

DOCENCIA DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO CON PRINCIPIOS CREATIVOS OPTIMIZADOS CON APORTES CIENTÍFICOS INTERDISCIPLINARIOS

Teaching architectural design with optimized creative principles and interdisciplinary scientific contributions

Orlando Sepúlveda Mellado

Arquitecto Universidad de Chile (UCH). Doctor en Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Jerarquía Profesor Titular en la UCH, Profesor de Diseño Arquitectónico (Taller y Profesor Guía de Proyectos de Título). Cargos directivos: Director de Escuela de Arquitectura, Director de Práctica Profesional y Proyectos Externos, Director Instituto de la Vivienda (INVI, en cuatro oportunidades). Diplomas: Mejor Arquitecto en vivienda año 2017 otorgado por la Universidad de Santiago de Chile (USACH). Mejor Docente UCH, años 2009 y 2017. Presidente de la Red Universitaria Latinoamericana de Cátedras de Vivienda (Red ULACAV) años 1997 al 2002.

RESUMEN

La creatividad ha sido tema de interés desde hace siglos. Los primeros conceptos la consideraban un don divino, y gradualmente se comenzó a difundir que la poseen todos los humanos, que es susceptible de cultivar y desarrollarse. Con el surgimiento de la neurociencia desde hace unas tres décadas, el conocimiento ha prosperado con investigaciones científicas. Sus hallazgos despiertan interés en muchas disciplinas.

El presente artículo relaciona el conocimiento empírico en docencia del diseño arquitectónico adquirido durante cinco décadas, con investigaciones y aportes de neurocientíficos, resumiendo los procedimientos más importantes para mejorar la producción arquitectónica y superando las tradicionales afirmaciones de la caja negra que no aportan razones. Se propone superar esa versión para el diseño arquitectónico, tanto en la docencia de la carrera como en el ejercicio profesional. Las nuevas prácticas para el diseño arquitectónico incrementarían la autenticidad y calidad de las creaciones como, además, acentuarían la autonomía del creador en el desarrollo de los proyectos.

ABSTRACT

Creativity has been theme interest for centuries. The first notions considered it a divine gift, and gradually began to spread that all humans possess it, and it is able to grow and develop. With the emergence of neuroscience from about three decades ago, knowledge has flourished with scientific research. Their findings arouse interest in many disciplines. This article relates the empirical knowledge in teaching architectural design acquired over five decades, with research and contributions of neuroscientists, summarizing the most important architectural procedures to improve its production and overcoming traditional black box assertions that do not provide reasons. This article proposes to overcome this version for architectural design, in both teaching career and professional practice. New practices for architectural design would increase the authenticity and quality of the creations as well as accentuate the autonomy of the creator in the development of projects.

[Palabras claves]

Creatividad; creación pura; creación aplicada; docencia en diseño arquitectónico; Neurociencia.

[Key Words]

Creativity; Pure creation; Applied creation; Teaching in architectural design; Neuroscience.

1. INTRODUCCIÓN

El valor y significación de la creatividad en el ser humano, al margen de las realizaciones artísticas, cuyas expresiones más excelsas se arrojan por excelencia casi la exclusividad de este atributo, no es menor ante el hecho que todas las personas requieren aplicar a cada instante y cotidianamente esta facultad en su diario vivir. El ser humano no programa normalmente en detalle todas las actividades diarias que derivan de sus compromisos o propósitos que se propone realizar cada día. Sin embargo, es frecuente que en cada actividad deba adoptar decisiones imprevistas que le surgen en forma sucesiva; que por el hecho de ser cotidianas no las considera gravitantes y no les atribuye importancia; pero la verdad es que la vida del ser humano es una cadena de continuos sucesos que a menudo requieren decisiones imprevistas que exigen creatividad.

Según estas consideraciones, se podría afirmar que el ser humano vive creando permanentemente y esta condición es un requisito vital para su existencia y supervivencia (Smart, 2016, p.35-36; Bachrach, 2016, p. 208), sin que él haga valer esto como una facultad excepcional de creatividad, ni siquiera que tenga consciencia de ello. Cuando más, podrá pensar que la vida consiste en enfrentar una sucesión constante de problemas que debe ir resolviéndolos paso a paso. Pero esta es una aseveración que entiende que la vida es difícil sostenerla, y por ello requiere un permanente esfuerzo, pero no reconoce la importancia que tiene como especie de haber cultivado esta facultad, que la ha practicado hasta elevarla a creaciones sublimes que puede ostentarlas para goce y satisfacción de muchos y que por su magnificencia las ha llegado a denominar obras de "arte, técnicas, científicas, etc".

Con el transcurrir del tiempo, la humanidad ha desarrollado su capacidad de producir muchas creaciones y que ha ido perfeccionando paulatinamente, en que muchas de ellas han llegado a ser valoradas como auténticas innovaciones con acentuado carácter de creación pura, esto es desligadas de utilitarismo. Entre ellas se encuentra la arquitectura, que ha contribuido al goce subjetivo del habitar espacios, con los que logra sobrecoger la emoción.

A pesar del largo tiempo transcurrido desde que la arquitectura irrumpió como una manifestación de creatividad pura y aplicada, nunca se ha podido explicar cómo son esos actos de creación que practica (Letelier, 2001, p. 5-21). Lo que se ha dicho es que consiste en un proceso indescriptible, inexplicable y oscuro como de vivencia en una caja negra.

Sin embargo, en estas últimas décadas el progreso de las ciencias ha incursionado en las funciones neuronales del ser humano que conducen a vislumbrar los procesos creativos, constituyendo una interdisciplina denominada "Neurociencia", abocada a la investigación del cerebro y de sus células que son las neuronas.

