

del papel en blanco al blanco del papel

la enseñanza de la toma de decisiones
en el oficio de la arquitectura

Raúl Rodríguez de Torres. Tesis Doctoral



D. Ernesto Echevarría Valiente, director de Departamento de Arquitectura de la Universidad de Alcalá.

Informa que la comisión de doctorado del Departamento de Arquitectura considera que la Tesis titulada

DEL PAPEL EN BLANCO AL BLANCO DEL PAPEL, LA TOMA DE DECISIONES EN LA ENSEÑANZA DEL OFICIO DE ARQUITECTO, presentada por el doctorando **D. RAÚL RODRÍGUEZ DE TORRES** y dirigida por el Dr. D. Enrique Castaño Perea.

reúne los requisitos científicos, metodológicos, formales y de originalidad suficientes para constituir una Tesis doctoral.

Por lo que, por parte de este departamento y comisión, se considera que puede ser depositada en la Universidad de Alcalá para proceder a la lectura y defensa pública ante un tribunal competente



Fdo.: Dr. D. Ernesto Echevarría Valiente
Director del Departamento de Arquitectura

Alcalá de Henares, 12 de julio de 2013

D. Enrique Castaño Perea, profesor titular interino de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Alcalá, como Director de la tesis Doctoral:

Informa que el trabajo realizado por **D. RAÚL RODRÍGUEZ DE TORRES** titulado:

DEL PAPEL EN BLANCO AL BLANCO DEL PAPEL, LA TOMA DE DECISIONES EN LA ENSEÑANZA DEL OFICIO DE ARQUITECTO,

reúne los requisitos científicos, metodológicos, formales y de originalidad suficientes para constituir una Tesis doctoral.

Además la tesis presentada por **D. RAÚL RODRÍGUEZ DE TORRES** es un estudio riguroso e innovador que aporta una visión original a la vez que crítica y novedosa en el campo estudiado y, por tanto se considera que puede ser depositada en la Universidad de Alcalá para proceder a la lectura y defensa pública ante un tribunal competente



Dr. D. Enrique Castaño Perea
Director de la Tesis

Alcalá de Henares, 4 de julio de 2013

del papel en blanco
al blanco del papel
la toma de decisiones en la
enseñanza del oficio de arquitecto

Raúl Rodríguez de Torres

Escuela de Arquitectura

Universidad de Alcalá

Programa de doctorado en Arquitectura

Tesis doctoral

Autor: Raúl Rodríguez de Torres, arquitecto

Director de tesis: Enrique Castaño Perea, doctor arquitecto

Julio 2013

Impreso en Madrid

A Eva, Beltrán y Gadea

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

Capítulo I. Introducción

PRIMERA PARTE: BASA

Capítulo II. Tres miradas de la pedagogía de la arquitectura.

Capítulo III. La cuarta mirada: el tetraedro de la enseñanza del proyecto de arquitectura.

SEGUNDA PARTE: FUSTE

Capítulo IV. La toma de decisiones mirada desde la ciencia

TERCERA PARTE: CAPITEL

Capítulo V. La toma de decisiones en el proyecto de arquitectura.

Capítulo VI. Enseñanza de la toma de decisiones en el proyecto de arquitectura.

CUARTE PARTE: ARQUITRABE

Capítulo VII. Aportaciones

Capítulo VIII. Conclusiones

Capítulo IX. Prospectiva

Capítulo X. Colofón

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

- I. Técnicas de creatividad
- II. Fisionomía del cerebro.
- III. Cómo aprende el cerebro.
- IV. Estados corporales característicos de cada emoción.
- V. Herramientas actuales para el estudio del cerebro.
- VI. Proyectos de estudiantes.

ÍNDICE DETALLADO

AGRADECIMIENTOS

RELACIÓN DE AGRADECIMIENTO DE PROFESORES

A Félix Reyes porque se dio cuenta que podría ser profesor de proyectos.

A Ignacio Valero porque creyó que tenía entre manos una propuesta educativa interesante.

José Antonio Ramos, porque me enseñó a mirar de otra manera la docencia y los primeros pasos como profesor de proyectos.

Ignacio Vicens porque me enseñó a proyectarme a los estudiantes para saber obtener de ellos mucho.

Pedro Feduchi porque me enseñó a sacar provecho de las ideas de los alumnos.

A Fernando Espuelas por sus valiosas aportaciones.

Ester Forné porque me enseñó el constructivismo pedagógico.

A Enrique Martínez que me mostró las prácticas de Rhode Island.

Javier Monedero, por aportarme desinteresadamente el acceso a sus monografías sobre las enseñanzas de la arquitectura en Europa y EEUU

A Leticia Ballester por esa forma fácil de enseñar.

A Andrés Arriaga, por sus revisiones desde su perspectiva científica.

A Juan Carlos Larios por su generosidad bibliográfica.

A Alfonso Magaz, porque descubrió la emoción en mi docencia y todo lo que vino tras ello.

RELACIÓN DE ALUMNOS QUE ME HAN ENSEÑADO ASPECTOS PARA MEJORAR EN MI DOCENCIA.

Fany Kano, por un modo diferente de pensar mucho más divergente y no convencional

Gema Gil, por la responsabilidad de la confianza depositada en el profesor.

A Samer Yamani, que entendió desde el principio los beneficios de lo intangible.

Raquel Quevedo para generar confianza entre los estudiantes.

Óscar Sánchez para no influir en el pensamiento del estudiante.

Andrea Falero por el pundonor para hacer los proyectos.

A Marina Lenguas y Ana Calderón por el modo sencillo de resolver los proyectos

Raquel Tronco y María José Ramírez por entender al alumnado como compañeros de fatiga.

Elena Palacios por el modo de entender trabajar en grupo con toda la generosidad posible.

A Laura Álvaro por superar las dificultades y mirar hacia adelante

A Manu Álvarez por la admiración de un punto de vista de nuevas posibilidades de lo que hay.

A Sandra Echeverría, Almudena Barragán, Beatriz Reina, Gisela Lozoya y Beatriz Rodríguez, por el entusiasmo que siempre mostraron con las primeras pruebas de aprender a tomar decisiones.

A Marta Fernández por haber estado tan atenta en éste último tramo de la redacción de la tesis.

OTROS

A Fernando Alemán que me enseñó el método de los mapas mentales, tan útil para estructurar de forma sencilla, algo tan complejo como una tesis.

A Carlos Santi, por su especial interés y apoyo a la tesis.

A Javier Soriano por su constante atención y respaldo.

A Guillermo García Ribas por sus aportaciones en la mirada desde la ciencia.

A Enrique de Miguel por las aportaciones de neuroimagen.

A Sergio Rodríguez y Sergio Romero sin cuyo respaldo no hubiera tenido el camino fácil.

UN SOBRETUDO

A Eva por su comprensión, apoyo y ánimo a seguir adelante con la tesis.

A Beltrán y Gadea que tanto me sufrieron.

A mi hermana Esther que no cesó en preguntarme qué tal iba la tesis.

A mi madre que, gracias a ella, pude ser arquitecto.

A Enrique Castaño, mi director de tesis, que me empujó a hacerla y todo lo hizo fácil.

A Alfonso Magaz, de nuevo, por toda la travesía de la tesis.

ABSTRACT

The architect in the performance of his role has to take many decisions. The Project, key tool of his work, is becoming perfect by choosing different options of focus, creative proposals and analytical ways of each process. Usually, the architectural project pedagogy is based on focus, creativity techniques and architectural criticism, but a gap appears between teaching and learning in the way the architectural decision making process. Perhaps, the need of this decisions forces their appearance in intangible and unclear terms. Thanks to the great contributions of the recent years, in the field of cognitive neurobiology, the Nature of the decisions and it's learning can be unraveled, in order to give scientific support in the application of the architectonic project. Even more, this doctoral thesis tries to provide some useful tools for the teaching of decision making process in the architectonic project.

KEY WORDS

Architecture, architectural project, architectural pedagogy, takes decisions, emotions, feelings, intuition, awareness, unconsciousness, creative body, Poiesis Somatic, neuroeducation, cognitive neuroscience, cognitive psychology.

RESUMEN

El arquitecto en el ejercicio de su oficio debe tomar gran número de decisiones. El proyecto, instrumento fundamental de su trabajo, se va perfeccionando conforme se eligen entre las alternativas de enfoque, las propuestas creativas planteadas y el modo en que se analiza cada paso del proceso. Habitualmente la pedagogía del proyecto de arquitectura se plantea desde el enfoque, las técnicas de creatividad y la crítica arquitectónica, no obstante se detecta un vacío de la enseñanza-aprendizaje de cómo se toman las decisiones en la arquitectura. Tal vez, la necesidad de estas fuerza su aparición bajo términos intangibles y poco esclarecedores. Gracias a las importantes aportaciones de los últimos años en el campo de la neurobiología cognitiva, se puede desentrañar parte de la naturaleza de las decisiones y su aprendizaje, para servir de apoyo científico en su aplicación al ámbito del proyecto de arquitectura. Asimismo, la tesis doctoral pretende ofrecer una serie de herramientas para la enseñanza de la toma de decisiones del proyecto de arquitectura.

PALABRAS CLAVE

Arquitectura, proyecto de arquitectura, metodología, enseñanza de la arquitectura, docencia de la arquitectura, pedagogía de la arquitectura, toma de decisiones, emociones, sentimientos, intuición, conciencia, inconsciencia, cuerpo creativo, marcador somático, Poiésis Somática, neuroeducación, neurociencia cognitiva, psicología cognitiva.

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

A. PERSPECTIVA DE UNA TESIS

Una de mis primeras experiencias que recuerdo de mi paso por la Escuela de Arquitectura fue la realización de una axonométrica del Pabellón de Barcelona de 1929 de Mies van de Rohe. Dada mis habilidades con la geometría descriptiva desde el bachillerato, recuerdo haber sentido cierta euforia por entender en un instante el volumen edificado. Era ducho en la materia y me sentía orgulloso de conocer la técnica que me permitía extraer cualquier dimensión del objeto representado, sin más que aplicar, según creía, mis amplios conocimientos.

Hubo, sin embargo, una pregunta del profesor que me dejó atónito. Preguntó si sabíamos por qué Mies había elegido precisamente la representación mediante perspectiva axonométrica para su pabellón, más concretamente una isométrica y no cualquier otra.

Me llamó mucho la atención cuando después de varias respuestas infructuosas por parte del alumnado nos comentó aquella propiedad bien conocida de las perspectivas cilíndricas que, al contar con el punto de vista en el infinito, es decir impropio, denotaba su universalidad frente a las cónicas que tan sólo contaban con un único punto de vista perteneciente a un único observador. Entendí cómo las proyecciones cilíndricas debían ser las adecuadas para una forma de construir nueva y moderna que pretende ser comprensible para todos los seres humanos, es decir universal. La isométrica llevaba el argumento aún más allá, dado que, como se sabe, tiene el mismo coeficiente de reducción en los tres ejes.

De forma análoga podría haberse aplicado en la escritura de mi tesis, por coherencia representativa. En este caso y, al contrario que Mies, no quería plantearla como universal, sino exponer tan sólo un punto de vista personal, sobre la forma de enseñar a proyectar en la arquitectura. Una perspectiva que se produce en un lugar e instante determinados, yo como profesor de esta disciplina desde hace ya diez años. Pretendía que el lector que nunca confundiera las opiniones y conclusiones con la intención de establecer ninguna verdad universal, sino más bien al contrario, un claro posicionamiento de la enseñanza del proyecto arquitectónico por mi parte y en el momento presente.

Los siguientes pasos me llevaron a entender qué significaba realmente términos como la emoción, los sentimientos, la empatía, el subconsciente, etcétera. Fue entonces cuando topé con el campo de la neurobiología y los avances recientes sobre las emociones. Dos nombres se convirtieron desde entonces en esenciales para la investigación: Antonio Damásio y Joseph Ledoux. El primero, por fin me dio la clave de las decisiones, donde se confluyen lo emocional y lo racional. Una aportación desde la ciencia que obligaba a la tesis a regresar a la visión general. Es verdad que también la ciencia ha mostrado las causas biológicas y biográficas que particularizan

a cada individuo que favorece la idea de los modos particulares de resolución del proyecto de arquitectura. El efímero tránsito por la perspectiva cónica, se torna de nuevo en cilíndrica, pero ya con otra forma de entender la realidad, en ocasiones llena de perspectivas cónicas.

Mi tesis tiene vocación de ser revisada y reinterpretada, tanto desde otras visiones, como por el devenir del tiempo. Estoy plenamente convencido de que el aprendizaje que se produce por parte del alumnado, se enriquece enormemente con la diversidad de perspectivas y me parece deseable que cada estudiante alcance su capacidad de generar uno o varios enfoques propios sobre la forma de llevar a cabo este fascinante oficio que es, el de proyectar arquitectura.

Raúl Rgv de Torres
Madrid, lunes 8 de abril de 2013

B. ESTRUCTURA DE LA TESIS

La tesis está estructurada en cuatro partes se denominadas Basa, Fuste, Capitel y Arquitrabe.

a/ La primera de la Basa cuenta con dos capítulos a su vez. El primero que se acerca a diferentes metodologías docentes del proyecto de arquitectura según un prisma común con tres facetas diferenciadas y el segundo capítulo que expone una serie de situaciones intangibles que se reconocen en la profesión y en la docencia de la arquitectura, especialmente concerniente a las emociones, sentimientos, intuiciones y toma de decisiones.

b/ La segunda parte del Fuste, supone una interrupción del discurso de la metodología arquitectónica, para adentrarse en el campo de la neurociencia cognitiva en búsqueda de los mecanismos de las emociones, sentimientos, intuiciones y toma de decisiones del ser humano.

c/ La tercera parte del Capitel, cuenta a su vez con dos capítulos. El primero supone el regreso al modo de actuar del arquitecto, una vez hecha la mirada a la ciencia, a la que se propone el método de la Poiésis Somática. El segundo capítulo de esta parte aborda la enseñanza del proyecto de arquitectura con todos los parámetros estudiados.

d/ Cierra la tesis el Arquitrabe con las aportaciones, conclusiones, prospectiva y colofón de la misma.

Acompaña la bibliografía y anexos que detallan asuntos con mayor profundidad que en el corpus del texto.

C. INTRODUCCIÓN-JUSTIFICACIÓN.

“El concepto del hombre ha variado radicalmente. El de su destino, el de su origen, el de su interna composición, han sufrido una revolución completa. La pedagogía, que es ciencia eminentemente antropológica (se propone como objetivo al hombre), ha variado en sus principios fundamentales, ha sufrido también revolución completa en sus procedimientos. La manera radicalmente distinta como hoy miran al hombre, la psicología, la antropología y la sociología, han obligado al pedagogo a buscar nuevas formas y se han abierto ante él nuevos y dilatados horizontes”¹

El proyecto de arquitectura es posible que sea la tarea más importante en el oficio de arquitecto. El proyecto surge como consecuencia de una necesidad de un determinado usuario, el cual recurre al arquitecto para que dé respuesta arquitectónica a dicha necesidad. El arquitecto, aportando su capacidad creativa y conocimientos técnicos, propondrá una solución por medio del proyecto arquitectónico, que satisfaga la función que el hecho construido debe albergar.

El arquitecto se enfrenta al papel en blanco en el comienzo de su proyecto. Irá plasmando sus ideas, sus conceptos, sus propuestas. Un proceso donde ocurren gran número de decisiones que él mismo irá tomando, una tras otra. Habrá una última. Aquella que dé por terminado su proyecto. Satisfactorio instante en donde las partes no grafadas del papel (u ordenador) quedarán en blanco. Corresponderán con aquellas áreas que no se materializarán. Constituirán los espacios, lugares vivideros donde los usuarios perfeccionarán la arquitectura haciéndola útil. Tal vez se pueda afirmar, que todas las decisiones del proyecto de arquitectura están comprendidas entre esos dos momentos: el papel en blanco del comienzo y el blanco del papel, del proyecto acabado.

La obra es otra historia. El proyecto es un medio para la construcción y posterior utilización del hecho arquitectónico, por lo tanto, el proceso continúa. Quizá, no acabe hasta que el edificio desaparece. Toda la vida del edificio, está sujeta a gran número de decisiones que le afectan de un modo directo, hasta una última que determina su demolición. Sin embargo, esto último excede de las intenciones de ésta tesis.

De modo genérico y a grandes líneas, se puede afirmar que para la realización del proyecto, el arquitecto plantea propuestas a la necesidad de su cliente, que somete a otros condicionantes de tipo técnico, formal, legal u económico. En palabras de Ludovico Quaroni:

“El proceso proyectual es una sucesión alternativa y reiterada de proposiciones y comprobaciones entre las distintas componentes a diversas escalas” (1980, p.49).

La acción de proyectar y el modo en que se aprende se ha observado desde tres miradas distintas, aunque complementarias. Es decir, tres tipos de facetas de un prisma que se dan habitualmente de forma simultánea. Por este motivo, en muchos casos, la dificultad de distinción radica en su simultaneidad:

Una primera acción donde el arquitecto establece su punto de vista o enfoque arquitectónico. De éste modo establece los criterios desde los cual aborda y resuelve el problema planteado.

1. Alfredo Posada: citado por Fernández Alba, 1975, p.41

Una segunda acción donde el arquitecto aporta su capacidad creativa. El arquitecto, favorecido por diferentes técnicas, es capaz de elaborar varias soluciones arquitectónicas.

Por último, una tercera acción de análisis y crítica arquitectónica que permite al arquitecto valorar los diferentes enfoques y soluciones planteadas y, por tanto, detectar mejoras y otorgar consistencia a sus propuestas.

