

Estrategias
para el **Desarrollo**
de **Procesos** Creativos
en el **Diseño**
Arquitectónico

**Berzain
Cortés
Martínez**



ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO
DE PROCESOS CREATIVOS
EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO

ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO
DE PROCESOS CREATIVOS
EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO

BERZAÍN CORTÉS MARTÍNEZ



Estrategias para el Desarrollo de Procesos Creativos en el Diseño Arquitectónico

Primera edición, 2023.

Obra dictaminada bajo proceso de pares académicos externos a doble ciego.

Dirección Editorial: Luis Adrián Maza Trujillo

Diseño Editorial y Diseño de Portada: Ernesto de Jesús Pérez Álvarez

Ilustración en forros: Ivanna Cortés Ordaz

ISBN: 978-607-561-174-7



D.R. 2023 Universidad Autónoma de Chiapas

Boulevard Belisario Domínguez km 1081, sin número, Terán,

C. P. 29050, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana
con número de registro de afiliación: 3932

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra, así como su transmisión por cualquier medio, actual o futuro, sin el consentimiento expreso por escrito de los titulares de los derechos. La composición de interiores y el diseño de cubierta son propiedad de la Universidad Autónoma de Chiapas.

Impreso y hecho en México

Printed and made in Mexico

Índice

INTRODUCCIÓN	13
CAPITULO I. LA CREATIVIDAD	17
La Inteligencia y Creatividad.....	21
Imaginación	26
¿Qué es la Creatividad?.....	27
Desarrollo en la Historia de la Creatividad.....	27
El Proceso de Creatividad	32
CAPITULO II. EL PENSAMIENTO LATERAL.....	35
CAPITULO III. EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO	43
Visión Histórica	46
Métodos de Diseño	46
<i>Diseño Pragmático</i>	46
<i>Diseño Icónico o Tipológico</i>	48
<i>Diseño Analógico</i>	48
<i>Diseño Canónico</i>	49
Características del Proceso del Diseño Arquitectónico.....	50

Factores que Inciden en la Enseñanza y Aprendizaje del Diseño Arquitectónico	52
El Docente	52
El Alumno	56
El Contenido	57
El Entorno Educativo	58
La Didáctica del Diseño	58
CAPITULO IV. POTENCIALIZACIÓN DE LA CREATIVIDAD EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO	61
¿Qué se Opone al Desarrollo de los Procesos Creativos?	66
Escuelas y Profesores No Abiertos al Cambio	66
Las Ataduras de los Paradigmas	73
Procrastinación.....	78
Miedo al Ridículo (Atreverse a ser Infantil).....	79
¿Qué Mejora los Procesos Creativos?	80
Estadios Adecuados para la Creatividad	80
Trabajo en Equipo	81
"Serendipity" O Ayuda de la Casualidad	82
Estados Alterados	84
Método de las Analogías...O Donde muy Pocos Ven lo que Muchos No Advierten	85
Conocer la Técnica te Hará Más Creativo en ese Campo Específico	86

Utilización de Herramientas de Diseño Arquitectónico.....	86
<i>Número de Oro</i>	86
<i>Serie de Fibonacci</i>	92
CAPITULO V. PROGRAMA DE ESTRATEGIAS PARA POTENCIAR LA CREATIVIDAD EN LA FASE PROYECTUAL DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO	95
Programa: Modelo Educativo Integral del Alumno de la Facultad de Arquitectura de la UNACH	98
Programa de Acciones para Incentivar el Proceso Creativo en el Diseño Arquitectónico.....	111
Ejercicios para Desarrollar Características de una Persona Creativa	117
Fluidez.....	119
Flexibilidad.....	121
Redefinición	123
Originalidad	123
Sensibilidad.....	125
Ejercicios generales	125
CONCLUSIONES.....	129
REFERENCIAS.....	133

Este libro se realizó en el seno del
Cuerpo Académico ARQUITECTURA
de la Facultad de Arquitectura de la UNACH
con la colaboración de:
Dr. Sergio Farrera Gutiérrez
Dr. Jorge Humberto Aguilar Arzate

INTRODUCCIÓN

ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DE PROCESOS CREATIVOS EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Los retos que se viven en esta época requieren de una forma distinta de atenderlos, debido a que, el pensamiento lógico con el que se resolvían se ha superado, por ello, es necesario recurrir a otro método, como el pensamiento creativo, el cual, logró probar su eficacia durante la historia al adecuarse a grandes logros de la humanidad.

Las acciones que transformaron el devenir histórico de la humanidad son concebidas por personas creativas, estas se arriesgaron a dar respuestas alejadas de la forma cotidiana, lo cual, les permitió enfocar de diferente óptica dichos problemas.

Estas personas creativas usaron diferentes formas de ver y dar respuesta adecuada a los problemas, notaron soluciones donde la mayoría no fue capaz de verlas.

Este planteamiento del proceso creativo era justamente lo que buscamos en nuestro quehacer de más de 35 años como docentes que nos dedicamos a la enseñanza del diseño arquitectónico, pensamos que podríamos utilizarlo como herramienta didáctica de gran importancia en el aprendizaje del diseño arquitectónico, ya que esta materia está totalmente ligada con la creatividad. El objetivo principal del trabajo entonces fue el concatenar el proceso creativo, desde cómo se desarrolla hasta el conocimiento de estrategias que permitan potencializarlo.

Para ello es importante situar el desarrollo histórico de la creatividad realizando una cronología de los estudios de este concepto, desde lo que se considera su inicio, pasando por la imaginación en el *Homo sapiens*, hasta los estudios actuales.

El trabajo se centró en entender a la creatividad como un proceso que puede ser potencializado, mismo, que utilizó el diseño arquitectónico, en su actividad preponderante qué es el proyecto arquitectónico en las escuelas de arquitectura, para proponer estrategias que permitan desarrollar de mejor manera esta actividad.

Para ello, fue importante definir ¿qué es el diseño arquitectónico? ¿Cómo se realiza? De este modo, se planteó una visión histórica de los métodos de diseño, al mismo tiempo, se llevó a cabo una descripción de los factores que inciden en la enseñanza de este. Lo anterior para plantear propuestas que ayudaron a potencializar la creatividad en este proceso, desde el uso del pensamiento lateral y el estudio y desarrollo de ejercicios para activar los factores que, según varios autores, determinan a las personas creativas, hasta la conceptualización de rubros que se oponen a ello como escuelas y profesores no abiertos al cambio, las ataduras de los paradigmas, la procrastinación y el miedo al ridículo, o los que mejoran los proceso creativos como: el planteamiento de estadios adecuados para la creatividad, el trabajo en equipo, o lo que llamamos *serendipity* o ayuda de la casualidad, estados alterados, conocimiento de la técnica, utilización de herramientas de diseño, como en este caso: el número de oro y la serie de Fibonacci.

Con el mismo propósito se describió un Modelo Integral Del Alumno que se implementó en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Chiapas, al igual se propuso y desarrolló un programa para estimular el proceso creativo en el diseño arquitectónico, el cual, consta de 16 pasos que se estructuran como apoyo en el proceso de proyectar.

Por último, se plantea una serie de ejercicios para practicar y desarrollar características que, según conocedores del tema, debe poseer una persona creativa, estas son: fluidez, flexibilidad, elaboración, redefinición, originalidad y sensibilidad. Con esto se pretende apoyar los procesos creativos en el ámbito del proyecto arquitectónico.

CAPÍTULO I

LA CREATIVIDAD

LA CREATIVIDAD

En contraposición a la gran importancia que tiene la creatividad en el desarrollo de la humanidad, no hay gran interés por incluirla en las propuestas educativas por parte de los gobiernos.

La primera incursión que se obtuvo fue en 1975, cuando se llevó a cabo la fundación del Colegio Creativo en Puerto Rico, sin tener más referencias de escuelas con estas características en muchos años. En la actualidad, existe en Estados Unidos *El Center for Creativity for Leadership, Greensboro*, Carolina del Norte; *Center for Studies in Creativity*, de Buffalo, New York; *el Bureau of Educational Research* y el *Princeton Creative Research, Inc.*; orientado por completo a la creatividad, en la Universidad de Minnesota, Pensilvania.

Cabe señalar que desde los años treinta del siglo XX, se ha investigado sobre la posibilidad de aprender comportamientos creadores. Crawford, (1931) inició el primer curso de formación para la creatividad. La primera investigación multilateral comparativa entre los gustos de los genios y de las personas comunes fue realizada por Barron (1954), este autor estableció que las personas comunes prefieren figuras simples y simétricas, las mismas figuras que los artistas califican de estáticas y aburridas; destacan por su discreción, moderación, carácter estable, modestia y conservadurismo, mientras que los genios se autocalifican como personas retraídas, insatisfechas, inestables y pesimistas. Santamaría y Sánchez (2012) señalan que Torrance llega a tipificar rasgos de personalidad relacionados con la creatividad, muchos de los cuales

coinciden con las características que propuso Maslow para definir a un hombre auto realizado: se acepta a sí mismo, tiene una percepción clara de su entorno, ama la soledad, está abierto a la experiencia, es autónomo e independiente, tiene una gran riqueza emocional, es espontáneo y expresivo, sus relaciones interpersonales son buenas y atesora un gran sentido del humor, entre otros, quizá olvidando, después de tantas características, que ninguna alma verdaderamente admirable conseguiría la gloria porque no la desearía. (pp. 287-290)

Hace 6 millones de años se presume existió el último espécimen hembra común para humanos y homínidos, (nuestra abuela negra) y todavía tuvieron que pasar 3.5 millones de años para que, hace 2.5 millones de años, se diera la aparición del género *Homo* en África. Este género se plantea como el eslabón primario en la evolución de las especies humanas, que se separan de los simios. Uno de los puntos que se toman para hacer esta separación es que este género crea utensilios de piedra, lo que en definitiva requirió de aplicación de un proceso de pensamiento superior en el que, sin duda, estuvo que estar incluida la creatividad.

Dos millones de años atrás aparece el *Homo Erectus*. Dentro de este género se encuentran a los *Neandertal*, *Australopithecus* y *Floresiensis*, quienes fueron arrasados por los *Homo Sapiens* que aparecieron en África Oriental hace unos 200,000 años.

Un grupo de investigadores sostienen que el *Homo sapiens* logró un enorme avance, tanto en su expansión territorialidad, para la que tuvo que hacer gala de recursos creativos para construir barcas que le ayudaron a surcar los mares, apareciendo hasta en Australia, como el superar las capacidades de los otros pobladores a los que conquistó en un periodo bastante corto (de hace 70,000 años a 30,000 años), gracias al producto de una revolución de las capacidades cognitivas,

aparecieron nuevas maneras de pensar que les permitieron realizar una serie de inventos como: barcas, utensilios de caza, arcos, flechas, etc., lo que los hizo superiores. A esto se le nombró revolución cognitiva, ¿qué la originó? Yuval Noah Harari (2017, p. 23-26), en su libro *De animales a dioses*, indica que la teoría acerca de esto más aceptada es que se debió a mutaciones genéticas accidentales, nombrándola: *La mutación del árbol del saber*, agregando que el que se haya dado para el *Homo Sapiens* y no para el *Homo Neandertal* fue totalmente aleatorio, escribiéndose con esto el destino de quien sobreviviría.

Esta teoría sostiene, además, que con esta mutación el *Homo sapiens* empezó a configurar un lenguaje que le permitió comunicarse con sus congéneres, pero, también comenzó a generar ficción al desarrollar historias fantásticas a partir de la imaginación. Se manifestaron, entre otras cosas, los primeros indicios de los mitos comunes sobre deidades que utiliza para cubrir sus necesidades de protección, así como, para integrarse en grupos de gran número, lo que construye una comunidad más fuerte.

La Inteligencia y La Creatividad

Uno de los temas inherentes a la creatividad que se ha tratado de dilucidar es su relación con la inteligencia, y que mejor que ir de la mano de Howard Gardner (2017), quien expuso la teoría de las inteligencias múltiples en su obra de 1983 *Estructuras de la mente. La Teoría de las inteligencias múltiples*, en ella se menciona, que, aunque tanto la inteligencia como la creatividad requieren resolver problemas y crear productos, la creatividad tiene una categoría adicional que le lleva a realizar nuevas preguntas a partir de la resolución del problema, lo que no haría una persona inteligente. Gardner (2017), agrega que una persona creativa difiere de una persona inteligente en dos factores:

1.- La persona creativa, a diferencia de la que es sólo inteligente, lo es en referencia a una actividad, a un área o a un arte. No es creativo en general. La mayoría de la gente creativa sobresale en un área, o máximo dos, como lo hizo Leonardo Da Vinci en pintura e invención.

2.- El individuo creativo no sólo hace algo innovador, sino que también prueba su impacto en el mundo. (p. 113-114).

El análisis del concepto de la inteligencia ha estado constantemente como prioridad de entender para el ser humano, primero, empíricamente en la necesidad de saber tal como lo plantearan Sócrates con *Conócete a ti mismo* y Aristóteles *Todos los hombres por naturaleza desean saber*, hasta los estudios de Joy Paul Guilford en su obra *Estructura de la inteligencia* planteada a mediados del siglo XX y en la actualidad por muchos estudiosos del tema, entre los que destacan también Gardner (2017), ellos trataron de entender cómo un individuo posee más habilidades o dominio sobre temas específicos, como las matemáticas, música, o literatura, por mencionar algunos.

Gardner (2017) menciona que, a mediados del siglo XIX, Franz Joseph Gall presentó un estudio que fue modificado por Joseph Spurzheim al que nombra frenología y que estaba basado en las observaciones que había hecho Gall respecto a la relación que guarda la forma de la cabeza de un individuo y su perfil mental, visualizando 37 poderes distintos como: amorosidad, procreación y discreción, esperanza, reverencia, autoestima, entre otros. Aunque ahora se sabe que esto no es cierto, debido a que, personas con cerebros pequeños han tenido gran éxito en su campo de actividad, en tanto otros con cerebros más grandes no son nada destacados, y, a veces, hasta idiotas. Al respecto, Morán (1983) indicó que un niño muy inteligente no es por obligación creativo, o, por el contrario, un niño creativo no es la fuerza un niño

muy inteligente. Esto plantea la necesidad de conocer la diferencia entre inteligencia y creatividad.

Robert J. Sternberg, (2005), profesor de Psicología de la Educación en la Universidad de Yale, se dio a la tarea, junto con Linda O'hara, de realizar una investigación para dilucidar respuestas posibles para las premisas: 1) la creatividad es un subconjunto de la inteligencia; 2) la inteligencia es un subconjunto de la creatividad; 3) la creatividad y la inteligencia son dos conjuntos que se solapan; 4) la creatividad y la inteligencia son esencialmente lo mismo (conjuntos coincidentes) y 5) la creatividad y la inteligencia no tienen relación alguna (conjuntos separados). De este modo, encontraron que la opinión más generalizada es la de los conjuntos que se solapan, y que la inteligencia y la creatividad se superponen en algunos aspectos, pero no en otros.(p.114)

En esta investigación revisaron desde la crítica que realizó Raymond Catell en 1973 de Guilford, con relación a que este había confundido el pensamiento divergente con la creatividad, al criticar la utilización de test para “medir” la misma, opinando que esto era sólo la opinión personal de quien elaboraba el test. En realidad, mucho tiempo ha permeado la idea de que la creatividad se ha evaluado tan sólo en las respuestas no convencionales o extrañas que emiten las personas ante un problema. (Citado en Sternberg y O'Hara, 2005, p. 117)

Desde mediados del siglo XX, una de las ramas de la psicología científica ha investigado las leyes más generales del conocimiento humano, buscando diferencias individuales, esto llevó a clasificar la inteligencia de las personas en diferentes categorías, a través de la observación del comportamiento cotidiano de dichas personas. Posterior a ello, se inventaron las pruebas de Cociente Intelectual (CI) que hasta hoy en día son fundamentales para validar los resultados de exámenes de inteligencia.

El término CI fue usado por primera vez en 1912 por William Stern, psicólogo de la Universidad de Breslavia, para puntuar los resultados de los primeros test de inteligencia desarrollados por Alfred Binet y Théodore Simon a principios del siglo XX. Esta puntuación revelaría la edad mental de un niño y se obtenía a partir de dividir la edad mental entre la edad cronológica multiplicándose el resultado por 100, el cual, se conoce como CI (cociente intelectual) o IQ del alemán *intelligenz quotient*. Pero los inicios de los test de inteligencia pueden encontrarse en las investigaciones de Francis Galton, inventor, geógrafo y psicólogo estadounidense, conocido como el padre de las pruebas psicológicas, pues, fue el primero que utilizó las estadísticas para medir las capacidades humanas, aunque estos primeros test no fueron válidos, dieron pauta a nuevos estudios al respecto.

En la segunda década del siglo XX, la Escala de inteligencia Stanford-Binet, era la más popular en los Estados Unidos, siendo esta una revisión hecha por el psicólogo Lewis Terman y por Binet al trabajo de Binet-Simon. Este test se aplica en la actualidad dado que, mide procesos intelectuales más complejos, entendiendo al lenguaje como principal desarrollador cognoscitivo, lo que no se había hecho hasta ese momento.

Habría que reconocer en este campo las aportaciones, en 1930 de David Wechsler, debido a que sus conocimientos acerca de las habilidades clínicas y de la estadística, así como su gran experiencia en la evaluación intelectual, apuntaló los trabajos con el diseño de una serie de pruebas, entre las que destacó: la Escala WAIS de 1939, que permite calcular el IQ en la población adulta entre los 16 y 64 años con gran confiabilidad, lo que la ha convertido en la prueba más usada hasta la fecha.

Otro destacado científico en este ámbito fue Henry Goddard, quien utilizaba el test de Binet como un examen de ingreso a la escuela de la que él era director. Realizaba una clasificación de acuerdo al resultado al extremo de considerar *imbécil*, o *idiota* a quienes obtuvieran muy baja puntuación.

Puede enunciarse una serie de pruebas de inteligencia como: Test de inteligencia Stanford-Binet; Test WAIS, Test Which, batería de Kaufman para evaluación para niños (K-ABC), Test de Raven, Pruebas Woodcock-Johnson III de Habilidades Cognitivas (WJ III), Matrices, BPR Baterías de pruebas de razonamiento, RIAS Escala de Inteligencia Renolds, CogniFit: Evaluación neuropsicológica.

Se encontró entonces, que una de las definiciones de esta relación la enuncia Sternberg al plantear a la creatividad como el proceso de dar a luz algo nuevo y útil a la vez, en tanto que, a la inteligencia la expresa como la habilidad para adaptarse de forma voluntaria para moldear o seleccionar un entorno. (Citado por Roberto Ranz (2012) en el Artículo “La teoría de la inteligencia exitosa como modelo de la alta capacidad)

Esta acepción presenta algunos problemas, como el hecho de que, si la inteligencia se utiliza para cambiar entornos, se requiere de imaginación para visualizar el entorno que se persigue, y que la habilidad para adaptarse implica poca o ninguna creatividad, logrando, incluso, suprimir la propia.

Contrario a esto, Csikszentmihalyi (2000, p. 5) opina que la creatividad y la inteligencia son dos procesos. La inteligencia puede aportar en distintos grados según sea el campo creativo que se desarrolle, del mismo modo, que la creatividad puede aparecer en comportamientos inteligentes.

Imaginación

Debe establecerse la diferencia entre imaginación y creatividad. Puede decirse que, imaginación parte del concepto imagen, de la capacidad del ser humano de producir imágenes mentales, pensamientos, ideas, etc., que no existen en la realidad. Mientras que, la creatividad es el vehículo o proceso para llevar esa idea o imagen a la realidad concreta.

El ser humano al imaginar, procesa información de elementos ya percibidos de su memoria estructurando una nueva realidad.

Este primer paso es primordial en el desarrollo de la creatividad. Un gran logro se inicia con una idea de lo que tendría un sinnúmero de ejemplos. Aquí algunos: la abolición de la segregación racial tuvo uno de sus apuntes de consecución más efectivo el 28 de agosto de 1963, fecha en la que Martin Luther King Jr., dictó su famoso discurso, que al igual que su nombre, centraba una idea que se ha quedado en el imaginario colectivo *I have a dream*.

Otro ejemplo de ello sería, que toda expresión o acción en busca de la paz de seguro integrará el “sueño” que forjó **John Lennon** en la canción *Imagine* en 1971. ¿Quién no recuerda el concepto principal de la letra de la canción? Esta imaginaba un mundo en paz, en el que no existían fronteras ideológicas o religiosas o de nacionalidad, además de renunciar a las posesiones materiales para tener, con ello, la posibilidad de que la humanidad viva en un mundo donde prevalezca la paz.

Con base en esto, puede decirse que todo proceso creativo se inicia en la imaginación. Ahora bien, ese acto de imaginación debe estar inducido hacia lo que interesa innovar, es decir, se debe hacer acopio de todo lo que pueda obtenerse de la memoria, pero también, de toda información al respecto que se logre recopilar para apoyar el proceso creativo.

¿Qué es la Creatividad?

Santamaría y Sánchez (2012, p. 285) describen que el concepto de creatividad como ahora se conoce no existía como tal, debido a que, desde los tratados de filosofía de la Grecia del Siglo de Oro de Pericles, sólo se consideraban creadores a los poetas (quienes traían cosas nuevas). Mil años después se empezó a contemplar, desde la teología, el concepto *Creator*, sinónimo de Dios, lo cual, se apegaba a la definición: realizar algo de la nada.

Fue hasta la mitad del siglo XX, en que Guilford plantea el concepto de creador diferenciando la creatividad de la inteligencia, es así que el término *creador* se incorporó al lenguaje del arte y se convirtió en sinónimo de artista. Aparecieron nuevas expresiones como el adjetivo creativo y el sustantivo creatividad, y, al fin, en el siglo XX la expresión “creador” se aplicó a toda manifestación cultural. Se comenzó a hablar de creatividad en la ciencia, la política, la tecnología, etc. (Romo Santos, Manuela, 1987, p. 175)

Desarrollo en la Historia de la Creatividad

Qué ha ocurrido con la creatividad.

(1869) Galton realiza estudios sobre los hombres dotados de genialidad. (Teoría del genio).

(1930) Schoen empieza a entender a la creatividad en el campo de la psicología.

(1939-1952) Guilford realiza la Teoría de las inteligencias.

(1906) Terman aplica los primeros test experimentales incluyendo una prueba de ingenio.

(1899-1946) Chassel, Andrews y Welch sobre un experimento de Dearborn concluyen que: la capacidad inventiva se halla fuera del ámbito de la inteligencia.

(1926-1953) Wallas, Hadamard, Rossman y Ghiselin investigan la producción creadora. Wallas propone como pasos de creación: preparación, incubación, iluminación y elaboración.

(1950) Guilford realiza un parteaguas en el estudio de la creatividad con sus investigaciones y con la aparición de la obra *Applied imagination* de Alex F. Osborn. Además de crear la Fundación de Educación Creativa y el Instituto para la resolución creativa de problemas, realiza estudios que rechazan que la inteligencia es una aptitud única y monolítica, y que el talento creador es algo que se encuentra fuera del ámbito de la inteligencia, es decir, no lo tiene un grupo reducido de seres privilegiados, sino que existe en toda la población.

A partir de esto se han llevado a cabo diversos estudios acerca de los problemas de enseñar creatividad y/o para encontrar como desarrollar una conducta creativa en el aula.

Se ha encontrado que la enseñanza ha sido demasiada autoritaria, no ha proporcionado a las jóvenes generaciones conocimientos sobre la manera de utilizar la información de forma creativa, ni siquiera, en muchos casos, la oportunidad de hacerlo. La educación creativa, por otra parte, está dirigida a plasmar a una persona de iniciativa, plena de recursos y de confianza lista para enfrentar problemas personales, interpersonales o de cualquier índole. Como ese ser está lleno de confianza, también demuestra tolerancia donde debe haberla. Un mundo de gente tolerante estará integrado por una población pacífica y dispuesta a la colaboración. La creatividad es, en consecuencia, la clave de la educación en su sentido más amplio, y la solución de los problemas más graves de la humanidad. Asimismo,

realiza aseveraciones que dan pauta para que los procesos creativos en los estudiantes sean vistos de otra manera: Torrance (1973) continúa diciendo

1.- “Los niños suelen estar más dotados de lo que creen sus padres o sus maestros”.