Mucho se está promoviendo desde la neurociencia el concepto de que la primordial función de las neuronas es la transmisión de información entre ellas, proveniente de las experiencias de las personas en el desempeño de su existencia cotidiana; además de esta función, ordenan sistemáticamente dicha información en constructos útiles para la actividad futura de las personas. Sin embargo, cuando estas personas realizan demasiadas actividades sucesivas sin intercalar pausas para descansar, impiden que

sus neuronas cumplan su rol primordial (Perea, 2011, p. 299; Bachrach, 2014, p. 69; Smart, 2016, p. 35-36; Manes, 2016, p. 358; Rodríguez, 2011, p. 49) y de esta manera, no capitalizan experiencia ni enriquecen la correlación de informaciones externas que eventualmente podrían contribuirles a reaccionar innovadoramente ante contingencias imprevistas (Smart, 2016, p. 11).

Por otra parte, el rol neuronal, de intercambiar y ordenar información (Rodríguez, 2011, p. 49-50; Manes, 2016, p. 204 y 358; Bachrach, 2014, p. 82; Smart, 2016, p. 82), se orienta preferentemente en una dirección amplia, lógica y útil para la vida diaria; pero no dirigida necesariamente a conformar un repertorio creacional para atender algún problema específico futuro como podría ser un proyecto de arquitectura por ejemplo; que consiste en un compromiso de hacer una propuesta creativa y compleja, condicionada por una gran cantidad de variables técnicas, sociales, económicas, legales, etc., que la determinan y, sobre todo, con plazos perentoriamente fijos establecidos al inicio de asumirlo.

El presente artículo se orienta a plantear un resumen de experiencias docentes vinculadas con aportes de la neurociencia que permita construir estrategias y técnicas apoyadas en la docencia y afirmaciones de neurocientíficos referidas a la creatividad, entendiendo que las neuronas actúan fisiológicamente, sin compromisos programados ni planificados y sin tener conocimiento ni consciencia de los beneficios que se obtienen con su accionar; salvo aquellos provenientes de las aspiraciones personales del arquitecto, derivados de su amor propio tendientes a consolidar su prestigio profesional. En todo caso, cualquier sentimiento aprehensivo por cumplir bien el compromiso a costa de estresarse, puede bloquear la posibilidad de obtener aportes creativos de origen neuronal.

En síntesis, la creatividad es una facultad que el ser humano ha ido desarrollando paulatinamente con su evolución como especie animal, porque su existencia como organismo vivo le exige enfrentar y superar circunstancias adversas en cada acto que realiza y cuya adaptación le permite asegurar la persistencia de su vida.

Ahora en el hacer arquitectónico, la facultad humana de la creatividad adquiere un protagonismo básico, esencial e imprescindible, sin la cual su práctica no podría realizarse.

En el transcurso de mi docencia he constatado que en la confección de proyectos se distingue una primera etapa que debiera concentrar la atención de los alumnos, en concebir el carácter general de la obra en organización, espacialidad, integración al contexto, expresión, etc., que denomino "creación pura". Luego, una segunda etapa tecnológica centrada en la funcionalidad, dimensionalidad, estándares, orientaciones, materialidad, normativa, acondicionamiento ambiental, etc., que denomino "creación aplicada".

La primera facultad proviene de la estructura interna de la persona, conformada por su genética, estimulaciones sensoriomotoras al nacer, relaciones de afecto familiar, escala de valores, etc. Que en su conjunto generan impulsos y relaciones espontáneas y auténticas, que sin ser puramente emocionales tienen una acentuada base de pureza que otorgan nobleza y dignidad al individuo. En cambio, la segunda proviene de los conocimientos

adquiridos y relacionados racionalmente en procura de objetivos lógicos, certeros y eficientes de productividad.

Además de lo anterior, hay que reconocer que el mundo contemporáneo ha tomado consciencia que la facultad creativa es una función requerida en todas las manifestaciones humanas, que tiene un carácter transversal, no sólo en las artes, sino que también en la economía, en los conflictos sociales, en la producción, en la publicidad, etc.; por lo cual la ha elevado a una valoración máxima, esperando que los sistemas formativos y educacionales, desde el parvulario hasta la educación superior, la desarrollen en sus estudiantes.

En consecuencia, la misión fundamental que corresponde reconocer en la enseñanza de cualquier nivel y en cualquier especialidad vocacional, laboral y profesional es la creatividad, porque es una necesidad consustancial al origen y supervivencia de la humanidad.

2. LA CREACIÓN TRADICIONAL EN ARQUITECTURA

El inicio generalizado de cualquier proyecto arquitectónico se formaliza mediante un encargo o mandato del dueño de una empresa o representante de un conglomerado humano, quien expone el plan inversional generalizando el requerimiento mediante descripción de necesidades, lugar, expectativas, recursos, plazos, etc.

El arquitecto procede a recopilar información sobre recursos, usuarios, legal, del lugar, terreno, etc. En la medida que reúne información, confronta alternativas de soluciones arquitectónicas en forma gráfica (croquis) y conceptuales (argumentaciones), las que se van puliendo y seleccionando hasta iluminar e identificar las más idóneas que responden en mejor forma al conjunto de requerimientos y variables materiales objetivas (cuantitativas) y variables inmateriales subjetivas (cualitativas) del encargo.

El trabajo del arquitecto avanza conjugando simultáneamente ambas dimensiones creativas (puras y aplicadas); a diferencia del aprendiz o estudiante, a quien hay que desglosarle secuencial y diferenciadamente la creación pura, en primer lugar, y la aplicada, en segundo lugar; lo que también ocurre generalmente en los concursos, tanto de estudiantes como de profesionales, donde la creación pura debe ser, indiscutiblemente, inicial y asegurada con insistentes revisiones. En estos casos la creación pura adquiere el carácter de "concepción de la obra" y se consigue experimentando el trance que se acostumbra denominarlo "caja negra", pero que en el fondo y realidad consiste en una búsqueda introspectiva, apelando a la estructura interna original de la persona, conformada desde su nacimiento y primeros años de infancia, profundamente íntimo, que generalmente es angustiosa y apremiante, en cuya premura, si fuera un tanto precipitada, la concepción podría estancarse, arrastrando al autor a un estado de ánimo impaciente y desesperado.

Este problema lo viven los estudiantes, especialmente en los primeros años, cayendo en alteraciones psico-emocionales enajenantes y de estrés (Sepúlveda, 2000), superables circunstancialmente sólo con intervención médica e incluso con licencias psiquiátricas. Inaceptable en un programa que se entiende de tipo educacional en nuestros tiempos.