Los métodos de cada arquitecto, difieren en su enfoque, en el modo en que obtienen las diferentes posibilidades, en cómo analizan cada una de ellas y, posiblemente en cómo optan por unas soluciones frente a otras.

Se ha realizado un repaso por diferentes escuelas y facultades de arquitectura y se han podido apreciar el modo en que llevan a cabo su docencia. Se han analizado desde el prisma de tres caras de enfoque, creatividad y crítica arquitectónica

Se han apreciado puntos en común, en particular el uso del proyecto como medio fundamental para el aprendizaje de la disciplina de la arquitectura. También se han apreciado diferencias de enfoque, de técnicas creativas y de análisis arquitectónicas.

Se han detectado, sin embargo, una serie de apreciaciones que se refieren a elementos intangibles cuya existencia se reconoce, así como su importante influencia en el proyecto de arquitectura. Se reconoce la importancia de las emociones, de los sentimientos, de la intuición y de la toma de decisiones, pero no se aporta ningún modo de aprendizaje de los mismos.

Detectada esta laguna, se ha profundizado en el estudio de estos asuntos para ver la posible relación con el ámbito de la arquitectura y con su enseñanza. El estudio de las emociones, los sentimientos, la intuición y la toma de decisiones ha forzado recurrir al campo de la inteligencia emocional desarrollado por la neurociencia y la psicología cognitivas. Gracias a los importantes descubrimientos en la ciencia neurobiológica que se han producido recientemente, en particular, en la toma de decisiones y su aprendizaje. Estos nuevos conocimientos pueden aportar una especial contribución en una de las acciones principales que el arquitecto lleva a cabo: la toma de decisiones a lo largo del proceso del proyecto.

La investigación irá más allá y pretende avanzar en el conocimiento e innovación de la enseñanza del oficio de arquitecto. Para ello, se aportan herramientas de aprendizaje de la toma de decisiones para estudiantes de arquitectura. Unas pertinentes palabras de Cano Lasso, tal vez entrañe la esencia de la investigación:

“Tiene la palabra oficio una resonancia antigua y noble, que evoca una larga tradición de servicio; tradición que viene de tiempos remotos y cuyo caudal está constituido por un compendio operativo de conocimientos y experiencias que, en continuo contraste con el uso, se viene transmitiendo de generación en generación; y aquí, como en toda tradición y en todos los campos del quehacer humanos, aparecen las dos fuentes de tradición: culta y popular; intelectual y artesana, cuyas corrientes se comunican por medio de continuos trasvases e influencias. (...)”

El hecho de que tanto la enseñanza de la arquitectura, como la práctica profesional hayan descuidado los aspectos más próximos a lo que entendemos por oficio, hace necesario poner atención en ellos y destacarlos en toda su fundamental importancia, restaurando un componente tan indiscutible del saber profesional; y nos interesa hacerlo, no como una simple adición, para completar una parte de lo que está incompleto, sino como algo que debe informar todo el saber de arriba abajo y de abajo a arriba, es decir, como algo que impregna y da sentido a todo conocimiento y especulación, y que ha de estar en ella desde su mismo origen. Porque el oficio no es una simple acumulación operativa de conocimientos y experiencias; comporta también una específica formación, de la que se origina una cierta disposición mental y espiritual ; significa habitar y compartir un mundo de ideas y sentimientos, de reflejos de actitudes, que debe informar y dar sentido a nuestra actividad en todos los niveles. Por su función, el arquitecto no puede ser un especulador teórico, ni un artista fuera del plano de la realidad y del servicio. (Cano Lasso, 1992, p.130)

D. OBJETIVOS

La pretensión de la tesis está en el traslado del conocimiento científico de los últimos años sobre el funcionamiento del ser humano, en cuanto a sus capacidades de predicción, análisis y, sobre todo de toma de decisiones, a la metodología de la enseñanza del proyecto de arquitectura.

ACOTACIÓN DEL TEMA

La tesis está centrada en la toma de decisiones en la enseñanza del proyecto de arquitectura. En la prospección llevada a cabo en una serie de escuelas y facultades de arquitectura, las metodologías de la docencia de la arquitectura parecen bastante desarrolladas. Los estudiantes de arquitectura aprenden a enfocar las situaciones que plantean sus proyectos, adquieren habilidades propositivas, capacidades de análisis sobre las soluciones planteadas. Sin embargo, se aprecia la omisión del modo de aprender a tomar decisiones en el proyecto de arquitectura. Da la impresión que las pedagogías estudiadas esquivan el asunto en este preciso punto. Quizá, su enseñanza permita al estudiante de arquitectura contar con instrumentos para elegir mejor entre aquellas opciones que se le presentan. En otras palabras, la tesis se centra en la pedagogía de la toma de decisiones en el proyecto de arquitectura, apoyada en los avances neurocientíficos de los últimos años en este terreno.

Tal vez su estudio no sea exclusivo de la arquitectura y, por lo tanto, es susceptible de llevarse a cabo a otros campos donde el papel de la creatividad tenga un papel destacado. Es posible encontrar analogías en disciplinas innovadoras como el diseño de productos, gráfico, de textiles, e incluso otros como la cocina creativa, la literatura, la música, e incluso más allá, en todos los comportamientos llamados "creativos" de cualquier área, como pueda ser el mundo empresarial, científico o de cualquier otra índole que se pueda imaginar.

OPORTUNIDAD DE LA TESIS

Los avances tecnológicos han aportado un importante conocimiento del funcionamiento del cerebro, de cómo aprende y como se desarrolla a lo largo de la vida. Estas nuevas áreas de conocimiento permiten avanzar en el modo en que se entienden las destrezas y habilidades del ser humano así como el aprendizaje para desarrollarlas. Por lo tanto, parece oportuno llevar a cabo un repaso del modo en cómo aprende el arquitecto a concebir y desarrollar el proyecto arquitectónico con la nueva perspectiva neurobiológica y optimizar su aprendizaje.

E. METODOLOGÍA

El método que ha llevado a cabo en la investigación ha sido mediante el estudio de las enseñanzas y aprendizajes del proyecto de arquitectura en diferentes Escuelas por todo el mundo, especialmente centrado, en analizar hasta qué punto se tienen presente los mecanismos de enfoque, creatividad, análisis y, particularmente en la toma de decisiones. De éste modo han podido extraerse algunas conclusiones y aportaciones de la docencia del proyecto de la arquitectura.

La condición de docente de la disciplina de proyectos del doctorando, la permite aplicar algunos de éstos procedimientos y, así, contar con testimonios de gran ayuda en la aplicación práctica de lo que se sugiere en la tesis.

CRONOGRAMA Y PLAN DE TRABAJO

El cronograma seguido ha tenido cuatro pasos:

1. Estudio y análisis de metodologías del proyecto de arquitectura en diferentes Escuelas de Arquitectura del mundo.
2. Profundización en el área del conocimiento científico actual sobre toma de decisiones por ser humano desde el punto de vista neurobiológico y psicológico.
3. Reconocimiento del comportamiento del arquitecto en el proceso del proyecto de arquitectura en las funciones de enfoque, creatividad, análisis del proyecto y, especialmente en la toma de las decisiones.
4. Planteamiento de repercusiones pedagógicas del proyecto de arquitectura, fruto del contrastaste de los conocimientos aportados por los pasos anteriores.
5. Relacionar las aportaciones y la extracción de conclusiones y previsión de futuras prospecciones.

CENTROS FORMATIVOS ESTUDIADOS

Se ha recabado información de 45 Escuelas, Facultades donde se desarrolla la enseñanza de la arquitectura, tanto en España como fuera de ella:

Europa

1. Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Cataluña
2. Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid.
3. Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Valencia.
4. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Coruña
5. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla.
6. Academie Van Boukunst. Holanda.
7. Domus Academy Milan , Milan. Italia.

8. Scuola di Architettura e Società , Politecnico di Milano. Italia.
9. Sint-Lucas Architectuur , Gante. Bélgica.
10. Architecture area, Faculty of Arts. University of Brighton. Reino Unido.
11. Architectural Association School of Architecture , Londres Reino Unido.
12. Royal Institute of British Architects.
13. PPWSZ. The Podhale State Higher Vocational School in Nowy Targ. , Instytut Architektury i Urbanistyki.

América

14. Academy of Neuroscience for Architecture , San Diego. California. Estados Unidos.
15. Cooper Union School of Architecture.
16. Department of Art Historic. Urban Design and Architecture Studies. Universidad de Nueva York. Estados Unidos
17. Department of Architecture , Harvard University. Cambridge. Massachusetts, Estados Unidos.
18. Department of Architecture , Universidad de California. Berkeley. California. Estados Unidos.
19. Division of Architecture , Rhode Island School of Design. Estados Unidos.
20. National Architectural Accrediting Board.
21. Newschool of architecture and Design , San Diego University. California. Estados Unidos.
22. School of Architecture , Princeton University. New Jersey. Estados Unidos.
23. School of Architecture Planning and Preservation. Universidad de Columbia. Estados Unidos.
24. School of Architecture, The Cooper Union. Nueva York. Estados Unidos
25. The American Institute of Architects.
26. Facultad de Arquitectura, UNAM. Universidad Nacional Autónoma de México
27. Tecnológico de Monterrey , Nuevo León. México.
28. Escuela de Arquitectura y Diseño , Universidad Viña del Mar. Chile.
29. Escuela de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos, Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile.
30. Escuela de Arquitectura. , Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño. Universidad del Bío Bío Concepción. Chile.

31. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile .
32. Facultad de Arquitectura, Arte y Diseño, Universidad Andrés Bello. Santiago de Chile.
33. Universidad de Valparaíso, Chile.
34. Escuela de Arquitectura y Urbanismo. , Universidad Latina. Heredia. Costa Rica.
35. Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes, Universidad Nacional de Ingeniería. Lima. Perú.
36. Escuela de Arquitectura y Estudios Urbanos, Universidad Torcuato di Tella. Buenos Aires. Argentina.
37. Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires. Argentina.
38. Escuela de Arquitetura e Urbanismo. , Universidad Presbiteriana Macenzie Sao Pablo. Brasil.

Asia

39. Department of Architecture , Faculty of Engineering. Teh University of Tokyo. Japón.
40. Department of Architecture and Architerectural Engineering , Graduate School of Engineering. Kyoto University, Japón.
41. Department of Architecture and Building Engineering , Tokyo Institute of Technology. Japón.
42. Faculty of Architecture , Bilgi University. Estambul. Turquía.
43. School of Architecture, GJU. German Jordanian University. Amman. Jordania emiratos árabes unidos.
44. Departament of Architecture , College of Architecture, Art and Design. American University of Sharjah. Emiratos Árabes Unidos.
45. Faculty of Architecture and Town Planning, Technion. Israel Institute of Technology.

Oceanía

46. Faculty of Architecture Design and Planning, The University of Sydney. Australia.
47. Unitec Architecture Interior Design , Institute of Technology. Aukland. Nueva Zelanda.
48. University of Aukland Nueva Zelanda.

PROCESO DE UNA TESIS

Un grupo de profesores se dio cuenta de mi particular forma de la enseñanza que contaba con un componente emocional el cual podría ser explorado. Esta observación me permitió centrar en esa dirección la investigación de la tesis.

Fue entonces cuando reconocí los buenos efectos que la emoción tiene en el proceso de diseñar. Los estudiantes se sentían atraídos por cómo los hacía "vibrar" en el aula para entender sus propios proyectos. Era una ayuda que iba más allá de la motivación.

Fue el intento de comprender las emociones como parte del proceso proyectual. Sin duda que la espontaneidad de Anasagasti, las vibraciones de Mansilla y Tuñón, junto con la incertidumbre de la forma de Rafael Moneo o lo pasional de Zumthor me hicieron reflexionar que podía existir algo detrás de todo ello. Tras haber leído a Edward de Bono, Daniel Goleman y su afamada "Inteligencia emocional" me inicié en un camino distinto al arquitectónico. Descubrí rápidamente a Salovey y Meyer. La fortuna hizo caer en mis manos "El error de Descartes" de Antonio Damasio, gracias al cual puede centrar definitivamente la tesis. Damasio me mostró el modo de tomar decisiones por el ser humano: siempre con el componente emocional y de principio de supervivencia. En sus propias palabras:

"Los sentimientos nos encaminan en la dirección adecuada, nos llevan al lugar apropiado en un espacio de toma de decisiones donde podemos dar un buen uso a los instrumentos de la lógica" (1996, p.23)

Estos conceptos ya no han dejado de acompañarme. Luego vinieron Ledoux, Gardner, Robinson. Blakemore y Frith me conectaron la ciencia y la enseñanza que pude trasladar al campo de la arquitectura.

La búsqueda de la autonomía de los estudiantes de arquitectura defendida por Rugiero, Hirmás y Apip, desde la Facultad de Arquitectura de Santiago de Chile, me pusieron sobre la senda de una pedagogía desarrollada para la individualidad de cada estudiante.

Entonces, nuevamente me llamaron la atención sobre la intuición. Sólo comprendiéndola fue la manera de introducirla en el aula, en los métodos de aprendizaje del proyecto de arquitectura y en la tesis. En el final del paseo por la ciencia, Gingerenzer me mostró cómo funciona la intuición.

Una vez recorrido el camino, las lecturas de Le Corbusier, Mies, Kahn, Oíza, Moneo, Steven Hall, Koolhaas, Peter Zumthor, Mansilla y Tuñón junto a tantos otros, se entienden de otra manera.

PRIMERA PARTE: BASA

CAPITULO II. ESTADO DE LA CUESTIÓN. TRES MIRADAS DE LA PEDAGOGÍA DEL PROYECTO DE ARQUITECTURA

A. INTRODUCCIÓN

El nacimiento propiamente dicho de las Escuelas de Arquitectura, separadas ya de las Academias de Bellas Artes, surgió como consecuencia de la revolución industrial, de modo que se hizo indispensable la formación del arquitecto como técnico profesional que velara por el modo en que las construcciones iban a llevarse a cabo. La Arquitectura sufre un importante impacto con las nuevas técnicas productivas, muy distante de las rígidas construcciones tradicionales llevadas a cabo por jerarquizados profesionales que la Academia establecía y, fundamentalmente, subordinados a criterios estéticos.

El sistema educativo en general y la enseñanza de la arquitectura en particular, son hijos de la revolución industrial:

“La cuestión es que la mayoría de los sistemas educativos de masas se crearon hace relativamente poco, en los siglos XVIII y XIX, y se diseñaron para responder a los intereses económicos de aquellos tiempos, marcados por la Revolución Industrial *en Europa y en Norteamérica*” (Robinson, 2009, p.34).

El nacimiento de la Escuela de Arquitectura en España data de 1844, de forma independiente de la Academia, si bien supuso un mero hecho administrativo al principio, como nos recuerda Fernández Alba (1980, p.67). Con el tiempo va distanciándose desde el punto de vista de pensamiento:

“La revolución industrial barrió el neoclasicismo y la reacción romántica, último eco de los grandes estilos, implantando una arquitectura ecléctica. La Escuela, desde 1844, comienza en España una enseñanza metódica al servicio de las nuevas necesidades técnicas. La Academia queda relegada a una función de defensa de los estilos clásicos, vuelta de cara al pasado. La arquitectura se centra definitivamente en la Técnica” (Elizalde, 1975, p.101)

El panorama histórico de aquella época sin duda influyó en la constitución de la Escuela de Arquitectura. Como cuenta Julio Vidaurre:

“La sociedad española de finales de la primera mitad del siglo XIX es la consecuencia de un proceso sociopolítico que tiene su culminación en dos hechos netamente significativos: el final de la primera Guerra Carlista en 1840 y la Desamortización de 1837; que traen como consecuencia la casi definitiva desaparición del Antiguo Régimen, y el fortalecimiento de la burguesía liberal” (1975, p.35)

El gran asunto que preocupaba a todos aquellos que estaban detrás de la fundación de la nueva institución está significativamente planteado en la observación que Vidaurre trae a colación de J. L. Aranguren “*planteó el problema de ¿enseñanza, por quién?, mucho más que este otro, el verdadero técnico, ¿Enseñanza de qué y cómo?...*” (1975, p.37).

En la Escuela de Arquitectura de Madrid se suceden varios planes de estudios a lo largo de los años y con clara referencia en las Escuela de Arquitectura de Francia en diferentes intentos de adecuación del aprendizaje del oficio del arquitecto a lo que realmente se esperaba que éste llegara a desempeñar. Del primer plan de estudios de 1844, en tan sólo tres años aparece la primera revisión de 1848. Una segunda aparece en 1857 y en 1868 aparece otra nueva revisión. De nuevo en 1875 aparece una nueva revisión que dura hasta 1896 donde, se genera el primer plan de estudios con ciertas innovaciones de modernidad. Es decir, que en los primeros años aparecen nada menos que doce planes de revisión. Ese mismo año 75, se funda la Escuela de Barcelona (Fernández Alba, 1975, p.67).

EL OFICIO DE ARQUITECTO

Se puede afirmar que el oficio de arquitecto consiste en plantear una solución arquitectónica a las necesidades de un cliente. Para ello, lleva a cabo un proyecto que luego puede ser materializado. En éste capítulo la acción de proyectar se ha observado en tres miradas distintas, pero complementarias. Es decir, tres tipos de facetas que no son necesariamente consecutivas en el tiempo, sino que de forma frecuente, se dan de forma simultánea. Por este motivo, en muchos casos, ahí radica la dificultad para ser reconocidos como tales:

a/ Una primera acción donde el arquitecto establece su punto de vista o enfoque arquitectónico. De éste modo establece los criterios desde los cual aborda y resuelve el problema planteado.

b/ Una segunda acción donde el arquitecto aporta su capacidad creativa. El arquitecto, favorecido por diferentes técnicas, es capaz de elaborar varias soluciones arquitectónicas.

c/ Por último, una tercera acción de análisis y crítica arquitectónica que permite al arquitecto valorar los diferentes enfoques y soluciones planteadas y, por tanto, detectar mejoras y otorgar consistencia a sus propuestas.

