dd/mm/aaaa			.25	F x %	
E.12.2.2.	Proponer tecnologías de producción, materiales y acabados de los objetos diseñados que sean amigables con el medio ambiente.	dd/mm/aaaa			.30	F x %	
E.12.2.3.	Identificar los principales problemas que enfrenta el país con el manejo de residuos sólidos y proponer objetos con mayor tiempo en su vida de uso.	dd/mm/aaaa			.20	F x %	
E.12.2.4.	Apropiarse del concepto de sustentabilidad y aplicarlo en las soluciones de diseño que se proponen en el proyecto.	dd/mm/aaaa			.25	F x %	
Unidad de competencia: E.26.2. Capacidad para administrar y gestionar los diferentes aspectos que intervienen en el proyecto de diseño de manera eficaz y eficiente.						% de calificación en la competencia <div style="border: 1px solid black; width: 100px; text-align: center; margin: 5px auto;">8%</div>	
Verificación de evidencias, desempeño y conocimiento							
N°	Evidencias de desempeño	Entrega	si	no	Fact.	Calif.	
E.26.2.1.	Identificar las diferentes variables que intervienen en el desarrollo del proyecto de diseño y los actores que intervienen en el mismo.	dd/mm/aaaa			.20	F x %	
E.26.2.2.	Generar una agenda de actividades para el cumplimiento de todos los aspectos que conlleva el proyecto de diseño e identificar las situaciones de crisis.	dd/mm/aaaa			.20	F x %	
E.26.2.3.	Elaborar un programa detallado de verificación del desempeño de los integrantes del equipo para dar seguimiento puntual de las actividades a desarrollar.	dd/mm/aaaa			.30	F x %	
E.26.2.4.	Evaluar las diferentes etapas del proyecto y establecer estrategias para el cumplimiento de objetivos y metas establecidos.	dd/mm/aaaa			.30	F x %	
Unidad de competencia: E.27.1. Capacidad para integrar y participar en el trabajo con equipos interdisciplinarios.						% de calificación en la competencia <div style="border: 1px solid black; width: 100px; text-align: center; margin: 5px auto;">9%</div>	
Verificación de evidencias, desempeño y conocimiento							
N°	Evidencias de desempeño	Entrega	si	no	Fact.	Calif.	
E.27.1.1.	Identificar las responsabilidades de cada uno de los integrantes en un equipo de trabajo interdisciplinario.	dd/mm/aaaa			.60	F x %	
E.27.1.2.	Establecer el tipo de comunicación se requiere para el adecuado trabajo entre los integrantes de un equipo interdisciplinario.	dd/mm/aaaa			.40	F x %	

Unidad de competencia: E.28.4. Capacidad para evaluar y verificar la viabilidad de los proyectos de diseño, tanto en su desempeño como en la demanda de los mercados.						% de calificación en la competencia <div style="border: 1px solid black; width: 100px; text-align: center; margin: 5px auto;">8.5%</div>
Verificación de evidencias, desempeño y conocimiento						
N°	Evidencias de desempeño	Entrega	si	no	Fact.	Calif.
E.28.4.1.	Identificar los indicadores y criterios que permitan evaluar la viabilidad del proyecto de diseño desarrollado.	dd/mm/aaaa			.50	F x %
E.28.4.2.	Evaluar el proyecto con base a escenarios de desempeño.	dd/mm/aaaa			.50	F x %
Unidad de competencia: E.29.2. Capacidad para evaluar la ejecución de los proyectos de diseño e identificar sus fortalezas y debilidades.						% de calificación en la competencia <div style="border: 1px solid black; width: 100px; text-align: center; margin: 5px auto;">10%</div>
Verificación de evidencias, desempeño y conocimiento						
N°	Evidencias de desempeño	Entrega	si	no	Fact.	Calif.
E.29.2.1.	Identificar los indicadores y criterios que permitan evaluar el desempeño de todos los involucrados en el proceso de diseño y su realización.	dd/mm/aaaa			.60	F x %
E.29.2.2.	Evaluar el desempeño en la realización del proyecto e identificar estrategias para la toma de decisiones con objeto de lograr un mejor desempeño futuro.	dd/mm/aaaa			.40	F x %
SUMA TOTAL <input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/> MB <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/> B <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/> S <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/> NA <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>						

Es importante recordar que el porcentaje de cada una de las unidades de competencia en el valor de la calificación final, se establece según la importancia que tiene la adquisición de esa unidad de competencia en el programa de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA CAPITULO VII:

- Abarca, Ricardo. (2005). **Software para el aprendizaje de la geometría plana y espacial**. Tesis de Magíster en Educación. Universidad de Chile. Santiago de Chile.
- Bonsiepe, Gui. (1985). **El diseño de la periferia**”. **Debates y experiencias**. Edit. G. Gili, Barcelona, España.
- Castells, Manuel. (1999). **La era de la información**. Siglo XXI Editores. México.
- De Bono, Edward. (1991). **Pensar Bien**. SELECTOR. México.
- Doberti, Roberto. (1980). *El diseño de la lógica del diseño* - Summarios 44, Buenos Aires, Argentina – Junio.
- Instituto Nacional de las Cualificaciones. (2008). **Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales**. Ministerio de Educación y Ciencia. España
- Irigoín, M. y Vargas, F. (2002). **Competencia laboral: manual de conceptos, métodos y aplicaciones en el Sector Salud**. CINTERFOR. Montevideo. Uruguay.
- Löbach, Bernd. (1981). **Diseño Industrial. Bases para la configuración de los productos industriales**. Editorial G. Gili. Barcelona.
- Montellano, Carmen. (1999). **Didáctica Proyectual, características de la docencia en la síntesis creadora del diseño**. Universidad Tecnológica Metropolitana, Santiago, Chile.
- Mertens, L. (1997). **Sistemas de competencia laboral: surgimiento y modelos**. CINTERFOR-OIT. México.
- Mertens, Leonard. (2000). **Prácticas de evaluación por competencias. Hacia un modelo simple y significativo**, Documento de trabajo, México.
- Potenzoni, Adriana, Giudici, Fernando y Gil, Cecilia. (2002). *Lineamientos Generales para el diseño curricular en carreras proyectuales*. Ponencia en el 2º Encuentro de Investigadores de Ciencias Sociales de la Región Centro Oeste. F.A.U.D. – UNSJ. Argentina.
- Rosenshine, Barak & Meister, Carla. (1992). *The Use of Scaffolds for Teaching Higher-Level Cognitive Strategies*. Educational Leadership, v.49 n.7. April.
- Tippelt, Rudolf y Lindemann, Hans-Jürgen. (2001). **El Método de Proyectos**. Unión Europea. Disponible en: <http://www.halinco.de> (19/09/2007)

- Turati Villarán, Antonio. (1988). **Bases para la Instrumentación Didáctica del Programa de Materia del Taller de Diseño Arquitectónico.** Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Arquitectura. Facultad de Arquitectura, UNAM. México.

CONCLUSIONES

A lo largo de este trabajo se ha ido presentando información diversa sobre la educación y la didáctica que se lleva a cabo en las disciplinas de la Arquitectura y el Diseño Industrial. La construcción de esta propuesta fue compleja, debido a las diferentes concepciones sobre lo que debe ser un Arquitecto o un Diseñador Industrial y requirió de ir tomando de las diferentes ópticas, aquello que permitía definir las competencias que caracterizaran a las profesiones sin perder sus matices propios de acuerdo con el contexto en donde se forman y ejercen estos profesionistas.

En la formación de profesionales de Arquitectura y Diseño, es necesario realizar cambios metodológicos, didácticos y actitudinales, que promuevan la participación, cooperación y estimulen la capacidad reflexiva del alumno, que aprenda a aprender, con una actitud crítica y capacidad de responder y actuar ante el cambio.

Las competencias son presentadas como la articulación de saberes, no solo prácticos y orientados a la producción o al mercado de trabajo, sino todos aquellos que articulan una concepción del ser, del saber, saber hacer, del saber convivir. Desde una visión holística e integral, la formación ofrecida por la universidad no solo debe diseñarse en función de la incorporación del egresado a la vida productiva a través del empleo, sino que debe considerar dotarlo de las herramientas que le permitan desarrollarse plenamente. Por esta razón, además de proponer una serie de competencias específicas para el desempeño profesional, se proponen las competencias básicas e intermedias que cualquier profesional del Siglo XXI debe dominar.

Sobre la definición de las competencias básicas se ha trabajado mucho en las diversas reuniones internacionales de educación y se proponen un grupo de éstas en el capítulo V de este trabajo. Esto es resultado del acuerdo internacional sobre los aspectos mas relevantes que permitirán a un profesional desempeñarse competentemente, como son: poderse comunicar de manera oral y escrita en la

lengua materna y en lenguas extranjeras; contar con una competencia básica en matemáticas y ciencia y tecnología; competencia digital; capacidad para aprender a aprender; desarrollar competencias interpersonales, interculturales y sociales, y cívicas; desarrollar espíritu de empresa, y expresión cultural.