Por otra parte, no es razonable que los arquitectos, ni nadie que realice una creación pura, afirmen que su obra fue concebida por un transitar inexplicable, recurriendo a sus talentos propios y personales, que le permiten iluminar un final feliz y que ostenta sin explicación la respuesta correcta a las tribulaciones de otros seres comunes, porque es exclusiva de creadores selectos, especialmente elegidos para vagar en un ámbito etéreo infinito y perfecto.

En este sentido se puede decir que el diseño arquitectónico ha quedado profundamente condicionado por la antigua práctica de los constructores del medioevo, que organizados en cofradías se clasificaban en aprendices y maestros, en que estos últimos, premunidos de conocimientos superiores, dosificaban la enseñanza con su sabiduría mediante el ejemplo e imitación insistentemente reiterada hasta la asimilación con respuestas poco menos que automatizadas, esperando que una profunda y cristalizada luminosidad aflorara; aunque en realidad dificultosamente para finalmente lograr lucirse con geniales combinaciones de las enseñanzas recibidas de los maestros. El proceso de enseñanza y aprendizaje gozaba de una aureola revelada sólo a los talentos capaces de traducir los escurridizos y profundos significados de los enigmas de los maestros.

La enseñanza del diseño arquitectónico actual todavía adolece de prácticas con razones difusas que fundamenten y justifiquen los temas de los proyectos a desarrollar, como pueden ser de tipo social, económico, educacional, ecológico, etc. como tampoco claridad de propósitos, como por ejemplo, estimular en el habitante la solidaridad, la cohesión social, la ayuda mutua, etc., o bien lograr la inserción urbana o al contexto lo más armónica y coherente posible o bien dotar a la expresión de la obra con un lenguaje lo más honesto y explícito posible. Especialmente para los estudiantes, donde muchos no logran penetrar en ellas, debiendo refugiarse en diseños técnicos de baja creatividad sin lograr concepciones con aportes innovadores al espacio construido para el habitar humano. Los aportes que se han realizado con el intento de comprender los procesos internos que implica la creatividad en el ser humano, han consistido, mayoritariamente, en afirmaciones de supuestos, interpretaciones y argumentaciones; algunas de elevado nivel erudito, rayano, poco menos, que en profundos planteamientos filosóficos; pero lamentablemente, todos ellos muy difíciles o imposibles de aplicar en una acción que involucre un propósito de productividad creativa.

Felizmente emerge la neurociencia, que nos promete un conocimiento centrado prioritariamente en las facultades subjetivas del ser humano, que nuestra especie ha postergado largamente a través de su evolución. La neurociencia ha investigado últimamente, buscando explicaciones a través de investigaciones científicas sobre las facultades humanas, capaces de enfrentar y resolver requerimientos aparentemente inalcanzables por lo subjetivos, volátiles y sobre naturales, y especialmente con aportes claros, específicos, objetivos y aplicables bajo un plan sistemático y sostenido.

Considerando estos antecedentes, amerita formular algunas reflexiones confluente al tema, en que suponemos que la ordenación de las informaciones diarias que realizan las neuronas está influida por prioridades que derivan principalmente de los intereses, intenciones y compromisos que preocupan y movilizan a la persona, o sea que responden principalmente a las

preocupaciones que la afectan en la contingencia del presente, sean estudiantes o profesionales en arquitectura

Ahora bien, el descanso del ser humano durante el sueño se realiza en dos etapas que, a grosso modo, en la primera se logra una verdadera recuperación del cansancio diario, con un sueño profundo, y gradualmente después comienza a ser más liviano, en el que la persona asciende desde un estado inconsciente a uno segundo de semi consciencia, en que el sujeto percibe de manera más nítida las significaciones de la información que ordenan las neuronas. En estos casos suele suceder que la persona en estado semiconsciente vislumbre que las incógnitas de los problemas, que últimamente absorben total y profundamente su existencia, encuentran acertada solución al candente problema que tanto le preocupa dentro del entrecruce informático del intenso trabajo neuronal de ordenación y organización de las informaciones vividas últimamente en su vida real.

Esta experiencia es frecuente en las personas y especialmente entre los estudiantes de arquitectura que tienen tareas de creación y que durante un buen tiempo han tenido que recurrir a sus mayores capacidades creativas, sufriendo angustias durante varios días de penosa e inútil búsqueda, salvo haber encontrado la solución inesperadamente durante la segunda etapa de sueño liviano semiconsciente por la vía recientemente descrita, colmándolos de sorpresa, satisfacción y alegría.

3. REVELACIONES DE LA NEUROCIENCIA

Como sabemos, la neurociencia es una interdisciplina a la que confluyen varias disciplinas atraídas para investigar aspectos, conductuales, valóricos, anatómicos, fisiológicos, pedagógicos, artísticos, etc., por cuyos motivos consideramos imprescindible reseñar brevemente su campo de acción, impulsados por la importancia de sus contribuciones a los procesos del intelecto y sus vinculaciones con el tema que nos convoca; las que nos otorgan una expectativa innovadora a las prácticas creativas en arquitectura, ejercitadas hasta el presente con carencia de bases científicas.

La facultad creativa de la especie humana ha sido tema de interés de estudiosos, filósofos, investigadores, etc. desde hace siglos. Los primeros conceptos de valoración se referían en considerarla un don divino, una capacidad excepcional de muy pocos (elegidos); gradual y pausadamente comenzó a difundirse que es una facultad que poseen todos los seres humanos y que incluso es susceptible de cultivarse y desarrollarse. Con el surgimiento de la neurociencia desde hace unas dos o tres décadas, el conocimiento inició un desarrollo creciente con investigaciones científicas, identificando estructura y anatomía del cerebro y profundizándolo en el sorprendente rol de coordinación de todas las funciones del organismo humano, aparte de ordenar la información que la persona ha estado viviendo recientemente. Sus hallazgos están despertando un acuciante interés en muchas disciplinas, entre las cuales en nuestro caso, por la innovación en arquitectura a todo nivel: desde aprendices hasta profesionales consagrados.