2.- “La mayoría de los pequeños exhiben un valioso potencial creativo que es destruido. (...) y no es que los educadores deliberadamente sofoquen a la creatividad, sino, más bien, de que no logran reconocerla allí donde existe. Con frecuencia la toman por desobediencia, excentricidad e incluso estupidez”.

3.- “La creatividad implica huir de lo obvio, lo seguro y lo previsible”.

4.- “En la mayoría de las aulas de las escuelas, se considera que un buen alumno es aquel que repite lo que se dice y hace dibujos como los que ve en el libro”.

(1963-1966) Taylor y Barron, dictan conferencias sobre la identificación del talento científico creativo.

(1967) Edward de Bono (2002) introduce el concepto de pensamiento lateral en su obra *The use of lateral thinking*. Sostiene que la creatividad es una actitud mental y una técnica de pensamiento y que puede ser potencializada a través de estrategias. Ha creado varias herramientas para mejorar las habilidades y actitudes de exploración, muchas de ellas se basan en la premisa de que debe enseñarse a pensar explícita e intencionalmente.

(1983) Howard Gardner (2017) introduce el concepto de las inteligencias múltiples en su obra *Frames of mind. The Theory of multiple intelligences*.

Eduardo Médici (2001, p. 23), destacado artista plástico con una visión crítica de la posmodernidad comentó lo siguiente:

La posmodernidad dio de baja a la palabra nuevo, y el arte de hace treinta años a esta parte se transformó en una cita de estilos y formas anteriores. El arte se llenó de pasado y el artista también. Es un momento de máxima incertidumbre y de un cierto desencanto que parece opacar cualquier acto creativo.

Stanislao Bachrach (2013) Doctor en Biología y docente e investigador de la Universidad de Harvard, comenta que se empieza a entender cómo funciona la creatividad y que cuando esto suceda se utiliza este potencial, no sólo para resolver problemas o desbloquear conflictos sino de tener una vida mejor y plena. Además, sostiene que el cerebro tiene la capacidad de regenerar y seguir aprendiendo hasta los últimos días y que, *utilizando técnicas y métodos adecuados, todos pueden ser más creativos.*

(2014) Ed Catmull (2018), Doctor en informática en la Universidad de Utah y presidente de *Pixar Animation*, defiende la importancia del trabajo en equipo como fuente generadora de creatividad, permitiendo el desarrollo de los procesos creativos de cualquier integrante del equipo, interesándose en apoyar este progreso para sus respuestas a problemas del futuro, más que en lo que pudieran hacer hoy.

(2015) Ken Robinson (2018) refirió que, desarrollar la capacidad creativa en los niños es fundamental, ahí la importancia de las escuelas creativas, que deben incentivar su deseo innato de explorar, y alimentar constantemente su curiosidad. Los grandes profesores que logran esto animan a sus estudiantes a investigar y a indagar por su cuenta, enfocándose más a plantar preguntas más que a solo dar respuestas.

Con base en lo anterior, puede decirse que se le considera como una capacidad extraordinaria para resolver problemas que requieren de nuevas formas de abordarlos, porque si se hace con el mismo mecanismo con el que se ha hecho, se obtendrán las mismas soluciones que en la mayoría de los casos, por lo que, es obsoleta o insuficiente.

Es importante señalar que la resolución de problemas no es sinónimo de creatividad, la forma en que se aborda dicho problema requiere de un proceso creativo que, por lo general, logra ver cosas en donde muchos no lo han hecho.

En apoyo a lo anterior se suman: Amabile citado en (Penagos, 2000, p. 4) quien afirmaba que la creatividad se da en función de que existan “a) destrezas en el campo, b) destrezas para la creatividad y c) características específicas de motivación a la tarea” y Csikszentmihalyei, citado en (Penagos, 2000, p. 5) quien desde una óptica integradora explica la creatividad como una función de tres elementos: “campo (disciplina, o lugar en donde ocurre la creatividad), dominio (grupo social de expertos) y persona (quien realiza el acto creativo)”.

Estos conceptos destacan una construcción más global de la creatividad. Es decir, sugieren que el sujeto no sólo debe poseer conocimientos propios del campo en el que desea ser creativo (que pueden ser adquiridos de manera formal o informal) sino que también, se requieren destrezas propias para la creatividad, como capacidad heurística o pensamiento flexible, además, de una alta motivación por lo que se está haciendo. Este último aspecto, Csikszentmihalyei (2000) lo enfatiza como factor muy importante, aun cuando no es una condición suficiente para la creatividad.

Otro enfoque que enriquece la comprensión de creatividad es lo expresado por Rodríguez (2005), él refiere que, se puede considerar también como la producción de cosas nuevas y valiosas, considerándose, dentro de esta, la creación de problemas. Esto es muy importante porque agrega la condicionante de que no solo existe en las respuestas, es decir, en la parte final, sino que también, existe en la forma de plantearse el problema.

Es importante mencionar, que ante las diferentes formas en que varios autores han abordado el concepto de creatividad, se considera acertado lo que Ross L. Mooney propuso en una conferencia en 1957 al respecto de ordenar todas estas múltiples definiciones en cuatro categorías: persona, proceso, producto y ambiente (Muñoz, 2004: 14-15).

Otro de los aspectos importantes que aborda Rodríguez (2005), son los facilitadores y obstáculos de la creación. Y como el sentido final de este trabajo es realizar estrategias para el desarrollo de los procesos creativos, es conveniente analizar estos y otros más.

Al respecto de caracterizar a la persona creativa, el primero en hablar de esto fue Guilford, quien planteó que debe tener: fluidez, flexibilidad, elaboración, originalidad, sensibilidad y capacidad de redefinición ante los problemas.

El Proceso de Creatividad

Si se quiere incidir en él, es conveniente caracterizar el proceso creativo. Varios autores, entre ellos Edward De Bono (2015), concuerdan que en este proceso se identifican cinco fases: la preparación, la incubación, la iluminación o *insight*, la verificación y la elaboración. Se consideró pertinente complementar estas fases con lo indicado por otros autores que agregan como primer paso, la necesidad o cuestionamiento, y como paso final el concepto de comunicación.

1.- Necesidad o cuestionamiento

El proceso creativo responde a una necesidad. Se plantea el problema. La creatividad tendrá su fin último cuando resuelva un problema específico

2.- Preparación

Se analiza y diagnostica el problema recopilando información para percibir nuevas posibilidades. Es importante conocer lo más que se pueda acerca del problema planteado, este conocimiento permitirá ser más creativos en ese campo.

3.- Incubación

Se reflexiona sobre el problema, es una etapa de gestación en donde *se deja de pensar* de forma consciente en el problema. Aparentemente, en esta fase el hemisferio Izquierdo *permite* al hemisferio derecho *pensar en el problema* en forma creativa.

4 y 5.- Incubación e Iluminación

Es aquí donde se produce el *chispazo*, *se prende el foco*, etc., como producto del encuentro de soluciones. Verificación. Es aquí donde entra la lógica y racionalmente, se comprueba y valida la solución obtenida.

6.- Elaboración

Después de validada la idea se lleva a la práctica. Si el producto de un proceso creativo no se lleva a la realidad no será de importancia, sólo se quedará en una idea que no solucionará nada.

7.- Comunicación

Se da a conocer la solución utilizando un lenguaje adecuado, que puede ser verbal, escrito o gráfico, de manera que logre ser clara para los demás.

Con la información anterior, puede decirse que se tiene un acercamiento al proceso creativo. Ahora bien, interesa llevar esto al campo de la formación de un estudiante de arquitectura, justo al ámbito de la materia que es columna vertebral de la formación escolarizada de un arquitecto: el diseño arquitectónico, del que se sabe, requiere varias capacidades para la generación de ideas y productos creativos que involucran operaciones mentales, como: la memoria, la percepción, la capacidad de asociación de ideas, el proceso de datos, las analogías y otros aspectos psicológicos como la intuición, las emociones y los sentimientos. Esto interesa conocerlo, pues cuando se comprenda cómo funciona el

proceso creativo se podrán usar de mejor manera las técnicas que coadyuven a este proceso. De aquí el interés en lo planteado por De Bono en el sentido de la utilización del pensamiento lateral, el cual, aparta del camino trillado que da la experiencia previa que sólo conduce a resultados ya conocidos, y que alejan de generar nuevas soluciones.

CAPÍTULO II
EL PENSAMIENTO
LATERAL

EL PENSAMIENTO LATERAL

Roger Wolcott Sperry, biólogo y psicólogo estadounidense, demostró en 1940, al realizar la extirpación del cuerpo caloso, la existencia de los dos hemisferios en el cerebro, lo que sentó las bases en el estudio más profundo de las actividades que realiza el cerebro humano, encontrándose que en el hemisferio izquierdo, que controla el lado derecho del cuerpo, se desarrolla el pensamiento lógico, y en el hemisferio derecho, que controla el lado izquierdo del cuerpo, es el responsable del pensamiento creativo. En ese sentido, es importante el concepto: pensamiento lateral, que Edward De Bono (1970) concatena a la creatividad, porque esta, al igual que el pensamiento lateral, incluye técnicas de pensamiento que involucran operaciones cognoscitivas que tienen que ver con la generación de alternativas y el uso del pensamiento lateral, misma que describe como una habilidad que todos pueden aprender, desarrollar y usar.

De forma tradicional, se ha utilizado el pensamiento vertical o lógico en la resolución de los problemas, porque asumimos que lo lógico es el camino que nos llevará, de forma segura, a la solución adecuada, sin embargo, De Bono (2002) señala que el pensamiento lógico tradicional ya ha alcanzado su máximo potencial y que para mantener el ritmo del desarrollo científico e intelectual, se requieren utilizar otras posibilidades de la mente humana, como: la inferencia, la intuición, la asociación y la imaginación. Estas posibilidades están totalmente ligadas al pensamiento lateral.

Este concepto lo introduce De Bono en 1970, cuando da a conocer técnicas para el desarrollo del pensamiento lateral. Afirma que el pensamiento vertical (pensamiento lógico) es unidireccional y que, el

pensamiento lateral es un pensamiento creativo y una forma de escapar de las ideas fijas que atan las alas de la creación. Sin comparar uno con otro, estos dos pensamientos son igualmente necesarios: el pensamiento lateral, creativo, es para crear ideas; el pensamiento lógico es para desarrollarlas, seleccionarlas y aplicarlas, es decir, estos dos pensamientos no son antagónicos, más bien son complementarios. (p. 44)

Otro aspecto que interesa del planteamiento de De Bono (2002), en relación con el pensamiento lateral, es el hecho de que lo diferencia de la creatividad, en tanto que a esta la define como un resultado creativo, que en definitiva causa admiración, pero, al otro lo delimita como un proceso, el cual, puede ser enseñado y se piensa potencializarlo.

El concepto pensamiento lateral se ha vuelto indispensable en la actividad de la vida moderna, lo mismo se emplea en ámbitos empresariales como en procesos de educación. Según De Bono (2002, p. 47-55) lo define como: “buscar la solución de un problema mediante métodos no ortodoxos o aparentemente ilógicos”.

Eduard Quatrochi citado en (2002, Contenido/Nro644/Revista/pensalate.htm) menciona que, “el pensamiento lateral es aquel que combina los patrones o modelos tradicionales de pensamiento con nuevos modelos.”

En el ámbito de la educación y con el auge de nuevas teorías del aprendizaje y formulaciones acerca de las funciones de la inteligencia, la escuela ha empezado a variar estas formas tradicionales, aceptando que un problema puede resolverse de varias maneras.

En este sentido, interesa el uso del pensamiento lateral como factor de aprendizaje del diseño arquitectónico, puesto que, esta materia requiere de apertura y aportación de muchas variantes en la solución de las propuestas y esta es la función que desempeña el pensamiento lateral, concordando con Quatrochi en que “un pensamiento pluridimensional,

que garantiza una fuga de lo tradicional en busca de respuestas más atrayentes y más efectivas. Tal hipótesis, en consecuencia, implica salir de la postura habitual frente a un problema, para posicionarse en otros lugares y analizarlo desde allí.” (2002, p.7)

Otro de los aspectos que aborda el pensamiento lateral y que coadyuvaría en el proceso de diseño es que una búsqueda bajo esta óptica implica una *investigación consecuyente y total* que no termina ante un resultado, aunque el valor de este sea obvio. Esto en contraposición a la búsqueda lógica que se abandona tan pronto se encuentra una solución adecuada. Refiriendo esto a la actividad desarrollada en una propuesta arquitectónica, se encontró que no hay una solución única a un problema planteado y que un procedimiento serio de proceso de diseño sería el que planteara que no existe una única solución óptima, sino que habría que tener la apertura por encontrar nuevos modelos, nuevas soluciones.

En concreto, el fundamento del pensamiento lateral consiste en considerar cualquier enfoque a un problema como útil, pero no el único posible ni necesariamente el mejor. Es decir, no se niega que el enfoque planteado sea útil y adecuado, sino que se considere como el único. Con esto se trata de no aceptar los dogmas establecidos estructurándose la información de una forma diferente.

Respecto a su eficacia en los procesos creativos, se puede mencionar que la creación consciente de nuevas propuestas es siempre muy difícil si se abordan con el esquema del pensamiento vertical o lógico, debido a que, este lleva a una sola propuesta, en cambio, al utilizar el concepto del pensamiento lateral se podrían tener varias.

Por lo general, estos procesos creativos se asocian a los inventos tecnológicos, que es donde se evidencia de manera objetiva a la creatividad. Sin embargo, el proceso creativo, en definitiva, debe estar ligado

con otras disciplinas, puesto que, las nuevas ideas no se limitan a nuevos inventos en el ámbito tecnológico; comprenden también nuevas formas de hacer algo, nuevas formas de organización, de presentación, etc.

La creatividad ha otorgado y sigue otorgando respuestas apabullantes a problemas planteados cuando se ha sabido discernir al respecto. Se cita, por ejemplo, la respuesta de los norteamericanos cuando, en octubre de 1957, en medio de lo que se llamó la Guerra Fría, Rusia, entonces la Unión Soviética, situó en el espacio al *sputnik*, un satélite de fabricación propia. Imagina la reacción primaria de los estadounidenses al saber que les habían ganado la delantera, no obstante, le apostaron a la creatividad, optando por apoyar a las mejores mentes de las que disponían, creando, en 1958, un organismo llamado DARPA (*Defense Advanced Research Projects Agency*) con el objetivo de desarrollar y mantener el avance tecnológico de los EE UU., por delante del de sus enemigos. Esto llevó a lo que todos saben la carrera espacial, pero además, entre otras muchas cosas, este organismo aportó muchos avances tecnológicos en todos los campos, como el caso de la Internet que vio su origen en el sistema de hipertexto *Arpanet* desarrollado por este instituto, que tenía como nodos de interrelación de información a la UCLA, la Universidad de California en Santa Bárbara, el Instituto de Investigación de Stanford y la Universidad de Utah, haciendo que el 29 de octubre de 1969 a las 10:30 p. m., en Los Ángeles California, se diera un paso tan o más importante que la invención de la rueda o de la imprenta, cuando al mando de Vint Cerf y Bob Kahn, se consiguió la primera comunicación vía satelital entre La Universidad California de los Ángeles California y el Stanford Research Institute situado a 644 km al norte. Esta primera comunicación fue “LO”, cuando estaban tratando de enviar LOG y la computadora del SRI sólo pudo captar las dos primeras letras.

Para establecer este tipo de pensamiento en arquitectura debe fortalecerse la necesidad de establecer estrategias para concebir o aplicar

nuevas ideas y no suponer que estas deban surgir de forma espontánea o al influjo de sólo pedir las. Es más, la actividad proyectual del arquitecto requiere de crear un flujo constante de nuevas ideas. El pensamiento lateral, además de constituir una actitud, “es también un método de manipular información con el propósito de provocar una reestructuración de los modelos. Para ello se utilizan técnicas, específicas, basadas en principios más generales” (De Bono, 2002, p. 65).

Esta conceptualización del pensamiento lateral ha despertado desconfianza, pues lo diferencia en sustancia del pensamiento lógico, en contraposición a lo que se sostiene en general, de que se trata sólo de una parte del pensamiento lógico y que no existe por separado. Sin embargo, De Bono sostiene que:

...con esta actitud se ignora el mecanismo de la perspicacia y la subordinación de la información a los modelos establecidos, que actúan como limitadores de nuevas ideas. La perspicacia surge con la alteración de los modelos de información existentes y su subsiguiente estructuración en un orden distinto; esta alteración de los modelos puede producirse deliberadamente con el pensamiento lateral, con lo que se produce una reordenación de la información que puede permitir la elaboración de nuevas soluciones. Si la perspicacia y las nuevas ideas fueran fenómenos casuales no se explicaría por qué el uso metódico del pensamiento lateral aumenta la creatividad. En todo caso, aun cuando se tratara efectivamente de un fenómeno casual, ello no quiere decir que con técnicas específicas no se pueda aumentar su incidencia. (De Bono, 2002, pp 61-66)

Aun cuando no es posible afirmar si una solución a un problema ha sido elaborada por un proceso de pensamiento lateral o lógico, puede decirse, basado en el hecho de que todas las nuevas ideas aparecen como obvias cuando se ha demostrado su eficacia, evidenciando la incapacidad de la lógica para elaborar estas soluciones, pues las habría encontrado mucho antes dado su carácter evidente, que es producto de pensamiento creativo o lateral.

En realidad, no es tan importante que se lo considere al pensamiento lateral como parte del pensamiento lógico o separado de él, lo que si es conveniente es que se comprenda su naturaleza para obtener sus beneficios. De Bono (2002, p. 9) afirma que el pensamiento lateral y el pensamiento vertical son complementarios y que, si por pensamiento lógico se entiende pensamiento efectivo, es obvio que el pensamiento lateral forma parte integrante de él. Si por pensamiento lógico se entiende una secuencia de ideas que ha de ser correcta en todas sus fases, el pensamiento lateral no puede incluirse en su definición. En la práctica, la inclusión del pensamiento lateral en el pensamiento lógico dificulta su diferenciación y uso, pero no exime de su necesidad. Este argumento se basa en la distinción entre la lógica deductiva y la inductiva.

De bono afirma que hay cierta semejanza entre la lógica inductiva y el pensamiento lateral en cuanto que ambos operan al margen del marco de modelos preestablecidos; sin embargo, en ocasiones, el pensamiento lateral opera dentro de dicho marco con el fin de provocar su reordenación, mediante procesos tales como: inversión, deformación, fragmentación, etc. La lógica inductiva es por esencia racional y requiere del mismo modo, la corrección de todas las fases de los juicios, como ocurre con la lógica deductiva¹. En cambio, el pensamiento lateral se esfuerza con frecuencia en ser a propósito irrazonable, a fin de provocar una reordenación de los modelos. Tanto la lógica inductiva como la deductiva giran en torno a la formación de conceptos. El pensamiento lateral tiene como objetivo, primordial, a la disgregación de los conceptos más o menos establecidos, para que pueda producirse su reestructuración automática (De Bono, 2002, p. 58-59).

¹ La diferencia entre estos tipos de lógica estriba en que mientras en la inductiva el conocimiento general se deriva del conocimiento de las partes, en la lógica deductiva se realizan inferencias a partir del establecimiento de premisas.

CAPÍTULO III
EL DISEÑO
ARQUITÉCTONICO

EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Se ha caracterizado, por varios estudiosos del tema, el desarrollo de un proyecto arquitectónico como actividad de sustento conceptual del arquitecto, pero... ¿Qué es?, ¿Cómo se desarrolla?, ¿Qué relación tiene con la creatividad?

Habría primero que dilucidar a qué se le llama diseño arquitectónico, situándolo como parte de los diseños. Al respecto, Acha (1995) comenta que en la actualidad los diseños, son producto:

De una nueva división técnica del trabajo estético especializado que comenzó a germinar cuando la cultura estética de occidente necesitó profesionales capaces de introducir recursos estéticos en los productos industriales. (...) los diseños son prolongaciones de los procesos de las artes, pero con una nueva dirección; dicho de otro modo, las artes traen consigo los gérmenes de los diseños. (p. 75).

Engloba en general, en estos al diseño gráfico, al industrial, al arquitectónico y al urbano.

De lo anterior, puede inferirse que aun cuando el diseño arquitectónico sea considerado en los rubros de los diseños, es evidente que este se origina mucho tiempo atrás que los otros, pues si se entiende que la arquitectura nace con la necesidad del hombre de modificar su entorno para vivir mejor, puede referirse que desde ese entonces se ha apoyado en procesos de diseño con planteamientos preponderantemente prácticos utilizando materiales de su entorno, ensayando y errando con ellos hasta lograr conocerlos por completo y, de esta manera, obtener el

mejor beneficio en su utilización. Existen descripciones de las primeras manifestaciones de la arquitectura como el espacio logrado a partir de ramas puestas estratégicamente y hojas cubriendo el techo, que daban resguardo al hombre contra el sol, el viento y la lluvia.

Sin embargo, resulta difícil poder definir concretamente qué es el diseño arquitectónico, ante el hecho de que al hablar de este campo implica hablar de la creación de las formas útiles, que lo que realmente se quiere cuando se hace la pregunta. Al respecto, es conocer cómo se produce la creación consciente de ellas, y para poder contestar, se requiere caracterizar el proceso que se sigue al elaborarlas. De lo anterior, se deduce que hay dos estadios identificables. Uno será entender al diseño arquitectónico como generador de productos, y otro, el proceso con el que se desarrollan estos. Para clarificar mejor esto, se utilizará lo planteado por Geoffrey Broadbent (Broadbent, 1982: 40-48), sobre cómo han sido los métodos de diseño a lo largo del devenir del *Homo*, situándolo como una visión histórica de cómo se ha realizado el diseño arquitectónico.

Visión Histórica

Métodos de Diseño

Los métodos de diseño son procedimientos de orden lógico que permitieron desarrollar de manera adecuada un proceso de diseño arquitectónico. Broadbent hace referencia de cuatro métodos de diseño que se utilizaron a lo largo de la historia.

Diseño Pragmático. Este es un método que bien puede considerarse como el primero que fue utilizado para realizar una *propuesta arquitectónica*, es decir: utilización de los elementos con que se cuenta

para resolver los problemas de habitabilidad. Tratando de dar mayor claridad a la descripción puede decirse que, cualquiera que sea el origen del hombre sobre la tierra, ya sea aceptar la teoría *Darwiniana*, o la teoría de la conjunción de los aminoácidos correctos en el mar, o, incluso, las teorías religiosas, sin duda, que puede pensarse que el hombre se conceptualiza en el momento mismo en que la luz del pensamiento surge en un primer instante, instaurándolo como el único ser en el planeta capaz de razonar. Al tener capacidad de raciocinio, puede establecer y diferenciar muy bien los estímulos que le presenta el medio en el que se está desarrollando y que capta a través de sus sentidos. Se puede imaginar que dentro de sus primeras necesidades, como ser pensante, se le presenta el deseo natural de protección contra la sensación desagradable que le produce el estar recibiendo el calor de esa misteriosa y potente luz que se encuentra en el cielo; resuelve este problema situándose bajo las ramas de un árbol, lo cual, deja de ser una elección adecuada al presentarse una fuerte lluvia; problema que resuelve, de momento, al introducirse en una cueva, y se dice, de momento, porque en el interior se encuentra con animales salvajes que no le permiten quedarse ahí por mucho tiempo. Con estas condicionantes, realiza un proceso de análisis que le permite visualizar (proyectar) y construir un espacio perfecto pensado para dar solución a todos los problemas con que se ha encontrado, utilizando los materiales y medios de que dispone. Aquí, de manera empírica, se puede marcar el inicio de la arquitectura como concepto. El hombre genera ideas para modificar su entorno, aplica creatividad para dar solución a los problemas que enfrenta.