Está claro que hay muchos modos concebir y desarrollar el proyecto de arquitectura, sin embargo se pretende observarlas a través de un filtro común. En éste caso, con tres diferentes tamices: el enfoque, las técnicas de creatividad y la crítica arquitectónica. Una vez exploradas las tres perspectivas se llevan al campo de la enseñanza/aprendizaje del proyecto de arquitectura y, por tanto, distinguir el alcance de las mismas en diferentes modos de pedagogía en Escuelas y Facultades de Arquitectura. El estudio de ésta parte de la investigación se ha centrado en profundizar en las **metodologías para la enseñanza de la arquitectura**. Para ello se ha recabado información de las monografías sobre la enseñanza y práctica profesional de la arquitectura en Europa y Estados Unidos (Monedero, 2002 a,b,c,d,e,f y 2003), de varias escuelas, facultades y talleres de arquitectura, tanto en España como fuera de ella².

En el campo de la arquitectura, su propia enseñanza ha tenido especial relevancia desde los comienzos de las Escuelas. En éste orden de cosas, hay que tener en cuenta que el modo en cómo se aprende a hacer arquitectura repercute de modo directo en el resultado de la misma. Siempre ha pesado mucho la línea de pensamiento en la metodología asociada al proyecto de arquitectura como eje vertebrador de toda la disciplina.

2 Véase la bibliografía.

Desde el comienzo, hasta muy adentrado el siglo XX, la línea de pensamiento que ha imperado por las aulas ha sido el racionalismo, el cual se ha manifestado de diferentes modos. En ocasiones, se ha hecho desde lo formal, por ejemplo, los diferentes lenguajes o estilos, los trazados reguladores, las proporciones, etc. En ésta misma línea, pueden aparecer otras variantes de racionalismo, del tipo constructivo, funcional o económico. El componente racionalista, con enorme influencia del cientificismo imperante de la Revolución Industrial en la cual surgieron las Escuelas de forma independiente de la Academia, se ha mantenido casi de forma constante hasta hace relativamente poco tiempo y, aunque con menos intensidad, aún se mantiene presente.

Esta ideología arquitectónica *“lógico-deductiva”* se tradujo en la reiterada búsqueda de la justificación *“lógica”* de cada uno de los pasos que el proyecto de arquitectura va teniendo en su proceso. Ciertamente, en las últimas décadas del siglo XX y principio del XXI, la metodología de la enseñanza ha seguido unos derroteros más fenomenológicos donde los componentes de emociones, experiencias y sentimientos del individuo empiezan a influir en el modo de proyectar y de aprender de los alumnos.

Ludovico Quaroni plantea:

“El proceso proyectual es una sucesión alternativa y reiterada de proposiciones y comprobaciones entre las distintas componentes a diversas escalas” (1980 p.46).

Si bien es posible llegar más allá y, por tanto, afirmar que el aprendizaje, modo en que se crea el proyecto de arquitectura se apoya en tres aspectos principales y, a su vez, relacionados entre sí:

a/ En primer lugar el **enfoque** que el estudiante, futuro arquitecto, aborda el problema planteado por los requisitos del proyecto y, por tanto, la búsqueda de las soluciones que éste plantee.

b/ En segundo lugar, el modo en que el alumno sea capaz de aprender y aplicar diferentes técnicas de **creatividad** que el proporcionen un abanico suficientemente amplio de posibles soluciones arquitectónicas.

c/ En tercer lugar, el modo en que el alumno aprende a analizar el problema planteado y por tanto, aporte consistencia a los enfoques planteados a la vez que realice una **crítica** arquitectónica que permita ir dando validez a las diferentes opciones creativas que plantee.

El catedrático bonaerense Antonio Maestriperi cuenta:

“El esfuerzo de invención consiste, la más de las veces, en suscitar el problema, en crear los términos en los que va a plantearse. La simulación de un ambiente de proyecto y la ilusión proyectual suscitada en el proyectista a partir de definir requerimientos, comprender necesidades y disponer recursos debería estimular diferentes posiciones y adhesiones que permitan interpretar cualitativamente el problema dado” (2012)

B. TRES MIRADAS AL PROYECTO DE ARQUITECTURA.

Tres facetas del proyecto de arquitectura, correspondientes a tres miradas del proceso. El enfoque, la creatividad, y la crítica son las tres miradas que variarán según cada escuela, facultad, cátedra, cada profesor y, cómo no, según cada estudiante. El fin es detectar aquellas significativas y ver el grado de libertad que tiene cada alumno para definir su propia mirada.

EL ENFOQUE ARQUITECTÓNICO

Muchas Escuelas y Facultades de Arquitectura poseen enfoques claros, frente a otras que no parecen tenerlo. Cada metodología otorga mayor o menor consideración a diferentes aspectos como puedan ser los ecológicos, sociales culturales, vernáculos, tecnológico-constructivos, formales, funcionales, económicos, simbólicos o cualquier otro.

En la vigésima segunda versión del Diccionario de la Real Academia Española, en su tercera acepción, define enfocar como la acción de *"Dirigir la atención o el interés hacia un asunto o problema desde unos supuestos previos, para tratar de resolverlo acertadamente"*. Aplicado al campo arquitectónico, el enfoque de la metodología del proyecto de cada escuela o facultad, tal vez sea el modo en que se dirige la atención o el interés hacia la resolución del mismo. Quizá, lo más destacable sea la determinación de unos supuestos previos, que favorecen la resolución del problema arquitectónico acertadamente.

Se pueden destacar dos aspectos relevantes. Por un lado, la línea de pensamiento que establecer unos determinados criterios previos, por otro lado, el método de resolver "acertadamente" el problema. De algún modo se establecen unas expectativas así como el grado de cumplimiento de mismas desde el comienzo.

Se distinguen dos tipos diferentes de enfoque³ de la enseñanza del proyecto de arquitectura. En primer lugar, desde la visión de la propia arquitectura y en segundo lugar, desde la perspectiva pedagógica que se pretende llevar a cabo para el aprendizaje del proyecto de arquitectura. La relación entre ambos enfoques es muy estrecha. En esta dirección, Manuel Gallego dice:

"para hablar de la enseñanza de la arquitectura debemos reflexionar también sobre la arquitectura lo que supone hacerlo tanto conceptualmente como desde su práctica" (2007, p.81).

El enfoque arquitectónico. Como se ha comentado, los criterios previos elegidos de cara a acometer la resolución del problema arquitectónico planteado, establecen la dirección del proyecto y, por tal motivo, es consecuencia de algún modo de la **línea de pensamiento arquitectónico** del autor.

³ Llegado a éste punto se acepta el término enfoque como el modo de establecer unos criterios previos para la resolución del problema arquitectónico planteado. Tal vez, podría ser sustituido por otras palabras del índole de camino, rumbo, orientación, dirección, posición, perspectiva, etcétera. Todas comparten semejante significado para éste caso, como seguidores de unos determinados principios arquitectónicos.

El enfoque de un proyecto es decisivo para el mismo. Optar por un tipo u otro es determinante dado que marca su camino. Así, por ejemplo, un seguimiento coherente con un enfoque inicial es distinto que si éste no se mantiene. El grado de fidelidad es, en ocasiones, un punto de especial exigencia por docentes que persiguen que el estudiante sea constante con sus criterios iniciales, frente a aquellos donde permiten cambios a lo largo del proceso del proyecto y, por tanto, los enfoques.

Las líneas de pensamiento pueden plantearse en diferentes niveles. El primero serían aquel criterio general de la arquitectura que fija cada Escuela o Facultad de Arquitectura. Un segundo nivel lo establecería el profesor, o grupo de profesores, responsables de cada grupo de estudiantes. Por último, un nivel del enfoque establecido por cada estudiante para sus proyectos desde sus propias inquietudes arquitectónicas generales o aplicadas de forma particular en un proyecto determinado.

La visión particular que se tiene sobre la arquitectura en un momento dado, suele apreciarse en las definiciones que se hacen de la disciplina. Es frecuente la pregunta *"¿Qué es la Arquitectura?"* cuya respuesta, por sí misma, otorga un enfoque determinado. William Morris ya otorgaba a la arquitectura cierta responsabilidad con su punto de vista:

"La arquitectura abarca la consideración de todo el ambiente físico que rodea la vida humana, no podemos sustraernos a ella puesto que formamos parte de la civilización, porque la arquitectura es el conjunto de las modificaciones y alteraciones sobre la superficie de la tierra excluyendo el desierto" 4

Resulta obvio que el pensamiento varía de un arquitecto a otro y las influencias que tenga o haya tenido a lo largo de su biografía. Tal vez por ello, muchos tienen vocación de definir la arquitectura con aforismos, si bien, no dejan de ser el reconocimiento personal de un punto de vista. Otto Wagner escribía en 1895 unas palabras que denotan su inclinación hacia la utilidad de la arquitectura:

"No puede ser bello aquello que no es práctico" (1993, p.64)

Esta tendencia muestra una cierta propensión a fijar lo que es y no es arquitectura. En el caso de maestros y profesores se agrava en muchos casos al establecer su objetivo más allá de la mera expresión de un criterio propio. De éste modo se procura influir en el pensamiento de los que empiezan.

Un ejemplo de esto está en palabras de Mies van de Rohe de 1924, en un texto recopilado por Fritz Neumeyer donde llega a establecer un valor de "verdad" frente a otras posturas que, claramente, él no mantiene:

"La arquitectura siempre es la expresión espacial de la voluntad de una época. Hasta que no se reconozca con claridad esta sencilla verdad no podrá dirigirse con acierto y eficacia la lucha por los fundamentos de una nueva arquitectura; hasta entonces seguirá siendo un caos de fuerzas contrapuestas" (2000, p.371)

4 William Morris, citado por Antonio Miranda, 1978, p.3

Cuatro años más tarde afirmaba en una conferencia en Berlín, recogida por el mismo autor:

"La arquitectura es la relación espacial del hombre con su entorno y la expresión de cómo se afirma en él y cómo sabe dominarlo. Por esto, la arquitectura no es sólo un problema técnico, ni un problema exclusivamente organizativo y económico. En realidad, la arquitectura siempre es la consumación espacial de una decisión intelectual (...) Ha de ser posible incrementar la conciencia y desligarla de la pura intelectualidad. Ha de ser posible renunciar a ilusiones, considerar nuestra existencia como algo estrictamente delimitado y, a pesar de ello, volver a conseguir una nueva infinidad, una infinitud que surja del espíritu. Ha de ser posible resolver la tarea de dominar la naturaleza y al mismo tiempo crear una nueva libertad" (2000, p.452)

Otro caso sería la celeberrima definición de Le Corbusier:

"...la arquitectura es el juego sabio, correcto y magnífico de los volúmenes agrupados bajo la luz" (1957, p.23)

No cabe duda de que se trata de un punto de vista personal de la arquitectura, loable, pero no se debe olvidar que se trata de un razonamiento propio y, por tanto, que otorga un acercamiento a su arquitectura personal, pero no necesariamente debe de ser compartida por los demás arquitectos.

Alvar Aalto decía en 1954 respecto la arquitectura que él concebía:

"El problema crucial en arquitectura no atañe a la perfección formal, sino a la tarea de crear, con medios sencillos un entorno atractivo que armonice con nuestras necesidades biológicas" (2000, p.58)

Años más tarde, en 1972, escribiría como lo irracional podría ser una gran ayuda en su trabajo

"No hago en absoluto discriminación entre factores racionales e intuitivos. Muchas veces una intuición puede ser enormemente racional (...)

La unión entre mis tallas, mis pinturas y mi arquitectura no es en verdad tan simple como para decir: primero pinto algo y después saco de allí una forma arquitectónica. Nunca ha ocurrido así. La conexión es mucho más irracional; aunque puedo decir que el juego estético sí me ha ayudado a conseguir resultados concretos en el campo de la arquitectura" (2000, p.382).

Louis Kahn tiene una concepción espacial de la arquitectura que denota dónde enfoca sus objetivos:

"La arquitectura en pocas palabras, diríamos que es la creación meditada de espacios" (Kahn, 2003, p.112)

El viejo catedrático argentino Jorge Togneri lo plantea de forma más facultativa:

La arquitectura es un trabajo. Por su intermedio se programan, diseñan y construyen los espacios necesarios para que tengan lugar en ellos todas las escenas de la vida cotidiana" (Togneri, 1978 a, p.50).

Otro ejemplo es el manifestado por Jean Nouvel en modo imperativo:

"No podemos reclamar los valores artísticos como valores fundamentales de nuestro trabajo: la poesía es sólo un valor añadido a nuestro trabajo, puesto que estamos comprometidos con un 'arte aplicado' " (1994, p.17).

Javier Carvajal Ferrer por su parte aporta una definición desde una visión antropológica:

“La arquitectura es un humanismo que se sirve de las técnicas y de las artes para dar respuesta a la creación de espacios eficaces donde el hombre pueda vivir feliz, en la belleza” (1997, p.51)

En el caso de Antonio Miranda la definición acorde con su pensamiento más allá del propio proyectista:

“La Arquitectura no es un producto personal, individual o artístico, sino un producto social y poético cuyo origen y compromiso colectivos implican grandes exigencias de Lógica, Sentido y Verdad económica y científica. La arquitectura no es una vestimenta de la función - como nos quieren hacer creer los grandes corruptores postmodernistas y sus epígonos- sino, por el contrario, un alto estudio lleno de razón crítica constructiva y materializada. La Arquitectura es una ciencia poética o, mejor aún -como diría Buñuel del cine- es una industria poética” (2012, p.17).

En el entendimiento de la arquitectura como disciplina constructiva, Alejandro Jesús González Cruz afirma:

“Construir supone combinar materiales, técnicas y métodos en orden a materializar una idea. El empleo de sistemas susceptibles de ser prefabricados e industrializados permite concebir la construcción como operación combinatoria, como resultado de ilimitadas variaciones y permutaciones de un número finito de elementos generadores. Los edificios son sistemas codificados por medio de los que se hace posible controlar los diferentes procesos formales, geométricos y constructivos que intervienen en la ejecución. Podríamos entonces destacar como juegos de construcción: puzzles, papiroflexia, origami, tangram, etc.” (2012, p.27)

El enfoque puede estar determinado por el momento histórico en que se ubica. Muestra de ello nos lo expone Antonio Fernández Alba. Según él, a partir de los 60 el Proyecto sufre una serie de cambios que se suceden de un modo cada vez más vertiginoso. En sus propias palabras *“cada año, cada primavera hay un cambio de modas”* (1980). Apunta, para ello, diferentes causas que están detrás de estas consecuencias. Por un lado en la tendencia del proyecto del edificio arquitectónico de forma independiente de su categoría urbana. Por otro lado, el reproche al individualismo a favor del *“equipo interdisciplinar”* por los problemas que definen el Proyecto. También apunta un cierto determinismo economicista que prioriza el proceso constructivo de la Arquitectura y el Urbanismo. Esta valoración constructiva, dice, provoca una mitología tecnificada que relega la forma de la Arquitectura a mera *“función estética”* Asimismo destaca el incremento a las aproximaciones teóricas de la Arquitectura desde el punto de vista teórico *“a auténticos discursos de abstracción formal”* El debate decimonónico ahora se les cataloga como de *“una arquitectura de los poetas y otra de los politécnicos”*. También destaca la recuperación historicista en la década de los setenta de la ciudad frente a las distorsiones funcionalistas y, por último la eclosión de los movimientos ecológicos y de planificación demográfica como fenómenos irresolubles por la Arquitectura y el Urbanismo. (Fernández Alba, 1980, p.70)

Ésta serie de factores, según mantiene, *“ha creado una convulsión total”*, cambiando la forma metodología e incluso la biología del Proyecto, que según Alba, sobrepasa el ámbito de la Escuela de Madrid y su ciudad, puesto que se trata de una situación global. Las consecuencias metodológicas son importantes, puesto que:

“El Proyecto no proviene de los contenidos internos y se organiza desde el exterior; hay incidencias, por ejemplo, de ordenanzas, zonificaciones, volúmenes predeterminados que hacen que el tiempo dedicado a proyectar en las Escuelas sea muy breve en relación a las sistematizaciones de los análisis, y todo se hace a base de dibujos esquemáticos y generalizaciones abstractas.

Esta ausencia de una lógica en la definición de los contenidos arquitectónicos permite una absorción muy rápida de modelos formales con la tendencia de la moda” (Fernández Alba, 1980, p.71)

Según el propio Fernández Alba, *“la actitud metodológica es desordenada y sin base histórica e impide un método que esté fundamentado en el estudio de la arquitectura”*. Alba, esgrime causas estructurales del Proyecto. Están vinculadas a conceptos racionalistas, de un cierto positivismo. Pertenece a una lógica económica, social y política que engendró y desarrolló el capitalismo más avanzado. Su carácter monopolista controla tanto la fundamentación ideológica de las necesidades y hábitos, como la metodología, es decir, los procesos sistematización y verificación. Resulta elocuente cuando asevera:

“La superación racionalista llega alrededor de 1975, donde la incidencia de los libros y revistas publicados por los complejos editoriales influyen al alumno en la conformación de una ideología que la Escuela no ha prestado y que arrastra incluso al profesor” (1980, p.70).