Específicamente en relación a nuestro tema, "el progreso de las técnicas de neuroimagen han contribuido de forma importante al desarrollo de la neurociencia y las tecnologías de las imágenes no invasivas han permitido a los investigadores observar directamente los procesos neuronales y en consecuencia

elaborar métodos más eficaces. Los estudios realizados, en consecuencia, sobre el cerebro humano aplicados al mundo de la educación suponen un avance inigualable” (Perea, 2011, p. 289). Vinculado con esto, es importante tener presente que el cerebro tiene una cualidad plástica, que “no se limita a la infancia, sino que es posible ocurra a lo largo de toda la vida; la plasticidad del cerebro llega hasta la vejez y está cambiando y reorganizándose continuamente; aunque el ritmo sea más lento, las estructuras pueden seguir configurándose”. (Perea, 2011, p. 300).

Dentro de las funciones neuronales, es posible distinguir “tres principios extraídos de la investigación neurocientífica: (1) el cerebro es plástico, por tanto, tiene capacidad para aprender y desarrollarse a lo largo de todo el ciclo vital, (2) la experiencia y aprendizaje cambian el cerebro y (3) cada cerebro, como cada cara, es único y diferente”. (López, C. y Moreno, A., 2014, p. 551).

Según los planteamientos de la neurociencia, la centralidad sistémica del organismo humano es el cerebro que contiene cien mil millones (100.000.000.000) de neuronas aproximadamente, que en su conjunto conforman doscientos billones (200.000.000.000.000) de conexiones entre ellas (Smart, 2016, p. 16), para comandar todas las funciones del organismo y colaborar ante situaciones externas que se presentan al sujeto. Esto significa que cada neurona tiene una cantidad de conexiones equivalentes a:

$$200.000.000.000.000 / 100.000.000.000 = 2.000 \text{ unidades de conexiones (sinapsis).}$$

Aparte de comandar las funciones orgánicas (conscientes, semiconscientes e inconscientes), el cerebro del ser humano atiende coordinadamente las actividades que desarrolla la persona en cumplimiento a sus necesidades o propósitos (conscientes, semiconscientes y/o inconscientes), exigiendo al cerebro una gran concentración, lo que obliga al sistema neuronal a postergar las funciones destinadas a la ordenación y organización del conjunto de experiencias que la persona vive cotidianamente. Por esta razón, la mejor oportunidad que tiene el cerebro para cumplir su rol de ordenamiento y organización de las experiencias diarias de la persona, es la de aprovechar los momentos en que ella descansa durmiendo que, según comprobaciones de laboratorio, el complejo neuronal se activa tanto o más que cuando la persona está lúcida despierta (Bachrach, 2014, p. 202; Manés, 2016, p. 205; Smart, 2016, p. 32).

La actividad neuronal decanta la información recopilada diariamente, esto es, la ordena en concordancia con la vida cotidiana reciente del ser humano, centrada preferentemente en sus preocupaciones y propósitos, a fin de aportar visualización de opciones de solución a los problemas más álgidos que lo embargan últimamente, en coherencia con el carácter y voluntad de él y concebir la obra arquitectónica en nuestro caso.

No obstante lo anterior, para lograr que se obtengan estas funciones cerebrales es necesario tener en cuenta algunos requisitos que el cerebro requiere para responder adecuadamente (Ponti y Langa, 2013, p. 37-47), que son los siguientes:

El primer requisito que requieren las neuronas consiste en que la persona reserve el tiempo necesario para el descanso diario, preferentemente referido a las horas de sueño que cualquiera necesita para reponerse adecuadamente del cansancio y

enfrentar el día siguiente con energía y vitalidad las tareas (Manes, 2016, p. 355-360). Es decir, asegurar las horas de sueño necesarias para el descanso y el tiempo requerido para que las neuronas intercambien la información reciente e importante y la puedan ordenar organizadamente en concordancia con las necesidades, deseos y propósitos para concebir la solución creativa del problema que la compromete (Manes, 2016, p. 202-208; Smart, 2016, p. 11; p. 14-16; p.22; p.30; p.32; p. 35; p. 36; p. 105; p.132).

Un segundo requisito se refiere a que la persona evite sobre exigencias superiores a su capacidad emocional y al tiempo que requiere para atender sus labores diarias, con la finalidad de lograr un flujo emergente de ideas vinculadas con el problema que debe resolver creativamente. Aun cuando la persona tenga plazos perentorios para concretar sus labores confluyente a cumplir con la solución a un problema creativo, debe reservar momentos al descanso y recreación; los esfuerzos prolongados de constante presión auto exigida sin descansos intermedios, son contraproducentes a la germinación de ideas nuevas y/o visiones innovadoras (Smart, 2016, p. 11; Ponti y Langa, 2013, p. 45). Peor aún si la sobre exigencia es con cargo a las horas de sueño nocturno diario (Smart, 2016, p. 35-36).

Un tercer requisito consiste en que la persona debe asumir la creación en forma relajada y evitar una permanente concentración al trabajo (Smart, 2016, p. 123). En caso que esta actitud conduzca al estrés, anulará la capacidad creativa de origen neuronal. Los períodos de trabajo deben ser controlados y alternados con momentos de distracción, recreación y descanso, también controlados en su tiempo (Bachrach, 2014, p. 82-84; Ponti y Langa, 2013, p. 47).

Un cuarto requisito consiste en que “hay abundante evidencia de que el ejercicio favorece a la cognición. En un estudio se comprobó, por ejemplo, que tres minutos de ejercicio aeróbico potenciaban tanto la memoria a corto plazo como al largo plazo. Se ha comprobado igualmente que existe una estrecha relación entre la actividad física y el logro escolar, incluso en pruebas estandarizadas”. (Zadina, 2015, p. 76)¹.