Un ejemplo podría ser las modificaciones hechas a una cueva que permita su habitabilidad, pero, de inmediato, habría que solucionar otros problemas tan importantes como, por ejemplo: el hecho de tener

una vida nómada debido a sus actividades de caza-recolectores que les hacía cambiar a cada instante de asentamiento, teniendo que cargar con todas sus pertenencias. Por lo que, se encontraron grandes ejemplos de resolución de estos problemas en la conceptualización y realización del *tepee* indio, las grandes tiendas negras de los árabes y el iglú de los esquimales; es decir, un planteamiento práctico, utilizando los materiales de su entorno, ensayando y errando con ellos hasta lograr conocerlos por completo y, de esta manera, obtener el mejor beneficio en su utilización.

Diseño Icónico o Tipológico. El resultado del proceso de diseño anterior evoluciona en miles de años a partir de su continua repetición, tal es el ejemplo de los procesos constructivos que se perfeccionan y se graban en la mente del diseñador, haciéndolo un artesano de estos menesteres, un dominador de su oficio, debido a que, conoce a la perfección las eficiencias y deficiencias de los elementos y materiales que maneja. Esta repetición, que se basa en que un grupo humano comparte la misma cultura, sería suficiente para que se conservara un sistema constructivo al haber probado su eficacia, consolidándose de manera general en la conciencia de los integrantes del grupo, convirtiéndolo así, en un ícono que se repite de generación en generación formando una tipología por completa alejada de la acción simple de copiar, porque cada integrante del grupo tiene una imagen mental fija e individual de cómo concibe su casa.

Diseño Analógico. A partir de un objeto conocido se puede, de manera directa o simbólica, concebir otro semejante con diferente uso. Un buen ejemplo de esto, en otros ámbitos, podría ser la concepción de las primeras imágenes de un helicóptero a partir de la observación del peculiar vuelo de un colibrí, o la del sonar en función del análisis de emisión y captación de sonido que le permite a un murciélago evitar los

obstáculos en pleno vuelo y en la oscuridad. Referido a la arquitectura, el diseñador puede también obtener una analogía, de entre otras cosas, de la naturaleza para aplicarla en su propuesta arquitectónica. Este procedimiento es, sin duda, uno de los más poderosos métodos para generar ideas creativas en arquitectura, se basa en la observación analítica de estructuras, formas y figuras que se encuentran alrededor, muchas veces en la misma naturaleza, para utilizarlas con otra función conforme a la arquitectura. Muchos de los grandes arquitectos, a través de la historia, han probado su eficacia. Desde Imhotep² que en el 2,600 a. C. concibió y construyó la Mastaba de Saqqara, y ejemplos más actuales, como: Jorn Utzon utilizando a las olas como referencia icónica para su obra la Ópera de Sydney; o las velas de un velero para el Hotel Burj Al Arab, o las ideas que le originaron a Frank Lloyd Wright la observación de un nautilo para plasmarlos en el Museo Guggenheim, o un caparazón de cangrejo para que Le Corbusier pre visualizara la Capilla Ronchamp. En este rubro no puede dejar de mencionarse a Gaudí, con sus propuestas arquitectónicas basadas en estructuras orgánicas de la propia naturaleza para la Casa Batlló o el Parque Güell, o las analogías simbólicas en la concepción del Templo de La Sagrada Familia.

Este proceso fue pauta en las primeras *prefiguraciones*, es decir: los primeros dibujos antes de realizar la obra. Uno de los mejores conservados es el ostrakon que muestra la propuesta de un arquitecto paisajista para plantar un bosquecillo de tamariscos frente al templo de El-Deir-el-Bahari fechado cerca de 2100 a. C.

Diseño Canónico. Al iniciarse el planteamiento de prefiguraciones graficadas, estos dibujos se convierten en objeto de interés por

² Considerado como el primer arquitecto del cual se tiene registro en la historia.

parte del diseñador, dando origen a los sistemas de geometrización, es decir, empieza a relacionar el dibujo con la proporción guardada con la que será la obra terminada y, además, con otros proporcionamientos de alguna manera *dados*; el diseñador renuncia a su capacidad de emitir juicios acerca de estos asuntos para subordinarse a la autoridad de un sistema geométrico. De ahí el nombre de canónico, o patrón al que el diseñador se somete para hacer una composición, como el ejemplo claro de construcciones griegas muy importantes, como el Partenón, que toda su composición formal obedece al patrón del número de oro, todos los componentes que conforman a esta obra, las relaciones de proporción de vanos, etc., se supeditan a esta proporción.

Características del Proceso del Diseño Arquitectónico

Puede concretarse, que el proyecto arquitectónico es un proceso intelectual muy complejo en el que el diseñador deberá tomar en cuenta muchos factores para poder dar una alternativa de solución adecuada a problemas de habitabilidad (espaciales, funcionales, estéticos, técnicos, estructurales, etc.).

Este punto es el que interesaría más que el sólo hecho de definir a esta actividad creativa, acercarse a ¿cómo se produce este proceso?

Ahora bien, con respecto al proceso de proyecto, O. Bohigas (en Hierro, (1997) p. 107-108) lo engloba en tres pasos fundamentales: la formulación conceptual del objeto, su expresión gráfica y la actividad proyectual, a la cual, define como *enlace o puente* entre las dos primeras y paso determinante en el proceso proyectual.

Este proceso presenta características muy especiales que lo hacen *sui géneris* desde el mismo momento en que conlleva una carga de

subjetividad, así como, que existen muchos vacíos de conocimiento respecto a cómo se realiza. Y si su realización presenta muchos problemas, muchos más son los que enfrentan su enseñanza y aprendizaje.

En esto se centra el objetivo principal, el tratar de encontrar medios didácticos para ayudar a que un profesor de taller de diseño arquitectónico resuelva el cómo potencializar los procesos creativos en el desarrollo del proyecto arquitectónico.

Se ha visto a lo largo de más de 35 años en el campo de la docencia en arquitectura, que es una tarea muy difícil encontrar medios didácticos para la enseñanza de algo que tiene mucho de subjetivo y que tiene que ver con procesos creativos.

Enseñar a proyectar en la materia de Taller de Diseño es un problema de gran importancia en todas las instituciones que se dedican a la enseñanza de la arquitectura. Desde los tratados de Vitruvio, pasando por Alberti, Palladio, Reynaud, Durand, Gaudet, etc., se ha tratado de orientarla a aspectos que han respondido a un tiempo histórico, pero lógico que esto evoluciona a la par de la necesidad de encontrar cada vez nuevos mecanismos que coadyuven en la enseñanza y aprendizaje de la disciplina.

Sin duda, existen muchos factores que inciden en el proceso de la enseñanza y aprendizaje del proyecto arquitectónico, algunos estudiosos del tema como Aguirre (1996) menciona que esta actividad requiere del concurso de dos actores principales: el profesor y el alumno, así como el contenido, los fines, la motivación e interés, la amplitud requiriéndose una planificación de la materia para atender los rubros de planeación, tecnología y evaluación del proceso.

Se considera que esto está muy bien, pero en la práctica dentro del aula se ha olvidado algo muy importante: la creación de los estadios correctos para realizar el desarrollo de este proceso. Entendiéndose a éste,

como el ámbito idóneo para el desarrollo de los procesos creativos que por necesidad ahí se llevarán a cabo.

Aun cuando lo que se ocupa por ahora es el desarrollo de la creatividad en el proceso del proyecto arquitectónico, es necesario señalar que la enseñanza y el aprendizaje de este serán deficientes si estos factores no se abordan como es debido.

Factores que Inciden en la Enseñanza y Aprendizaje del Diseño Arquitectónico

El Docente

Uno de los actores determinantes de este proceso es el docente que requiere una formación profesional en el oficio de propiciar la construcción de conocimientos, y que, en la mayoría de los casos, no poseen, puesto que, son profesionistas que no han tenido la capacitación adecuada para ser profesores, en otras palabras, no es suficiente tener conocimientos de la disciplina a enseñar, sino que es necesario tener conocimientos acerca del ¿cómo enseñar?; ya Marc Belth comentaba que no es suficiente el saber sobre un tema para poder enseñarlo, además de saber sobre el tema es indispensable tener conocimientos pedagógicos y didácticos para poder enseñar dichos contenidos. Esto que se menciona sobre la profesionalización de la docencia, se refuerza citando textualmente las diez cualidades que Hoyle (1980) (García, 1980, p. 208) identifica de una profesión:

- 1.- Una profesión es una ocupación que desempeña una función social.
- 2.- El ejercicio de esta función requiere de un considerable grado de destreza.
- 3.- Esta destreza se ejercita en situaciones que no son rutinarias, sino que en cada ocasión se han de abordar nuevos problemas en nuevas situaciones.

- 4.- Se necesita un cuerpo sistemático de conocimientos que no se adquiere a través de la experiencia.
- 5.- La adquisición de este cuerpo de conocimientos y el desarrollo de destrezas requiere un prolongado período de enseñanza superior.
- 6.- El periodo de formación y entrenamiento implica también la socialización de los candidatos en los valores y cultura de la profesión.
- 7.- Estos valores tienden a centrarse en el interés del cliente, y a veces se hacen públicos en un código ético.
- 8.- Es esencial que el profesional tenga libertad para poder juzgar y decidir en cada momento.
- 9.- Los componentes de la profesión se organizan como grupo frente a los poderes públicos.
- 10.- La duración de la formación del profesional, su responsabilidad y la dedicación al cliente se recompensa con un alto prestigio social y una elevada remuneración.

Estos diez puntos pueden resumirse teniendo como referencia al profesor universitario de la siguiente manera: para ser un profesional de la docencia se requiere de un bagaje de conocimientos de la disciplina que se va a enseñar, pero, en definitiva, es necesario complementar este conocimiento con una formación adicional que no se adquiere sólo con la experiencia, sino con una fase de conocimiento específico, todo dentro de un marco ético en beneficio de sus alumnos. Se tienen claros ejemplos en profesores que creen porque son destacados profesionistas en el área de la arquitectura en la vida profesional, eso les basta para ser buenos profesores. Esto es erróneo, un buen profesor requiere de conocimientos de la pedagogía y de la didáctica.

La actividad del profesor será estéril en tanto no se atiendan los otros aspectos del proceso de enseñanza y aprendizaje y de las

condicionantes que inciden en el alumno. Este proceso bien puede enmarcarse en el concepto de didáctica que surge como el instrumento que, sin ser la panacea, permite al catedrático dar solución a los problemas que a diario se le presentan en su quehacer docente. Es importante señalar, que la didáctica no es sólo instrumental, Pansza (1997) comenta que la situación del aula la determinan una serie de acontecimientos y situaciones específicas de cada grupo, es decir, no se pueden tener recetas o estrategias que se repitan para grupos diferentes, sino que se deben de diseñar con base en las características y circunstancias del grupo. Fernández (1994) comenta que un profesor no sólo aborda el contenido de la materia a impartir, sino que, al mismo tiempo, estará impartiendo otras muchas lecciones, desde su forma de vestir hasta su forma de hablar. Por supuesto, estará otorgando referencias de valores y comportamientos que el alumno tomará como mensajes de vida.

Por otro lado, es importante clarificar en qué sentido se tiene la enseñanza por parte de los profesores, Ghilardi (Ghilardi, 1993: 22-23) refiere los siguientes planteamientos:

- 1) La enseñanza como trabajo: según esta concepción, la actividad docente debería estar rigurosamente planificada por quienes tienen la responsabilidad de gestión de los mecanismos formativos y debería organizarse según procedimientos operativos estandarizados (...).
- 2) La enseñanza como oficio: según este enfoque la enseñanza requiere del docente un caudal de técnicas y conocimiento didáctico especializado y no sólo el conocimiento del conjunto de reglas necesarias para poder aplicarlas de manera provechosa (...).
- 3) La enseñanza como profesión: cuando prevalece la dimensión profesional, se le pide al docente no sólo que posea el caudal de técnicas que se mencionaban en el punto anterior, sino que,

además, tenga la capacidad de expresar una valoración autónoma y responsable sobre la oportunidad de aplicar tales técnicas (...).

- 4) La enseñanza como arte: esta concepción no define sólo una capacidad profesional compuesta por técnica, procedimientos y conocimientos teóricos, sino que comprende también, un conjunto de características personales que capacitan al enseñante para orientar el proceso de enseñanza según hipótesis e itinerarios de trabajo del todo originales.

En concreto, puede señalarse que la actividad docente requiere un compromiso más allá del saber de la disciplina, se debe tener una actividad profesional en el ámbito de la enseñanza, lo que conlleva el tener una capacitación en los rubros de la pedagogía y la didáctica. Es importante que, además, se tengan en cuenta los cambios y evolución respecto a las características del tiempo y por lo cual, la tarea del docente ya no es enseñar, sino el facilitar los medios para que el alumno construya su propia formación.

En las escuelas de arquitectura se considera que se puede ser docente tan sólo con saber de la disciplina, Turati (1993) comenta que es insuficiente el dominio que se tenga en la práctica profesional, sino que se requieren otros factores como el saber enseñar y el querer enseñar

Se podría entonces concluir que la actividad docente debe ser tomada en su exacta dimensión, en este sentido, no es una actividad en la que sólo se requiera saber lo que se va a enseñar, sino también, conocer los métodos y técnicas de cómo se va a enseñar.

Todo lo anterior conlleva a una premisa que debiera permear en todo profesor universitario, y es el hecho de que el catedrático no sólo debe preocuparse por cómo enseña, sino, además, es responsable, en gran medida, del cómo aprenden sus alumnos.

El Alumno

Otra óptica importante es el alumno, parte viviente del proceso, y cuya función primordial es aprender. Hay muchos factores que determinan la actividad de aprendizaje de un alumno, como el hecho de que este proceso se desarrolla en una estructura grupal, la cual, es formada por individuos que tienen diferentes características sociales o de formación, que muchas veces obstaculizan la captación de los mensajes didácticos, si esto no es observado por el catedrático y solucionado al tomar en cuenta las características particulares de cada grupo, se corre el riesgo de pertenecer al grupo de profesores que se quejan de sus alumnos que no aprenden aun cuando se despliega una gran gama de estrategias didácticas.

Uno de los aspectos importantes que el profesor debe atender es la motivación del alumno. Es indudable que no se puede enseñar a quien no quiere aprender. El alumno debe estar consciente de su formación y colaborar de forma activa en este proceso.

No debe olvidarse entonces, que el éxito del quehacer docente dependerá mucho del interés que se pueda despertar en los alumnos por la materia, basados en el sentido común que alguien tiende a aprender mejor aquello que le refiere una utilidad en la vida real. Popham (1986) mencionaba que los alumnos tendrán más posibilidades de dominar una materia en tanto comprendan la utilidad de lo que se les está enseñando.

Es importante que se tome en cuenta a los alumnos como entes que pueden construir su propio conocimiento y que deben ser responsables de su propia formación. Esto implica que se debe pugnar por desarrollar y alentar en ellos actitudes de análisis, crítica y conocimiento que les permitan realizar sus propias propuestas.

El Contenido

Para una *construcción* de conocimiento es muy importante el contenido de la materia, que se significa como el qué concebido de manera inalienable con el cómo que implica la manera de cómo enseñar y aprender ese contenido. En este proceso intervienen muchos factores, entre los que destacan: el hecho de que el profesor se enfrentará a disyuntivas tales como: adaptar los contenidos oficiales a las necesidades reales que perciben en sus alumnos. Esto derivará en el llamado currículo oculto, uno de los problemas que enfrentan los esquemas de enseñanza superior, pues distorsionan el fin del aprendizaje integral. Sin embargo, no se puede soslayar la intervención personal (responsable) del profesor preocupado por actualizar los contenidos que va a enseñar, esto en función de su experiencia personal, que, si es aplicada de manera responsable, puede convertirse en un factor muy importante en la formación real del alumno.

Los tiempos actuales enfrentan nuevas formas de entender la formación de los retos que se están presentando. Sin duda, deben cambiarse los esquemas con los que se ha trabajado. Se tiene que voltear a ver si las herramientas de formación con las que se dotan a los nuevos profesionistas están acordes con las necesidades que los nuevos tiempos demandan. Es evidente que se necesitan otras formas de capacitación, pues los requerimientos de la evolución de nuestra sociedad han cambiado y cambian de manera continua.

Los grandes empleadores y los retos actuales requieren de personas que se desarrollen en los campos de la creatividad y la innovación, más que en la formación tradicional.

El Entorno Educativo

Ha quedado fuera de duda en los planteamientos actuales del proceso enseñanza y aprendizaje, la importancia de la calidad del entorno donde se desarrolla la actividad de los actores principales de este proceso (el que enseña, el que aprende y lo que se enseña-aprende). Este rubro no sólo comprende la infraestructura física, sino también, el entorno social que lógico permea el proceso. Este entorno social provee de características muy especiales al proceso, pues está imbricado, entre otras cosas, con las ideologías de: profesores, alumnos y hasta la que subyace en la propia institución. Esto hace de un aula un espacio muy complejo donde se dirimen a cada instante diferentes divergencias.

La Didáctica del Diseño

La didáctica que tiene como objeto central el proceso de enseñanza-aprendizaje, necesita la interacción de los factores antes mencionados: el que enseña, el que aprende, lo que se enseña-aprende y el lugar donde ocurre este proceso, además, para que esta interacción produzca resultados óptimos, es necesario atender muchos otros factores que inciden en ella de manera determinante.

Estos son los planteamientos teóricos de la didáctica en general, pero en este caso, se puntualizará en el análisis de la didáctica aplicada en la enseñanza de la arquitectura y, en específico, en la materia de diseño.

En el ámbito de la didáctica del diseño es necesario hacer una relación entre la actividad docente vista desde los especialistas en educación y la óptica de los que, dentro de la disciplina, desarrollan investigación referente al caso. Turati (1993) refiere que la enseñanza en los talleres de diseño arquitectónico presenta características muy especiales, debido a que, se debe eliminar la idea tradicional de que la composición

arquitectónica se da de manera aleatoria, y que puede ser aprendida tan sólo con el sistema tradicional de *correcciones*. Es importante que el docente entienda la necesidad de hacer más comprensibles los conceptos del proyecto por parte de los alumnos, para que así ellos lo apliquen.

Para que esto se realice es necesario que los cursos sean estructurados, organizados de forma sistemática por el maestro, es decir, que se realice una instrumentación didáctica adecuada, que en el caso de la enseñanza del diseño es una de las partes menos atendidas.

En el proceso de enseñanza y aprendizaje del diseño, como en todas las disciplinas, la instrumentación didáctica debe ser un rubro que debe prestarse mucha atención, porque por lo general, es desatendido en la mayoría de los casos por desconocimiento pedagógico.

Es importante entender que el dominar una profesión no faculta a enseñarla. En todo caso, es muy importante esta experiencia si se traduce en poder seleccionar los aspectos de más generalidad y trascendencia para enseñarlos, con apoyo de conocimientos para esta actividad de enseñanza y aprendizaje. Lo anterior, lleva a situar al diseño arquitectónico como materia de enseñanza, considerándolo, además, como un proceso que permite lograr soluciones óptimas. Si se entiende así, obvio que debe pensarse que este proceso puede ser potencializado.

Barrios (2004, p.3) comenta que la enseñanza del diseño tiene una connotación especial que requiere una instrumentación didáctica específica, por lo que, es necesario que los profesores de esta materia adquieran conocimientos sobre didáctica aplicada para que la puedan utilizar de manera óptima. Esto ha sido y sigue siendo desdeñado, porque se asume que alguien que es buen arquitecto tiene que ser buen profesor de taller de diseño, es decir, que para enseñar esta materia sólo se requiere conocer bien el contenido. Obvio esto es un error, porque como ya se

mencionó, falta el conocimiento del cómo enseñar estos contenidos. Lo anterior, que debiera ser aplicado para la enseñanza de cualquier materia adquiere mayor relevancia en cuanto a la enseñanza del diseño arquitectónico se refiere, pues esta materia tiene características muy especiales, entre otras cosas, por utilizar conceptos que tienen mucho de subjetividad.

CAPÍTULO IV
POTENCIALIZACIÓN
DE LA CREATIVIDAD
EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO

POTENCIALIZACIÓN DE LA CREATIVIDAD EN EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Con todo el bagaje anterior, nos dimos a la tarea de hacer un programa de estrategias que permitan la potencialización y coadyuve en la enseñanza de los procesos creativos en el diseño arquitectónico.

Dentro de los aspectos inherentes a la arquitectura en los que todos los estudiosos de esta disciplina han coincidido, está, en primer lugar, el de establecer como actividad preponderante al proceso de proyectar, el que conlleva muchos factores, dedicándose por ahora a ¿cómo potencializar la creatividad en este proceso?

Este concepto elemento importante en la asignatura, no se toma en cuenta como rubro a desarrollar en el programa de la materia. Esto no sólo ocurre en este ámbito, porque, aunque esta actividad es punto central del desarrollo de la humanidad, no se le da el énfasis que se requiere en los programas educativos.

Como un acercamiento al concepto de la creatividad en el proceso de proyectar se revisó la clasificación que hace Geoffrey Broadbent (1982) de los significados más comunes de creatividad. Indicaba que en el ámbito de las Bellas Artes se consideraba *originales* al hecho de pintar un cuadro original, escribir un poema, una composición musical, en tanto que, en el rubro de la ciencia y la tecnología se consideraba el formular una teoría o postular una hipótesis nueva, resolver un problema técnico de una manera nueva y elegante, o en el campo de las pruebas

psicológicas, se podría encontrar lo original en la generación de permutaciones más ricas posibles en un conjunto dado de ideas.

Como puede verse, ninguna de las acepciones anteriores se acerca a la concepción de creatividad que se tiene en un arquitecto, porque, en este caso, la creatividad tiene un parámetro insoslayable que es *para el ser humano*, y en los conceptos anteriores subyace el parámetro *del ser humano*.

Con base en lo planteado por muchos autores podemos decir que la creatividad es una respuesta o una idea nueva o poco frecuente y que la originalidad de esto no era suficiente para considerarla como un proceso creativo. Para que esto sucediera era imprescindible que se adaptara a la realidad y sirviera para resolver un problema.

Respecto al ámbito del proceso de proyectar y de cómo enseñárselo a los alumnos, puede decirse, que el estudiante de arquitectura debe desarrollar predisposición hacia el análisis, ser activo mental, tener capacidad de realizar razonamientos conceptuales lógicos que le permitan obtener un aprendizaje significativo-conceptual y no memorístico, porque es cierto que una persona no se hará más creativa sólo por haber leído un manual de creatividad, sin embargo, hay muchos estudiosos, desde Piaget, Gardner, De Bono, que validan el hecho de que la creatividad puede potencializarse, hasta autores más recientes como: Rodríguez Estrada comenta que Eugene Raudsepp, presidente del *Princeton Creative Research Inc.*, informa en su más reciente libro que las personas aumentan su creatividad entre el 40% el 300% a través de cursos y seminarios.

Si se coincide en que la creatividad es un proceso y como tal, es susceptible de mejorarse, entonces, si a una persona se le recomienda, de forma acertada, que para que tenga un desarrollo óptimo en un deporte debe realizar a diario ejercicio corporal, ¿por qué no para potencializar los procesos creativos en el proyecto arquitectónico, se debiera realizar

también, una especie de estrategias diseñadas con el fin de desarrollar esta habilidad en los alumnos? Y en el caso de los profesores, propiciar los estadios necesarios para que esto se lleve a cabo como es debido.