“Las necesidades productivas y la ideología del Estado en los años 70 determinan unas formas dominantes de la Arquitectura y la ciudad y la enseñanza se supedita a los problemas del diseño de turno. Se anulan al límite los análisis críticos sobre, por ejemplo, la localización geográfica, la tecnología y el coste de las primeras obras de un Stirling, y aparecen grandes lucernarios de vidrio, propios de la tradición y tecnología inglesas, en las estepas de Castilla, imposibilitándose el desarrollo de un lenguaje específico” (1980, p.72).

El modo de entender la arquitectura puede llegar a afectar a los propios usuarios, de tal forma que pueden llegarse a encontrar algunos argumentos que “imponen” formas de vida a los propios usuarios. Oriol Bohigas escribió:

“Hay que construir contra nuestros usuarios. Hay que enseñarles una nueva forma de vida. Por esto creemos que el mejor elogio a Le Corbusier es el que hacen sus detractores cuando dicen que en la U.H. de Marsella la gente no acepta todas sus exigencias. La gente preferiría vivir aislada en sus reductos, en sus casitas seudoburguesas sin esforzarse en lograr una integración familiar y social. (1960, p.4)

Existen otros puntos de vista, el de aquellos que tratan de establecer lo que no es arquitectura. Un ejemplo podría ser en palabras de Manuel Gallego:

“Desde planteamientos donde el espacio pierde su corporeidad física, siendo imaginable ya sin materia y donde la luz y los acontecimientos que en él pueden suceder son virtuales, donde el tiempo pierde conciencia real-tiempo atemporal- o donde el espacio de intercambio y de comunicación no es físico y su dimensión no es espacial. Reflexiones todas surgidas de síntomas reales ya entre nosotros hasta aceptar la absoluta validez de cualquier argumento como soporte de la arquitectura, cuyo carácter tectónico y su valor de uso pierde todo el interés en comparación con la importancia de su imagen y cuya preocupación conduce a una profunda y casi obsesiva investigación formal. Preocupación por la imagen que pasa a ocupar el primer lugar, muchas veces excluyente en la arquitectura, y como consecuencia en la práctica profesional y en la enseñanza” (2007, p.82b)

De algún modo, parece que Gallego reniega de la investigación formal consecuencia de las nuevas tecnologías y del campo de posibilidades que contrapone a Anna Pla que aboga:

“Prácticas experimentales (¿o meramente nuevos modos de práctica?), que buscan activar la relación entre ‘el pensar y el hacer’, se centran en un nuevo repertorio técnico que permite poner en práctica tentativas dirigidas a la Programación con la investigación formal-material” (2007, p78b)

Igualmente, el uso de las referencias sobre el modo de entender la arquitectura por determinados arquitectos que se ha llevado a cabo durante años en las Escuelas y Facultades puede entenderse en sí mismo un alineamiento con las tesis de éstos. En ésta línea, Andrés Jaque lamenta como los maestros modernos son exhibidos en la página web de la Escuela de Arquitectura de Madrid de la Universidad Politécnica en 2007 a modo de leyenda y cuyos planteamientos sobre la arquitectura, aunque admirables, ya no guardan relación con la situación en los albores del siglo XXI. Por lo tanto, las necesidades y las respuestas son y deben ser distintas de las dadas por los maestros. Sus planteamientos, aunque resulte fascinante, según dice Jaque *“no tienen ya validez en un momento posmoderno de multiplicidad de certezas”* (2007, p.63).

Para José Laborda, la arquitectura es consecuencia de un acto mental de proyectar:

“Toda arquitectura supone un acto y que ese acto tiene que ver, de una u otra forma, con la inteligencia del hombre y con su deseo de disponer la materia y el espacio de un modo inteligente” (2008, p.61).

De alguna manera el método de sistemas de Campo Subjetividad al modo de juegos del arte que propone Alejandro Jesús González Cruz cuando explica que:

“Estas estructuras de campo son una evolución de los elementos repetitivos y la introducción del azar en su contorno. Un ejemplo de estas estructuras, en la naturaleza la encontramos en las bandadas de pájaros, donde los elementos (pájaros) se repiten, pueden aumentar o reducirse, pero siempre mantienen una relación entre ellos, dentro de un sistema” (2012, p.32)

“El diseño no depende tanto de una disposición concreta de las piezas como de un conjunto de reglas que definen las relaciones entre las partes: una especie de gramática.”⁵

ENFOQUES PEDAGÓGICOS.

Está claro que es indispensable esbozar unos criterios previos que permitan un acercamiento al problema arquitectónico según unos parámetros que, de algún modo, otorguen validez a los mismos y que sean consecuencia de una determinada línea de pensamiento. No obstante, pedagógicamente es importante resaltar la diferencia entre aquellos centros educativos que establecen unos enfoques reglados o, por el contrario aquellos en los que priman la autonomía de cada estudiante/arquitecto.

5 Véase apartado de “Aferencias” del anexo II

El enfoque reglado establece la visión de lo que es la arquitectura y la determina de modo institucional. Son del tipo academicista. Aquí los métodos pedagógicos persiguen el fin de garantizar la posición institucional y, por este motivo, son de especial importancia para ellos. Es el caso más frecuente y extendido entre las escuelas y facultades de arquitectura, tal vez, consecuencia de sus comienzos. Ya la *Académie Royale d'Architecture* se funda en Francia en 1671 siguiendo las pautas de la monarquía absolutista francesa, asimilando las experiencias italianas, como medio de imponer una política cultural homogénea.⁶

Gracias a los avances científicos y tecnológicos de la Revolución Industrial, las Academias tomaron cartas en el asunto, como fue el caso de la Escuela de París o la de Madrid, nacida con la mirada puesta en la Escuela francesa, ya de forma independiente a partir de 1845 de la Academia de Bellas Artes de San Fernando. En este contexto la burguesía adquiere un importante papel:

"La arquitectura va a comenzar a ser uno de los grandes negocios de la burguesía, para lo que era preciso que la Escuela capacitase a sus alumnos para servir este interés de grupo con el máximo de eficacia. La Escuela (de Madrid), a tal fin se actualiza para estar en consonancia con la nueva clase dirigente y se separa de la Academia de Bellas Artes. Un aspecto técnico y con aspiraciones de confort es el ropaje con que se disfraza esta mutación" (Vidaurre, 1975, p.49).

Por tanto, aparece el comienzo del interés por la enseñanza regulada del arquitecto de forma que se le proporcionan los medios para su aprendizaje, si bien llevara consigo una cierta vigilancia sobre aquello que aprenda. Elizalde nos habla de dichas "*funciones*" de la Academia según órdenes del propio Rey:

"Carlos III ordena en 1777 que la Real Academia de San Fernando y la de San Carlos sirvan de supremo tribunal para la censura y aprobación de planos u diseños de cuantas obras se pretenda construir en España" (Elizalde, 1975, p.99)

De algún modo, la Academia empieza a tener funciones reguladores normativos relativos a la Arquitectura, pero también sobre su composición artística, con propósitos estéticos "*la Academia trata de restablecer el neoclasicismo frente a la degeneración del barroco*" (1975, p.99). Pero como comenta el propio Elizalde más adelante:

"Junto a los afanes estéticos, la Academia vela por someter a normas la profesión. Así, desde 1816, establece cuatro categorías: el académico, o profesor; el arquitecto propiamente dicho; el maestro de obras - clase media de los arquitectos dice la Ordenanza de 1816- se le autoriza a la construcción de edificios particulares; en cambio, se reseña el diseño de edificios públicos y eclesiásticos a los arquitectos propiamente dichos"(1975, p.99)

Como bien señala el propio Elizalde, el nacimiento de la enseñanza de la Arquitectura por parte de la Academia pretende tipificar al arquitecto como "*profesional al servicio del poder*" del mismo modo que en Francia se creó la *Académie d'Architecture* en 1671 y no fue hasta 1844 cuando se creó la Escuela de Arquitectura de Madrid. La Ordenanza de 1816, nos recuerda Elizalde, responde principalmente a las necesidades de la reconstrucción tras la Guerra de Independencia e insiste en la responsabilidad social y no solo estética de la Arquitectura.

⁶ Para mayor detalle véase Monedero, 2002 c, p.67

El espíritu moderno y proto-moderno no parece ser muy distinto de los períodos anteriores, aunque se abogara por otros fines distintos. Las palabras que Otto Wagner escribía en 1985 son:

“Se han de modificar las bases en las que se apoyan las opiniones predominantes en la actualidad en la arquitectura y se ha de imponer el reconocimiento de que el único punto de partida de nuestra actividad artística sólo puede ser la vida moderna. (...) El arquitecto ha sido ensalzado como el hombre moderno más perfecto, debido a la feliz confluencia de idealismo y realismo en su persona. Por desgracia, él es el único que percibe la veracidad de este hecho, mientras que el resto del mundo se mantiene al margen, sin compartir apenas esta opinión. Sin embargo, yo también debo unirme a la canción de alabanza, a pesar del peligro de dejarme arrastrar por la megalomanía” (1993, p.33).

El propio Mies van de Rohe parece tener claro como la enseñanza debe formar en una línea muy determinada a tenor de sus palabras:

“La finalidad de la enseñanza es implantar la verdadera conciencia y responsabilidad.

La educación debe llevarnos de la opinión irresponsable al juicio verdadero y responsable.

Debe guiarnos a nuestros estudiantes por el camino de la disciplina desde lo materiales, pasando por la función, a la obra de creación. Guiémoslos hacia el sano mundo de los métodos de construcción primitivos en que cada golpe de hacha tiene un significado y hay expresión en cada dentellada de formón” (1969, p.2)

En 1962 la AIA⁷ publicó un informe sobre la enseñanza de la arquitectura en Estados Unidos que sirvió de referencia para la evolución de dos de las alternativas formativas en ese país. En ese informe se concluía que la profesión de la arquitectura se enfrentaba a profundos cambios y, por tanto, era necesario aumentar la formación en el aumento de la capacidad de integrar la creciente complejidad de los procesos de construcción, sin abandonar la base generalista de todo arquitecto. Éste mismo informe consideraba que había dos vías de formación que debían mantener una estrecha relación: la propia de las escuelas de arquitectura y la propia de las escuelas de la edificación. Las primeras permiten una formación para dar respuestas globales de diseño, mientras que la segunda, se refiere a los problemas técnicos (Monedero, 2002 g, p.83)

Por su parte, Fernández Alba comenta la ideología de las escuelas en torno a 1968:

“La ideología pedagógica desarrollada por estos centros se asentaba como en la actualidad sobre los principios tradicionales de lo que Pierre Fuster, con bastante precisión, ha denominado concepción ‘bancaria’ de la enseñanza, es decir, la manipulación que el alumno sufre al ser tratado como objeto y no como sujeto que es de la enseñanza; el profesor es siempre quien educa, decide el programa y como consecuencia las pautas del conocimiento a impartir” (1975, p.15)

Resulta llamativa la persistencia con que se mantiene este criterio pedagógico mientras que el enfoque arquitectónico ha cambiado de forma considerable a lo largo de casi ciento setenta años.

7 The American Institute of Architects (AIA,213)

Un modelo donde la pauta *"ideológica"* está detrás de la enseñanza de la arquitectura tal como cuenta Lars Lerup en la Universidad de Berkeley, donde la enseñanza de la arquitectura está centrada en las propuestas básicas de Manfredo Tafuri en cinco puntos fundamentales:

1. "La aceptación de la arquitectura como práctica ideológica y su desmitificación deben estar entre los objetivos más importantes de toda enseñanza de la arquitectura.
2. Las escuelas deben estar a la vanguardia de la crítica y de los análisis ideológicos
3. Rechazo de la arquitectura como instrumento del conocimiento, debido a su compromiso con el pueblo. La arquitectura construida socialmente y la importancia del usuario del objeto arquitectónico.
4. Discusión del dibujo como sistema de representación sin límites y posibilidades. Aplicación de conceptos semióticos: La arquitectura es una forma de escritura, mientras que el comportamiento es una forma de lenguaje; la utilización de los edificios genera, pues, un tipo de lectura.
5. La arquitectura como disciplina y no la profesión debe construir nuestro principal foco de atención". (1980, p.21)

De las palabras de Lerup se deduce que la metodología hace hincapié en el enfoque del proyecto de arquitectura, como modo de resolver y atender socialmente al usuario y, por otro lado, una clara postura en la crítica arquitectónica según una ideología concreta. Más adelante, esboza una dinámica del Proyecto que hacen que el estudiante dar respuesta a una lista de problemas concretos, pero siempre con una corrección ideológica "EL problema no reside en encontrar soluciones elaboradas y más o menos atractivas; tiene muchas más relación con los tipos de información, de comprensión del signo. La forma de corregirlo sería infundiéndole fuertes dosis de ideología" (Lerup, 1980, p.25)

Hoy en día es relativamente frecuente encontrarse con el mismo planteamiento de *"control"* de la formación del futuro arquitecto. Por ejemplo, el profesor Carnicer llega a afirmar *"Como arquitectos estamos obligados a ejercer correctamente nuestro oficio. Oficio que se adquiere por el estudio de una disciplina y el rigor de la práctica, complementando con la observación y la crítica de la historia y el acontecer de la arquitectura"* para lo cual trazan una línea que *"implica un proyecto de conjunto con una ideología arquitectónica definida (marco de referencia) con una idea clara del arquitecto que debemos formar y objetivos parciales en los diferentes niveles que apunten a ese logro final"* (2012) o Juan Deltell (2012) en la Escuela de Arquitectura de Valencia que establece dentro del programa para el Proyecto fin de Carrera *"intentando sentar en el aula las bases objetivas de una reflexión crítica, basada en criterios universales de funcionalidad y forma"*. Las consecuencias educativas se hacen patentes al poder apreciar soluciones arquitectónicas semejantes en el alumnado de determinados profesorado.

El enfoque autónomo. Por su parte, en algunas universidades son partidarios de una vía autónoma del estudiante, el cual debe ser plenamente dueño de sus decisiones y de las consecuencias que acarrea. En estos casos, la docencia se plantea como herramienta que facilita al estudiante los medios para forjar su propio punto de vista de la disciplina. Ya Teodoro Anasagasti hablaba en 1923 de "La intervención del maestro" llegando a afirmar *"Si el profesor impusiese su gusto a sus escolares, pretendería clavar la rueda del porvenir, prever el futuro, pretender lo imposible; pues prever es, como dice uno de los grandes filósofos contemporáneos⁸ 'proyectar sobre el porvenir lo percibido en el pasado; es representar con nueva trabazón, en otro orden, los elementos antes percibidos'"* (1995, p.19).

Tal vez las enseñanzas autónomas hayan sido consecuencia de períodos anteriores muy reglados. Así Teodoro Anasagasti tildara en 1928 el plan de estudios de estudios de 1914 como *"atiborrada de alta ciencia teórica y especulaciones que no encuentran empleo en las funciones ulteriores de la profesión"* (Vidaurre, 1975, p.58)

Como es sabido, en 1876 fue fundada la **Institución Libre de Enseñanza** que fue un intento español por la pedagogía basada en Krause. Esta defendía la libertad de cátedra y se negaba a admitir el dogmatismo en la educación de ámbitos políticos, religiosos o morales. Fue un movimiento al margen del Estado y tuvo su comienzo en la enseñanza universitaria, si bien luego se extendió a la educación primaria y secundaria. En sus estatutos, el artículo XV dice así:

"La Institución Libre de Enseñanza es completamente ajena a todo espíritu e interés de comunión religiosa, escuela filosófica o partido político; proclamando tanto sólo el principio de la libertad e inviolabilidad de la ciencia y de la siguiente independencia de su indagación y exposición respecto de cualquier otra autoridad que la de la propia conciencia del profesor" (Jiménez-Landi, 1973 p.205)

Destaca la proclamación de la libertad e inviolabilidad de la ciencia por parte de la Institución Libre de Enseñanza. Se entiende como principio fundamental, de modo que difícilmente justifican aquellas pedagogías cuyas líneas de pensamiento responden a tendencias determinadas, más o menos impuestas.

Anasagasti, se adelanta de forma intuitiva a las razones pedagógicas y biológicas que están detrás de lo que él está afirmando. Incluso sus sorprendentes métodos de seducción que observa en la Escuela de Viena para el alumnado *'siempre rebelde'*. Es preciso destacar esta deliciosa cita escrita en 1923:

"¿De qué medios se sirven en estas clase para atraer a los jóvenes, para aficionarlos al estudio, de cuyo hábito carece la mayor parte de ellos? ¿Cómo ha podido establecerse ese noble pugilato de discusiones y conferencias? Muy fácilmente: empleando el sistema opuesto al desacreditado de la disciplina; el autoritario, inflexible criterio, anacrónico, que se define con aquella inquisitorial sentencia de que 'la letra con sangre entra'.

Comienzan dando la razón al rebelde, al que se niega a ir a clase o acercarse a la mesa del profesor; se hiere su amor propio, se excita su curiosidad, y aquel que quedó entretenido en sus juegos, viendo a sus compañeros como rodean al profesor y parecen complacidos con el relato interesante que escuchan, acaban por acercarse al grupo poco a poco, deseando saber qué será lo que a sus amigos les deleita. Entonces comienza a reflexionar, y acaba simpatizando con el profesor, que se le aproxima y le habla sin reñirle, cuando él espera todo lo contrario. Así es como queda reducido a la obediencia: más sujeto que si se le hubiere aferrado la áspera mano de la disciplina" (Anasagasti 2005 p.20).

8 Anasagasti cita a L'évolution createice, H.Bergson, Feliz Alcan, editor, París, 1914

El respeto por la libertad que el Instituto Libre de Enseñanza alcanza el aula de las Escuelas de Arquitectura en un momento muy distinto de los períodos que luego vendrán en la historia de la Arquitectura, especialmente desde el Racionalismo que acabó imponiendo sus propios criterios.