4. EXPERIENCIA DOCENTE QUE EXIGE CREATIVIDAD

Las razones de este trabajo, que son producto de la docencia ejercida durante varias décadas en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile, motivan exponer las experiencias y conclusiones (Letelier, 2001, p. 32-42), enriquecidas con los aportes interdisciplinarios de la neurociencia y, entre ellos, que la originalidad de las creaciones de las personas proviene de rasgos adquiridos en su gestación y formación inicial como ser humano, tales como su genética, su formación intrauterina, el aprendizaje durante los primeros años de su vida, experiencia adolescente y juvenil, etc., que en su conjunto consolidan el carácter de una individualidad única, distintiva y diferenciada de cualquier otro ser humano.

“A los tradicionales primeros 1.000 días de vida como período de suma importancia para el desarrollo cerebral de una persona, habría que añadir otros 6.000 días más. La relevancia de esta

1 En psicología se dice (diccionario Salvat, 1967) que “cognición es un proceso u operación mental por el que se constituye un pensamiento o juicio. Según esta definición se entiende que el proceso mental” incluye la introspección para elevar al consciente la constitución de la estructura base del ser humano, como lo señalamos en el párrafo doce de la introducción.

cuestión es capital para las políticas educativas y de prevención del fracaso escolar y el desarrollo cognitivo y emocional del niño". (Martín, 2015, p. 70). Según esta afirmación, los 7.000 días de incidencia en el desarrollo del cerebro equivalen a los primeros 19 años de vida, es decir, el período formativo y educativo de una persona.

4.1. El carácter único

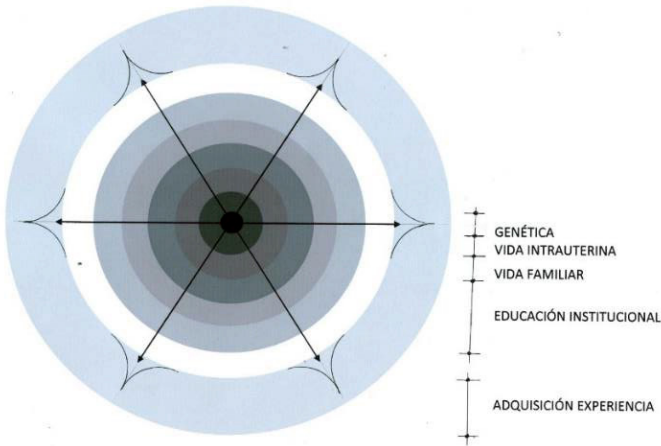


FIGURA N°1: El carácter único se constituye en la formación, educación y experiencia de la persona durante su crecimiento y desarrollo. Este proceso comienza cuando el embrión adquiere las características genéticas, y continúa con su formación intrauterina, familiar, educación institucional (básica, media y superior), y experiencia de la vida adulta.

El proceso de conformación del carácter único consiste en una incorporación secuencial de aprendizajes y experiencias integradas en una totalidad única que contribuye a conformar dicho carácter, enriqueciéndolo y profundizándolo hasta culminar en la última etapa de la edad adulta en que terminan los procesos externos y son reemplazados por el auto perfeccionamiento.

• Genética:

Cada ser humano hereda características de las ramas ancestrales de cada uno de sus padres, que combinados conforman un conjunto de rasgos únicos e irrepetibles por la vía genética en cuanto a la forma de ver y entender el mundo, aunque no necesariamente heredan específicamente aptitudes creativas. En efecto, sus padres, atraídos por atributos y maneras de ser, valorados recíprocamente, aportan la mitad de sus características genéticas cada uno a través de un espermatozoide, el padre, y un óvulo, la madre, en la fecundación, completando así la constitución genética correspondiente a un ser único en cada uno de sus hijos.

Estos rasgos aportan una predisposición para reaccionar con identidad única a los múltiples fenómenos que se le presentan a una persona, sin constituir necesariamente reacciones predecibles.

• Formación familiar:

La familia se conforma primeramente con los padres, en que cada uno tiene un carácter único e influye particularmente en cada hijo con su manera de ser, no obstante constituidos en una pareja que, supuestamente, ambos han amoldado su comportamiento en coherencia y armonía, con lo que educan y orientan el desarrollo de cada uno de sus hijos,

conformando una congregación de hermanos que comparten hábitos, costumbres, creencias y valores; en que cada uno los manifiesta diferenciadamente según su personalidad y que en su conjunto familiar podríamos reconocer como cultura.

Esta cultura se ajusta a la manera de ser individual de cada hijo, influido a su vez por el resto de familiares con parentesco más distante, pero que por afinidades individuales influyen con distintas incidencias en cada uno de los hijos de esa familia.

• Formación socio-institucional:

Toda persona recibe una formación complementaria externa a la familia, en una trayectoria evolutiva en su transcurso por los diferentes niveles de la educación formal e informal, en la medida en que el ser humano crece y madura.

Estos tres grupos de incidencias formativas moldean un carácter e identidad personal, conformando una individualidad única e irrepetible. Definen una manera de ver la realidad con una perspectiva única y personal que caracteriza al individuo frente a todos los fenómenos que se le presentan (Sepúlveda, 2000).

4.2. Estrategias pedagógicas

Para promover conductas y manifestaciones creativas en un joven ante requerimientos cotidianos es imprescindible tener presente los conceptos formulados en los acápites anteriores y, desde esta plataforma, concebir los procedimientos y prácticas pedagógicas conducentes a que el joven sea capaz de enfrentarlas con criterio auténtico. Cabe agregar que la motivación del autor para elaborar el presente trabajo se orienta al propósito de superar la traumática experiencia que sufren los estudiantes de arquitectura al elaborar tareas en que se les exige creatividad, especialmente en el área de asignaturas plásticas, donde el diseño arquitectónico es el paradigma de la carrera (Sepúlveda, 2000, 111). Por estas razones, el documento se dirige a todos los estudiantes de arquitectura, con probables extensiones, también, a los primeros años de profesionales arquitectos.

"Al entender cómo funciona el cerebro, los profesores estarán mejor preparados para ayudar a los alumnos a aprender. La neurociencia propone algunas prácticas que pueden ser implementadas dentro del salón de clases. Por ejemplo en cuanto a la atención, Willis (2009) y Jensen (2004) proponen el uso de pausas en los niveles de atención, ya que después de cada experiencia de aprendizaje se necesita tiempo para imprimir el aprendizaje". (Valerio, G., Jaramillo, J., Caraza, R. y Rodríguez, R. 2016, p. 77).