Con la idea de abordar una base teórica de sustento para la propuesta, y con base en pensar que el taller de proyecto arquitectónico tiene mucho que ver con el ámbito de la creatividad, se propone realizarla desde la óptica de la teoría del pensamiento lateral y el aprendizaje significativo que defiende De Bono (2002, p. 23-25) cuando define que la creatividad o pensamiento lateral es:

La inclusión de técnicas de pensamiento que involucran operaciones cognoscitivas que tienen que ver con generación de alternativas, (...) los alumnos no solo son capaces de usarlas en casos o ejercicios ficticios preparados exclusivamente para el desarrollo del pensamiento creativo, sino que pueden aplicar sus habilidades para ver las cosas desde diferentes perspectivas, considerar muchas alternativas antes de tomar una decisión, generar productos originales.

Con esta intención, se propone en un capítulo posterior una serie de estrategias que pretenden desarrollar estadios adecuados para la potencialización de los procesos creativos en el proyecto arquitectónico. Cabe señalar, que de ninguna manera se pretende interferir con el programa institucional de la materia, sino que, estos ejercicios se desarrollarían de manera alterna.

En el diseño de estas estrategias, metodológicamente se tomaron también como referencia lo que Guilford citado en ((López, 2000: 96) determina como factores que deben desarrollar las personas creativas: *fluidez, flexibilidad, originalidad y viabilidad*. Con el aporte de otros autores se complementaron estos factores con los siguientes: *redefinición, elaboración y sensibilidad*.

Con esa intención, se dio a la tarea en primer lugar, de identificar factores que inciden, tanto de manera positiva como negativa en la consecución del desarrollo de procesos creativos en los alumnos de arquitectura.

¿Qué se Opone al Desarrollo de los Procesos Creativos?

Escuelas y Profesores no Abiertos al Cambio

Einstein mismo escribió: “El espíritu del descubrimiento y del pensamiento creativo se pierden en el aprendizaje rutinario (de la escuela)”.

Cada vez, son más las voces que afirman que lo peor que le puede pasar al desarrollo de los procesos creativos de una persona, son los profesores que están obcecados en continuar con esquemas tradicionales de enseñanza, no permitiendo estadios adecuados para la creatividad. Ken Robinson (2018) en su libro *Escuelas creativas* y en una charla del famoso programa TED, hace alusión a que muchas personas brillantes perdieron capacidades en las que destacaban porque estas no se valoraban en la escuela, incluso se estigmatizaban.

Se debe tener cuidado con lo que se expresa aquí, no todo lo aprendido en la escuela provoca deterioros en la formación de los alumnos, estando ciertos que lo que más daño causa a la formación son los profesores que se han anquilosado dictando su cátedra tal como se la enseñaron a Él, creyendo que todos los alumnos son iguales en todas las épocas. Esto es del todo inadecuado si se toman en cuenta el cúmulo de conocimientos que se generan a cada instante, lo que los hace imposible enseñarlos, como bien, se podía hacer en el siglo pasado en el que

el profesor dominaba casi todo lo necesario para la enseñanza, aunque, se piensa que lo que debía de hacerse, tanto en ese entonces como ahora, sería que el profesor fuera facilitador para que ese alumno, más que aprender todo ese bagaje como información pudiera saber cómo aplicarlo en la vida real. Esto es adecuado para cualquier asignatura, y, es más, para apoyar el desarrollo de la creatividad.

Es muy común que en las escuelas tradicionales un profesor que muchas veces no tiene una profesionalización en las tareas de docencia, pretenda obtener respuestas de sus alumnos con base en lo que él quiere escuchar, desalentando cualquier otra respuesta que no se apegue a esto. Un buen ejemplo es la anécdota citada por Calvo (2007, P. 1)) en la que Ernest Rutherford, Premio Nobel de Química en 1908 y presidente de la Sociedad Real Británica,

contaba: que en algún tiempo un colega le llamó para que sirviera de árbitro en un hecho en el que estaba a punto de ponerle cero a un estudiante, debido a la respuesta que había dado a un problema de física, aun cuando dicho estudiante afirmaba que su respuesta era acertada. La pregunta del examen había sido: *“demuestre cómo es posible determinar la altura de un edificio con la ayuda de un barómetro. El estudiante había contestado: lleva el barómetro a la azotea del edificio y átale una cuerda muy larga. Descuélgalo, marca y mide, la longitud de la cuerda es igual a la altura del edificio.* El profesor consideraba que esta no era una respuesta que confirmara los conocimientos de física que debía de tener el alumno, por lo que, sugerí darle otra oportunidad en la que debía contestar la misma pregunta, pero demostrando sus conocimientos de física. Se le habían dado seis minutos para la respuesta, pero cuando habían pasado cinco minutos aún no había escrito nada. Le pregunté qué ocurría, que, si deseaba marcharse por no encontrar una respuesta apropiada, contestando que su problema era que tenía muchas respuestas pero que tenía dificultad en elegir a la

mejor. Por último, en el tiempo que le restaba escribió: *coge el barómetro y lánzalo al suelo desde la azotea del edificio, calcula el tiempo de caída con un cronómetro. Después se aplica la fórmula $Altura = 0,5 \text{ por } A \text{ por } T^2$. Y así obtenemos la altura del edificio.* A esto el colega le dio la nota más alta diciéndole que se podía retirar. Intrigado por lo que el muchacho había comentado respecto de sus múltiples respuestas, me encontré con él y le pedí que me contara acerca de ellas. Bueno, contestó: *hay muchas maneras, por ejemplo, coges el barómetro en un día soleado y mides la altura del barómetro y la longitud de su sombra. Si medimos a continuación la longitud de la sombra del edificio y aplicamos una simple proporción, obtendremos también la altura del edificio;* o también, *coges el barómetro y te sitúas en las escaleras del edificio en la planta baja, según subes las escaleras, vas marcando la altura del barómetro y cuentas el número de marcas hasta la azotea. Multiplicas al final la altura del barómetro por el número de marcas que has hecho y ya tienes la altura. Y... así me dio otras dos o tres formas de respuesta al problema. Le pregunté si no conocía la respuesta convencional al problema y la que seguramente, su profesor esperaba. Me contestó que por supuesto que la conocía (la diferencia de presión marcada por un barómetro en dos lugares diferentes nos proporciona la diferencia de altura entre ambos lugares) pero que en su formación sus profesores habían intentado enseñarlo a pensar. Este estudiante era Niels Bohr, físico danés premio Nobel de Física en 1922.*

En más de un siglo la crítica a la escuela no ha evolucionado en sus sistemas, aun cuando todo sufre evidentes cambios, siendo quizá, el conocimiento mismo el que mayor ha padecido este fenómeno.

El cúmulo de conocimientos está en constante evolución, transformándose, ampliándose o siendo, en un corto periodo de tiempo, obsoleto. Este hecho tendría que haber cambiado todo el sistema de la educación, desde darle un nuevo rol al anterior profesor convirtiéndose en un facilitador que, junto con sus alumnos, construya el conocimiento

y no intente, como en épocas pasadas, tratar de enseñarlo. Es menester también que la escuela comprenda la diversidad de procesos de aprendizajes de sus educandos, volteando a ver con más precisión lo que alguna vez dijo Einstein en el sentido de que todos eran genios, pero que si juzgas a un pez por su capacidad para trepar un árbol, este creará que es un estúpido. Esto es aplicable de forma constante en escuelas que no sólo quieren hacer que el pez trepe árboles, sino que, además, los hacen correr o hacer una serie de actividades para las que no están capacitados. Lo único que esto logra es que el individuo no desarrolle su potencial, matándole su creatividad.

Esto lleva a decir, que algunas escuelas no promueven la creatividad ni el desarrollo del potencial individual, en cambio, parece que la formación es para enfrentar al pasado y no al futuro como es lo deseable. Formarnos para el futuro implica tener otra visión para enfrentar a los problemas, definitivamente de distinta manera con la que hemos venido enfrentándolos.

Es entendible cuando se sabe que hasta la mitad del siglo XIX los países más desarrollados no poseían un sistema de educación, planteándose los primeros en función de la demanda que ejercía la Revolución Industrial, mano de obra para producción en serie... ¡que concepto tan alejado de las necesidades actuales!

Otro rubro importante que se debe revisar es el hecho evidente en los actuales alumnos con su manejo de tecnologías, el cual, muchos de los profesores desconocen. Estos ofrecen altas resoluciones creativas que al no estar en el esquema de lo que esperan dichos catedráticos, son descartadas.

Es imprescindible que se cambien todos estos esquemas obsoletos en la educación, un profesor ahora debiera considerar, como una de sus

actividades principales, el identificar las potencialidades en sus alumnos y encontrar los medios para desarrollarlas y no restringirlas. Se tiene la certeza que todo individuo puede ser creativo en distintas áreas y que estos son los que darán las respuestas más adecuadas a los problemas que presenta el futuro, por lo tanto, es necesario que los educadores propicien estadios para que dicha creatividad se mantenga y se desarrolle, en la inteligencia de que esto no se logrará con los esquemas que hasta hoy se han repetido. Se requiere un cambio total en la actitud de los profesores y de los alumnos, quienes son los principales actores de este proceso.

Lo primero que se necesita es que profesores y alumnos salgan del rango de confort en el que se han desplazado siempre, repitiendo esquemas que los conducen por caminos trillados. La creatividad requiere un tanto de incertidumbre, de un volver a *mirar*, de un voltear a lo básico, de no dar por sentado lo que parece obvio, de al parecer, transgredir la lógica.

Del mismo modo que se requiere que cambien los actores de la educación: profesores y alumnos, es importante se renueven los esquemas educativos. Los países desarrollados han volteado a la premisa que el sustento de desarrollo de un pueblo es su educación, y, en este sentido, países que están teniendo un notable desarrollo económico, son los que han reformado su esquema educativo, alejándose de lo tradicional y apostando por la aplicación en otras áreas como la creatividad, sobre todo, en el campo de las tecnologías. Se tienen claros ejemplos en los países asiáticos, lo cual, quedó demostrado cuando en 2009, la región China de Shanghai, se presentó a las pruebas de clasificación del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos PISA (por sus siglas en inglés *Program for International Students Assessment*), estructurado y

presentado por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico OECD (del inglés *Organization for Economic Co-operation and Development*), programa que desde el año 2000 ha venido aplicándose cada 3 años, evaluando, entre otras cosas, la motivación de los alumnos por aprender, la concepción que estos tienen sobre sí mismos y sus estrategias de aprendizaje, obtuvo el primer lugar, dando con esto un duro golpe a los países de occidente, lo que se repitió tres años después, en 2012, cuando Shangai ocupó otra vez el primer lugar, seguido de Singapur, Hong Kong y Taiwán.

Sin embargo, contrario a esto, autoridades de Shangai no consideran que esto sea sinónimo de que la formación que están brindando sea la adecuada para enfrentar el futuro, y hasta han considerado no presentarse a esta prueba que toma en cuenta sólo habilidades en lectura, escritura y matemáticas, considerando que dejan a un lado cosas tan importantes como: la creatividad, la innovación y el desarrollo de valores. Por eso, están volteando a ver el sistema educativo de Finlandia, que hoy en día se valora como la mejor educación en el planeta. Este sistema basa su desarrollo en lo que han llamado los 10 pilares del sistema educativo finlandés (Hannjkainen, 2015, pp. 145-148)

1. Los docentes son profesionales valorados.
2. La educación es gratuita y, por lo tanto, accesible a todos.
3. El reparto del dinero público se hace de forma equitativa.
4. El currículo es común pero los centros se organizan.
5. La educación se personaliza.
6. Los alumnos tienen tiempo para todo.
7. Preparar la clase es parte de la jornada laboral.
8. Se evita la competencia y las cifras.
9. Los padres se implican y el último, que me parece muy instructivo respecto del tema que abordamos,
10. Se premia la curiosidad y la participación.

La imaginación y la capacidad de emprendimiento son muy apreciadas en la sociedad finlandesa, abundan los profesionales de campos artísticos y creativos, también los de tecnología e ingeniería. Además, se fomenta en la educación, donde se valora la creatividad, la experimentación y la colaboración por encima de la memorización y las lecciones magistrales. La formación implica, no sólo un cúmulo de información, sino el cómo adaptarlo para dar soluciones creativas a problemas que se presentan de forma cotidiana, al mismo tiempo, que se complementa con saberes y habilidades en el campo del arte, de la cultura, de la tecnología, para, ante todo, *¡innovar!* Esto se toma mucho en cuenta, se le da énfasis y se motiva a que se realice de manera constante.

El siguiente rubro al que la escuela tiene que voltear es a la gran cantidad de licenciados que se están titulando sin que estos puedan obtener un trabajo con base en su formación, realizando trabajos para los que no se requeriría una titulación. Este hecho ya tiene tiempo, y se vio acentuada en los Estados Unidos, en la crisis de 2008, aunque es un problema de nivel mundial. Especialistas en el tema opinan a qué se debe, y coinciden que lo que se enseña en la escuela no son las competencias que se requieren para el desarrollo de las economías. De hecho, hay trabajo suficiente por hacer en algunos países, pero no se cuenta con personas con las competencias necesarias para realizarlas. La paradoja es que aun cuando ha crecido el número de empleos respecto de los finiquitados, las personas que ocupaban estos puestos no pudieron acceder a los nuevos por no tener las características de formación o de aptitudes que se requerían. Si se toma como referente estos datos se encuentra que todos los nuevos puestos están requiriendo, como uno de sus requisitos más importantes: personas con competencias en el campo de la creatividad y la innovación. Reforzando lo anterior, se encontró que empresas

como IBM realizaron una encuesta a directivos de empresas consolidadas de más de 80 países, acerca de qué capacidades valoraban más de sus empleados, teniendo como respuestas más importantes: la capacidad de adaptación a los cambios y la creatividad para generar nuevas ideas.

Particularizando sobre las escuelas de arquitectura, puede mencionarse que se conocen varias de ellas, debido a que se ha formado parte de Instituciones Federales. Asimismo, se ha sido invitado a exponer conferencias, lo que ha permitido que se realicen actividades en torno a los programas y planes de estudios académicos que no privilegian rubros tan importantes como la formación holística y de valores, o de desarrollo de procesos creativos y de innovación.

Una crítica más a la actual escuela se centra en que muchos de sus profesores, no sólo no propician esto, sino que, además, tienen tergiversado el concepto de lo que requiere el aprendizaje de la materia más importante del plan de estudios: el diseño arquitectónico, puesto que han confundido productividad creativa con disciplina excesiva, exigiendo a los alumnos cantidad de trabajo manual más que de desarrollo creativo.

Las Ataduras de los Paradigmas

Durante la experiencia, tanto en el campo de la docencia como en el desarrollo de la creatividad, se encontró que uno de los factores que más impiden el desarrollo creativo, es, sin duda, las camisas de fuerza que representan los paradigmas, que bien pueden ser propios o del entorno en el que se desenvuelve.

La palabra paradigma proviene del griego *paradeigma* y del latín *paradigma* y significa patrón, modelo, ejemplo o arquetipo, y aun cuando esta etimología la define como ejemplo a seguir, tiene una connotación más profunda que Platón estructuró a partir de concebir, no sólo como

ejemplo a seguir, sino la mejor referencia para lograr transitar ese camino. El sentido de esta definición prevalece enraizado en muchas personas hasta hoy en día, llevándolos a transitar una y otra vez caminos trillados que originan resultados predecibles y, muchas veces, ya rebasados por la problemática actual.

Este concepto fue abordado por primera vez en la teoría de las ciencias por Ch. Lichtemberg a mediados del siglo XVIII, pero es Thomas Samuel Kuhn quien lo define en su libro *La estructura de las revoluciones científicas* de (1962, p.161-172) como hoy se le conoce, un conjunto de realizaciones científicas universalmente reconocidas que, durante cierto tiempo, proporcionan modelos de problemas y soluciones a una comunidad científica” En un primer momento, existe un amplio consenso en la comunidad científica sobre cómo explotar los avances conseguidos en el pasado ante los problemas existentes, creándose así soluciones universales que Kuhn llamaba *paradigma*.

Sin embargo, esto que para el desarrollo científico ha aportado gran avance, paradójicamente es un escollo en el logro del desarrollo de la creatividad.

Se sabe que si se repite la forma de hacer las cosas se obtendrán siempre los mismos resultados, lo que obvio, no es un objetivo de la creatividad. Por ello, se requieren cambiar las formas tradicionales de un sistema, para que se obtengan resultados creativos. Kuhn (2017) descubrió que los paradigmas son normas y reglamentos que establecen límites y dan pauta para resolver problemas, pero se encontró que los científicos ocupados en esto filtran la información recibida a través de los límites que establecen sus paradigmas y, muchas veces, son incapaces de ver en esta información, datos extraordinarios que podría llevarlos a otras formas de resolver otro tipo de problemas, es decir;

los paradigmas permiten ver con claridad los datos que se ajustan, pero impiden visualizar datos extraordinarios que no cumplen con dicho paradigma.

Podemos imaginar, igual que lo que ocurre con los científicos, los paradigmas filtran las experiencias y se ve el mundo a través de estos, utilizando los datos que más se ajustan a ellos, y desechando los que no están acorde. En otras palabras, lo que para una persona es evidente puede ser invisible para otra en función de los paradigmas que cada una posee.

En la vida cotidiana esto puede tener repercusiones negativas, porque, ante todo, frena el desarrollo de soluciones creativas. Puede analizarse el hecho que, por lo general, los actos creativos resultan a partir de la rotura de un paradigma establecido, pudiéndose encontrar con ideas enraizadas en el imaginario colectivo, que, si no hubiera gente que cambió su forma de pensar, se continuaría creyendo cosas como: *que la tierra es plana* o que *no se puede volar con un objeto más pesado que el aire*.

De esto pueden encontrarse muchos ejemplos, como el descrito por Joel Baker en su video “Cómo nacen los paradigmas” (1977) respecto de la industria relojera suiza que vio sus inicios a mediados del siglo XVI, cuando los orfebres y joyeros, ante la prohibición de Calvino en el uso de las joyas, se dedicaron a la relojería, la cual, a lo largo del tiempo se convirtió en la mejor del mundo. En la década de los 70 y 80 entró en crisis por la competencia de la industria japonesa en este campo, pero en realidad se suscitó por no haber estado sensibles a los cambios tecnológicos que se oponían al paradigma con el que habían venido trabajando, pensaban que era imposible que un reloj que no tenía muelles, ni cojinetes ni engranajes podría ser mejor y esto es lo que representaba el nuevo invento: el reloj de cuarzo que, paradójicamente, fue inventado por los suizos y ofrecido a las compañías suizas, quienes

lo rechazaron en 1967. *Seiko* de Japón y *Texas Instruments* de América se interesaron en esta innovación y se convirtieron en el nuevo paradigma de cómo medir el tiempo. Con esta experiencia la industria suiza se vino abajo, pero tuvo la visión de recomponer sus objetivos adoptando nuevas innovaciones, por lo que, 20 años después, empezó a liderar de nuevo la industria de los relojes.

En la actualidad, hay muchos ejemplos similares al anterior: empresas muy exitosas que no cambian de forma continua sus paradigmas, es decir, no están abiertas a innovaciones, lo que conllevará a sufrir fracasos rotundos.

En 1985 se fundó en Dallas, Texas, la Empresa Blockbuster que, en menos de dos años, y gracias a su nueva forma de ver las rentas de películas en VHS y DVD, se convirtió en una empresa altamente rentable, pues en 1998 controlaba el 25 % del negocio mundial. En el 2000 Blockbuster tuvo la oportunidad de comprar Netflix, una empresa incipiente que ofrecía un servicio de alquiler de películas a domicilio y empezaba a incursionar en el rubro del *streaming*, pero rechazó esa oferta con el argumento que, veían más factible el que los clientes acudieran hasta la tienda. Blockbuster desapareció en 2011 porque no pudo ver el alcance del nuevo paradigma.

Un ejemplo de lo que sucede al respecto en arquitectura es la Torre Eiffel. En 1888 el ingeniero francés Alexandre-Gustave Eiffel, presentó ante los responsables del Ayuntamiento de Barcelona, el proyecto de una torre para construirla en esa ciudad de España, a estos les pareció muy extraña, por lo que, rechazaron el proyecto. Al año siguiente, en 1889 se celebraría en París la Exposición Universal para conmemorar los 100 años de la Revolución Francesa, Eiffel presentó su proyecto para que sirviera de arco de entrada. Los responsables no convencidos del

todo dieron su autorización para que fuera construida con la condición de que fuera desmantelada a más tardar un año después.

Al inicio el proyecto tuvo un gran rechazo por parte de la sociedad, sobre todo, de los artistas de la época y de los miembros del Colegiado de Arquitectos de esa ciudad, debido a que, se le consideraba como a un monstruo de hierro que no encajaba en el perfil arquitectónico de la zona de París donde se construiría. Todo hacía suponer que, en efecto, sería desmontada en 1900, lo cual, no ocurrió porque el ejército francés la consideró idónea para instalación de antenas y equipos de transmisión.

La Torre comenzó a construirse en 1887, inaugurándose en marzo de 1889, y abierta al público en mayo de ese año. Al principio, tuvo una altura de 300 m., después se incrementó a 324 m., cuando se le adosó una antena de radio y su peso, que al inicio fue de 7,300 ton., en la actualidad es de más de 10,000 ton., debido al museo, restaurantes y locales comerciales que alberga.

Pero lo más importante de esto, sin duda, es que esta obra estuvo sentenciada a ser destruida y ahora es el elemento arquitectónico más visitado en todo el mundo, considerándosele el símbolo por antonomasia de la Ciudad de la Luz.

Los procesos de pensamiento que acompañan toda nuestra vida son producto de todas las vivencias que se han tenido a lo largo de ella. Controlan y norman las formas en que se realizan todas las actividades, hacen ver las cosas a través de los paradigmas.

Escuelas y profesores anacrónicos, un entorno social anquilosado, creencias y tabúes originan también fuertes formas de pensamiento que son muy difíciles de superar cuando se trata de abordar procesos creativos.

Procrastinación

Quant y Sánchez (2022), profesoras de la Universidad de Colombia en un artículo de la Revista Vanguardia Psicológica, Clínica, Teórica y Práctica definen a la procrastinación académica como: “un patrón de comportamiento caracterizado por aplazar voluntariamente la realización de actividades que deben ser entregadas en un momento establecido”.

Quién no se ha visto diciéndose a sí mismo: *ahora lo hago; terminando esta película empiezo; me preparo una botana para no tener hambre; envío este mensaje de WhatsApp y luego...* o utilizar cualquier otro pretexto para postergar el inicio o la continuación de una actividad que, a lo mejor, es más importante.

A este comportamiento se le puede sumar las cantidades de distractores con que ahora cuentan los estudiantes, empezando por internet o los teléfonos inteligentes que les proveen un sinnúmero de juegos o actividades de redes sociales, etc.

Si lo que se quiere es la idea concreta creativa es muy importante no quedarse solo en la idea imaginativa. Concretarla requiere de trabajo que se enfrenta a muchos factores entre los que se citan a la procrastinación. Las pocas investigaciones que se han llevado a cabo sobre este fenómeno, como los de Baumesteri en 1997, Landry en 2003 y Onwuegbuzie en 2004, arrojaron el siguiente diagnóstico: en el campo académico el 80 % de las personas ha experimentado este fenómeno, teniendo un 40 % que la presenta de manera crónica.

En 2010 Angélica María Sánchez Hernández describe que aun cuando se tiene referencia en los textos de guerra que el general Ateniense Tucídides escribió en el 400 a. C. sobre que, la dilatación de tareas en las estrategias es lo más criticado de los rasgos del carácter cuya utilidad única era sólo para retrasar el comienzo de la guerra, la

visión primaria de este fenómeno, se tuvo en el siglo XVII cuando el Reverendo Walker equiparaba a pecado la evitación de las tareas para alcanzar sus metas. En 1579, el novelista inglés John Lyly, en su libro *Eupheus* escribió que la causa de todos los males humanos es dejar todo para el último momento y en 1749 Phillips Stanhoped dijo “no a la ociosidad, no a la pereza, no a la postergación. No dejes para mañana lo que puedas hacer hoy”.