Las primeras generaciones de la Institución Libre de Enseñanza aparecen en torno a la primera década del siglo y su presencia entre el profesorado, dejará sentir el autodidactismo con paradojas de la eliminación de libros de texto en asignaturas como la Historia del Arte, principalmente dotadas de éstos. Torres Balbás, ex alumno de la Institución adoptó, por primera vez, el criterio de suprimir el libro de texto y sustituirlo por los apuntes y las proyecciones.

Años más tarde el Plan de 1918, ampliamente conocido por estar liderado por Teodoro Anasagasti⁹ influido por los principios de la Institución Libre de Enseñanza, principalmente a través de Jiménez Frau, director de la Residencia de Estudiantes, fundada en 1910 y donde en que vivió. Según Fernández Alba sería el movimiento reformista más objetivo, más racional en lo que respecta a la enseñanza. (1980, p. 68) Con este Plan se intenta incorporar las materias de Dibujo y Proyectos de forma tal que quedan integradas de modo que el Proyecto es la estructura general que va a dar lugar en el ámbito material al espacio de la Arquitectura. Es por ello que tengo como consecuencia el énfasis en la 'práctica' frente a la teoría libresca:

"Se desconoce que el mejor modo de comprender es el hacer, como dijo Kant, y a los trabajos manuales se les tiene como cosa extraña a la educación profesional" (Anasagasti 1995 p.99)

Como mantiene Vidaurre "*La base de apoyo de lo que la Institución Libre se llamaba 'intuitiva'*" (1975 p.61). Como se ha comentado antes, será interesante, el modo en que se entiende hoy en día la intuición y poder comprobar lo acertado de los precoces planteamientos en el ILE.

Cuando se menciona la autonomía del estudiante, se refiere en sentido amplio, por lo tanto, al grado de libertad con el que cuenta cada alumno para escoger su propia línea de pensamiento frente a la que pudiera imponer el profesor, ya sea esta de carácter académico o más contemporáneo. Su comprobación, excede este estudio, si bien, tal vez los resultados sean sorprendentes ante la posibilidad de encontrar mayores grados de semejanza entre los proyectos de lo esperado. Es cierto que existen multitud de escuelas y facultades de arquitectura cuya oferta de diferentes "talleres" o "cátedras" otorga de por sí, un eficaz modo de elección por parte de los estudiantes acorde con sus propios planteamientos. Las múltiples cátedras de las Escuelas españolas, o las argentinas e italianas son un claro ejemplo. En el caso de la Universidad de Chile llama la atención el explícito interés por la autonomía del estudiante, como uno de los pilares de su metodología. En otras palabras "el fomento de competencias propias del comportamiento autónomo del alumno" (Rugiero, Apip e Hirmas, 2006, p.15).

Tal vez sea oportuno reseñar los peligros de los sistemas muy abiertos que quizá escondan planteamientos teóricos vacuos. Por ello, se trae el comentario de Monedero con el propósito de la llegada de Margaret Thatcher al gobierno británico que acabaría con cierta anarquía estilística en las escuelas de arquitectura:

"En muchos casos se impuso un experimentalismo interesado: algunos profesores dejaban que sus cursos evolucionaran en direcciones indeterminadas para ver qué resultaba. La diferencia entre la investigación y experimentación se tornó cada vez más borrosa. El vacío

⁹ Véase Anasagasti, 1923/1995

teórico que se estaba abriendo se hizo más visible con el éxito del postmodernismo en el Reino Unido: se había superado algo pero no quedaba nada claro en qué había consistido la superación y qué es lo que había venido a cubrir el hueco" (2002 e, p.91).

En Estados Unidos las similitudes parecen ser análogas respecto a la ausencia teórica. En este sentido Monedero afirma:

"Los años posteriores, las décadas de los 1980 y 1990 se han caracterizado por la influencia de figuras individuales que se iban turnando en el favor de estudiantes y profesores pero sin que esto fuera acompañado (más bien al contrario), de principios metodológicos claros. El abandono de la reflexión sobre el impacto social de la arquitectura, relegada al olvido como una 'utopía ingenuidad' o el abandono de la investigación sobre los principios tecnológicos como algo 'propio de ingenieros' han dejado un vacío que tiende a ser llenado por unos cuantos nombres propios, aupados por los media, a partir de unos esquivos criterios entre los que resaltan, cada vez más, inquietantemente, la pura necesidad de renovación mediática" (Monedero, 2002 f, p.84).

Situación intermedia. Hay casos donde se produce una situación no tan definida. Este modelo es seguido por las escuelas anglosajonas, holandesas y nórdicas, donde las escuelas establecen una amplia diversidad de programas, de tal modo que los estudiantes puedan elegir según sus propias inquietudes. Es decir, la variedad de opciones, por lo menos, permite a cada alumno una libertad de enfoque de su formación, a la que luego secunda.

Los criterios generales de cada escuela británica son distintos. Hay unas con mayor insistencia de elementos de índole artístico o conceptual, como el caso de la AA *Architectural Association londinense*. Sin embargo, otras que abordan también aspectos tecnológicos y perspectivas medioambientales, como la Escuela de Liverpool. No obstante, la evolución de los últimos años del siglo XX, los ingenieros han tenido un importante papel en la ejecución de los edificios y donde el rigor llevado por éstos es difícilmente alcanzable por los arquitectos. En consecuencia, los planes formativos han aceptado la labor del arquitecto centrado en aspectos formales del proyecto, más que en los tecnológicos. (Monedero, 2002 e, p.15, p.85, p.90)

El interesante modelo de la AA, el programa es abierto. Cada profesor establece unos criterios dentro de su docencia, a la cual, los estudiantes se adscriben libremente. Cada estudiante propone a cada docente como su profesor mediante su portafolio de su trabajo y éste debe admitirlo. De éste modo, cada alumno va forjando su propio criterio, bebiendo de las fuentes que él mismo elige. Aun así, por encima de este interesante método selectivo, existe un enfoque general de la pedagogía donde todo aprendizaje proviene de la experimentación (Steel, 2011).

La AA, es una escuela que apareció en la Inglaterra de la revolución industrial allá por el año 1840. Fue de las pioneras en Europa y fue fundada por quienes estaban interesados en formarse en la Arquitectura. Es por tanto una escuela fundada y mantenida por los propios alumnos.

Alvin Boyarsky explica los comienzos de la AA. A partir de unas reuniones informales en 'Pubs', en sus propias casas los jóvenes estaban interesados en la arquitectura y empezaron a descubrir la Arquitectura, desde el dibujo. El método empleado era fundamentalmente el dibujo de todo aquello que les interesaba y que luego, por la noche, se producían charlas en que se descubrían a sí mismo y las diferentes posibilidades:

“Así fue como poco a poco, empezó a cristalizar una especie de escuela nocturna de arquitectura. Con el tiempo, éste grupo, que a la larga habría de ser nuestra AA, consideró necesario introducir la necesidad de superar unos exámenes públicos que cualificasen para ejercer la arquitectura. He aquí una idea revolucionaria: los campesinos deciden convertirse en profesionales y arbitran y organizan ellos mismos un camino para lograr este objetivo”. (1980 p.13)

Como comenta el propio Boyarsky el hecho que fueran los propios estudiantes quienes decidieron ser educados:

“actuaban, pues movidos por sus propios apetitos; deseaban una clase determinada de información, experiencias concretas y llamaban a quien, a su juicio, podía proporcionárselo. Evidentemente, ésta atmósfera de enseñanza muy especial, porque priva de todo sentido al concepto de plan de estudios”. (1980 p.13)

Según Boyarsky el ambiente que se respira en la AA es de libertad en la que profesores y alumnos eligen su papel:

“Los profesores presentan los temas en que están más interesados, aquello sobre lo que querrían hablar. Los alumnos eligen entonces en esta especie de gran mercado y si están interesados en un tema deben hablar con el profesor, quien por su parte, tampoco tiene la obligación de aceptarlos (...) En realidad es un Club: Los ingleses siempre han funcionado con clubs; lugares donde discutir sus asuntos en un ambiente sofisticado (...) Cada profesor tiene una habitación con una mesa y dos sillas para el alumno sobre cuyo trabajo podrán discutir a cualquier hora del día.” (1980, p.14)

La tradición de las veladas continúa en frecuentes actividades, seminarios, conferencias, debates, viajes, etcétera, donde los alumnos participan en aquellos asuntos que sean de su interés como una parte activa en este “*debate entre generaciones*” como manifiesta Boyarsky:

“No se ven aislados como estudiantes inexpertos de segundo o tercer año sino que están totalmente implicados en las discusiones con los arquitectos más conocidos, con la prensa, con los críticos y los autores más destacados de cada momento (...) Se trata, pues, de algo muy importante; algo distinto de lo que ocurre con las ocas de Estrasburgo cebadas con todos los ingredientes que se suponen necesarios para ser un buen arquitecto. Esto es importante porque los estudiantes están viviendo el presente y están trabajando con gente que ocupa una posición destacada precisamente en este momento; además, al trabajar con profesores que ellos mismo han elegido, están totalmente inmersos en su ideología, en su teoría y en su misma actividad” (1980 p.14)

Sin duda, este método otorga una gran libertad al alumno. La autonomía de enfoque de sus proyectos y de elección de técnicas de creatividad le otorga gran independencia. Las sesiones críticas se llevan a cabo en cada círculo de la escuela participa según un acuerdo analítico. Sin embargo, esta metodología no deja claro el modo en que el alumno toma la decisión sobre los criterios que mejor o peor le convienen y aún menos sobre cómo aprender a tomarlos. Por añadidura, este tipo de metodología puede adolecer de un cierto autodidactismo como el derivado del Instituto de Libre Enseñanza español.

NIVELES DE ENFOQUE

Los enfoques pueden ser consecuencia de los niveles donde se producen las planificaciones de la enseñanza del proyecto de arquitectura. De forma habitual, cada plan de estudios establece los criterios desde lo general a lo particular, dependiendo especialmente del perfil profesional del arquitecto que se pretende formar. Los criterios del plan van desplegándose en sucesivos niveles en las diversas materias, de ahí a las asignaturas y, por último, cada docente en su aula. En suma, los criterios que se determinen en la pedagogía van a ir repartiéndose hasta llegar al estudiante que lo condicionará de forma directa en su aprendizaje y en su futuro profesional, cuando menos en el comienzo de su vida laboral.

A/ Enfoque general

Cada administración educativa tiene una forma diferente de abordar los estudios de arquitectura. De hecho, en países como Italia o España, y de alguna manera Francia, están relativamente unificados desde el gobierno central. En el caso opuesto, como en el Reino Unido, Holanda o Estados Unidos, es cada centro educativo el que establece el programa de estudios, si bien tenga que someterse a algunos mecanismos de homologación, prueba o similar, como la británica RIBA¹⁰, o como la NAAB¹¹. En una situación intermedia se encuentran las escuelas alemanas, donde la administración de cada uno de los "Land" es quien es competente en el asunto (Monedero, 2003)

Enfoque del plan de estudios. Cada centro educativo establece un enfoque general sobre el proceso de formación de toda la carrera. Será el responsable de la estructura general del plan de estudios y, por tanto, de las materias y asignaturas que se imparten para la formación del arquitecto.

Tal como expresa Javier Monedero, en todas las escuelas de la Unión Europea y en EEUU se considera que la enseñanza de la arquitectura debe estar basada en el desarrollo de proyectos. Esta singularidad que es propia de la arquitectura se entiende como positiva, asimismo, debe ser mantenida y desarrollada (2003, p.19 y p.201). Tal vez, esta consideración sea extensible a todo el mundo.

El modelo de las escuelas británicas y holandesas, el programa es abierto y los propios alumnos son los que eligen su propio itinerario formativo. Este sistema permite elegir a cada centro el modo de alcanzar los objetivos educativos como mejor le parezca. Si bien se puede apreciar ciertos grados de homogeneidad, gracias a la participación de la RIBA. Para alcanzar el título de arquitecto, los estudiantes son sometidos a tres pruebas a lo largo de su formación. Las dos primeras son exonerables por la RIBA, si esta homologa el programa de estudios y los específicos períodos de prácticas. El afamado caso de la londinense *Architectural Association*, la renovación de profesorado y dirección se realiza en períodos de tres años, lo cual implica una menor constancia del programa ofertado a los estudiantes. Ello explica la gran dificultad que en ocasiones tiene la RIBA para homologar el título de arquitecto en esa escuela.

Normalmente, el enfoque del plan de estudios de cada escuela depende del origen

10 La RIBA (Royal Institute of British Architects) es una institución de carácter privado encargada de otorgar validez de las enseñanzas de arquitectura mediante dos pruebas intermedias y una final durante la carrera. Con determinadas condiciones, las dos primeras pueden exonerarse. Desde 1923 la RIBA instituyó los *visiting board* que inspeccionarían cada cinco años las escuelas para comprobar que sus programas se ajustan a lo pactado. (Monedero, 2002e y RIBA, 2013).

11 La NAAB (National Architectural Accrediting Board) es fundada en 1940 por la ACCSA (Association of Collegiate Schools of Architecture) la AIA (American Institute of Architects) y el NCARB (National Council of Architectural Registration Boards), tras el abandono de la ACSA de estándares que llevaba a cabo desde 1912 inspecciona las escuelas de forma periódica, con el objetivo de conceder la acreditación de los estudios. (NAAB, 2013)

de cada una de ellas. El debate entre los provenientes de los politécnicos y de aquellos de origen en las Beaux-Arts es prolongado. Entre los primeros defienden una formación con aspectos comunes con las escuelas de ingenieros, incluso compartiendo las mismas materias. Los segundos están ubicados en una línea de clara tendencia estilística, donde lo tectónico queda relegado al conocimiento intuitivo y, posteriormente, sustituido por el modelo propugnado por el Movimiento Moderno después de la Segunda Guerra Mundial. (Monedero, 2003, p.164).

La propia Bauhaus, cuando impartía estudios de arquitectura, bajo la influencia de Hannes Meyer desde 1927, tuvo una gran influencia de los planteamientos racionalistas, donde la tecnología tenía un papel predominante y debía, según ellos, ponerse al servicio de la sociedad. El radicalismo de Meyer era tal, que llegó a negar el arte en la arquitectura, frente a su valor constructivo.

Como es conocido, la influencia de la Bauhaus en todas las escuelas de arquitectura occidentales fue determinante con un nuevo enfoque que trajo, a su vez, un nuevo lenguaje formal del cual sigue existiendo gran influjo en la arquitectura contemporánea. La Bauhaus, e incluso la posterior de Ulm, en realidad son casos aislados que poco tienen que ver con el resto de la docencia de la arquitectura alemana¹².

En éste sentido, el propio Monedero comenta un informe del profesor Joseph Hudnut que estimó necesarios veintidós años para llegar a conseguir una formación completa como arquitecto en las escuelas estadounidenses:

“La pragmática conclusión es que resulta absurdo pretender que un programa es mejor que otro y que resulta preferible que haya diversas vías, como mayor énfasis en uno u otro aspecto, de tal modo que el título de arquitecto pueda cubrir mejor, globalmente, las diferentes maneras de ejercer la profesión” (Monedero, 2003, p. 165).

Josep M^a Montaner habla de las finalidades de la arquitectura en los términos de *“funcionalidad distributiva y social, belleza y expresión de símbolos y significados, adecuado uso de los materiales y las técnicas, relación con el contexto urbano, el lugar y el medio ambiente”* (1999, p.11), de donde se podría desprender que el arquitecto es el profesional preparado para conseguir dichos fines. Sin embargo no todos los centros establecen las mismas preferencias por lo que los criterios serán acordes a otros enfoques con mayor acento en determinados criterios que en otros. Un paradigma donde el enfoque general tiene intención vernácula está la Escuela de Arquitectura de Nowy Targ en Polonia, (PPSWZ, 2012) con vocación de arquitectura para el esquí y la montaña, frente a aquellos con primacías sociales como algunas cátedras de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Buenos Aires (FADU-UBA, 2012).

12 Para mayor detalle de la docencia de la arquitectura en Alemania, véase Monedero 2002, a

El nivel de exigencia puede representar un factor determinante para definir el enfoque general. Parece evidente que ningún centro académico puede ofrecer una formación de veintidós años como estimó Hudnut, en consecuencia, habrá escuelas y facultades que centren sus esfuerzos en determinados aspectos frente a otros. En las interesantes monografías de Monedero, compara el nivel de exigencia entre la formación en diferentes países europeos y EEUU. Por ejemplo en Alemania:

“El nivel de exigencia es, en general, más bajo que en las escuelas españolas. La formación, tanto en asignaturas de carácter artístico como de carácter tecnológico es menos intensa. El nivel de definición de los proyectos es también inferior. Se da mayor importancia a aspectos conceptuales y especulativos que a desarrollos de detalle” (Monedero, 2002 a, p.15)

Por lo tanto, se puede extraer que el enfoque de las escuelas alemanas se decanta más por la formación del arquitecto como profesional de la ideación del proyecto, dejando a otros profesionales el desarrollo y detalle del mismo. Si bien es cierto que en Alemania, el prestigio de los arquitectos parece ser escaso y en algunos “Land” los ingenieros y los constructores son los que realmente proyectan y dirigen la construcción de los edificios.