Este acápite de estrategias se tratará en dos ámbitos, a saber: La docencia y el trato personal.

4.2.1. La docencia

La creatividad en la formación del arquitecto es requerida constantemente y cubre todo el ámbito curricular; pero curiosamente, no forma parte explícita de ningún programa de asignatura, porque generalmente se la considera una aptitud que el joven ya debiera haber adquirido y estar en condiciones de usarla en forma cotidianamente explícita desde el inicio de la

carrera. Lamentablemente esto no es cierto, porque nadie se ha preocupado con anterioridad de mostrarle que la posee, aunque sea en condiciones precarias por falta de estímulo y ejercitación; no obstante los especialistas (psicólogos, neurocientíficos, investigadores, pedagogos, etc.) afirman que todas las personas la poseen y es susceptible de cultivarse, ya sea con entrenamiento o meditación (Letelier, 1998, p. 89; Seth, 2015, p. 140-152). Sin embargo, como casi la mayoría de los jóvenes la poseen en condiciones básicas y rudimentarias, el trance de cursar la carrera de arquitectura en estas condiciones les representa a la mayoría una peregrinación penosa y sufrida, como se comentó al comienzo de este trabajo.

"La neurociencia tiene mucho que aportar a la educación, y en el futuro aún tendrá mucho más que aportar a este campo tan importante para el desarrollo social, cognitivo y emocional del ser humano". (Martín, 2015, p. 69).

Por estas razones expondré algunas estrategias básicas y necesarias para que el docente considere adoptarlas, y ojalá se comprometiera a practicarlas en la medida que valore la creatividad como una aptitud imprescindible no sólo en arquitectura, sino en la vida plena de cualquier persona. Ellas son sucintamente las siguientes:

- Mostrar una actitud permanente de interés en escuchar y acoger con plena confianza las manifestaciones del joven y su personalidad en cuanto a transparencia y autenticidad de su conducta, de expectativas, responsabilidad, honestidad y valores morales en general. No dudar de su palabra y concentrarse con agudeza en el diálogo con él, y sobre todo explicitando su propósito principal como docente, en el sentido de procurar fehacientemente su aprendizaje, desarrollo y crecimiento personal.
- Aunque la vida del ser humano ha estado siempre regida por lo temporal y sobre todo que en la actualidad el tiempo ha pasado a ser también uno de los factores gravitacionales de la productividad y rentabilidad, incidiendo en el campo laboral, al extremo de producir más en el menor tiempo posible, está afectando la salud del sujeto (trabajador, estudiante, profesional) detectada por médicos especialistas. A contrapunto, la neurociencia recomienda justamente lo contrario, como estrategia comprobada científicamente, en el sentido que la presión laboral daña las capacidades creativas y productivas, donde el docente, en nuestro caso, debe generar un ambiente de calma y holgura temporal para sus estudiantes, debiendo para ello fortalecer su tolerancia y paciencia (Letelier, 2001, p. 167-168), aunque sea a costa de conciliar inteligentemente sus compromisos calendarios con la programación curricular institucional
- La creatividad requiere que la persona viva relajada y asegure las horas de sueño regularmente para abordar en buenas condiciones las tareas que requieren creatividad, aparte que durante las horas de sueño es cuando las neuronas trabajan más intensamente por su cuenta, aportando soluciones originales e innovadoras ante los problemas que vive la persona en su vigilia. Esta circunstancia debe tenerla presente el docente y ser objetivo, evitando trabajos con exigencias excesivas a sus estudiantes y prever holgura para la creatividad de ellos (Smart, 2016, p. 11) mediante una organización calendaria del tiempo ordenada y constante.

- Evitar la competencia entre los alumnos, porque es ajena a los propósitos de la docencia sobre creación y más bien "la victoria es un fenómeno cultural que se constituye en la derrota del otro. La competencia se gana cuando el otro fracasa frente a uno, y se constituye cuando el que eso ocurra es deseable" (Maturana, 1997, p. 22). Además, porque no sólo transforma a los alumnos en individualistas, egoístas y rivales, sino que acogiendo los descubrimientos de la neurociencia, la competencia genera un ambiente tensionador y estresante, lo que afecta seriamente la creación (Sepúlveda, 2000, p. 118).

4.2.2. El trato personal

Aparte de tener presente los conceptos reseñados en el acápite anterior sobre "docencia", que requiere intensamente creatividad, es conveniente considerar que la creación requiere un ambiente de integración social, donde los jóvenes participen, solidaricen e intercambien opiniones y experiencias, enriqueciéndose mutuamente en trabajo grupal.

El ambiente estimulador debe generarlo el docente con su propia actitud, positiva, respetuosa y amable, controlando arranques desdeñosos y descalificadores, aparte de comprometerse con alentar en sus discípulos la práctica que él mismo realiza o debiera realizar, predicándola como ejemplar y demostrándola con su desempeño (Sepúlveda, 2000, p. 120) y que se sintetizan a continuación:

- La creación consiste en concebir ideas, situaciones o soluciones originales, es decir que nunca han existido, y para ello el joven debe adoptar una actitud crítica a todo el ámbito que constituye el tema de su trabajo, lo que en cierto modo constituye una postura un tanto de rebeldía ante el contexto existente de su tema, lo que exige un ambiente tolerante (Letelier, 1998, p. 91-92), especialmente del docente, porque si el joven concibe ideas nuevas, inexistentes, es muy fácil que se reprima si ellas son rechazadas y agravadas si van sin explicaciones, porque podría sentir las arbitrarias e impositivas, y su actitud, entonces se retraería (Sepúlveda, 2000, p. 111), cayendo en un sentimiento contrario al paradigma pedagógico, consistente en alentar y estimular las concepciones y propuestas originales e innovadoras.
- Cautelar al máximo los procedimientos evaluadores, entendiendo que es imprescindible asegurar que los jóvenes mantengan una dedicación constante de avance en el tema de su trabajo, insertando suspensiones breves, destinadas al descanso, esparcimiento y recreación respecto al trabajo creativo, como estrategia para asegurar un estado de ánimo siempre fresco y lúcido, evitando caer en el agotamiento por una presión sostenida y demasiado prolongada de trabajo continuo.