Miedo al Ridículo (Atreverse a Ser Infantil)

Por lo general, todos tienen miedo al ridículo aun cuando es una condición en la que todos están expuestos en algún momento, sin embargo, ese no es el problema, el problema es no querer o no poder superarlo.

Muchas ideas, que bien pudieron ser grandes o geniales, se han visto detenidas al no plantearlas por temor a que no satisficieran las expectativas de un conglomerado social, académico o científico.

Este sentimiento, por lo regular, no permea en los niños, ya que ellos son inmunes al ridículo. Por eso, se convierten en superhéroes volando con la magia de una toalla en sus espaldas; o peleando contra dragones medievales de cartón; o cualquier situación de la que se requiere alta creatividad. Los niños crean espacios y formas mágicos, contextos increíbles que manifiestan procesos creativos complejos, porque, entre otras cosas, no tienen prejuicios a ser criticados o temor a hacer el ridículo.

¿Cómo se puede combatir esto? Por ejemplo, cuando una persona tiene un incidente que le hace sufrir un ridículo como una caída, se observa que es condición humana que cuando alguien enfrenta una situación de este tipo, los demás no pueden evitar sonreír y esto obedece a que es preferible ver a alguien en esta situación antes que, a nosotros

mismos, aun cuando se sabe que ninguno está exento de sufrir este accidente. Algo que funciona en la actualidad para superar la sensación desagradable que se tiene cuando eso sucede, es ser los primeros en reírnos de la situación.

¿Qué Mejora los Procesos Creativos?

Así como hay aspectos que se oponen a la creatividad, hay otros en cambio, que abonan en su consecución, tal es el caso de la necesidad de procurar estadios adecuados para la realización de la actividad creativa.

Estadios Adecuados para la Creatividad

Como parte del sustento para la realización de estrategias de procesos creativos, es importante analizar los contextos y las formas utilizadas por personas o grupos con una creatividad altamente potenciada, desde ¿en qué estadios se produce? ¿Cuáles son los motivadores para realizarla?, etc.

Habría que decir que se han intentado investigar y reproducir de forma mecánica toda una serie de hábitos creadores, sin mejores resultados: mientras Picasso prefería dar un paseo antes de pintar, Einstein realizaba dibujos, Franklin tomaba un baño, Nietzsche escuchaba música y Ted Nelson se hallaba con su abuelo en un bote y veía como el agua se deslizaba entre sus dedos y con esa analogía imaginó lo que sería el inicio de Internet.

Del mismo modo, puede mencionarse que, mientras Edison desarrolló muchas de sus 1900 patentes en el Balneario de Fort Myers en el Golfo de Florida, en un clima tropical, Marconi lo hizo en un ambiente frío en la ciudad pequeña de *Sasso* aledaña a Bologna, Italia; David

Packard y William Hewlett pusieron en marcha sus inventos tecnológicos en la calle *Addisonn de Palo Alto California*, lugar conocido ahora como *Silicon Valley*, y que alberga a empresas altamente dedicadas a la innovación como Google, Apple, Facebook, Pinterest, Xerox, Paypal, etc.

En lo que sí concuerdan es que todos estaban haciendo lo que les gustaba en un ambiente que los relajaba, lo cual, permitía que tuvieran procesos de pensamientos creativos. Esto evidencia la necesidad de proveer a los alumnos estadios adecuados para ese proceso, que muchas veces es todo lo contrario, cuando el profesor con sus actitudes y acciones promueve en el aula una atmósfera de tensión que más tarde o más temprano obstaculizará el mejor desarrollo de procesos creativos.

Otro factor que debe tomarse en cuenta para lograr estos espacios adecuados es, que con base en que se entienda a la creatividad como una actividad activa y dinámica, se debe reconsiderar el espacio físico, es decir, la forma y equipamiento del aula, de igual manera, debe cambiarse la forma de actuar de los que participan en la clase: profesores y alumnos. Los profesores deberán abonar al desarrollo de la asignatura fomentando la libertad, la tolerancia, el respeto y creer que su papel ya no es el de enseñar unilateralmente, sino el de facilitador para que se construya el conocimiento.

Trabajo en Equipo

Ed Catmull, (2018, p127-129) presidente y cofundador de *Pixar Animation* y *Disney Animation*, describe en su obra *Creatividad S. A.* que, en el 2007, el grupo que había hecho *Toy Story* se reunió en un lugar que habían denominado *el lugar perfecto para pensar*, el cual, era un edificio construido de madera y cristal desde donde se dominaba una playa. Se habían unido para pensar en la posibilidad de hacer una secuela de

la icónica película. Empezaron por plantearse preguntas básicas como: ¿por qué hacer una tercera película? O ¿qué quedaba por decir? Alguien dio la idea principal y lo demás es historia. Habría que decir, también, que el hecho de que esa película haya sido realizada con el cumplimiento de los plazos, obedeció a que el grupo era el mismo de la primera y ya conocían sus errores y aciertos. Fue evidente que habían aprendido de sus errores.

Es obvio que en la actualidad el trabajo en equipo ha demostrado su eficiencia, sobre todo, en el ámbito de la creatividad.

Serendipity o la “Ayuda” de la Casualidad

Un crítico de los procesos creativos, con la idea de minimizar el trabajo de los creativos, atribuyó muchos inventos a la casualidad, lo que hace más de 100 años, Luis Pasteur descalificó diciendo: “La casualidad solo favorece a los espíritus preparados”.

En este supuesto se podría circunscribir a los descubrimientos de Fleming que, aunque, tuvo que ver la casualidad, también se puso en evidencia la capacidad de observación del científico británico.

Se sabe que el laboratorio de Fleming era desordenado, lo que a la postre resultó en una ventaja. En 1928 estaba realizando varios experimentos que integraban varios cultivos en placas Petri. Un día observó que la colonia de un hongo había crecido como un contaminante, en lugar de tirarlas, más tarde comprobó que las colonias bacterianas que se encontraban alrededor del hongo habían muerto en dicha placa. Había descubierto la penicilina. Fleming comunicó su descubrimiento sobre la penicilina en el *British Journal of Experimental Pathology* en 1929.

Así como estas hay diversas historias que comprueban la *ayuda* de la casualidad, pero, en definitiva, se debe estar preparados para cuando esto suceda.

A inicios del siglo XX, Wilhelm Conrad Röntgen, científico inglés, realizaba una serie de experimentos con rayos catódicos, cuando vio que una lámina impregnada de cianuro de plata mostraba cierta fluorescencia. Publicó este hallazgo entre la comunidad científica teniendo una recepción con mucho escepticismo, cosa que cambió cuando al seguir insistiendo, adjuntó al documento una de las primeras fotografías en las que se podía observar un brazo fracturado. Este invento que pronto obtuvo gran relevancia en el área de los diagnósticos, fue llamado Rayos X al desconocerse su origen y le valió a Conrad El Nobel de Física en 1901.

George de Mestral ingeniero suizo registró en 1951 lo que hoy en día es muy popular: el velcro, este lo inventó a partir de observar muchos cardos pegados a su pantalón de terciopelo un día después de dar un paseo por el campo. Su curiosidad lo hizo observar al microscopio el por qué estos se pegaban y despegaban a voluntad, y se dio cuenta que poseen pequeñísimos ganchillos que les permiten tener esa adherencia. Luego de muchas pruebas, integró dos bandas con ganchillo similares, naciendo así lo que hoy se denomina velcro.

En 2010 Andrei Konstantinovich Geim físico neerlandés recibió el premio Nobel de Física por su trabajo en el grafeno; una substancia compuesta por carbono puro, con átomos organizados en un patrón regular hexagonal similar al grafito y al que se le conoce como el material del futuro. Geim descubrió de manera fortuita este material cuando trabajaba en la Universidad de Manchester en el 2004 buscando líneas de trabajo para un alumno de doctorado. Otro de sus estudiantes desarrollaba un trabajo en grafito en el que empleaba superficies lo más limpias y pulidas posibles, las cuales, lograba utilizando un sistema bastante arcaico que consistía en pegar cintas adhesivas contra la superficie

despegándolas con fuerza consiguiendo arrancar las capas superficiales. Estas cintas eran desechadas. A Geim se le ocurrió analizar dichas cintas para ver que quedaba en ellas, descubriendo que quedaban monocapas cristalinas de grafito a las que llamó grafeno, material que es 200 veces más resistente que el acero y con el que se sabe se elaboran muchas cosas seguras como prendas blindadas, etc.

Referente a eso, cuando a Thomas Alva Edison alguien le preguntó si no se aburría de sus errores, comentó que no porque cada vez que erraba significaba un paso menos para llegar al resultado correcto que buscaba.

Estados Alterados

Se ha visto que a partir de la imaginación se conciben ideas, siendo estas de cualquier índole. En el caso que aquí interesa, el de desarrollar procesos creativos, puede afirmarse que una vez que se haya enfocado o previsualizado el problema a resolver, y posterior a ello, recabado la información disponible, se necesitará desarrollar en el pensamiento una especie de estado alterado para que se consiga dar el diálogo sináptico que permitirá llevar a la realidad la idea generada.

Por supuesto que no se refiere de un estado alterado provocado por sus causas más comunes como: drogas, traumas, enfermedades, infecciones o tumores, etc., sino a uno logrado a través de meditación e introspección a partir de la música, o de reorientar, a través de ejercicios, el manejo de emociones como la tristeza o la alegría.

Se comprobó que muchas de las soluciones creativas se realizaron cuando el autor tenía un estado alterado ya sea en sus emociones o en sus rutinas.

Métodos de las Analogías... O Donde muy Pocos Ven lo que Muchos No Advierten

En el campo de la creatividad se ha comprobado que muchas ideas han surgido tanto a partir de la observación de elementos cotidianos, como del modo diferente de abordar un problema.

Leonardo Da Vinci usó como herramienta básica para sus inventos el concepto de analogía. Por ejemplo, para realizar los primeros prototipos que hizo de algunosartilugios que luego serían el inicio del helicóptero, utilizó las ideas que había tenido al observar a un colibrí, ahora parece muy evidente que el vuelo diferente de esta ave se debe a la forma en la que se mueven sus alas haciendo que pueda *detenerse* en el aire.

Arquímedes ante el pedido que le hiciera Hieron II, en relación con saber si una corona de oro era en efecto de oro, o si había sido manipulada por un orfebre deshonesto al incluirle otro material en su fabricación, se encontró con el problema de saber la densidad de la corona sin causarle ningún daño. Se dice que llegó a la solución cuando se estaba bañando y se dio cuenta que al introducirse a la bañera desplazaba una cantidad de agua que era igual a su volumen. Entendió que ese hecho le serviría para saber el volumen de la corona que era exacta al agua que desplazaría al ser introducida en la bañera. Al dividir el peso de la corona entre su volumen obtuvo su densidad.

Stukeley en un extracto del libro *La vida de Sir Isaac Newton* menciona que Newton empezó a pensar en la noción de la gravedad después de haber visto la caída de una manzana. Lo demás que se le agregó novelescamente con relación a que la manzana le había caído en la cabeza es producto de la imaginación. Lo que sí es evidente es que cuando el hecho sucedió, Newton tuvo el talento para visualizar con este fenómeno sus famosas leyes de la gravedad.

De igual manera, se logran procesos creativos si un problema se aborda de diferente modo.

Edward Jenner médico inglés del siglo XVIII tuvo éxito al descubrir la vacuna que ayudó a detener la epidemia de viruela que en ese tiempo se extendía por Europa. Este logro fue en gran medida debido a que Jenner se hizo la pregunta de una manera distinta a la que sus colegas se habían hecho, ya que él, al observar que personas que estaban en contacto con el ganado vacuno tenían inmunidad para la enfermedad, se preguntó por qué ocurría esta situación.

Conocer la Técnica te Hará más Creativo en ese Campo Específico

De los estudios realizados se tiene la convicción que, una persona es creativa en el campo que domine, por lo tanto, el hecho de contar con un bagaje técnico y experiencial en cierta disciplina será campo propicio para desarrollar creatividad en ese rubro.

En lo que se refiere a la realización de una propuesta arquitectónica es indispensable realizar una investigación profunda acerca del tema a desarrollar, permitiendo esto saber lo que se ha hecho al respecto. Con este conocimiento del tema será más fácil la generación de propuestas creativas.

Utilización de herramientas de diseño arquitectónico

Número de Oro. Sobre este número puede decirse que el primero que hizo un estudio formal fue Euclides hace unos 250 años a. C., estableciéndolo como un número irracional, puesto que, no es la razón de dos números enteros, mejor dicho, es la proporción numérica que guardan entre sí dos segmentos de recta (AB y BC), donde AB es mayor que BC

y cumplen con la siguiente relación: la longitud total, suma de los dos segmentos AB y BC , es al segmento mayor AB , lo que este segmento AB es al menor BC .

A partir de operaciones matemáticas se obtiene el valor de esta relación equivalente a: 0,61803398874988...

Figura 1
Representación gráfica de la sección áurea



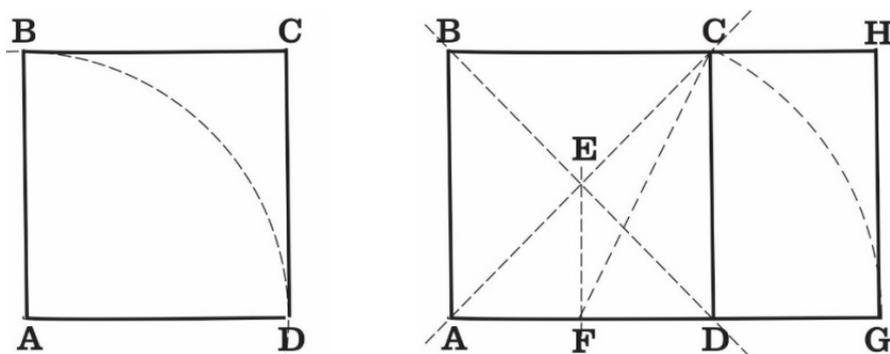
A este número se le conoce también como Phi,¹ y en la antigüedad se le denominó con la letra griega T (Tau), de aquí, talvez, se dio la confusión de llamarlo sección áurea, concepto que estuvo en discusión desde el siglo XIX, por lo que, muchos investigadores llegaron a la conclusión de que la palabra sección no tenía nada que ver con el número áureo. Este término fue utilizado primero por el matemático alemán Martín Ohm cuando en 1835, lo designó así en su libro *Die Reine Elementar Mathematik* (Las matemáticas puras y elementales).

A partir de esta relación se obtiene una proporción, a la que se le llamó mucho tiempo sección áurea.

En 1525 Alberto Durero, el más famosos artista renacentista alemán, publicó *Instrucciones sobre la medida con regla y compás de figuras planas y sólidas*, donde hace una descripción de cómo trazar la espiral áurea, basada en la sección áurea.

¹ La actual denominación de Phi para este número se le debe al matemático Mark Barr quien, en 1900, la propuso en honor al famoso escultor griego Fidias, ya que esta era la primera letra de su nombre en griego (Φ ειδίας)

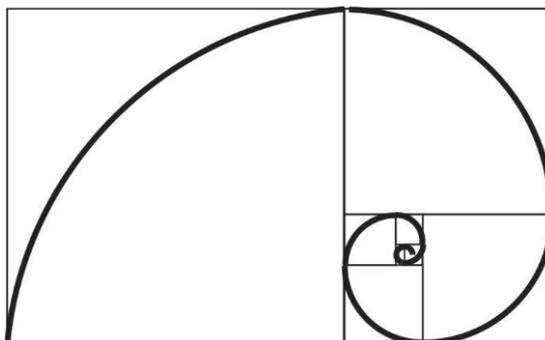
Figura 2
Trazos geométricos para la sección áurea
Trazos del autor



Geoméricamente con regla y compás se procede a trazar un segmento de línea recta (A y B). Teniendo como apoyo una punta del compás en A, se traza un arco cuyo extremo es B. Esto dará un corte a la línea horizontal que parte de A. En este punto D se dibuja una perpendicular que cortará la horizontal que parte de B obteniendo un cuadrado perfecto, al cual, se le trazan sus dos diagonales obteniendo su centroide E. Se traza una perpendicular en este punto y donde se intercepta con la horizontal AD se obtiene el punto F; este punto será un eje del compás y el otro será el punto C del cuadrado con el que se realizará un arco que se interceptará con la proyección de la horizontal AD obteniendo el punto G, donde se trazará una perpendicular que se cruzará con la proyección de la horizontal BC obteniendo el punto H. El rectángulo ABGH es un rectángulo con proporción áurea, además, el rectángulo CDGH también guarda esa proporción. El segmento AD es proporcional al segmento AG al igual que el segmento DG lo es al segmento AD.

Si se trazan arcos en cada uno de los cuadrados se logrará la llamada espiral áurica cuyos bordes tienden al infinito.

Figura 3
Trazo de la espiral áurica



En 1590 el matemático y teólogo italiano Luca Pacioli llamó a esta proporción la *divina proporción* porque encontraba razones como la unicidad, o la inconmensurabilidad del número, y otras para compararla con la existencia de Dios.

Este sistema de proporcionamiento fue utilizado ampliamente en la arquitectura clásica griega del siglo I a. C. y cobró gran auge y determinación en la arquitectura del renacimiento en el siglo XV y XVI. Este concepto permeó, principalmente en la arquitectura, la pintura y la escultura de esta época y aún en la actualidad sigue siendo una herramienta usada constantemente.

Los griegos descubrieron, hace más de 2,000 años, las bondades estéticas de esta proporción, utilizándola en su arquitectura, lo que ha llevado a pensar que ellos fueron los primeros en usarla, sin embargo, se tienen evidencias que este sistema de proporción ya había sido usado antes en América en la arquitectura prehispánica.

Como se vio antes, los griegos utilizaron la proporción del número de oro en su arquitectura y su escultura, sobre todo. El Partenón es una muestra de ello, se puede decir que tanto la planta como la fachada están conceptualizadas a partir de este canon. Se encuentra en las metopas, triglifos, frontispicio, fustes, ábacos, columnas, intercolumnios, escultura, etc., que lo conforman.

Esta forma de proporcionamiento ha perdurado hasta la actualidad, por lo que se encuentran muchos edificios que están concebidos con este patrón

Esta proporción ha probado su valor estético, tanto que se tiene en muchos aditamentos del hombre actual como: tarjetas de presentación, las dimensiones de los mouse, tamaños de papeles, etc., y es una buena idea retomarla como herramienta en la conceptualización de proyectos arquitectónicos.

Para utilizarlo en el diseño arquitectónico sugerimos utilizar el concepto geométricos de rectángulos semejantes, el cual, indica que dos figuras geométricas son semejantes si tienen la misma forma, aunque sean de diferentes tamaños.

Si se entiende que con la proporción áurea se obtendrá un rectángulo con proporciones del número de oro cuyo lado largo es 1 y el lado corto es 0.618, a partir, de este rectángulo pueden obtenerse rectángulos semejantes si se conocen uno de sus lados.

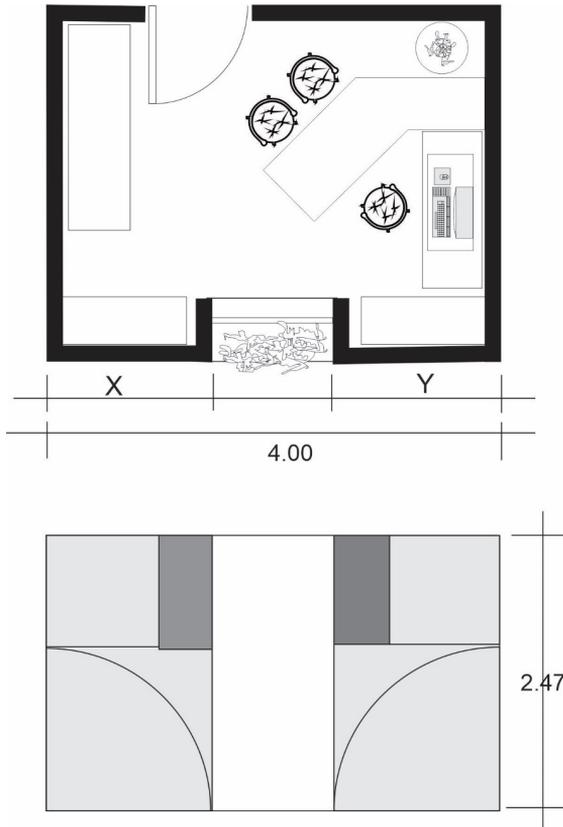
Esta es la proporción áurea ($1 \approx 0.618$) en donde 1 es el lado largo y 0.618 es el lado corto.

P.E. ¿Qué dimensión debe tener el lado corto de un rectángulo cuyo lado largo mide 4.50 para que sea un rectángulo semejante y, por lo tanto, rectángulo de oro?

$1 \approx 0.618$ como $4.00 \approx X$; aplicando una regla de 3 se obtendrá:
 $1 X = (4.00) (0.618) \dots X = (4.00) (0.618) \dots X = 2.47$.

Esto puede aplicarse si se está haciendo la fachada de un objeto arquitectónico en donde, por antropometría y ergonomía, se conocen las dimensiones en planta, por ejemplo.

Figura 4
Trazo con sección áurea de un espacio arquitectónico
Imagen del autor



Teniendo como referencia el concepto anteriormente descrito, podemos obtener las distancias X y Y

Si $1 \approx 0.618$ se puede decir que ahora se conoce el lado largo (2.47) por lo que se despeja: $1 \approx 0.618$ como $2.47 \approx X$; de donde $1 \times X \approx 0.618 \times 2.47 = 1.526$ conformándose así un nuevo rectángulo de oro. Trazando cuadrados en los rectángulos se obtienen nuevos rectángulos semejantes como es el caso de los de color oscuro de la imagen.

A partir de este estudio sencillo de proporciones áureas puede realizarse, de mejor manera, la propuesta de la fachada, al poder determinar con estos patrones, la ubicación de la ventana, la altura de antepechos o de cubiertas etc.

Este planteamiento ha probado eficacia en la utilización de propuestas formales en arquitectura, ya que es un sistema de proporcionamiento que permite obtener armonía en las propuestas arquitectónicas.

Serie de Fibonacci. En el siglo XIII el matemático italiano Leonardo Pisano, llamado también Leonardo de Pisa, o Fibonacci, describió una sucesión numérica infinita que lleva su nombre, *Serie de Fibonacci*, la cual, iniciaba con los números 0 y 1, a partir de estos, cada número subsecuente era la suma de los dos anteriores, lográndose una sucesión infinita de números naturales:

0,1,1,2,3,5,8,13,21,34,55,89,144,233,377,610,987,1597,2584...

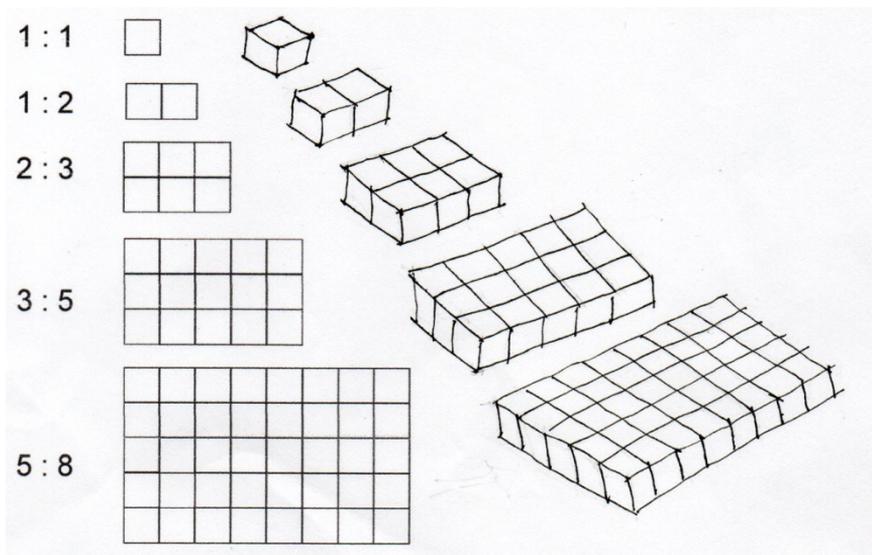
Esta serie tiene diversas aplicaciones en el campo de la ciencia de las matemáticas, de la computación y en la teoría de los juegos. Se descubrió y se dio a conocer que esta secuencia aparece en estructuras biológicas como en las de tipo en espiral de algunos moluscos como el nautilo, o en la disposición de ramas y hojas en árboles, en pétalos de flores. etc., de igual manera, que plantea la secuencia de reproducción de los conejos y la codificación en la que el ADN realiza el crecimiento de formas orgánicas complejas.