En las escuelas italianas el grado de intensidad formativa es menor que en las españolas, especialmente en los aspectos tecnológicos, dado que en ese país, los requerimientos profesionales de este tipo son llevados a cabo por los ingenieros civiles. Probablemente por ese motivo, el nivel de detalle de los proyectos sea más escaso (Monedero, 2002 d, p.16)

En Francia, por su parte, tampoco parece que el alcance al detalle se realiza como en las escuelas españolas, especialmente en la formación tecnológica que es menos intensas (Monedero, 2002 c, p. 15). Resulta paradójico el hecho de que haya sido, precisamente en Francia, donde en 1794 se fundara la *École Polytechnique* y que tuvo una gran influencia por toda Europa durante el siglo XIX y primer tercio del XX. Esta institución ha sido responsable de la formación de ingenieros durante muchos años y parece que no haya influido en la formación tecnológica de los arquitectos. De modo casi paralelo se funda en 1806 la **École Impériale des Beaux Arts**:

“Su finalidad era crear profesionales de élite, que sirvieran al estado y colaboraran a fortalecer el poder central con obras que exaltaran la grandeza de la nación a partir de una adecuada combinación de neoclasicismo monumentalismo y racionalismo” (Monedero, 2002 c, p.70)

Manteniendo dos sistemas de enseñanza de la arquitectura que, sin duda, repercutirá en la profesión. Por un lado los arquitectos *Beaux-Arts* que formaban una élite y, por el otro los formados en la *Polithechnique*¹³. En Francia no llegará hasta muy entrado el siglo XX (La *École National des Beaux-Arts* se cierra definitivamente en 1968). Las influencias de la modernidad se promulgaron desde los países anglosajones a partir de 1930, una vez que, por el Reino Unido y Estados Unidos, llegaron los profesores de la *Bauhaus*, expulsados por el nazismo.

13 Véase Monedero, 2002 c p.70

En el Reino Unido los niveles de exigencia son altos. El nivel de implicación y desarrollo de los proyectos es elevado, dado que ocupan una gran carga lectiva en los diferentes cursos, especialmente en los últimos. En las escuelas británicas destaca el 'Studio' como materia integradora general. Se trata de una disciplina con un mayor alcance que los proyectos arquitectónicos de las escuelas españolas, donde se dan lugar un gran número de conceptos artísticos, técnicos, económicos, etcétera (Monedero, 2002 e, p.15).

En EEUU el nivel de exigencia es muy alto que proporciona un gran detalle en los proyectos. (Monedero, 2002, f, p.16)

Enfoque de la materia de proyectos. Dentro del enfoque general, pero en un segundo escalón de aproximación está la materia de proyectos arquitectónicos. De forma genérica, en muchas las Facultades y Escuelas de Arquitectura, la enseñanza del proyecto de arquitectura es el centro aglutinador de la formación del arquitecto. Por lo tanto, el primer enfoque que tiene el proyecto en la etapa pedagógica. Es el destino donde confluyen todos los conocimientos y habilidades del resto de materias y asignaturas de la carrera.

En Facultades y Escuelas de menor tamaño la oferta de posibilidades es más limitada, sin embargo las de gran tamaño ofrecen un abanico de enfoques, gracias a que disponen de diferentes cátedras. La variedad de cátedras y talleres de la Universidad de Buenos Aires o unidades docentes, en varias Universidades españolas e italianas, son modelos que responden a planteamientos diferenciados. Por lo visto, en algunas academias holandesas coinciden alumnos de cursos inferiores con los de superiores con el propósito de intercambio de experiencias, dinámicas de grupo, etc. (Monedero, 2003, p.200)

La materia de proyectos está más o menos integrada con otras asignaturas, según los países. Así en países del norte de Europa, como las escuelas inglesas, holandesas y finlandesas el grado de integración es mayor y se lleva a cabo en el "Studio". En menor medida se da en países como Alemania o Austria, sin embargo en países como España, Italia, Francia, Grecia o Portugal no existe nada comparable (Monedero, 2003, p.19)

Enfoque de cada asignatura. En un tercer escalón, cada equipo educativo establece su enfoque para cada una de las asignaturas de la materia de proyectos. En consecuencia se proporciona a los estudiantes un acercamiento de conocimiento y de capacidades proyectuales. Cada curso tendrá unos criterios según el proceso de enseñanza establecido en el plan de estudios. Lo habitual en casi todas las Escuelas, tienen una estructura progresiva. Los primeros años tienen un carácter más fundacional, con criterios básicos de medios de expresión y cultura arquitectónica. Los últimos años una tendencia más profesional, donde se pueden encontrar más diferencia entre las escuelas. Así queda definido en la *Architectural Association* (AA) de Londres¹⁴, y que no dista demasiado de Madrid, Valencia, Sídney, Buenos Aires. Sin embargo, las llamadas cátedras verticales son también recuentes, donde alumnos de diferentes cursos y en distintas asignaturas comparten las actividades dentro de la misma materia de proyectos. Sevilla, Madrid y Buenos Aires comparten este modelo.

14 Véase AA, 2012

En todas las escuelas se planifica la enseñanza de proyectos con una complejidad creciente. El contenido de los primeros cursos suelen estar más próximos a la expresión gráfica, mientras que a medida que avanza la carrera, el realismo y la complejidad aumentan. Dependiendo de las escuelas, la materia de proyectos representa entre el 50% hasta la totalidad de horas de formación del estudiante, como representa el "Studio" en algunas Escuelas británicas. El temario en general es variado. Si bien existen algunas que lo diferencian por usos (viviendas, edificios públicos, etc) como la escuelas de Eindhoven y Delft. (Monedero, 2003, p.202).

Enfoque de cada ejercicio. Por último, dentro de este primer grupo de enfoques externos al estudiante, estaría el criterio que cada docente otorgue a cada uno de los ejercicios que deben resolver los alumnos. Posiblemente éste sea el nivel que tiene mayor influencia sobre el alumnado. Su carácter directo y, sobre todo la calificación del proyecto, tiene un peso específico de gran trascendencia. Se comprende que los estudiantes pretenderán adaptarse lo más posible a esos criterios de valoración antes que el aprendizaje eficaz de como proyectar. Tal vez la causa esté en una sobrevaloración que hoy en día tienen las calificaciones necesarias para alcanzar ciertos objetivos. Sabido es cómo en la AA de Londres el alumno elige al profesor, una vez expuestos sus criterios y por tanto, conoce el enfoque que éste otorga a los ejercicios propuestos. Igualmente son destacables las valoraciones no invasivas propuestas en la Universidad de Chile. La profesora Ana María Rugiero, dispone como "*regla de oro*" las valoraciones no invasivas, que explica diciendo:

"Por 'no invasivo' entendemos todo aquello que no sea en sí mismo un juicio, y que no pretenda cuestionar las opiniones vertidas por el estudiante respecto de su desempeño en cada ejercicio proyectual" (Rugiero, Apip e Hirmas, 2006, p.169).

B/ Enfoque particular del estudiante

Una segunda aproximación, permitiría traslucir el enfoque del estudiante para resolver proyectos de arquitectura según sus propios criterios. En ocasiones, la inexperiencia de los estudiantes los conduce a planteamientos de los que aún nos son dueños y se limitan a la mera imitación en muchos casos. Sin embargo irán descubriendo, poco a poco, qué planteamientos les producen mayor inquietud a la hora de resolver proyectos. Es atractivo el cuidado exquisito que plantea Alfredo Apip (Rugiero, Apip e Hirmas, 2006, p.127) por éste enfoque particular y llega a afirmar "*La función última de la enseñanza es lograr la 'autonomía' del estudiante*".

Por otra parte, el estuante de arquitectura se enfrenta al antiguo dilema existente entre considerar ésta una rama más propia de las artes o más propia de las técnicas. Como reconoce Monedero ya en la Alemania de finales del siglo XIX, pocos alumnos eran capaces de combinar ambas disciplinas, mientras que la mayoría se decantaban por una u otra opción (2002, p.77).

Si bien es importante el plan de estudios y el enfoque general de las materias y asignaturas de proyectos, el interés de la presente investigación se centra en cómo el estudiante de arquitectura aprende a tomar decisiones al proyectar y, por tanto, cómo plantear una pedagogía correspondiente.

Tipos de enfoque particular del estudiante. Parece claro que en este caso se pueden distinguir dos nuevos conjuntos de aproximaciones propios del estudiante. El enfoque consecuencia de **la línea de pensamiento** propia del mismo. Esta puede darse en un momento dado, o a lo largo de un período. El enfoque consecuencia de la **intencionalidad** que cada alumno pretenda con un proyecto concreto.

Los enfoques que el propio estudiante plantea son muy variados. Depende de la decisión que toma él mismo, aunque, en algunos casos esté inducida por agentes externos. Desde la visión pedagógica del arquitecto, tanto autónoma como reglada, es importante detectar los factores intervinientes que otorgan mayor o menor grado de acción al propio alumno y, con ello, pueda ser responsable de las decisiones tomadas acorde con su formación. Por tanto, se pueden distinguir dos grupos de factores que influyen el enfoque, los factores externos y los que son propios del alumno.

El grado de dependencia de las **influencias externas** (escuela, profesor, compañeros, tiempo disponible, tendencias imperantes,...), inducen a enfocar el proyecto según esos criterios. No hay que olvidarse del principio de supervivencia social que llama Antonio Damasio (1995, p,250) que es tan significativo en el condicionamiento de las decisiones.

Las influencias propias del estudiante pueden tener varios aspectos destacables: En primer lugar, **el fin último** que el estudiante tenga para el proyecto. El objetivo de cada proyecto condiciona enormemente el mismo. Según el grado de influencia de cada uno, se puede desprender un distinto nivel de implicación del estudiante de arquitectura con su proyecto. Éste puede ser un mecanismo de aprendizaje, si bien es susceptible de aparecer otros componentes, en mayor o en menor medida. Tal vez el propósito del estudiante de arquitectura tenga en su proyecto un reto de innovación, pero también pueda ser para satisfacer su vanidad o como mero futuro instrumento para ganarse la vida como arquitecto. No hay que olvidar el objetivo de la calificación, requisito preceptivo para la obtención del título. Éste condicionante influye de manera muy notable en la orientación del proyecto. Son pocos los que mantienen un nivel de autoconfianza suficiente para decisiones con suficiente grado de libertad que garanticen cierta independencia. Las palabras de Antonio Miranda revelan este sentido:

“Enseñanza en la que aún se sigue dando la postura profesoral del ‘cambie V. el proyecto porque no me gusta’ sin dar más explicaciones, sólo pretende provocar algunas reflexiones de ninguna manera acusatorias en concreto, pero sí en general (...) el alumno que en su obsesión por el aprobado, que antepone el aprendizaje, prefiere correr el riesgo de la feliz idea, la moda al uso, o la retórica dibujesca, que profundizar en un saber extenso, complejo y difícil. (1980, p.64)

Andrés Jaque recuerda cómo se produce una transmisión de información entre compañeros que se dan pistas sobre *“qué gusta”* a tal o cual profesor, más enfocado a la valoración que al aprendizaje en sí mismo. Como recuerda Jaque, muchos docentes no son conscientes de dicha realidad en la que Jaque reproduce comentarios de estudiantes:

“no importa lo que hagas mientras haya dibujos muy pequeños con la sección en negro” o “con éste profesor, no importa que sea caro, mientras no sea ortogonal”, o “nadie revisará el trabajo si hablas con estadísticas” (2007, p.66)

En segundo lugar, **la línea de pensamiento** del estudiante de arquitectura que estará detrás de muchas de sus decisiones. Según la opinión que cada uno tenga sobre valores generales del tipo social o económico, se juntan a otros más arquitectónicos como los planteamientos utilitaristas, constructivos, estéticos y plásticos. A todo esto hay que añadir dos aproximaciones distintas a cada una de ellas. No es lo mismo una línea de pensamientos racionalista que otra de carácter más fenomenológico o pragmático, por citar algunas tendencias que pudiera tener el estudiante. Por tanto, el modo de cómo pretende establecer unos criterios para sí mismo.

En tercer lugar, **las capacidades, conocimiento y experiencias** del estudiante de arquitectura. El dominio en métodos y técnicas de proyecto, afectan de forma implícita al enfoque del proyecto, dada la estrecha relación con éstas. Todo ello se refleja en los resultados formales, su representación, su conceptualización, constructivos, económicos, etcétera

En cuarto lugar las **situaciones personales**, especialmente las de carácter emocional. Sin duda, la llamada inteligencia emocional¹⁵ del estudiante afecta directamente en el proyecto de arquitectura. Sus relaciones sociales con sus compañeros y con el profesor, así como sus propias sensaciones personales, son gran influencia. Su capacidad de atención o el estrés son factores que influyen en el aprendizaje y en la eficiencia¹⁶. En éste aspecto tiene gran importancia su nivel de **autoconfianza** para enfocar y desarrollar el proyecto. No hay que olvidar que la confianza en sí misma, depende mucho de la biografía de cada estudiante. Las experiencias tienen que ver con las oportunidades que éste haya tenido en su pasado así como de sus **inquietudes para experimentar e innovar**. De forma habitual, las inquietudes van acompañadas por especiales destrezas personales, como nos dice Andrés Hirmas:

“Es necesario considerar el caudal propio del alumno, es decir, la experiencia vivida por él a través de sus años de infancia, de escolaridad, de universidad, etc.; todas etapas que van dejando huellas en las personas, transformándose en una experiencia emocional, racional, social, espacial y de idioma, todos ámbitos que de alguna forma se plasmarán en el proyecto arquitectónico.” (Rugiero, Apip, Hirmas, 2012, p.115)

Las experiencias parecen otorgar un conocimiento y una seguridad para llevar a cabo el proyecto con suficiente autoconfianza y consistencia.

15 Término acuñado por Salovey y Meyer (1980), posteriormente divulgado por Daniel Goleman (1985)

16 Véanse los apartados de “La atención” y de “El estrés” en el Anexo III

LOS ENFOQUES PEDAGÓGICOS EN LAS ESCUELAS DE ARQUITECTURA

Enfoque arquitectónico. En general las escuelas y facultades de arquitectura tienen un enfoque arquitectónico que incluye de una u otra manera cinco aspectos propios de la disciplina.

En primero lugar, la preocupación por el contexto que a su vez, tiene tres aspectos que suelen variar según las Escuelas y Facultadas.

1. El lugar, como contexto físico, tanto en su integración con la localización en que se ubica la arquitectura como en la sensibilidad medio ambiental propia de un pensamiento ecológico. Esta inquietud es frecuente en la E.T.S. de Madrid, de Valencia, en la Universidad de Chile, de Buenos Aires, tanto en la de Monterrey como en la autónoma de México, en la de Columbia de Nueva York, llega Steven Hall a afirmar *"El lugar y sus circunstancias son realmente el punto de partida de la arquitectura"*. (Moya-Angeler, 2007, p.85.a)
1. El tiempo, como contexto de un determinado momento en que la arquitectura se desarrolla y dentro de unos parámetros propios de la actualidad, especialmente de contemporaneidad, como en la Universidad de Buenos Aires y en la Universidad de Sídney. Anna Pla llega a *"Concebir la arquitectura como una más de las manifestaciones de la cultura contemporánea"* (2007).
2. La cultura, como contexto social y de sus propias costumbres y saberes que, incluso en algunos casos se reivindica con la arquitectura vernácula, como en la Universidad de Chile, de Buenos Aires o de Aukland en Nueva Zelanda y Nowy Targ.¹⁷

En segundo lado, la preocupación por el uso de la propia arquitectura. El afamado *"utilitas"* vitrubiano que, como Manuel Gallego dice *"La arquitectura surge siempre por una necesidad a la que se responde inventando una solución"* (2007 p.83a). Existe una preocupación por la respuesta funcional a los problemas desde lo que en la Universidad de Sídney llaman *"Diseño práctico de los edificios"*¹⁸ que en Buenos Aires llaman de *"respuesta a los Factores Biológicos"* (FADU-UBA, 2012). En la Autónoma de México incluso se plantea con cierto ánimo utópico al enfocar la arquitectura como una forma de *"mejora de la vida de los usuarios"* (Facultad de Arquitectura UNAM, 2012)

Sin embargo nos sólo los *"factores biológicos"* aparecen como de especial interés para resolverse por la arquitectura. Es frecuente, la inquietud por factores simbólicos de la arquitectura encontrarlo en diferentes unidades docentes de la Escuela de Madrid (ETSAM, 2012) o en cátedras de Buenos Aires, en la Autónoma de México, e incluso con el propósito de *"transmisor de conocimientos"*, en particular de conceptos historia y crítica de la arquitectura en la Universidad de Sídney o en Aukland en Nueva Zelanda También en Sídney existe una inclinación por considerar la arquitectura como compromiso social y cultural y, por tanto, debe dar respuesta a ese compromiso.

17 FAU-UCHILE, 2012; FADU-UBA, 2012; Faculty of Architecture Design and Planning. The University of Sydney, 2012, UNITEC, 2012 y PPWSZ, 2012.

18 Faculty of Architecture Design and Planning, The University of Sydney, 2012

Como tercera faceta, el interés por la arquitectura en su variante constructiva y técnica. El *"firmitas"* vitrubiano que aparece de forma independiente en otras materias, si bien tenga el claro propósito de integración con el proyecto de arquitectura. El gran interés por la construcción y en menor medida por las instalaciones es conocida en todas las Escuelas de España. Manuel Gallego afirma que la arquitectura es respuesta a una necesidad y después con un escueto, pero contundente *"Es construcción"* (2007, p.83a).

Hay escuelas y facultades en las que no se cuenta con una formación profunda de los aspectos técnicos. El debate entre el seguimiento a la École Polytechnique y a la École des Beaux-Arts es largo en el tiempo. Ejemplo de ellas pueden ser las de ámbito estadounidense, donde relegan dicha disciplina a profesiones más específicas. Sin embargo, en el ámbito anglosajón, la de Auckland en Nueva Zelanda exponen la necesidad de la tecnología constructiva, o en el ámbito hispano-americano como la cátedra de Arese-Álvarez que habla de la necesidad de transmitir al alumnado la *"mentalidad constructiva: manejo con criterio racional de estructuras complejas, instalaciones y componentes constructivos"* (Arese-Álvarez, 2012).