El plan debe alternar períodos de tiempo suficiente para avanzar en el trabajo creativo con instancias de revisión y balance, con el fin de cerrar etapas progresivas en que el joven pueda calibrar por sí mismo si esos avances logran sostener los criterios y propósitos que él mismo se ha propuesto desarrollar, sin generar la sensación de ser enjuiciado externamente, sino en concordancia con el docente, pero nunca sometido a juicios externos.

- Para lograr los resultados expresados en el acápite recientemente anterior, es necesario tener presente que la docencia sobre creación arquitectónica no equivale a impartición de conocimientos, sino entender que es un proceso de formación y de cultivar la capacidad creativa a través de la motivación y estimulación. Para lograr esto, al docente no le corresponde enseñar, sino esforzarse por interpretar la postura y perspectiva del joven y, a partir de la comprensión de propósitos y tendencias de él como ser único, estimular el desarrollo de sus aciertos y efectuar correcciones a planteamientos poco objetivos e imprecisos, dando las razones y fundamentos comprensibles para que sea el mismo joven quien recapacite y enmiende la trayectoria de su avance.

Para ejemplarizar la docencia y trato personal, recomiendo consultar una experiencia exitosa referida a saber si hay un aumento en la motivación y desempeño académico de estudiantes universitarios, cuando las clases se llevan a cabo en prácticas docentes basadas en los principios de las ciencias del cerebro. (Valerio, G., Jaramillo, J., Caraza, R. y Rodríguez, R. 2016, p. 75).

En este aspecto, el docente debe desempeñar el rol de un par, que dialoga y guía al aprendiz por la vía demostrativa de hacer coherente el desarrollo creativo de acuerdo a los principios basales y fundamentales del joven. Jamás imponer lo que el propio docente haría, entendiéndolo que la creación es del aprendiz y no del docente. Por esta misma razón las calificaciones deben ser muy cautelosas, evitando desmotivaciones y desalientos en el evaluado.

Complementariamente a esta experiencia docente, es conveniente tener presente que:

“Las investigaciones neurocientíficas proporcionan ideas y estrategias que nos permiten mejorar la vida y las habilidades creativas de nuestros estudiantes, mucho más que centrándonos exclusivamente en el contenido (programa o materia) académico. Aunque las investigaciones sobre el cerebro no puedan aún decirnos cómo enseñar en sí, sí son bastante informativas para la docencia, el aprendizaje y, por tanto, para la elaboración de reformas educativas”. (Zadina, 2015, p. 76).

5. CONCLUSIONES

Consideramos finalmente que la creatividad en arquitectura surge de la dinámica neuronal en los momentos de reposo y descanso durante el sueño, contemplación o cualquier estado libre de pensamiento del ser humano; consistente en un conjunto de sentimientos y relaciones de circunstancias vivenciales, vinculadas con preocupaciones de la vida consciente, aprovechables en nuestro caso, para concebir soluciones de arquitectura. Son originales, porque no se basan en referentes ajenos, sino en la constitución de la estructura sensitiva e íntima conformada por las primeras vivencias y sensaciones que se tuvieron al nacer y por los aprendizajes posteriores durante los primeros años de vida y vinculadas con preocupaciones de la vida consciente y contingente actual, como se dijo recién. La constitución básica de “origen” forma parte del carácter del ser humano; entendiéndolo que son “originales”, únicas y propias de su personalidad, donde todos los individuos de la especie humana son diferentes, únicos e irrepetibles desde su nacimiento.

El sistema neuronal es un órgano junto con el resto de los que componen la estructura biológica del ser humano; no obstante, es central, neurálgico por excelencia y vital para la vida. En el cumplimiento de sus funciones es sensible con las vivencias contingentes del individuo que, aparte de coordinar todas las funciones vitales del organismo, canaliza la actividad neuronal en los momentos de reposo de la persona en un sentido coherente con los estados de ánimo, anhelo, expectativas y voluntad del ser. Por eso es que los procesos de ordenación de las vivencias cotidianas los sistematiza en el sentido de los impulsos psico-emocionales que en ciertos momentos embargan con mayor intensidad la contingencia del ser humano, donde se encuentran, en nuestro caso, los anhelos de concebir respuestas arquitectónicas originales.

Derivado de lo anterior, consideramos que el procedimiento pertinente para concebir una obra arquitectónica en la etapa de creación pura podría guiarse por la siguiente relación en los casos de autores en formación, vale decir, estudiantes:

Acudir a la constitución de la base íntima de su ser, mediante introspecciones reiteradas para percibir y entender los profundos impulsos auténticos que conducen a formarse una visión, criterio y postura de lo que la obra debe ser en sus rasgos generales. Este ejercicio no es fácil ni de resultados inmediatos; requiere paciencia y ejercitaciones durante un largo período vocacional, similar al que requiere el desarrollo de la sensibilidad estético-espacial para concebir contextos complejos y dinámicos que satisfagan la amplia gama de necesidades del habitar. Es un proceso largo y puede durar años, incluso décadas, pero susceptible de cultivarse y desarrollarse.

Paralelamente con lo anterior, el autor debe establecer varias sesiones no extensas o largas, pero reiterativas y continuadas durante varios días de búsqueda y ensayos, evitando períodos de lagunas sin actividad. Este plan permite establecer un proceso de búsqueda y pensamiento sostenido para lograr un estado sensitivo de motivación constante, con descansos o cambios de actividad intermedios, de modo que el intercambio y ordenación neuronal de información o vivencias, en los momentos de reposo, conformen combinaciones que puedan calzar y responder a las condiciones que el autor sienta auténticamente satisfactorias y vitales para la concepción de la obra, donde no en todas las condiciones se podrán cumplir, pero sí se logran en términos generales, satisfaciendo las visiones idealizadas del autor.