De estas líneas generales se desprenden las propuestas de las competencias básicas e intermedias para el Arquitecto y el Diseñador Industrial que se presentan en este trabajo, sin excluir aquellas competencias que se adquieren mediante la integración del alumnado a la comunidad universitaria y a la relación interdisciplinaria.

La definición de competencias específicas que actúan como un elemento integrador de los perfiles académicos y profesionales, debe tener en cuenta el carácter de la asignatura en la que se desarrollan, sabiendo que en la definición de dichas competencias se establece un contexto formativo práctico. En el caso de las competencias a desarrollar en el proceso proyectual, el carácter integrador del mismo hace que se den preferencia a las unidades de competencia que tienen esta particularidad.

Se establece en este trabajo, la estrecha relación que deben mantener los planes y programas de estudio con los perfiles profesionales que conforman el perfil de egreso en las carreras, el cual no debe ser solo una declaración de principios e intenciones, sino el eje conductor para determinar las unidades de competencia a desarrollar y sus evidencias de desempeño distribuidas en las diferentes asignaturas y las estrategias didácticas para lograrlas. Sobre este particular se presenta en el capítulo VII de este trabajo, un ejemplo de cómo se definen las unidades de competencia y las evidencias tanto para la evaluación de una competencia como la de un curso específico.

El diseño de un modelo de aprendizaje con orientación constructivista que sirva al desarrollo de las competencias establecidas, se basa en el protagonismo del alumno en la realización de una serie de actividades dirigidas por su profesor, que tendrá el papel de tutor, orientador y motivador de dicho aprendizaje.

La conveniencia de evaluar los resultados de aprendizaje en términos de competencias adquiridas, permite observar la aplicación de los conocimientos a situaciones prácticas y el desarrollo de habilidades y destrezas que se adquieren en las actividades de aprendizaje del alumno. Es necesario establecer criterios para evaluar competencias, que se ajusten a las condiciones de desarrollo del aprendizaje.

El concepto de competencia otorga un significado de unidad e implica que los elementos del conocimiento tienen sentido solo en función del conjunto. Aunque se pueden fragmentar sus componentes, estos por separado no constituyen la competencia: ser competente implica el dominio integral de los elementos y no solo de algunas de las partes aisladas.

Los perfiles profesionales y las competencias no son elementos estables e inamovibles, ya que son sensibles a los cambios sobre la demanda social y del mercado de trabajo profesional. Se requiere contar con programas de seguimiento de egresados, de vinculación con el mercado laboral y de comunicación con los colegios y asociaciones de profesionales, que permitan garantizar la pertinencia de los perfiles de formación y los planes y programas de estudio.

El trabajo de los académicos y docentes de Arquitectura y Diseño Industrial, requiere de una reflexión consciente y continua, con esfuerzos individuales y colaborativos sobre la manera de planificar, presentar y evaluar los resultados del aprendizaje que se espera que consigan los alumnos a lo largo de todo el proceso educativo. Se debe alentar la participación de todos los distintos agentes implicados en el proceso educativo, para llegar a acuerdos y tomar decisiones consensuadas. Esta forma de trabajo, permite a los profesionales docentes actuar estratégicamente durante el proceso evaluador.

Lo que se aporta en el trabajo, es producto de una reflexión y comparación sobre diversas concepciones del “deber ser” en la formación de los Arquitectos y los Diseñadores Industriales, que permita el desarrollo de una forma de evaluación adecuada, que de preferencia a los aspectos cualitativos y que garanticen el dominio de las competencias necesarias para su práctica profesional. Sobre la

definición de unidades de competencia y las evidencias de desempeño que permitan su evaluación, se requiere de mucho trabajo individual y colectivo por parte de los profesores de las carreras, considerando el conjunto de cursos que conforman los planes y programas de estudios, para ubicar y contextualizar el aprendizaje del alumno en el curso que cada quien imparte.

Se requiere establecer claramente los criterios de evaluación que permitan al profesor, determinar cuando un alumno ha alcanzado cierto nivel de competencia, que garantice a lo largo de la carrera el dominio de la misma.

Por último, considero que la evaluación del aprendizaje debe convertirse en una constante a lo largo de los cursos, de forma que al reflexionar sobre el trabajo y comentar los resultados con cada uno de los alumnos, la evaluación se convierta en una experiencia motivadora de aprendizaje, una actividad que forma parte integral del proceso desde el inicio del curso y que permite orientar las estrategias de enseñanza y aprendizaje, haciendo a un lado la cultura en la que la evaluación es un mero elemento sancionador.