El cuarto aspecto concierne a la forma de la arquitectura, en todas sus variantes. Puedan ser la belleza, la poesía, la materia o su espacio, su textura, color, brillo, luz y es muy frecuente, en multitud de tratados, artículos, críticas o comentarios arquitectónicos. Las escuelas y las facultades son el escenario donde esa inquietud se transmite, por tal motivo, es raro encontrar una Escuela o Facultad donde el enfoque por la *"venustas"* vitrubiana no esté reiteradamente presente en cualquiera de sus variedades. Lo que sí se puede diferenciar es su grado de seguimiento según líneas de pensamiento que, como es obvio, tiene consecuencias en la apreciación formal y, por tanto, en el entendimiento de la belleza. Aunque no sea de una forma explícita, en cada Facultad, Escuela, Cátedra o incluso en cada docente pueden apreciarse tendencias formales. Así podemos encontrar los que apuestan insistentemente por la contemporaneidad como la Unidad Docente de Ábalos) en Madrid (DPA-ETSAM,2012 o con cierto enfrentamiento, en ocasiones vehemente, hacia tesis más propios de la modernidad, como el Taller de Sudamérica (2012) y taller LCJ, ambos de Buenos Aires (Lestard, Cajide y Janches, 2012).

Otra tendencia es aquella en que la forma arquitectónica no es un criterio de partida sino, por el contrario está en el sistema que la genera. Esta aproximación metodológica es más bien un enfoque de resultados no previsible. Dentro de este caso están el Taller conjunto que se desarrolló entre la PennDesign en Estados Unidos y la Academie Van Boukunst en Holanda que centran la creación formal mediante la aplicación de nuevas tecnologías, que denominan *"dinámicas de producción virtual plenamente generativos"* (Pla, 2007, P.79).

Como quinta cualidad se destacan las escuelas y facultades de arquitectura donde se realiza el carácter profesional de la disciplina y, con ello, su inserción en un sistema económico y social en el que se ubica. Este interés suele despertar una preocupación por lo real frente a lo más especulativo de la arquitectura. Se pretende que la formación de los futuros arquitectos esté más próxima a la coyuntura con la que se van a encontrar en el mundo laboral. Es frecuente, por tanto, apreciar su profesionalización entre los criterios principales de la formación del arquitecto, en prácticamente todas las Escuelas y Facultades analizadas. Dentro de ellas, destaca el Tecnológico de Monterrey en México que otorga al arquitecto un papel importante dentro del sistema económico, llegando a otorgarle el papel de promotor de desarrollo económico y de empleo (2012) y, cómo no, el estimable criterio enunciado por Cristian Carnicer desde su cátedra de Buenos Aires, que el arquitecto debe ser formado desde *“la conciencia solidaria”* de modo que devuelva a la sociedad el esfuerzo de su formación (2012).

Los enfoques didácticos se sitúan entre dos polos bien diferenciados, como se ha apuntado antes. Por un lado, aquellas Escuelas y Facultades donde el alumno es dueño de sus decisiones y por tanto del enfoque que le quiera dar a sus proyectos de arquitectura y, en el polo opuesto, aquellas donde éstos enfoques están reglados. Como también se apuntó, existen situaciones intermedias, donde el alumnado tiene la posibilidad de escoger entre líneas de pensamiento y desarrollo de la arquitectura y que puedan adaptarse mejor a sus propias inquietudes.

Entre las primeras, es decir, donde las decisiones del alumno se preservan por encima de todo, está el planteamiento del Taller Apip en la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Chile en Santiago, donde la autonomía del estudiante prevalece en la pedagogía con el propósito de que alcance sus propias ideas y sea capaz de alcanzar estados de confianza y seguridad en la defensa y desarrollo de éstas. Acompañan en éstos criterios la Cátedra de Baliero de Buenos Aires, donde lo que ellos llaman *“libertad de estilos”* les permite no imponer una forma determinada de hacer las cosas, sino que todas las posibles son susceptible de ser materializadas (Taller Baliero, 2012). En España Manuel Gallego demanda creatividad en la enseñanza:

“Una enseñanza en la que el eje fundamental fuese la creatividad, en todos sus aspectos y todas sus asignaturas. Así mismo que fuese más abierta y libre” (2007, p.82b)

En el extremo opuesto, se encuentran aquellos planteamientos de enseñanza que tiene el *“Compromiso ético de construir certezas”* como el Taller de Sudamérica de Buenos Aires (2012) o aquellos, como comenta Justo Solsona en la cátedra Ledesma en Buenos Aires:

“nos parece muy importante para los alumnos que vayan ejercitando un sistema de pensamiento lógico, que las respuestas a los problemas arquitectónicos tengan siempre una razón, tengan una explicación” (2012).

En España la Unidad docente de Federico Soriano en Madrid habla del modo de *“imponer cierto orden intelectual”* y de hecho, hace hincapié en la prioridad del desarrollo de las ideas frente a las ideas novedosas (2012). La Escuela de Valencia, donde la cátedra de Ignacio Boch hace especial incidencia en la *“ventaja”* de la arquitectura *‘en seco’*, tomando, por tanto, partido por unos sistemas constructivos frente a otros, determinando, de éste modo los resultados en los alumnos de PFC (ETSAV, 2012)

En la misma línea, pero con una línea de pensamiento opuesto, están aquellas que tienen un planteamiento creativo formal muy arriesgado y con la excusa de planteamientos de investigación o de laboratorio conducen al alumno a resultados que se parecen sospechosamente entre los de un determinado grupo, unidad docente, cátedra o escuela. Los ejemplos son tan numerosos que es difícil recogerlos todos. Tal vez sean oportunas las palabras de Andrés Jaque en éste sentido, *“Las retóricas de las escuelas de arquitectura forman un club de amantes de las mismas cosas”* como él mismo cita a Peter Sloterdijk:

“Un ‘club de lectores’ que comparten las mismas lecturas, que ven del mundo aquellos que pudieron ver los autores que admiran, atesoran o aman. Que toleran lo diferente sin confrontarlo, sin confrontarse con los marcos críticos que contienen”. (2007 P.63).

Rem Koolhaas se lamenta del sistema educativo de la Arquitectura:

“El poder de la arquitectura se ha sobrevalorado. Las escuelas casis se guían por una especie de inconsciente colectivo, o subconsciente; en ciertos períodos, ciertos temas salen a la luz, mientras que otros pasan desapercibidos y, más tarde, las cosas que se ignoraban cobran importancia sustituyendo a las que ya estaban allí, y así sucesivamente. Sólo cuando determinadas personas ponen su marca en una escuela concreta e instauran una especie de dictadura pueden detectarse realmente diferentes escuelas de pensamiento. En cierto modo es inevitable formar parte de una cultura general, con toda la sofisticación y ceguera que eso conlleva” (2002, p.57).

En otro orden de cosas, en la formación británica a través de la experiencia tiene un papel muy destacado. Ese es el motivo por el que los programas y la estructura educativa de sus escuelas están claramente orientados a tareas específicas. Tradicionalmente, en el Reino Unido siempre ha tenido un gran valor la experiencia a través de los años en una dedicación específica. Por ello las peculiaridades de la enseñanza de la arquitectura y su relación con otras titulaciones como la ingeniería de la construcción o la ingeniería civil no es comparable con la que se derivó en el resto de Europa del modelo de *la École Polytechnique* francesa. La variedad de formas de aprendizaje es amplísimo, incluso llegando a contemplarse el pupilaje hasta entrado el siglo XX. Ello explica que desde 1882 la RIBA centralizara la concesión de la titulación de arquitecto mediante unos exámenes regulares. (Monedero, 2002 e, p.42 y p.79).

C. LA CREATIVIDAD ARQUITECTÓNICA

Existen mecanismos que favorecen la generación de ideas, las cuales pueden suponer una ayuda que solucione el problema arquitectónico planteado. Cada metodología de la enseñanza de proyectos aplica diferentes técnicas de creatividad. Cada una de ellas tienden a proveer al estudiante de los recursos necesarios que le permitan aprender a pensar de forma innovadora y creativa. De éste modo el alumno dispondrá de instrumentos que aporten soluciones arquitectónicas interesantes y novedosas.

Las técnicas aplicadas frecuentemente tienen relación con los enfoques planteados y lógicamente, con los resultados que se obtienen. De hecho hay algunas prácticas docentes que directamente aplican técnicas de variables abiertas donde el énfasis se localiza en esta versatilidad y, por tanto, el resultado tiene carácter impredecible.

Desde el punto de vista pedagógico, las técnicas de creatividad encauzan los resultados, por lo que aquellas metodologías que pretenden que el alumno sea dueño absoluto del enfoque tienen que explicitar este condicionante y así él mismo buscará aquellas técnicas creativas que se adapten mejor a sus propósitos.

La palabra crear, del latín *creāre* (tener hijos, engendrar) significa *“producir algo de la nada”*. La facultad de producir algo de la nada es lo que llamamos creatividad. Curiosamente en griego la palabra es *“ποιέω-ποιέο”* que significa hacer y de ahí al término *“ποίησις-ποιέσις”* que quiere decir *“hacer de la nada”* y se refiere a *“convertir pensamientos a materia”*¹⁹. Resulta innegable que no se produce exactamente de la nada, sino por el contrario, se trata de una la producción de alternativas a las existentes. Se trata de solucionar el problema de otro modo, o con más precisión, que gracias a ese camino distinto a los existentes, puede resultar ser más adecuado para el requisito.

El arquitecto en el ejercicio de su profesión plantea una o varias soluciones ante una necesidad que tienen los usuarios. En principio, el hecho de recibir el encargo por parte del cliente se justifica por sus capacidades creativas y su formación técnica. De éste modo, el arquitecto puede plantear alternativas que conoce o incluso otras diferentes a las ya existentes, ambas con el objetivo de solucionar el problema arquitectónico correspondiente. Se puede afirmar que confluyen dos formas de pensamiento por las cuales se acude al arquitecto:

a/ Gracias a su pensamiento creativo que le permite proponer alternativas distintas a las existentes, y .

b/ Por su discurso técnico, consecuencia de su conocimiento constructivo de cómo funciona la materia de la arquitectura.

En terminología de Guilford: pensamiento divergente y pensamiento convergente²⁰. El arquitecto tiene que emplear ambos pensamientos en los proyectos de arquitectura, en unos casos proponiendo soluciones novedosas y en otros aplicando técnicas conocidas que permitan su materialización.

19 El término ‘poesía’ comparte el mismo origen etimológico, lo cual permite entender la afirmación recurrente sobre que la arquitectura es poesía.

20 Véase apartado Pensamiento convergente y divergente del Anexo I

Este apartado se va a centrar en el modo en que las escuelas de arquitectura enseñan a ser creativos a los estudiantes, en otras palabras, en el modo en que fomentan el pensamiento divergente. Es preciso puntualizar que una de las aportaciones que realizó Guilford en sus estudios fue el hecho que el pensamiento divergente, es decir, la capacidad creativa está presente en todos los seres humanos, no sólo en los artistas y creativos. Hay que tener en cuenta, tal y como mantiene el británico afincado en California, Ken Robinson, el hábito para pensar de forma no convencional es algo que no ha sido bien desarrollado en las pedagogías occidentales, por lo que afecta directamente a la destrezas creativas(2006).

TÉCNICAS DE CREATIVIDAD PARA ARQUITECTOS.

Los arquitectos han empleado a lo largo de la historia distintas técnicas para crear nuevos conceptos y nuevas formas en su trabajo. Se podría afirmar que cada uno tiene su propio espectro de mecanismos que favorecen ese pensamiento divergente necesario para innovar, cada vez que se enfrenta a un proyecto o a lo largo de su desarrollo y materialización. Las tres categorías de métodos creativos que plantea Fuster²¹, son frecuentes en el proceso proyectual del arquitecto. El uso de analogías, de situaciones antitéticas y de generación aleatoria le permite realizar propuestas conceptuales y formales que somete luego a su consideración analítico-proyectual. En muchas escuelas y facultades no son explicitadas como técnicas creativas específicas, sino como métodos proyectuales que permiten producir conceptos y soluciones arquitectónicas.

Sin embargo, también se puede estar en una postura distinta, en una búsqueda originaria de los datos convencionales, desde *"lo razonable"* como es el caso del Taller Baliero:

"no aceptar como un dato apriorístico una posible respuesta a una necesidad sino ir al origen de ésta. Es en este sentido que hablo de originalidad y no en el correr detrás de lo 'diferente' aunque sea forzando todo lo razonable" (2012)

En otras palabras, aunque sí parece que el pensamiento divergente es el responsable de la creatividad, en ocasiones la pretensión de justificación de aquello que se realiza, con una visión lógica, obliga a reconocerlo como un proceso convergente del pensamiento racional. En ésta segunda línea nos encontramos con casos como el que nos presenta Juan Deltell con el objetivo de *"potenciar el manejo de referencias bibliográficas solventes durante el proceso de ideación del proyecto y su construcción"* No se trata de la falta de recursos bibliográficos como punto de partida para la ideación, lo destacable está en el término *"solvente"*, puesto que ya genera un apriorismo, en este caso maniqueo, entre lo bueno y lo malo, según unos criterios previos. (ETSAV, 2012)

21 Véase Anexo I

Por el contrario, Parece que Quetglas se refiere al pensamiento divergente cuando afirma. *"El conocimiento no consiste en saber más, sino en saber de diferente manera, pues pensar es, siempre, proponer fundamentalmente aquello que no hay"* (2004). En una dirección semejante parece que sigue Steven Holl al hablar de *"Introducir elementos fenomenológicos como el movimiento a través del espacio, elementos tectónicos como la materialidad de las cosas y tratando de eliminar todos esos 'a priori' instalado en la mente de los jóvenes arquitectos que venían a realizar un máster en arquitectura"* (2007, p.84^a). *O lo que en la Escuela de Arquitectura de Sídney hablan de "investigación especulativa hacia la innovación"* (Faculty of Architecture Design and Planning , The University of Sydney, 2012).

En sintonía con la clasificación de Michel Fustier²² se pueden distinguir técnicas de creatividad para arquitectos por métodos análogos, antitéticos y aleatorios (1975):

a/ Métodos análogos. En una línea sobre la analogía, se puede entender lo que cuenta Manuel Gallego que afirma que *"Proyectar en parte es estar alerta para escuchar sugerencias y ver las potencialidades ocultas de las cosas, del espacio, de las acciones"* (2007 p.83,b)

b/ Métodos antitéticos. En éste rumbo de tipo antitético, Federico Soriano plantea el modo en que organizan *"los cursos bailando entre lo abstracto y lo concreto"* y añade que *"se entiende que la simplificación estratégica es el modo de imponer cierto orden intelectual en la complejidad de la arquitectura y a la vez se valora la cuestión hasta dónde se puede llegar"* (2012)

c/ Métodos aleatorio En éste sentido, destaca el reconocimiento de Rafael Moneo que lo expresa de un modo muy elocuente: *"hay un proceso 'arbitrario de la forma'", "en el origen siempre existe un momento de aleatoriedad, un componente de libertad a la elección de la forma que no está determinado por ninguna circunstancia exterior a la propia obra"* (1994, p.10),

PEDAGOGÍA DE LA CREATIVIDAD PARA ARQUITECTOS

Como recuerda desde la E.S.T.A de Barcelona, Josep Lluís Mateo hasta hace relativamente poco tiempo:

"Nuestra tradición local opera desde el convencimiento de que la formación del arquitecto está hecha por arquitectos. Desde una tradición arcaica que ha llegado a nuestros días, la enseñanza se entendía hasta tal punto como una continuación de la práctica que muchos de mis colegas en la Escuela de Arquitectura afirmaban no hace mucho que enseñaban como si estuvieran en su despacho" (2007, p.71 a)

En ésta línea Monedero menciona un artículo de B. Martens del año 2002 donde plantea cuestiones metodológicas comunes a muchas escuelas de arquitectura:

"Los profesores de proyectos, dice el artículo citado, defienden una 'metodología' que consistiría básicamente en 'tirarse a la piscina'. En nuestras latitudes esto sería equivalente a una frase muy citada: que 'a proyectar se aprende proyectando'. Pero hay problemas evidentes suscitados por dicha 'metodología' en una universidad masiva. Los planes de estudio se convierten en una 'navegación a través de varias estaciones' (art. Cit) cuyo rumbo está en buena medida sujeto a eventualidades poco controlables. (...) Esta relativa indefinición metodológica, que provoca discusiones crónicas en todas las escuelas, podría estar bastante relacionada con una relativa indefinición de los objetivos" (2003, p.203)

22 Véase Anexo I

Un poco más adelante indica una encuesta llevada a cabo por Crinson y Lubbock²³, en el Reino Unido en 1994 que contenía la pregunta *“cómo había aprendido a proyectar”* sobre el que cita textualmente:

“Algunos, debemos decirlo, encontrarnos la pregunta simplista, obvia, o imposible de contestar. Otros respondieron así: simplemente haciéndolo; por emulación de compañeros y ‘maestros’ (plagio y ósmosis); por prueba y error y descubrimiento personal; leyendo libros; por intuición. Otros admitieron francamente que sus tutores les dijeron que miraran lo que se hacía en las revistas. La mayoría de ellos sugería que un diálogo iterativo con el profesor junto con las críticas formalistas (una reliquia del sistema de Beaux-Arts) había sido el método más importante para aprender a diseñar. Sin las reglas formales de la tradición del Beaux-Arts, o un análisis realmente transparente de los principios estéticos, el sistema de proyectos moderno depende en gran medida, de la discreción y juicio subjetivo de los profesores y, en consecuencia, de la naturaleza y calidad de su relación con la cultura arquitectónica actual” (2003, p.203).