Este plan deberá practicarse en todas las tareas que requieren pronunciarse con creatividad, entendiéndolo que el desarrollo de esta ejercitación permitirá gradualmente ir adquiriendo destreza y agilidad, a la vez de ir perfilando un autoconocimiento de su carácter e identidad.

No obstante lo anterior, la creatividad puede surgir también en un estado lúcido y consciente, siempre que el ser humano haya evolucionado hasta un nivel de entendimiento y comprensión de su propia constitución básica y de origen, que le permita distinguir su postura frente a labores de concebir soluciones arquitectónicas determinadas. En el caso de los aprendices que inician este peregrinaje vocacional, bastará que alcancen una visión de autenticidad sobre su búsqueda, relacionada con sus sentimientos e impulsos naturales y profundos, experimentando una espontánea adhesión y participación con sus motivaciones y sentido de la búsqueda.

Dentro de esta forma de cultivar la creatividad, al docente le corresponde conformar el clímax ambiental favorable a la maduración creativa del autor, en los términos que se han reseñado en el punto 4 del presente artículo.

Para precisar mejor estos planteamientos, podemos explicitar, como antecedente explicativo, el difundido criterio exigencial para seleccionar los postulantes a la carrera, donde se ha considerado por largo tiempo que la Enseñanza Media no educa ni cultiva suficientemente las aptitudes creativas para la arquitectura y que un examen de admisión no permite discriminar esas capacidades, ante lo cual se decide recibir el máximo de postulantes, según las posibilidades administrativas de infraestructura, y proceder a una selección durante los dos primeros años de la carrera. Este método

selectivo de dos años no logra medir ni desarrollar aptitudes ni vocaciones; y sus exigencias, más bien, sobrepasan la resistencia física del discípulo, quien debe refugiarse, supuestamente, en su capacidad de resiliencia a los fracasos.

Complementariamente a lo anterior, es necesario señalar que el desarrollo de la creatividad puede realizarse con la guía de un tutor o profesor (tabla N°1) o bien en forma autodidacta (tabla N°2), que se exponen a continuación, con la recomendación que los temas de ejercitación y formación de hábitos, en este caso, deben profundizarse hasta comprender el sentido que el conjunto de todos ellos requiere para dar cauce al auto perfeccionamiento en creatividad.

5.1. Desarrollar la creatividad de otros: docencia

TABLA N°1. Cultivar la creatividad con la guía o ayuda de un tutor.

IDENTIFICAR EL CARÁCTER ÚNICO EN EL DISCÍPULO. APLICACIÓN Y PRÁCTICA DE ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS	
DOCENTES Escuchar y acoger Conformar ambiente calmado Priorizar equidad Evitar apremios de tiempo Valorar el descanso Evitar competencia	TRATO PERSONAL Respetar divergencias Estimular la originalidad Omitir juicios y calificaciones Formar en vez de enseñar Alentar decisiones fundadas Fortalecer identidad personal

Fuente: *Elaboración propia.*

5.2. Cultivar la creatividad propia: auto perfeccionamiento

TABLA N°2. Cultivar la creatividad en forma personal, sin ayuda.

IDENTIFICAR EL CARÁCTER ÚNICO DE SÍ MISMO TEMAS DE EJERCITACIÓN Y FORMACIÓN DE HÁBITOS	
ACTITUDES Adherir a ideas innovadoras de otros Asumir tareas con calma Auto valoración equitativa con otros Evitar auto exigencias apremiantes Atender necesidades al descanso Rechazar competencias	PROCEDIMIENTOS Respetar divergencias Valorar ideas creativas de otros Descartar calificaciones a otros No forzar memorizaciones Analizar conductas propias impensadas Afianzar auto valoración

Fuente: *Elaboración propia.*

Fuente: *Elaboración propia.*

BIBLIOGRAFÍA

- Bachrach, E. (2014). *Ágilmente*. Santiago de Chile: Conecta.
- Letelier, S. (1998). Creatividad: Dilemas y definición posible. *Boletín del Instituto de la Vivienda* 13(35), 88-94.
- Letelier, S. (2001). *Caleidoscopio de la creatividad*. Santiago: Universitaria.
- López-Escribano, C. y Moreno, A. (2014). Neuroscience and education: developmental study of a hemispherectomy case / Neurociencia y educación: estudio evolutivo de un caso de hemisferectomía. *Infancia y aprendizaje* 37(3), 530-568.
- Manes, F. y Niro, M. (2016). *Usar el cerebro: conocer nuestra mente para vivir mejor*. Buenos Aires: Paidós.
- Martín-Loeches, M. (2015). Neuroscience and education: We already reached the tipping point. *Psicología educativa* 21(2), 67-70.
- Maturana, H. (1997). *Emociones y lenguaje en educación y política*. Novena edición. Santiago: Dolmen.
- Perea, R. (2011). Impacto de las infotecnologías de la neurociencia en la educación. *Revista Española de Pedagogía* 69(249), 289-304.
- Ponti, F. y Langa, L. (2013). *Inteligencia creativa*. Barcelona: Amat.
- Rodríguez, F. (2011). Contribuciones de la neurociencia al entendimiento de la creatividad humana. *Arte, individuo y sociedad* 23(2), 45-54.
- Sepúlveda, O. (2000). Educación y desarrollo de las aptitudes creativas en el estudiante de arquitectura. *Cuadernos de la Escuela* (2), 105-121.
- Seth, A. (2015). *50 temas fascinantes de la neurociencia para entender nuestro cerebro*. Barcelona: Blume.
- Smart, A. (2016). *El arte y la ciencia de no hacer nada*. Madrid: Tajamar.
- Valerio, G., Jaramillo, J. Caraza, R y Rodríguez, R. (2016). Principios de neurociencia aplicados en la educación universitaria. *Formación Universitaria* 9(4), 75-82.
- Zadina, J. (2015). The emerging role of educational neuroscience in education reform. *Psicología educativa*. Elsevier, España. Septiembre, 03, 2018. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pse.2015.09.001>.