En el siglo XVII Johannes Kepler, matemático alemán, encontró, que si se divide cualquier número de la serie entre su inmediato anterior se obtendrá un número muy acercado al número de oro.

La serie de Fibonacci puede utilizarse de muchas maneras en las propuestas de diseño, una de ellas sería su utilización en la armonía de la concepción de campos en el caso del diseño de muebles, fachadas o plantas arquitectónicas.

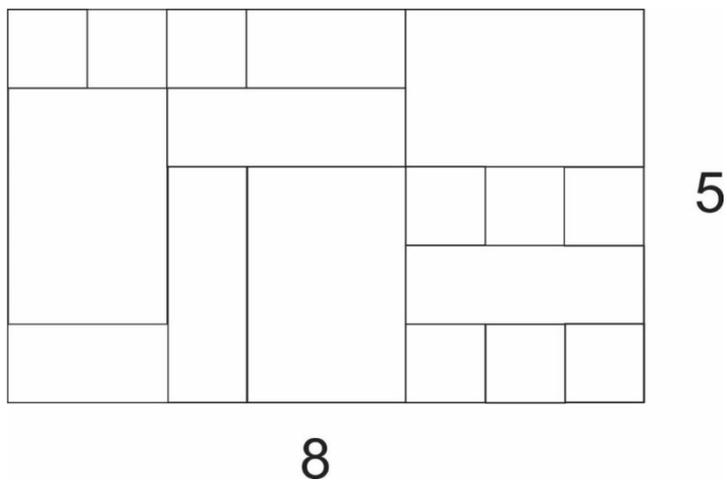
Primeramente podemos representar de forma bidimensional y tridimensional a las relaciones de estas series:

Representación bidimensional y tridimensionalmente de la serie Fibonacci



Para aplicarlas como herramientas de proyecto arquitectónico se pueden utilizar una de las retículas tridimensionales, por ejemplo; la 5:8, sobre la cual, se pueden hacer composiciones volumétricas que ayuden en la conceptualización armónica de un mueble, una fachada o de una planta arquitectónica.

Figura 6
Retícula de composición de campo con la serie de Fibonacci



Los sistemas planteados, tanto la sección áurea como la serie de Fibonacci, son herramientas importantes en el proceso de proyectar arquitectónicamente. Nos ayudan, entre otras cosas, en la obtención de: simetría, jerarquización, escala, manejo armónico del campo, ejes de composición, etc.

Por supuesto que hay muchos otros sistemas pero quisimos plantear estos dos como referentes.

CAPÍTULO V
PROGRAMA DE ESTRATEGIAS
PARA POTENCIAR LA CREATIVIDAD
EN LA FASE PROYECTUAL
DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO

PROGRAMA DE ESTRATEGIAS PARA POTENCIAR LA CREATIVIDAD EN LA FASE PROYECTUAL DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Teniendo como base todo el análisis anterior y con la idea de proponer un programa que apoyara la potencialización de los procesos creativos en alumnos de arquitectura en la materia de diseño arquitectónico, iniciamos con un diagnóstico que llevamos a cabo en los talleres de diseño arquitectónico de la Facultad de Arquitectura de la UNACH, de donde hemos sido Profesores por más de 30 años en esa materia. Cabe señalar que este diagnóstico fue la base de sustento para el documento que presentamos como tesis de grado en la Maestría de Arquitectura de la UNAM. Este diagnóstico nos proporcionó una serie de conocimientos acerca de cómo se aplica la enseñanza y el aprendizaje del diseño arquitectónico en la Facultad de Arquitectura de la UNACH, que por la experiencia que se tiene respecto de otros programas de arquitectura en el país, se puede decir que es una práctica generalizada.

Otra conclusión que reforzamos fue el hecho de que la mayoría de los profesores únicamente aplican lo indicado en el plan de estudios institucional sin provocar o generar estrategias que permitan el desarrollo y potencialización de los procesos creativos de sus alumnos, lo que definitivamente va en detrimento del aprendizaje del diseño arquitectónico.

Llegamos a la conclusión también que la aplicación de únicamente lo indicado en el programa de estudios no era suficiente para lograr formar a un arquitecto altamente creativo e innovador como el que

necesitan los tiempos actuales, era necesario elaborar un programa de estrategias alterno al programa institucional que permitiera mejorar mejorar los resultados en el sentido del desarrollo de los procesos creativos que son imprescindibles en la materia del diseño arquitectónico.

Esta nueva óptica nos llevó a visualizar la necesidad de un desarrollo integral de los alumnos, proponiendo un programa que contemplara la integración de talleres y asignaturas que pusieran énfasis énfasis en la cultura y el deporte, así como, en actividades encaminadas al logro de pensamiento creativo.

Con esa idea participamos en la reestructuración del nuevo plan de estudios de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), siendo en el año 2013 cuando ello se logró, teniendo la característica especial, entre otras cosas, la integración de talleres culturales y deportivos a la curricula original.

Programa: Modelo Educativo Integral del Alumno de la Facultad de Arquitectura de la UNACH

En el 2014 fui honrado con el nombramiento de Director de la Facultad, siendo uno de los primeros programas que impulsamos el de consolidar un modelo educativo al que se le nombró: Modelo Educativo Integral del Alumno, que entre muchas otras cosas, buscaba ante todo, encontrar procedimientos que ayudaran al desarrollo y potencialización de la creatividad en las materias de Diseño Arquitectónico de la Facultad de Arquitectura de la UNACH, el cual además de lo antes mencionado, tenía gran sustento en el hecho de que el diagnóstico antes mencionado, había arrojado también que es práctica común que no se propician las condiciones necesarias para el desarrollo del pensamiento creativo en

los talleres de diseño, el que, sin duda, es herramienta indispensable en estos talleres donde se *enseña* el proyecto arquitectónico. Este concepto que debiera ser abordado con gran énfasis, no existe en el programa institucional de los talleres como rubro a desarrollar, lo cual, es explicable porque, aunque esta actividad es punto central del desarrollo de la humanidad, no parece haber mayor interés por estudiarla. Los programas de desarrollo de la mayoría de los gobiernos no dan importancia al estudio de la creatividad. Si bien, se le considera de paso o se le menciona en las propuestas educativas, esta consideración no pasa, en el mejor de los casos, de alusiones o menciones y, pocas veces es posible observar programas educativos que estén centrados en el estudio y desarrollo de ella.

Ahora bien, si se sabe que el proceso de proyecto arquitectónico implica la resolución de un problema que requiere de la utilización de pensamiento creativo, entonces ¿por qué no se realizan estrategias encaminadas a desarrollarlo? Es en este sentido, el de resolución de problemas, en el que el desarrollo de la creatividad adquiere notable importancia para el proyecto arquitectónico. Esto es congruente si se considera –y así es- al proceso de diseño como una actividad en la que la creatividad juega un papel preponderante. Csikszentmihalyei (2000, p. 14), en una construcción más global de la creatividad, sugiere que el sujeto no sólo debe poseer conocimientos propios del campo en el que desea ser creativo –que pueden ser adquiridos de manera formal o informal, sino que también, se requieren destrezas propias para la creatividad como capacidad heurística o pensamiento flexible, además de una alta motivación por lo que se está haciendo. Este último aspecto, que se enfatiza como factor muy importante aun cuando no es una condición suficiente para la creatividad, tampoco se imparte en las clases de los talleres de diseño.

Otro punto de apoyo que sustentó este modelo es que la mayoría de los autores consultados coinciden en que la creatividad es un proceso, como tal, susceptible de mejorarse. En específico, la creatividad y la inteligencia son como los músculos: se desarrollan con ejercicio y si no se utilizan se atrofian. Aquí serviría la analogía del deportista que aspira a ser excelente en su disciplina, quien requiere realizar a diario un programa específico de ejercicios, ¿Por qué no entonces, para desarrollar procesos creativos en los talleres de diseño arquitectónico se debieran realizar de manera constante una serie de estrategias y ejercicios para el desarrollo de esta habilidad?

Este modelo tuvo sus referentes teóricos en los estudios llevados a cabo por Edward De Bono (2002. P. 75) en el ámbito del pensamiento creativo, en específico el pensamiento lateral, que considera puede ser enseñado desde los siete años hasta la fase universitaria, según lo sustenta en su libro *El pensamiento lateral*:

“a inclusión de técnicas de pensamiento que involucran operaciones cognitivas que tienen que ver con generación de alternativas, (...) los alumnos no sólo son capaces de usarlas en casos o ejercicios ficticios preparados exclusivamente para el desarrollo del pensamiento creativo, sino que pueden aplicar sus habilidades para ver las cosas desde diferentes perspectivas, considerar muchas alternativas antes de tomar una decisión, generar productos originales”.

Asimismo, y en concordancia a lo señalado por varios autores, en especial por Guilford, con relación a los factores que deben ser fortalecidos en una persona creativa y estando ciertos que estas estrategias deben ser desarrolladas en forma separada o relacionadas con los contenidos de las asignaturas, se propone, se tome un tiempo pequeño de

cada clase, puede ser al inicio, o en cualquier momento que se necesite, para realizar una serie de ejercicios que permitan enganchar la atención del alumno a la vez de propiciar la generación de movimiento sináptico en el hemisferio derecho de su cerebro, así como, volver a captar la atención si se visualiza que se ha perdido a lo largo de la clase.

Partiendo de la premisa de que se deben potenciar los procesos creativos en los talleres de diseño arquitectónico, se propusieron talleres cuyas actividades acreditarían a que los alumnos tengan una mejor respuesta en los planteamientos proyectuales que la disciplina les exige. Las actividades deben contar con ciertas características orientadas a fortalecer los factores que deben ser desarrollados en la personalidad de personas creativas: fluidez, flexibilidad, redefinición, elaboración, originalidad y sensibilidad (López, 2000:96).

La utilización de esta estrategia también está basada en algo que, aunque, muy obvio muchas veces no se repara en ello. Cuando se revisa la historia o cuando se le han preguntado a grandes creativos ¿dónde estaban o qué estaban haciendo cuando encontraron la solución que buscaban? La respuesta fue: haciendo actividades que les proveían de relajación de cuerpo y mente, lo que significaba un estadio adecuado para los procesos creativos. Esta es la idea fundamental de los talleres, crear los estadios propicios para el desarrollo del potencial creativo necesario en los talleres de diseño arquitectónico.

Todo lo anterior, obtiene vigencia también cuando se cree que el hombre que vive el siglo XXI requiere ser alguien que genere los cambios necesarios para mejorar la calidad de vida y esto sólo puede lograrse con la aplicación de un pensamiento creativo, es menester que este individuo posea un pensamiento reflexivo, crítico y analítico que le permita utilizar su científicidad de manera óptima. Para ello, es

imprescindible pugnar porque los estudiantes obtengan una formación integral garantizándoles el desarrollo de sus capacidades intelectuales, físicas y de valores.

El desarrollo de la creatividad en los procesos de la educación es ya imprescindible, resulta del todo evidente que los problemas que enfrentarán las actuales y futuras generaciones requerirán de un pensamiento creativo para solucionarlos. Esto pone de manifiesto la necesidad en que los programas de formación profesionales estén encaminados al desarrollo de las capacidades creativas. Los planes de estudio, así como, la estructura de enseñanza y aprendizaje de las escuelas de educación superior, deben fomentar, desarrollar e incentivar el talento creativo de los alumnos.

Con estos talleres se desea obtener herramientas más potentes para el proceso de proyecto arquitectónico, como la relación mecánica del dibujo, del manejo de la imagen identificado en la experiencia sensorial del ojo-mano-cerebro que da el bosquejo o de la articulación tridimensional de los objetos, como ocurre en la elaboración de modelos y formas. Esto refuerza, en primer momento, el área de la percepción, pero también da soporte a habilidades que se requieren en la disciplina.

Se planteó la inclusión de talleres que ayudaran el proceso creativo del alumno, tales como:

1.- Taller dibujo al desnudo y bosquejo

El primer rubro que se tiene en un proceso creativo es, sin duda, la imaginación, y para los estudiantes de arquitectura el bosquejo significa poder trazar las primeras imágenes de la idea del autor, es el primer paso concreto de la obra, es decir, la primera materialización del resultado de la imaginación.

Tomando de referencia a varios arquitectos, así como, la opinión de casi la totalidad de los arquitectos que integran la planta docente de la facultad, se coincide en que una de las herramientas más poderosas en el proceso creativo es el dibujo, se retomará con este taller un poco a lo artesanal, al dibujo a mano, no con la idea de negar la gran utilidad que proporcionan las TICs, sino como, un apoyo más. Se considera que el uso de las tecnologías nos ha alejado de técnicas como el dibujo a tinta a lápiz. El aprendizaje de estas técnicas es lo que propone este taller.

2.- Taller de modelos y formas

En el campo de la arquitectura la realización de modelos y formas es imprescindible, porque proporciona al alumno la visualización tridimensional de su propuesta, además, pueden recrearse diferentes circunstancias a escala que permitan ver con antelación los aciertos o errores en los que se pueden incurrir, teniendo la posibilidad de enmendar estos y utilizar aquellos.

Es innegable todas las ventajas que da el *hacer* (relación ojo-mano-cerebro) modelos y formas, mejorando los planteamientos de percepción y conceptualización de las propuestas.

3.- Taller de serigrafía

Es una herramienta significativa que apoya el proceso creativo y la presentación de las propuestas, posee características que lo hacen eficaz para los fines que se buscan. Esta técnica promueve el trabajo colectivo y compartido, la cual, es una de las más importantes competencias que se pretenden lograr a sabiendas que la creatividad se desarrolla mejor en un trabajo en equipo.

4.- Taller de creática

Todo docente de una Facultad de Arquitectura debe provocar y buscar los estadios necesarios para originar la creatividad, a partir de fomentar

el pensamiento flexible o lateral. Por ello, se plantea este taller, en el cual, el alumno, con base en sus inclinaciones e intereses personales, realizará planteamientos creativos a partir de la búsqueda de nuevas conexiones, y así, dar soluciones adecuadas a problemas que se le presenten. Un docente puede imbuir en sus alumnos la actividad de la inventiva, utilizando las artes creadoras, quien lo logre estará coadyuvando a la educación transformadora.

5.- Teatro

Con este taller se busca la formación integral de los alumnos expresando su mundo interno y externo utilizando elementos que estén relacionados con la arquitectura como: el manejo del espacio, el movimiento, la forma (punto, línea, forma), la palabra, el ritmo, el sonido, el manejo de las luces y las sombras. Asimismo, permite desarrollar en el alumno la creatividad, la empatía, el trabajo en equipo, la gestión positiva de problemas y las relaciones asertivas, lo que lo convierte en una de las herramientas que mejor permite el desarrollo del proceso creativo.

El teatro que ha sido incorporado al sistema educativo de muchos países, plantea una herramienta metodológica que ha acompañado al hombre desde su infancia y que es paso obligado en el proceso del proyecto arquitectónico, la imitación, que le permite ir reconociendo y mimetizándose con la realidad del mundo en el que se desarrolla y en el ámbito de la arquitectura, ayuda al conocimiento de lo que se ha realizado con relación al rubro que se aborda. El enfrentamiento con la realidad lo hace también el teatro desde perspectivas imaginarias y realidades imposibles lo que requiere altos índices de creatividad.

Se cree que involucrar al teatro en la formación educativa de un arquitecto es una práctica pedagógica necesaria que le facilitará el

desarrollo de su proceso creativo; la comprensión de actitudes comportamentales, incentivar su trabajo en equipo, entendimiento del espacio y el manejo de la luz, etc.

Es necesario reconocer que el teatro es una actividad del Arte Dramático y que este involucra un conjunto amplio de actividades que son despertadoras y orientadoras de la creatividad, y pueden desarrollarse dentro del aula: improvisaciones, juego de roles, ejercicios, títeres, drama creativo, etc., interesando, sobre todo, la participación espontánea del estudiante. También es importante la representación para un público; pero tratando que participen – sino todos- la mayoría de los alumnos, ya como actores, realizadores escenográficos, en la confección de utilería y todas las actividades que requieran su colaboración, tan solo así cada uno se sentirá útil al valorar su aporte en la perfección de una diversión; logrando, de esta manera, elevar a categoría superior algo que quizá haya empezado como puro juego. Además, debe considerarse que una puesta en escena no es una simple ilustración del texto, una escenificación subordinada a la obra literaria, sino un motivo profundo para ayudar al educando a avanzar en su formación individual como ser creador responsable ante las tareas asignadas y disciplinado ante los requerimientos del grupo. Se trata de considerar al teatro como potenciador del proceso formativo.

Las características propias del teatro lo dotan de ventajas necesarias para conformar un cuerpo formativo eficaz: su vinculación con la vida, su poder integrador o de síntesis en relación con las demás artes – música, pintura, literatura, danza etc., su dinamismo *en vivo* que satisface el principio de actividad del joven y garantiza la asimilación más duradera de experiencias positivas. Compréndase que el teatro no

sólo se aloja en el ámbito escolar; sino que se hace extensivo a la vida social en su conjunto. (Olea, 2021, p. 3)

6.- Taller de ajedrez

El ajedrez también llamado el deporte ciencia ha mostrado ser una herramienta muy poderosa en el ámbito de la educación por lo que diferentes organismos internacionales como la UNESCO en 1995, el Senado de España en 1994-1995 y el Parlamento Europeo en el 2012, han recomendado a todos sus países miembros su implantación en sus respectivos planes de estudios, se menciona el caso de países como Rusia y Cuba que tienen implementado de manera obligatoria el aprendizaje y práctica de este deporte en sus educandos desde hace mucho tiempo. Este deporte está reconocido por 156 países por reunir las características propias de un deporte como: accesible a todas las personas, carácter divertido del juego, reglas del juego, etc.

Se le considera como desarrollador del intelecto y la creatividad, así como aquel elemento que coadyuva a la consecución de la formación holística de un alumno, porque aborda diferentes aspectos como: percepción, imaginación, concentración, razonamiento, análisis y síntesis, cálculo, memoria visual, orden, ritmo, decisión autocontrol, previsión responsabilidad, reflexión, planificación, perspectiva, tenacidad, valores como respeto a las normas, solidaridad, autocrítica, deportividad, superación, compañerismo, respeto al rival.

Independiente de señalar las ventajas que proporciona el ajedrez, se concreta que la práctica de este deporte desarrolla la capacidad intelectual, creativa y de imaginación de las personas.

7.- Taller de neurolingüística

Una de las definiciones que hace la Enciclopedia Universal (2012, p. 256) de la neurolingüística es: “estudia los mecanismos del cerebro humano

que posibilitan la comprensión, producción y conocimiento abstracto del lenguaje, ya sea hablado, escrito o con signos”. Se ha comprobado que la Programación Neurolingüística (PNL) es un modelo formal y dinámico de cómo funciona la mente y la percepción del hombre, cómo se procesa la información y la experiencia y de qué manera esto incide en el aprendizaje. Los expertos en este rubro la nombran *la ciencia de experiencia subjetiva*, y han producido varias técnicas que les permitieron conocer las estrategias de personas creativas. Tal vez el caso más conocido sea el estudio que realizó Tobert Dilts (uno de los creadores del PNL), sobre Walt Disney, quien estudió la producción de su escritura y entrevistó a personas que estuvieron en contacto directo con él. Ello originó el Modelo de Creatividad Disney que describe cómo ocurría el proceso creativo en Walt Disney y cómo este puede ser utilizado para mejorar el funcionamiento creativo de las personas. (Saray, 2013).

En este sentido, se plantea el taller que permitirá identificar en qué contextos se puede ser más creativo. Esto porque se sabe que cada individuo requiere de estadios especiales que le permiten desarrollar mejor sus procesos creativos, desde un espacio determinado a una actividad concreta. Al identificar esto se puede otorgar una ayuda más eficiente para potencializar esta capacidad.

8.- Taller de composición musical

Quizá el arte sea, de todas las actividades que realiza el hombre, la que provee más posibilidades para la creación y al ser expresión cultural de los pueblos debe considerársele en toda formación que se precie de integral, su inclusión en planes de estudios contribuye a formar hombres creativos reforzando la necesaria interacción de la convivencia y trabajo en equipo.

En específico, la música ha demostrado que aumenta la creatividad y la concentración, es mejor acompañar un proceso de creación con buena música que en silencio. Muchas investigaciones han comprobado que si alguien escucha su canción favorita mejorará su humor, que ciertas melodías ayudan a relajarse y reducen la tensión; que, si se construye un ambiente musical de agrado, se realizarán las actividades con más energía, concentración y creatividad.

Estudios realizados en la actualidad en el ámbito de la neurolingüística, respecto de monitorear en tiempo real el funcionamiento del cerebro a través de tomografías y resonancias magnéticas, han dado sustento a grandes progresos en este rubro, por ejemplo, hoy se sabe que cuando se realizan actividades como: leer, hablar o caminar, se activan partes específicas del cerebro donde se aprecia gran actividad sináptica. Cuando este ejercicio se llevó a cabo con personas que estaban oyendo música, se encontró que se activaban muchas partes con una extraordinaria actividad cerebral, la cual, aumentó de manera exponencial si ahora la persona ejecutaba un instrumento musical. Se dieron cuenta que estas partes que se activaron son encargadas de procesos muy complejos. Y... ¿por qué sucede esto? Aun cuando las investigaciones continúan, los neurocientíficos están de acuerdo en que tocar un instrumento musical involucra todas las partes del cerebro, en específico, las que se encargan de la motricidad, lo visual y lo auditivo, lo que lo hace un ejercicio importante para el desarrollo de los procesos cerebrales, permitiendo aplicar estos en actividades como los procesos creativos.

Por lo que se pensó que este taller, a través de la composición y de la improvisación potencializará la creatividad en los alumnos. Poniendo especial énfasis en elementos fundamentales de la música que están involucrados con la arquitectura como: el ritmo y la composición. Al

mismo tiempo, se pretende fortalecer aspectos en la formación de los futuros arquitectos, como el hecho aprender a manejar un escenario, matices de intención tanto en la voz como en la expresión corporal.

Por último, se tiene cierto que la música coadyuva en gran medida al logro del respeto, la tolerancia y la paz, lo que es en la educación elemento necesario para el humanismo, lo que pretende con la creatividad el avance de la humanidad.

9.- Activación física

A la par de estos talleres, también se implantaron en la facultad otros como: Aikido, Tae Kwon Do, Danza y Activación Física, además del fútbol, volibol y basquetbol encaminados al desarrollo físico de los alumnos.

Se sabe que la actividad física es indispensable para una buena salud, la que permite se realicen de forma adecuada cualquier actividad, entre ellas: el proceso de creatividad. Este proceso requiere muchos aspectos del ejercicio físico entre los que destacan:

El ejercicio físico activa las funciones ejecutivas del cerebro, en el caso que se ocupa, se dice que activa las capacidades cognitivas, a la vez que, provoca estadios adecuados para lograr la creatividad como quitar el estrés que provoca el bloqueo de la generación de ideas. Del mismo modo, el ejercicio físico ayuda a concentrarse mejor y proporciona energía para emprender, sobre todo, actividades de creación.

De acuerdo con un estudio de la Universidad de Leiden, en los Países Bajos, ejercitarse de manera frecuente ayuda a aumentar la creatividad porque estimula la capacidad de las personas para pensar con flexibilidad, lo cual, desarrolla un pensamiento mucho más creativo.

En una investigación publicada en la revista *Frontiers in Human Neuroscience*, especialistas holandeses observaron que aquellas personas

que realizaban ejercicio físico de manera cotidiana mostraron una mayor capacidad de pensamiento creativo y flexible, en comparación con quienes no tenían ese hábito. La autora del estudio, Lorenza Colzato (2013, p. 2) explica que el ejercicio tiene un impacto directo sobre dos tipos de pensamiento en los que en gran medida se fundamenta la capacidad creativa, estos son: el pensamiento convergente y divergente, que ayudan a incrementar la flexibilidad mental y la creatividad. “Hacer ejercicio de forma regular puede funcionar como un potenciador cognitivo que fomente la creatividad en formas baratas y saludables; sin embargo, la capacidad de pensar con flexibilidad sólo se desarrolla si el cuerpo está acostumbrado a la actividad”.

Dentro de estos talleres se incluyeron dos disciplinas de artes marciales: el Aikido y el Tae Kwon Do, que además de representar posibilidades para el ejercicio físico permitirá, por la ideología que también conllevan, el desarrollo y apuntalamiento del trabajo en valores que se persigue en la formación integral del alumno.

Aprovechando la experiencia de más de treinta años en la impartición de clases de las materias que involucran el diseño arquitectónico y el ámbito de la creatividad, y teniendo como base la investigación que sustenta este documento, se plantea un listado de acciones que **coadyuven al logro de estructurar una metodología que potencialice el proceso creativo,**

Una de las primeras investigaciones que se tomaron en cuenta fue el que se hizo al respecto para sustento de la Tesis de Maestría, con que obtuvimos el grado de Maestro en Arquitectura por la UNAM, en el que se pudo establecer conclusiones como el hecho de que en la mayoría de los talleres de diseño arquitectónico, lo que menos se enseña es a

proyectar, es decir no se alientan los procesos creativos, confundiendo paradigmas disciplinarios con desarrollo de la creatividad.

Con toda esta información llegamos a la conclusión de que mucho serviría a los estudiantes de diseño arquitectónico el tener una guía metodológica encaminada a potencializar el proceso creativo, para lo cual proponemos 16 pasos que pueden ser considerados como una metodología que abone al desarrollo del pensamiento creativo en la actividad del diseño arquitectónico en los talleres académicos, al cual le llamamos Programa de acciones para incentivar el proceso creativo en el diseño arquitectónico.

Cabe señalar que este programa no pretende sustituir al programa oficial de las materias de taller de diseño arquitectónico, sino que se propone se aplique de manera alterna al mismo. Lo que se pretende es otorgar al estudiante de arquitectura una herramienta que le permita desarrollar el diseño arquitectónico de manera estructurada.

Programa de Acciones para Incentivar el Proceso Creativo en el Diseño Arquitectónico

1.- Crear estadios para la creatividad.

El proceso creativo es un acto que puede ser potencializado a través de una serie de estrategias que necesitan de un ambiente propicio para desarrollarse. Por lo tanto, si se quiere tener un campo adecuado para que estas estrategias logren su cometido, es fundamental crear estos estadios. Refiriéndose siempre al ámbito que aquí compete: la enseñanza del diseño arquitectónico, esto no ocurre en las materias que se ocupan de este proceso, la mayoría de los profesores realizan lo contrario confundiendo, muchas veces, disciplina con actividad creativa, es decir, con

la idea que los alumnos desarrollen los proyectos solicitados crean un ambiente de total tensión que a todas luces se opone a la actividad creativa. Esto se puede lograr indicando a los alumnos que antes de abordar el problema de sus respectivos proyectos arquitectónicos, hagan una actividad que más les guste como: ir al cine, leer, ver videos, etc., haciendo referencia que muchos creativos escogen lugares cuyo ambiente les satisface.

Lo anterior se sustenta en algo que por muy obvio muchas veces no se repara en ello, cuando se revisa la historia o cuando se le han preguntado a grandes creativos ¿dónde estaban? o ¿qué estaban haciendo cuando encontraron la solución que buscaban? La respuesta fue: en la playa, en el campo, mientras dormía, escuchando música, haciendo una serie de garabatos, etc., es decir, mientras realizaban una actividad que les proveía de una relajación de cuerpo y mente. Buzan (2003) expresó que la creatividad se expresa abundantemente en los periodos en que el cerebro se relaja y que los dos hemisferios cerebrales se comunican entre sí.

Esta es la idea primordial de esta primera actividad, crear los estados propicios de relajación para el desarrollo del potencial creativo necesario en la resolución de problemas creativos.

2.- Empápate del problema.

Es indudable que alguien será más creativo en el ámbito que más conozca, por lo que es muy importante adquirir toda la información que se pueda acerca del tema que se va a abordar. Se debe consultar libros, revistas, internet, etc. para tener una idea más profunda acerca del problema. El saber qué se ha hecho al respecto nos permitirá, en gran medida, conocer los aciertos y errores que podemos utilizar o evitar.

No se puede diseñar algo que no se conoce por lo que la investigación referente al tema que se desarrollará es imprescindible.

3.- Analiza obras de grandes arquitectos.

Primero generales y después homólogas al problema en cuestión, esto es comparable a lo que hace un músico en su formación, antes de tener su propio sonido, ejecuta las grandes obras de autores de renombre, las conoce y las analiza. Es conveniente conocer obras de muchos arquitectos para así tener alguno o algunos que sean referencia en la formación. Esto ayudará a comprender el desarrollo que ha tenido el diseño arquitectónico a lo largo de la historia, conociendo las teorías y formas de pensamiento con que estas obras fueron concebidas. Es conveniente conocer el devenir histórico de la arquitectura a través de los arquitectos y sus obras a lo largo del tiempo así como las tendencias de la actualidad.

4.- Realiza introspección e imagina.

Uno de los primeros pasos para procesos de pensamiento creativo es la imaginación, en ese sentido debe tomarse un tiempo suficiente para meditar y analizar el problema a solucionar. Es importante utilizar el pensamiento abstracto para desmenuzar el problema pero sentando bases sobre el pensamiento lógico. Hay que tomar en cuenta que la herramienta más poderosa del arquitecto es el desarrollo de una idea que se realiza en la mente.

El análisis introspectivo es herramienta fundamental para el ejercicio de la imaginación y una propuesta arquitectónica, es primeramente, una idea de nuestro cerebro que requerimos ir materializando.

5.- Utiliza pensamiento lateral.

Recuerda que el pensamiento lógico te llevará a respuestas trilladas y el pensamiento lateral te hará observar nuevas formas y caminos de

solución alejadas de las rutinarias. El diseño arquitectónico requiere de un pensamiento flexible que permita ver la innovación y una herramienta para esto es la utilización del pensamiento lateral.

La innovación, que generalmente se quiere en un diseño arquitectónico, requiere de una forma de pensamiento diferente, flexible, que proporcione muchas más posibilidades que el pensamiento lógico.

Se debe decir al respecto que no se pretende que se soslaye al pensamiento lógico si no que se integre con el pensamiento lateral y que juntos encuentren posibilidades que la utilización, únicamente del pensamiento lógico, no proporciona.

6.- Revisa métodos de diseño arquitectónico.

Es importante conocer métodos de diseño arquitectónico porque tendrás mayores herramientas para enfrentar el proceso creativo. Aunque algunos arquitectos consideran a los métodos como “camisas de fuerza” para la actividad creativa, consideramos que es importante conocer los métodos más conocidos que han utilizado arquitectos en el desarrollo de la arquitectura. En este documento se han descrito los cuatro más importantes: pragmático, icónico o tipológico, analógico y canónico. Sin embargo hay muchos más que es importante analizar. Los métodos de diseño son herramientas para estructurar el proceso creativo de la propuesta arquitectónica.

7.- Mantén pensamiento flexible.

Una persona creativa debe tener la mente abierta para tratar de dar respuestas a preguntas del tipo: ¿... y sí? O ¿Qué pasa sí?

La flexibilidad de pensamiento nos alejará de los caminos trillados, transitando por nuevas formas de ver y entender las cosas.

8.- Evita la procrastinación.

Empezar y estar en marcha de forma constante. Cualquier actividad creativa que se emprenda se verá destinada al fracaso, como cualquier actividad productiva si se cae en esta trampa de pérdida de tiempo, en la actualidad, existen muchos distractores como los juegos electrónicos, las redes sociales o actividades en el internet que harán perder el tiempo que le podrías dedicar a la realización de tus ideas. Considera la importancia de llevar a la realización a tus ideas, siendo este factor el que más obstáculos pondrá para evitarlo.

9.- Bosqueja.

El bosquejo conlleva la relación *ojo-mano-cerebro*, el cual, es un excelente ejercicio de retroalimentación intelectual. De igual manera el bosquejar te permite ir materializando tus ideas, llevando al papel lo que sucede en tu mente. Para el diseño arquitectónico es imprescindible realizar esta actividad. Este ejercicio mantiene las conexiones ojo-mano-cerebro que ayuda mucho al proceso creativo.

10.- Utiliza herramientas de apoyo en el proceso creativo.

Es importante el contar con herramientas que te sirvan de apoyo en el proceso creativo del diseño arquitectónico. A lo largo de la historia se ha comprobado que para el manejo de la composición arquitectónica las herramientas de composición geométrica así como los sistemas de proporcionamiento son de gran ayuda. En esta propuesta se plantean dos herramientas que son de gran utilidad para el manejo de los campos en la arquitectura y que están intrínsecamente ligadas como son: la sección de oro o número de oro y la serie de Fibonacci.

11.- Tridimensionaliza.

El siguiente paso después de bosquejar tus ideas es plantearla en tres dimensiones. Realiza maquetas de trabajo del desarrollo de tus ideas, lo que te permitirá tener una idea muy cercana a tu planteamiento imaginativo.

En el caso del diseño arquitectónico es de vital importancia considerar, a la par de la resolución de la función, la evolución de la forma. Por eso es conveniente ir tridimensionalizando las ideas, esto se logra, primeramente con bosquejos, pero es necesario, posteriormente, la realización de maquetas de trabajo.

12.- No tengas miedo al ridículo.

Todos los creativos se enfrentarán alguna vez a la crítica de los que están acostumbrados a hacer las cosas, aunque bien, de la misma manera. Debemos de pensar en que la persona más creativa sobre la tierra son los niños, y mucho se debe a que no tienen miedo a hacer el ridículo, y pueden imaginarse como un superhéroe con una toalla en la espalda o realizar grandes edificios con cajas de cartón.

13.- Enfrenta paradigmas.

Nadie tiene la verdad absoluta. Muchos de los grandes creativos de la historia enfrentaron burlas y humillaciones cuando plantearon una forma diferente de hacer las cosas. Muchos encontraron una gran oposición a las ideas que externaron. Una forma diferente de hacer algo se dará en función de haberse opuesto al paradigma existente. Generalmente estos paradigmas son el producto de lo que nos han metido en la cabeza quienes se oponen a los cambios. Hay que enfrentar muchos paradigmas de algunos de nuestros propios profesores.

14.- No temas fracasar.

El normal deseo de no fallar nos lleva a no promover grandes ideas que se nos ocurren pero que por el temor de fallar no nos atrevemos a dar a conocer. Debemos recordar que el éxito es una sucesión de fracasos y que estos nos proporcionan una enseñanza que debemos capitalizar para lograr el acierto final.

15.- Materializa tus ideas.

Muchas ideas no se materializan por no saber cómo hacerlo o por no dedicar trabajo a ello. Una gran idea no es creativa sino se lleva a cabo, sobre todo en el diseño arquitectónico. Las herramientas con que cuenta un diseñador arquitectónico es el dibujo y la maqueta.

16.- Defiende con argumentos tus propuestas.

Si has conceptualizado correctamente tu propuesta arquitectónica entonces tienes suficientes argumentos para defenderla. Este ejercicio nos sirve para hacer una revisión de tus propuestas en la fase final, ya que podemos visualizar errores al no poder argumentarlos correctamente.

Ejercicios para desarrollar características de una persona creativa

Como apoyo a este programa también se sugiere ejercitar los rasgos de personalidad que caracterizan a las personas creativas

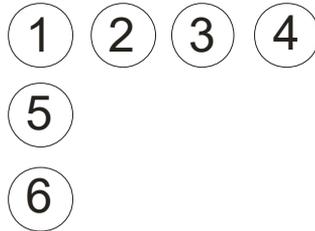
En ese sentido, y basándose en lo planteado por estudiosos del tema como: Gardner, López Frias, Piaget, entre otros más, se desarrollaron una serie de ejercicios con este fin.

El primer ejercicio que se propone sirve para visualizar los límites del pensamiento lógico y las posibilidades de solución que da un pensamiento creativo.

Con la idea de establecer las diferencias y ventajas que puede tener el pensamiento lateral sobre el pensamiento lógico, se adaptó un ejercicio clásico al concepto de tridimensionalidad que, desde luego, debe ser manejado en la arquitectura.

Se les solicita a los alumnos seis monedas que se pondrán como se muestra en la Figura 8 y se les pregunta si creen posible que moviendo una sola de las monedas, se hagan dos líneas rectas, de tal forma, que cada línea tenga cuatro monedas.

Figura 7
Representación gráfica de 6 monedas



Desde el punto de vista de la lógica esto no sería posible porque se pueden observar las ataduras que ocasiona en la resolución de problemas, y el pensamiento vertical, debido a que *lógicamente* para formar dos líneas con cuatro monedas en cada línea se requieren ocho monedas.

Este tipo de pensamiento lógico también ocasiona el encadenar nuevos conocimientos en una verticalidad que no permite probar nuevas opciones. Por ejemplo, para este caso, cuando se pide mover la moneda, se pone en juego la perspectiva de respuesta desde el rubro de los paradigmas, infiriendo que lo *lógico* es moverla en el plano bidimensional que se está mostrando, y que las líneas rectas son de monedas en orden sucesivo.

Continuando con el ejercicio, se solicita a los alumnos que el concepto *mover*, no lo piensen bidimensionalmente, sino imaginariamente *tridimensionalicen* al problema, es decir, que la moneda no se mueva en un plano, sino que pueda ser levantada. Con esta perspectiva, es ahora más fácil dar con la solución. La moneda 4 se levanta y se posiciona sobre la moneda 1 con lo que se tiene dos líneas rectas con 4 monedas cada línea.

Aplicar este ejercicio en el aula permite además de clarificar los conceptos descritos, potenciar la generación de movimiento en el

hemisferio derecho del cerebro de los alumnos, lo que los preparará para realizar procesos creativos.

Este es el primero de los pasos que conforman la estrategia que se ha diseñado para que se establezcan los estadios necesarios para la aplicación del pensamiento lateral en el proceso creativo, el cual, se implementará en un ambiente de aprendizaje significativo para que el alumno desarrolle de mejor manera el aprendizaje de la materia de diseño.

Fluidez

Fluidez: habilidad para generar ideas, no importa si son buenas o son malas. Aquí es importante destacar el hecho de no descartar ninguna idea, porque muchas veces las primeras imágenes son las respuestas más adecuadas.

Como propuesta de desarrollo de este factor se considera que la aplicación del Diagrama de afinidad o TKJ (Team Kawakita Jiro), el cual, es un sistema creativo y participativo en la resolución de problemas, ayudará en la consecución del fin, puesto que, procura el trabajo en equipo y no descarta ninguna idea por muy absurda que parezca. Este sistema se aplica cuando la resolución de un problema implica la intervención y apoyo de diversas disciplinas.

Asimismo, diversos autores indican que esta habilidad se puede mejorar mediante ejercicios de asociación de palabras (López, 2000:97) por lo cual, se propone:

1. Se coloca en forma de círculo a los alumnos y se les dice que uno de ellos diga una palabra (ej. León), el siguiente alumno a la derecha diga otra palabra que establezca una relación con la primera (por ejemplo: podría decir “circo” o “selva” o “animal”. Con la relación establecida los siguientes alumnos, siempre a la derecha, deberán decir una palabra que pertenezca a la relación mencionada.

2. Se coloca en forma de círculo a los alumnos y se les dice que uno de ellos diga una palabra con una letra que el profesor elija (por ejemplo, barco). El siguiente alumno a la derecha deberá decir una palabra utilizando las dos primeras letras de la palabra dicha anteriormente, (por ejemplo: banana); el siguiente alumno deberá mencionar una palabra utilizando las tres primeras letras de la palabra anteriormente mencionada, (por ejemplo: banco) y así sucesivamente hasta que uno de los alumnos no encuentre palabra para decir.
3. Se solicita a los alumnos se organicen en forma de círculo y se les pide que realicen una asociación de palabras sin relación directa entre ellas, por ejemplo: viento-auto-cine-abogado, etcétera.
4. Sesiones de preguntas capciosas
 - a. ¿Qué sale más barato invitar al cine a un amigo dos veces, o invitar a dos amigos una vez?
 - b. Juan tiene 4 montones chicos de arena; Luis tiene 2 montones grandes y Pedro tiene 3 montones medianos. Si juntamos los montones de todos, ¿cuántos montones habrá?
 - c. Se tiene una canasta con 3 manzanas. Se deben repartir las tres manzanas entre 3 niños, ¿cómo le haremos para que quede 1 manzana en la canasta?
 - d. Un avión sale del Aeropuerto X a las 8:30 horas hará un recorrido de 2 horas y llegará al Aeropuerto Y. Otro avión saldrá también a las 8:30 horas del mismo día, pero del Aeropuerto Y, hará un recorrido de 2 horas en la misma ruta del otro avión hacia el Aeropuerto X. ¿Cómo se llaman los pilotos?
 - e. Don Antonio Martínez Estrada, rico terrateniente del pueblo, fallece dejando 4 hijos, todos varones y adultos, Pancho, que vive en la misma casa que su Papá avisa a sus hermanos que van llegando poco a poco; Luis, quien vive en el pueblo más cercano, llega en pocas horas, mientras que a Toño le toma

más tiempo, pues él vive en una ciudad bastante alejada del pueblo y decide llegar manejando su propio automóvil, en tanto el que más se retrasa es Juan quien tuvo que tomar un vuelo que se ha demorado. Con estos datos, ¿se podría decir quién es el mayor de los hermanos, o sea el hijo primogénito del finado terrateniente?

- f. Se va a realizar la excavación de 10 zapatas aisladas que serán la cimentación de una casa-habitación. Si todas las excavaciones son cúbicas y uniformes y cada lado del cubo mide 1 ml, ¿qué volumen de tierra habrá en cada hoyo?
- g. ¿Cómo haría para que un huevo entero caiga 1 m sobre un piso de concreto, sin que el huevo se rompa?
- h. Gramaticalmente hablando, ¿qué es más correcto decir: que 5 y 3 son 8 o hacen 8? Piense sobre esto, ahora conteste: ¿6 por 8 son 46 o hacen 46?
- i. ¿Cómo se puede demostrar que 10 es la mitad de 18?
- j. ¿Cómo se puede demostrar que VII es la mitad de XII?
- k. En una caja de fósforos sólo queda un fósforo. En una noche muy fría Usted se encuentra en una habitación donde hay un quinqué, una vela y una estufa, todo apagado. A fin de calentarse más rápidamente, ¿qué encendería primero?

Flexibilidad

Flexibilidad: es una característica imprescindible en una persona creativa porque, si no se posee, no se estará dispuesto a nuevas propuestas o a técnicas de pensamiento.

En este rubro se plantean ejercicios que permitan esquemas de pensamientos flexibles. Se adaptó el concepto *pareidolia*: fenómeno psicológico donde un estímulo vago y aleatorio (habitualmente una imagen) es percibido erróneamente como una forma reconocible.

1. Luego de ver videos en grupo, se pide a los alumnos que salgan del aula y se dispersen dentro de las instalaciones de la Facultad y con su móvil fotografíen: plantas, manchas, piedras, concretos, etc., en donde *se pueda apreciar* una imagen diferente.

Figura 8
Un león



Figura 9
Un conejo



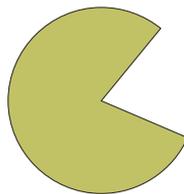
Figura 10
Un caimán



(Las imágenes fueron tomadas por alumnos del curso de creática del periodo enero-junio 2019)

2. Se pide a los alumnos que en equipo realicen fotografías o videos con objetos cotidianos en una composición creativa.
Con esto se persigue ejercitar la flexibilidad de esquemas de pensamiento y la redefinición para alejarse del pensamiento lineal.

Figura 11
Imagen del autor
¿qué puede ser?



3. Se invita a los alumnos que mencionen qué puede ser el dibujo de arriba. Se comenta que las respuestas estarán en función del bagaje de conocimiento de los participantes. Por ejemplo, para un grupo de indígenas podría ser una víbora, pero nunca un *pack man*.
4. Se solicita a los alumnos que piensen en el mayor número de usos o funciones de algún objeto. Por ejemplo, de un clip.

Redefinición

Redefinición: se busca la reflexión a partir de las preguntas que se mencionan a continuación.

1. Se solicita a los alumnos que se hagan las siguientes preguntas acerca de un objeto determinado.
 - a. Pensar en otros usos: ¿Qué otro uso puede dársele a esto?
 - b. Adaptar: ¿Qué podría serme útil de esto?
 - c. Modificar: ¿Qué pasa si le cambio el color, forma, etc.?
 - d. Aumentar-Disminuir: ¿Qué pasa si aumento o disminuyo, largo, grueso, etc.?
 - e. Sustituir: ¿Qué podemos cambiar, qué otros ingredientes le podemos poner?
 - f. Reordenar: ¿Se puede cambiar componentes?, ¿se le puede dar otra secuencia?
 - g. Inversión: ¿Qué pasa si lo pongo al revés?
 - h. Combinar: ¿Qué pasa si combino esto con aquello?

Se les solicita a los alumnos que digan ¿qué usos se le pueden dar a un periódico?

Originalidad

Originalidad: muchas veces se puede hacer algo original intercambiando características o piezas de algo existente,

1. Se listan los atributos de la situación.
2. Debajo de cada atributo se colocan tantas alternativas como se puedan pensar.
3. Cuando la lista esté completa se repasan al azar diferentes alternativas, tomando elementos diferentes de cada columna para, al final, reunir una combinación que dé una nueva forma diferente del contenido inicial.

Se les solicita a los alumnos ¿cómo mejorar un bolígrafo?

Se reliza lo siguiente: se alistan los atributos de bolígrafos que se conocen, por ejemplo:

Tabla 1
Descripción de características de tipos de plumas

Forma	Material	Tapa	Fuente de la tinta
Esférica	Metal	Sujetada	Sin cartucho
Cuadrada	Vidrio	Retirable	Repuesto
Aplanada	Madera	Sin tapa	Recargable
Esférica	Metal	Sujetada	Sin cartucho

De este recuadro se escoge una posibilidad de cada columna y el resultado es una nueva forma del objeto.

La originalidad se puede lograr a partir de romper los esquemas, es decir romper patrones de pensamiento.

Para esto se plantean las siguientes estrategias:

- Cambios en los horarios normales de las clases.
- Cambio del lugar de trabajo. (Algunas clases se pueden desarrollar fuera del aula, en espacios *ad hoc* al tema que se esté desarrollando).
- Leyendo revistas o libros que, por lo regular, no se leerían. se propone a los alumnos realizar una comunidad de lectura, enfatizando los temas de poesía y filosofía, se integra un grupo de

WhatsApp cuyo único objetivo será el de intercambiar información (videos, fotos, memes, etc.) que sean creativos.

Sensibilidad

Se solicita a cada alumno, uno en cada clase, que en cinco minutos exponga una actividad artística que le guste o que le gustaría desarrollar, tales como: pintura, poesía canto, oratoria, etc.

Se les recomienda lecturas específicas como las siguientes:

- Diálogo de Platón con Hypias Mayor o de la belleza.
- Diálogos de Platón con Fedrón o de la belleza.
- La casa de Muratsalo de Alvar Aalto.
- Eupalinos o el arquitecto de Valéry.
- El manantial.
- Poesía de Sabines, Rosario Castellanos, Benedetti, etcétera.

Se les solicita a los alumnos que piensen en las respuestas de las siguientes preguntas

- ¿De qué color es el éxito?
- ¿A qué sabe el color rojo?
- ¿De qué color es el mes de marzo?
- ¿Cómo huele el color verde?
- ¿Cuál es la temperatura del color negro?
- ¿Cuál es el sonido de la Gioconda?

Ejercicios Generales

Estos ejercicios promueven la utilización de varios de los aspectos antes mencionados, ejercitan la combinación de diversos o de todos los rasgos de personalidad que se necesitan potenciar para el desarrollo integral de procesos creativos.

1. ¿De qué cosas hay 2, 3, 4... elementos?

Si preguntaran de qué cosas o elementos hay 7 unidades en el universo, podría contestarse fácil: 7 pecados capitales, 7 colores en el arco iris, 7 notas musicales. Con esta información y eliminando las muy obvias como, por ejemplo, para el número 5 la palabra pentagrama o pentágono, ¿podría completar la Tabla 2?

Tabla 2
Diagrama para rellenar.

2	3	4	5
6	7	8	9
10	11	12	

2. Analizar la paradoja del vaso medio vacío o medio lleno.

Como todas las paradojas esta otorga carácter de igualdad a dos términos que por definición y por sentido común son opuestos (lleno es contrario de vacío) entonces, ¿cómo es posible que un vaso medio vacío sea igual a un vaso medio lleno? Se pueden aplicar dos criterios:

Criterio dinámico: Si se sabe qué maniobra se estaba realizando cuando el vaso quedó a la mitad puede determinarse la respuesta. Es decir: si se estaba llenando entonces está medio lleno y, si se estaba vaciando entonces está medio vacío.

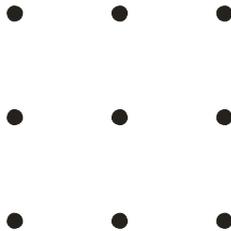
Criterio funcional: si no puede determinarse el sentido de la maniobra que se estaba realizando entonces se debe aplicar el sentido funcional. Se parte de que la función principal de un vaso es contener un líquido que ocupe su capacidad, entonces se tendría que deducir que el vaso está medio lleno.

¿Cuál es la opinión de los alumnos? Que realicen análisis por grupos.

3. ¿Puede dividir un cuadrado en ocho partes trazando únicamente tres líneas?
4. ¿Se pueden unir estos 9 puntos con 4 líneas rectas continuas?

Figura 12

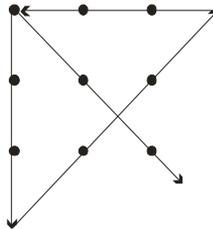
Imagen del autor de representación de 9 puntos



No existe solución si la visualización del problema se subordina a restringir el campo de acción al contorno de la figura. El pensamiento lógico vuelve a negar las posibilidades de solución, se tendría que usar un enfoque diferente, por lo que, se requiere visualizar el objeto de una manera periférica.

Figura 13

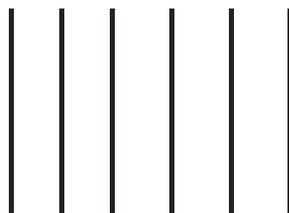
Solución



5. ¿Se pueden formar 4 triángulos equiláteros con estos seis vectores?

Figura 14

Imagen del autor representado seis vectores



Si de nuevo, la solución es buscada en forma bidimensional no se encontrará respuesta, debe buscarse en forma tridimensional. La solución es una pirámide de base triangular.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Las investigaciones acerca de la creatividad plantean el problema de ¿cómo medir si con la aplicación de estrategias se es más creativo? Al respecto, puede mencionarse que existen instrumentos con los que se puede demostrar que al realizar esta especie de ejercicios se inicia la actividad eléctrica del hemisferio derecho del cerebro, lugar donde se sitúa la creatividad.

Se cree que es indiscutible que los profesores, quienes, impartan los talleres de diseño arquitectónico permitan que sus alumnos realicen sus procesos creativos en ámbitos adecuados y con apoyos pedagógicos y didácticos que potencialicen sus respuestas creativas. Este trabajo pretende aportar herramientas que permitan, de mejor manera, el desarrollo de los procesos creativos en el diseño arquitectónico, para que los alumnos propongan mejores respuestas a los problemas planteados.

Lo que sí es cierto es que los retos del hoy y del mañana requieren, para su solución, nuevas visiones que no están en el campo del pensamiento lógico, sino en el de la innovación, de la creatividad. Las circunstancias del tiempo actual y del futuro son muy diferentes a los que se ha venido afrontando. Los problemas actuales no se pueden resolver de la manera tradicional, se necesita echar mano de procesos creativos, por lo que se tiene que capacitar y moverse en el ámbito de la creatividad. Para ello, es necesario que los actores que se involucren en campo de disciplinas donde se requiera del desarrollo de la creatividad, deban pugnar por crear los estadios adecuados para que dicho proceso se lleve a cabo de manera óptima. Se tiene que impulsar a los alumnos a que transiten

por los caminos de la innovación y la creatividad para que sus respuestas sean con base en las necesidades actuales.

El método resultado de esta investigación se ha ido probando constantemente, en un principio se realizó en los talleres de diseño en los que nos toca impartir clases ya que debido a que en estos talleres están asignados tres profesores para cada grupo, pudimos dividir a los alumnos para que a cada profesor le tocara un número igual de alumnos. Esta división nos permitió utilizar nuestra metodología con los alumnos que se me asignaron y los otros profesores continuaron impartiendo sus clases de manera tradicional. Se observó un avance sustantivo en los logros del grupo al que se les implantó el método propuesto. Lamentablemente no hemos podido seguir haciendo esto debido a los problemas que trajo la epidemia por COVID-19.

De igual manera se ha aplicado esta metodología en dos cursos-talleres que realizamos con cuerpos académicos de la Universidad Veracruzana. En una primera instancia se invitó a alumnos de la Facultad de Arquitectura de la UV para que asistieran a las instalaciones de nuestra Facultad para tomar un Curso-Taller de Creatividad. En este primer curso-taller compartieron esta metodología alumnos tanto de la UV como de la UNACH, así como se invitó a Profesores de la UV para compartir experiencias respecto al campo de la creatividad. Esto dio magníficos resultados que se instituyó un 2º. Curso -taller que se llevó a cabo en las instalaciones de la UV abordando la creatividad de este enfoque.

Este trabajo conjunto de cuerpos académicos de la Facultad de Arquitectura de la UNACH y de cuerpos académicos de la UV nos dio pauta para realizar el Primer Seminario Nacional de Creatividad en el Diseño Arquitectónico en el que participaron Profesores de la UV, de la UAM Azcapotzalco y de la UNACH y que llevamos a cabo en Octubre de 2021.

El camino se ha abierto y tenemos la intención de seguir bregando en este rubro para bien de nuestros alumnos y nuestras instituciones.

REFERENCIAS

REFERENCIAS

Bibliografía

- Acha, J. (1995). *Introducción a la teoría de los diseños*. (3ª. Ed.,). México: Trillas: 1995 (reimp. 2000). (pp. 179).
- Aguirre, M. (1991). *El Arquitecto: un enfoque para su formación*. México D.F. Tesis doctoral, UNAM. (pp. 177).
- Almaguer, T. (1999). *El desarrollo del alumno. Características y estilos de aprendizaje*. 2ª. Ed. México: Trillas: ITESM. Universidad Virtual. (pp.144).
- Bachrach, E. (2013). *Aprende cómo funciona tu cerebro para potenciar tu creatividad y vivir mejor*. Barcelona: Random House Mondadori. (pp. 219).
- Barrios, (2004) Dulce Ma. “Guía didáctica. Conceptos fundamentales para la interpretación y la elaboración de un programa de asignatura. Edición de la autora.
- Broadbent, G. (1982). *Diseño arquitectónico, arquitectura y ciencias humanas*. 2ª. Ed., México: Editorial Gustavo Gili.
- Buzan, T. (2003). *The power of Creative Intelligence*. El poder de la inteligencia creativa, Trad: Alicia Sánchez, España: Ediciones Urano. (pp. 158).
- Catmull, Ed, Creatividad S.A. (2018). *Cómo llevar la inspiración hasta el infinito y más allá*. 10ª. Reimp. México: Penguin Random House Grupo Ed., (pp.363).
- Chaves, N. (2001). *El oficio de diseñar. Propuesta a la conciencia crítica de los que comienzan*. Barcelona: Gustavo Gilli. (pp. 179).

- De Bono, E. (2002). *New think. The use of lateral thinking in the generation of new ideas*. Pensar bien, traducción: Rosa Ma. Ojeda de Soto, vigésima reimpresión, México: Compañía General de Ediciones. (pp. 143).
- De Bono, E. (2002). *Lateral Thinking. A textbook of creativity*. El pensamiento lateral. Manual de creatividad. Trad: MMLB, Reimpresión 2002, México: Paidós. (pp. 320).
- De Bono, E. (2015). *How to have creative ideas*. Creatividad, segunda reimpresión, México: Booket. (pp. 247).
- De Bono, E. (2010). *Simplicity*. Simplicidad, México: Paidós. (pp. 315).
- De Bono, E. (2016). *Six Thinking Hats*. Seis Sombreros para Pensar, segunda reimpresión, México: Booket. (pp. 235).
- Díaz, Ángel. (2002). *Didáctica y currículo*. Barcelona: Ed. Paidós Ibérica. (Reimpresión 2002). (pp. 207).
- Epstein, R. (2002). *The Big Book of Creativity Games*. El gran libro de los juegos de creatividad, Trad: Joan Carles Guix, Barcelona: The McGraw Hill. (pp. 235).
- Fernández, M. (1994). *Las tareas de la profesión de enseñar*. Madrid, Ed. Siglo XXI.
- Flores, M. (2004). *Creatividad y educación. Técnicas para el desarrollo de capacidades creativas*. México: Alfaomega Editores. (pp. 182).
- Galván, L. (2017). *Creatividad para el cambio. Innovación para la vida y la empresa*. 4ª. Edición, Bogotá; ECOE ediciones. (pp. 164).
- García, L. (2013). *Ajedrez y ciencia, pasiones mezcladas*. Barcelona: Editorial Planeta. (pp. 362).
- Gardner, M. (1991). *The second scientific american book of mathematical Puzzles and diversions*, Nuevos rompecabezas mentales, Traducción: Ma. Teresa Góngora, México: Selector, S. A. De C. V. (pp. 158).

- Gardner, H. (2017). *Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples*. México: Fondo de Cultura Económica. (3ª. Edición). (pp. 468).
- Garza, Rosa María; Leventhal, Susana. *Aprender cómo aprender*. México: Trillas: ITESM, Universidad Virtual, 2000 (reimpresión 2000). (pp. 160).
- Ghilardi, F. (1993). *Crisis y perspectivas de la formación docente*. Barcelona: Gedisa.
- Gimeno, S. (1989). *El currículo: una reflexión sobre la práctica*. Madrid, España: Morata.
- González Capetillo, Olga y Manuel Flores Fahara. (2000), *El trabajo docente: enfoques innovadores para el diseño de un curso*. México: Trillas-ITESM. (pp. 180).
- Hannikainen, Eva. (2015). *Los pilares fundamentales del sistema educativo Finlandés*. Barcelona: Editorial Octaedro. (pp. 148)
- Hernández Sampieri, Roberto, et. Al. (1993). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill. (pp. 505).
- Hessen, J. (2003). *Teoría del conocimiento*. México: Editores Mexicanos Unidos. (pp. 183).
- Hirro Gómez, Miguel. (1997) Experiencias del diseño. Edición del autor. México, 157 p.
- Ibarra, L. (2003). *Aprende mejor con gimnasia cerebral*. 4ª. Reimpresión, México: Garnik Ediciones. (pp. 124).
- Kasparov, G. (2009). *How life imitates chess*. Cómo la vida imita al ajedrez. Trad. Montse Roca, (1ª. Reimp.) México: Random House Mondadori. (pp. 349).
- Kuhn, S. (2017). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica. (2ª. Reimpresión). (pp. 404).
- Lagemann, John Kord. (1983). *Procedimientos que desalientan al niño creativo*. En: creatividad y educación. Strom, R.D. (compilador). Barcelona: Ediciones Paidós. (pp. 115).

- Lamar, Antonio. *Juegos Mentales*. (1988). XVava. edición, México: Cia. General de Ediciones. (pp. 281).
- López Frías, Blanca Silvia. (2000). *Pensamientos crítico y creativo*. 2ª. edic. México: Trillas: ITESM, Universidad Virtual. (pp. 138).
- Longoria/Cantú/Ruiz, (2000), *Pensamiento creativo*, México: Grupo Patria Cultura, 352 p.
- Loveless, Avril y Williamson, Ben (2017). *Learning identities in a digital ages*. Nuevas identidades de aprendizaje en la era digital. Creatividad, educación, tecnología, sociedad. Trad. Sara Alcina Zayas. Madrid: Ministerio de Educación cultura y Deportes de España y NARCEA S.A. de ediciones. (pp. 228).
- Meek, Linda, Picasso Tessie G. (2009). *Despierta tu genio y usa tu talento*. México: Ediciones Urano. (pp. 172).
- Michel, G. (1996). *Aprende a aprender: guía de autoeducación*. 13ª. Ed. México: Trillas, (reimp. 2002). (pp. 140).
- Morán, P. (1983). *Reflexiones en torno a la instrumentalización didáctica*. México: UNAM. (pp. 47).
- Muñoz, J. (2004). *El pensamiento creativo*. 2ª. Ed. Barcelona: Ediciones Octaedro. (pp. 184)
- Negrete, José; Yankelevich, Guillermina. *Juegos Ecológicos y Epidemiológicos*. México
- Osho. (2001). *Creativity Unleashing The Forces Within*. Versión castellana: Luis Martín Santos Laffón. Creatividad: Liberando las fuerzas internas. Madrid: Editorial Debate. (pp. 186).
- Pansza, Margarita, et. Al. (1997). *Operatividad de la Didáctica*. 7ª. Ed. Tomo 2, México: Guernika. (pp. 127).

- Popham, W. J.; Baker. E. L. (1986). *Planning an Instructional Sequence*, Versión castellana: Dolores Valle, Planeamiento de la enseñanza. México: Paidós Mexicana, 1ª. Reimpresión (pp. 1369).
- Robinson, Ken; Aronica, Lou. (2018), Escuelas creativas. (2018). *La revolución que está transformando la educación*. Trad. Rosa Pérez Pérez. España: Penguin Random House Grupo Editorial, (quinta reimpresión. (pp. 367).
- Rodríguez, M. (2005). *Manual de Creatividad: Los procesos psíquicos y el desarrollo*, 2ª. Edición, México: Trillas. (Reimpresión 2005), (pp. 143).
- Rodríguez, M. (1991). *Creatividad en la educación escolar*. México: Trillas. (Reimpresión 2005). (pp. 80).
- Sánchez Iniesta, T. (1995). *La construcción del aprendizaje en el aula*. Bs.As. Magisterio de Río de la Plata. (pp. 43).
- Seftchovich, G. (1993). *Creatividad para adultos*. México: Trillas. (reimp. 2001), (pp. 169)
- Stemberg, Robert J., O'Hara, Linda. (2005). Creatividad e inteligencia. Cuadernos de información y comunicación. Traducción: Eva Aladro. Universidad Complutense de Madrid, España.
- Schön, Donald A. (1992). *Educating the reflective practitioner*. La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones. Traducción: Lourdes Montero y José Manuel Vez Jeremías, 1ª. Edición. Madrid: Ediciones Paidós: Ministerio de Educación y Ciencia. (pp. 310).
- Turati, A. (1993) *La Didáctica del Diseño Arquitectónico: Una aproximación metodológica*. México: UNAM, Fac. de Arq, (pp. 257).
- Valles, S. (1997) *Técnicas cualitativas de investigación social, reflexión metodológica y práctica profesional*. Madrid, síntesis sociológica. (pp. 410).

- Yuval Noah Harari. (2017) *From Animals into Gods: A Brief History of Human-kind*. Trad. Joandomenec Ros i Aragonés. De animales a Dioses: Una breve historia de la humanidad. Undécima reimp. México: Penguin Random House Grupo Editorial. (pp. 493).
- Yuval Noah Harari. (2018). *Homo Deus: A Brief History of Tomorrow*. Trad. Joandomenec Ros i Aragonés. Breve historia del mañana. Décima reimp. México: Penguin Random House Grupo Editorial. (pp. 490).

Artículos

- Aguirre Cárdenas, Jesús, “La formación docente para el diseño arquitectónico”, En: Revista Arquitectura Mexicana (AM) No. 4, México, UNAM 1996. (pp. 10-17).
- Aluni, Rafael y Julio C. Penagos. “Creatividad: una aproximación”. En Revista Psicología. Puebla: Universidad de Las Américas: Departamento de psicología. 2000, (pp. 1-11).
- Aluni, Rafael y Julio C. Penagos. “Creatividad Exponencial”. En Revista Psicología. Puebla: Universidad de Las Américas: Departamento de psicología. 2000, (pp. 22-26).
- Aguilar Zapata, Jesús, “Origen de la educación superior en Chiapas”, en Gaceta CONCIENCIA UNIVERSITARIA. UNACH, Gaceta Campus VIII. Comitán, Chiapas. Vol. 1, 1ª. Edición. Septiembre 1999.
- Ausubel, David P., et. Al., “Significado y aprendizaje significativo, Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo”. México: Trillas, 1983. (pp. 46-71).
- Barrios, Dulce Ma. “Guía didáctica. Conceptos fundamentales para la interpretación y la elaboración de un programa de asignatura”. Edición de la.

- Ballester Vallori, Antoni. Hacer realidad el aprendizaje significativo. En: Cuadernos de Pedagogía núm. 277. España: IES Politécnico de Palma de Mallorca, febrero 1999. (pp. 27-31).
- Brioulo Mariansky, Isabel, “Evaluación de Proyectos, una reflexión sobre el tema”, en: Revista Arq. Mexicana (AM) No. 4, México, UNAM 1996. (pp. 41-48).
- Csickszentmihalyi, Mihali, (2000) En Revista Psicología. Puebla: Universidad de Las Américas: Departamento de psicología., (pp. 11-14).
- García, Carlos Marcelo, “Constantes y desafíos actuales de la profesión docente”, en “La profesión docente”, Madrid, Ministerio de Educación, Revista de Educación No. 303, 1995. (pp. 205-241).
- García, “Constantes y desafíos actuales de la profesión docente”, en revista de educación No. 303. (pp. 207).
- Gardner Howard, En Revista Psicología. Puebla: Universidad de Las Américas: Departamento de psicología. 2000, (pp. 14-16).
- Hernández Rojas, Gerardo, “Caracterización de paradigma conductista y caracterización del paradigma constructivista” en *Paradigma de la psicología educativa*, México, Instituto Latinoamericano de la Comunicación.
- Navarro Arenas, Alejandro. “Los métodos de diseño y su enseñanza”. En: Revista “El Arquitecto Anahuac”, No. 3 Vol. II, México, UNIVERSIDAD ANAHUAC, 1992. (pp. 5-6).
- O Ensino. Revista Galáico Portuguesa de Socio Pedagogia y Socio-Lingüística, Pontevedra/Galícia/España y Braga/Portugal, N° 23 a 28: 87-95, 1988. Republicado en portugués en *Cadernos do Aplicação*, Porto Alegre, 11(2): 143-156, 1998. Traducción de Ileana María Greca, Instituto de Física, UFRGS, Brasil.

- Penagos, Julio César y Aluni Rafael. “Creatividad, una aproximación”, en REVISTA PSICOLOGÍA, Departamento de Psicología de la Universidad de las Américas Puebla, México, 2000. (pp. 31).
- Peña De La Mora, Eduardo, “Crítica a la fundamentación epistemológica de la medición del aprendizaje escolar” En: Revista Perfiles Educativos. México, UNAM/CISE. No. 45-46, jul-dic 1989. (pp. 27-37).
- Ramírez Ponce, Alfonso, “Saber enseñar” en: GACETA ARQUITECTURA. Fac. de Arquitectura, UNACH, No. 8, octubre 1996, (pp. 5-7).
- Romo Santos, Manuela, (1987). “Treinta y cinco años del pensamiento divergente: Teoría de la Creatividad de Guilford”. Universidad Autónoma de Madrid, (pp. 175-192)
- Santamaría, Hernando, Sánchez, Ricardo. “Creatividad y rasgos de personalidad en estudiantes universitarios: estudio transversal de asociación”. En revista colombiana de Psiquiatría, vol. 41, num. 2 de junio de 2012, pp. 284-298, Bogotá D.C., Colombia
- Zarzar Charur, Carlos, “Estrategias cognoscitivas de instrucción”, en: Habilidades básicas para la docencia, México: Patria, 1993. (pp. 83-179).

Otras obras consultadas

- Arredondo Galván, Víctor M., et. Al. Didáctica General. Manual introductorio. México: ANUIES, 3ª. Edición, 1998 (pp.145).
- Ayala Aguirre, Francisco G. La función del profesor como asesor, México: Trillas: ITESM, Universidad Virtual, 1998 (reimpresión 1998). (pp. 121).
- Garza, Rosa María. Aprender cómo aprender, México: Trillas: ITESM, Universidad Virtual, 2000 (reimpresión 2000). (pp. 160).
- López Frías, Blanca Silvia y Elsa Ma. Hinojosa Kleen. Evaluación del aprendizaje. Alternativas y nuevo desarrollo., México: Trillas: ITESM, Universidad Virtual, 2001. (pp. 142).

Reyes González, Alejandro. Técnicas y modelos de calidad en el salón de clases. 3ª. Edición, México: Trillas: ITESM, Universidad Virtual, 1999. (pp. 204).

Rojas Soriano, Raúl. Investigación-acción en el aula. Enseñanza-aprendizaje de la metodología. México: Plaza y Valdés, S. A. de C. V., 4ª. Edición, 1997. (pp. 288).

Páginas electrónicas

Olea, Teatro y Educación. (14 de mayo de 2021). <https://oleateatro.wordpress.com/arte-y-creatividad/>.

Ajedrez. (12 de febrero de 2021). www.ecured.cu/index.php/Ajedrez.

Calvo Hernando, Manuel. “La anécdota de Bohr”. (11 de agosto de 2007) https://www.lainsignia.org/2007/agosto/cyt_003.htm.

Calzato, Lorenza. (2013). El ejercicio físico y el desarrollo del pensamiento creativo. <https://1library.co/article/ejercicio-f%C3%ADsico-desarrollo-pensamiento-creativo.yj7vx9my>.

Ranz, Roberto. La teoría de las inteligencias exitosas de Sternberg como modelo de la alta capacidad. (15 de febrero de 2021). <https://robertoranz.com/2015/01/21/la-teoria-de-la-inteligencia-exitosa-de-ster-nberg-como-modelo-de-la-alta-capacidad/#:~:text=Seg%C3%BAAn%20Sternberg%2C%20la%20inteligencia%20exitosa,y%20de%20su%20contexto%20sociocultural>.

Quant, Diana Melissa, Sánchez, Angélica. (2012) Revista Vanguardia Psicológica, Clínica, Teórica y Práctica, vol. 3, No. 1: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4815146>

Saray, HH. El modelo creativo de Walt Disney. (2 de octubre de 2013). <http://www.neuronilla.com/desarrolla-tu-creatividad/tecnicas-de-creatividad/106-pnl.html>

Estrategias para el Desarrollo de Procesos Creativos en el Diseño Arquitectónico
se terminó de editar en octubre de 2023
en la Dirección Editorial de la Universidad Autónoma de Chiapas
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.



arquitectura