Método de prueba y error. Quizá éste sea el motivo por el que muchas escuelas no se plantean específicamente técnicas concretas que permitan a los estudiantes mejorar en sus habilidades creativas. En éstos casos el alumno realiza un auto-aprendizaje donde descubre después de muchos intentos cuáles van siendo exitosos a lo largo de su formación. De algún modo genera una tormenta de ideas y va seleccionando las que son aceptadas en las correcciones, normalmente demandantes de un *“pensamiento diferente”* Éste es el instante en que se despierta su pensamiento divergente y mediante analogías, contraposiciones y planteamientos aleatorios, va realizando sus propuestas. Este es el caso expuesto por Juan Blat (ETSAV, 2012) cuando habla de:

“Método de trabajo que sirva de comprobación o reflexión constante del propio alumno (...) el alumno elaborará una propuesta que irá progresando mediante las correcciones tanto colectivas como individuales y, que harán especial incidencia tanto en la corrección de las soluciones, de manera argumentada, como en la verificación de las relaciones entre todas -y cada una- de las variables, de modo que cada alumno elabore su síntesis y lo exprese en planos, maquetas, modelizaciones 3d, ... coherentemente”

En la E.T.S.A. de Madrid ocurre algo semejante. Federico Soriano repite la conocida frase: *“a proyectar se enseña, no se aprende”* que corresponde con *“el entendimiento de que el aprendizaje se genera por el ensayo con el propio proyecto”* y más adelante *“Los proyectos y la propia enseñanza se basan en un sistema continuado de prueba y error”* (DPA-ETSAM, 2012) De forma clara no se incorporan sistemas de entrenamiento que sirvan al aprendizaje del proyecto.

Con una similitud asombrosa José Laborda expone:

“La arquitectura reúne comportamiento, transformación, proporción y gesto, y cada uno de esos conceptos ofrecen inmensas posibilidades de enseñar y aprender” (2008, p.11)

“Hemos llegado a una conclusión sensata: enseñar hoy arquitectura casi imposible. Lo que sí parece posible es aprender arquitectura; pero, para ello, cada cual debe encontrar por su cuenta el método, la sorpresa y el estímulo. Y buscar luego, con más o menos fortuna, a los maestros capaces de transmitirle lo que desea encontrar” (2008, p.19).

23 Obra citada Crinson & Lubbock, 1994, p.164)

No parecen existir unas técnicas de entrenamiento o de rodaje para alcanzar los fines que persigue el proyecto de arquitectura con rapidez y eficacia. Tal vez pueda servir la analogía del deportista que su entrenamiento fuera exclusivamente jugando partidos o compitiendo, olvidando todo el trabajo previo de ponerse en forma y mejora de técnicas deportivas, su rendimiento, posiblemente sea aceptable, pero estaría lejos de conseguir los resultados que se alcanzan con dicha preparación.

Entre las escuelas y facultades estudiadas, se han recogido una serie de ejemplos que van más allá del ensayo y error. Métodos que aplican técnicas concretas que ayudan al estudiante de arquitectura en su *"entrenamiento"*. Se ha separado en dos apartados, correspondientes a los dos pensamientos planteados por Guilford: el pensamiento divergente y el convergente.

Pedagogía del pensamiento divergente

La pedagogía del pensamiento divergente es, posiblemente uno de los aspectos más difíciles, pero a la vez más apasionantes de la enseñanza del arquitecto. Quizá radique en la búsqueda de la ruptura de lo establecido a la vez de los conocimientos de experiencias pasadas. Tal como expone el Taller Soler:

"Ante la complejidad del hecho arquitectónico, planteamos la necesidad de buscar estrategias que acompañen al alumno en el proceso proyectual superando recetas y modelos establecidos; incentivándolo a poner en juego su creatividad junto con los saberes adquiridos. Promover la duda para replantear las soluciones enfrentándose a un territorio donde no hay ningún sendero trazado" (2012).

Equivalente interpretación que realiza Peter Zumthor donde parece que aboga por un modo divergente de pensar:

"Lo primero que se les ha de explicar es que no se encontrarán ningún maestro que plantee preguntas ante las cuales él sepa de antemano la respuesta" (2004, p.55)

Se ordenan según la clasificación de técnicas de creatividad propuestas por Michel Fustier en 1975²⁴

a/ *Métodos análogos*. Entre las Escuelas y Facultades estudiadas, destaca los ejercicios de ideación de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Chile, en Santiago, que por ejemplo establecen un *"Juego de las Evocaciones"*. Se trata de un ejercicio en que los estudiantes tienen que diseñar un espacio propio a partir de las evocaciones de experiencias espaciales que tenga cada alumno. (Rugiero, Apio e Hirmás, 2006). Éste ejercicio guarda relación con el sistema de los *"patterns"* creado por Christopher Alexander desde la Universidad de Berkeley en 1979 que se fundamenta en la facultad de cada individuo para idear sus propios espacios idóneos, con cierto espíritu intemporal de construir. (1981).

24 Véase Anexo I sobre técnicas de creatividad.

En este sentido Toyo Ito afirma:

“En cualquier época el arquitecto, con más o menos intensidad, ha venido madurando gradualmente las imágenes arquitectónicas suaves que emanan del interior de sí mismo, para objetivarlas y conseguir el reconocimiento social al transformarla en objetos arquitectónicos” (2000).

Parecido argumento Peter Zumthor propone:

“Un pensamiento asociativo, salvaje, libre, ordenado y sistemático en imágenes, imágenes arquitectónicas, espaciales, en color y sensoriales; he aquí mi definición preferida del proyectar. Me gustaría transmitir a los estudiantes que el método adecuado para proyectar es ese pensar en imágenes” (2004, p.58).

Más adelante se verá la relación entre ese “*pensar en imágenes*” del que habla Ito o Zumthor y la “*memoria de trabajo*” de Joaquim Fuster²⁵ y cómo influyen en el proceso de la decisión que describe Antonio Damasio. Al pasar por el filtro del “*cuerpo creativo*” al modo que se propone en el capítulo V, se torna elocuente el comentario de Ito o Zumthor.

De forma opuesta Steven Holl habla de su Taller relacionando arquitectura y música por ejemplo, Bela Bartok:

“La clave es encontrar una manera de estudiar, de explorar, de experimentar sobre arquitectura en un taller de proyectos sin recurrir a información establecida a priori por el pasado.” (2007)

b/ Métodos antitéticos. Dentro de éste apartado, estaría la táctica que llevan a cabo en la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Chile. Utilizan un ejercicio en donde confrontan a tres estudiantes y que han denominado “*Construcción por choque*”. A partir del “*juego de evocaciones*”, antes comentado, en una segunda fase, los tres futuros arquitectos deben ponerse de acuerdo en un solo proyecto de vivienda a partir de los tres espacios evocados. El resultado de esta confrontación les obliga a pensar de un modo diferente y más flexible, moviéndose de sus posiciones originales, lo que favorece su capacidad de pensamiento divergente.

Dentro de éstas tácticas, se puede incluir los talleres que se realizan conjuntamente en varias escuelas de arquitectura. Por ejemplo, la que narra Anna Pla entre la Penn Design y la Academie Van Bouwkunst de Rotterdam. La confrontación con visiones diferentes, pone al estudiante en la acción sobre una situación distinta a la que está acostumbrada. (Pla, 2007)

Otro ejemplo puede ser el método de “*mesas de trabajo*” que plantea Steven Holl que puede suponer una confrontación entre las ideas propias y las del compañero. Gracias a esa discusión se producen nuevas perspectivas que el alumno de forma individualizada no plantearía (2007, p85b).

c/ Métodos aleatorios. Dentro de éste apartado se puede inscribir el planteamiento de Ana Pla que propone:

“Prácticas experimentales por ordenador que buscan activar la relación entre pensar y hacer, centrados en un nuevo repertorio técnico que permite poner en práctica tentativas dirigidas a la Programación con la investigación formal-material” (2007, p.78n)

25 Véase el apartado “construcción de imágenes del Capítulo IV.

De tal modo que está en el sistema de programación el que permite obtener diferentes formas-materias como proceso no anticipatorio, en palabras de Pla *"Producto no-anticipado de procesos altamente intencionados, y aun así impredecibles"* (2007, p.78n)

d/ Otras variantes. Existen otros recursos pedagógicos para el proyecto de arquitectura que ayudan al pensamiento divergente que favorezcan la creatividad de los alumnos y que tal vez, se sitúen a medio camino entre dos o las tres clases de creativities que plantea Fustier.

En muchas ocasiones los entrenamientos son por sencillas provocaciones de situaciones, aparentemente convencionales sobre las que se produce una distorsión y observar su consecuencia. La observación del fenómeno puede aportar nuevas lecturas y, lo que es más importante, puede favorecer el pensamiento divergente y, por tanto, su sensibilidad para detectar elementos de interés. El Cátedra Soler de Buenos Aires lo expresa diciendo:

"Nos interesa deshojarnos de las convenciones y abocarnos al ejercicio de hacernos preguntas a partir de la observación crítica del mundo contemporáneo" (2012)

Otro aspecto importante sería la convivencia del error durante el proceso del proyecto de arquitectura que más adelante se valorará su importancia. En la misma Cátedra Soler de Buenos Aires plantean:

"Quitarle al alumno el miedo a equivocarse, incentivarlo a pensar por sí mismo. Fomentándolo a que ante cada ejercicio proyectual sea capaz de plantear el conjunto de preceptos que generen el sustento para la toma de decisiones que determinan un proyecto arquitectónico" (2012).

Otra posibilidad es el ejemplo de la Universidad de Sídney donde promueven los llamados *"talleres electivos"* para fomentar la creatividad conceptual y material con diferentes medios de comunicación. La combinación de la formación reglada con talleres y producción escogida por los alumnos contribuye a una actividad mucho más dinámica y, por tanto, favorece, en un ambiente creativo, las posibilidades de un pensamiento donde se incrementan las habilidades del pensamiento divergente. (Faculty of Architecture Design and Planning, The University of Sydney., 2012)

Los viajes son, sin duda otra fuente, de aprendizaje de pensamiento divergente, al enfrentarse con otras posibilidades de lo cotidiano. En ésta línea se explica por qué es frecuente en las escuelas y facultades que se realicen actividades de visitas a edificios singulares y viajes. Es fácil recordar la importancia de los viajes en la formación de afamados arquitectos como Le Corbusier, Aalto, Sainz Oíza, Moreno Mansilla y Emilio Tuñón. Alvar Aalto decía en una entrevista en Casabella en 1954:

"No deseo hablar de ningún viaje en especial, pues siempre guardo en mi mente un viaje a Italia. Quizá se trate del viaje que hice alguna vez, y que sigue vivo en mi memoria; o tal vez de una estancia en curso, o de un viaje que piense hacer más adelante. Un viaje así probablemente sea necesario, una 'conditio sine qua non' de mi trabajo" (2000, p.57)

Luís Moreno Mansilla y Emilio Tuñón expresaban sus impresiones sobre los viajes de un modo muy revelador:

“Cada viaje es un paréntesis que se abre en la actividad cotidiana, un bolsillo del tiempo, un repliegue vacante que rellenan de manera asistemática y libre con charlas, recuerdos, reflexiones y propósitos, etc.” (2005)

En algunas Escuelas, como la ETSA de Madrid, por ejemplo, llegan a conceder créditos académicos por la realización de viajes. En la Escuela de Valencia, por ejemplo, José María Lozano Velasco comenta sobre los viajes:

“Despertar el interés del alumno por la arquitectura como expresión construida de una cultura; la arquitectura se comprende y explica dentro de un contexto por lo que el viaje abarca la inmersión cultural, el legado histórico y el contactos con otras formas de vida” (ETSAV 2012)

Pedagogía del pensamiento convergente

El aprendizaje del pensamiento convergente, vertical lógico o racionalista, según los autores, es de especial importancia en el aprendizaje de la arquitectura. Muchas de las habilidades técnicas tienen un componente lógico de especial importancia para la aplicación de los conocimientos tectónicos que la arquitectura exige. Dependiendo de las Escuelas y Facultades, el grado de formación tecnológica tiene distinto alcance. La formación técnica permanece en el debate pedagógico desde la confrontación entre ingenieros y arquitectos del siglo XIX. Por ello las materias de construcción, entendidas como el fundamento formativo del conocimiento riguroso de las técnicas y tecnologías de la edificación, tienen distinta presencia dominante según los centros. Según nos relata Javier Monedero, en la mayoría de las Escuelas de la Unión Europea:

“Se considera que se debe dar una formación más sintética que analítica, más dirigida a comprender el mecanismo de las soluciones constructivas a partir de una intuición de las fuerzas que están presentes en el juego de materiales y formas, que resolver problemas por medio de abstracciones matemáticas y físicas, por más que estas proporcionen mayor rigor y exactitud en el cálculo” (2003, p. 210)

El pensamiento convergente y el divergente actúan de manera complementaria para la resolución de infinidad de problemas a los que se enfrenta el arquitecto a lo largo del proceso proyectual. En ésta línea, insiste Monedero en una formación más integrada que *“el término ‘Studio’ engloba, sobre todo en países anglosajones y nórdicos, una enseñanza integral en la que la resolución de problemas constructivos tiene una importancia fundamental”* (2003, p. 212). Uno de los modos de aprendizaje clásico del pensamiento y conocimiento convergente es mediante la repetición.

Repetición del modelo. Una de las técnicas para el aprendizaje de modelos preexistentes es mediante la repetición reiterada de los mismo, que han permitido la transmisión del maestro al aprendiz a lo largo de la historia. Tal como nos cuenta Ken Robinson, esta técnica docente se acentuó como consecuencia derivada de la revolución industrial según modelo de la propia industria de repetición que se dan en las fábricas (2005). Es cierto que en ocasiones cuenta con desprestigio, tal y como Holl asevera:

“Nunca permito que la repetición sistemática como técnica de aprendizaje ocurra en mi taller de proyectos. Puedes repasar mis veinticinco años como docente y observar el trabajo que realizaron mis alumnos durante el taller y comprobarás que la imitación se acerca a cero. Mi filosofía es que cada sitio y sus circunstancias son únicos. Los estudiantes son únicos y necesitan imaginar sus propias ideas. Esa es mi misión como docente. La repetición no conduce a nada en el taller. Sólo disponen de trece semanas. Durante tan corto período no quiero que los estudiantes reproduzcan mis ideas como manera de operar mi taller.

Conozco algún profesor que enseña de esta manera, los alumnos copian su estilo o técnicas como evidencia de su taller. Discrepo totalmente. La única manera de obtener un pensamiento verdadero es cuando uno tiene algo delante de sus ojos y no está seguro de ello”. (2007, p.85b)

Tal vez manifestaciones algo rotundas, dado que gran parte del conocimiento se transmite precisamente mediante la imitación. Seguramente quiera referirse a planteamientos más divergentes que a un aprendizaje en general. El aprendizaje creativo, para el cual es necesario realizar modos de enseñanza propios del pensamiento divergente, es necesario diferenciarlo de modelos preexistentes, más adecuados para el componente tectónico de la arquitectura. En otras palabras, es posible que muchas metodologías docentes no distingan qué debe ser aprendido de forma convergente y qué de forma divergente, aunque, haya otras tantas que sea necesaria la combinación de las dos.

D. LA CRÍTICA ARQUITECTÓNICA.

Es frecuente encontrar sesiones de valoración en las aulas de proyectos arquitectónicos. Sesiones colectivas o individuales donde el debate se establece a partir de las propuestas planteadas por los alumnos y donde participan los docentes y estudiantes.

Dentro de la metodología actual de la enseñanza del proyecto de arquitectura, éste apartado tal vez ocurra con mayor asiduidad y, por ello, se entiende la amplia bibliografía que existe sobre la crítica arquitectónica de los proyectos, dentro y fuera de las aulas.

De igual modo que se ha hecho con el enfoque y las técnicas de creatividad, se distingue la distinción entre el análisis o crítica arquitectónica en sí mismo de su pedagogía.

ANÁLISIS O CRÍTICA ARQUITECTÓNICA

Habitualmente, el análisis o crítica de los proyectos de arquitectura pretende establecer una relación entre las propuestas arquitectónicas con sus propias cualidades. En palabras de Mies de 1930:

“La crítica consiste en ponderar el valor e importancia de una determinada obra. Para analizar la importancia y el valor de una realización es necesario hacerse una opinión sobre el hecho a examinar. Esta opinión no se alcanza así como así. Las obras de arte tienen su propia vida. No están abiertas a todo el mundo. Si han de darnos una respuesta hay que presentarse delante de ellas tal como exigen. En esto radica la relación con la crítica.

Otra relación de la crítica se encuentra en la clasificación de los valores. Aquí encuentra la crítica sus escalas. La verdadera crítica es precisamente servicio a los valores” (Neumeyer, 2000, p.465)²⁶

Se comprueba la coherencia entre las intenciones, enfoque, el modo en que se ha llevado a cabo el proyecto y su relación con el resultado final. Según Josep M^a Montaner

“la crítica comporta un juicio estético. Dicho juicio consiste en una valoración individual de la obra arquitectónica que el crítico realiza a partir de la complejidad del bagaje de conocimientos de que dispone, de la metodología que usa, de su capacidad analítica y sintética y también de su sensibilidad, intuición y gusto” (1999, p.8).

De algún modo Montaner otorga a la crítica un valor subjetivo de quien emite el juicio a la vez que menciona los factores de que depende, es decir de la experiencia y conocimiento del crítico e incluso de intangibles como la intuición y el juicio. Más adelante Montaner establece el fin de la crítica manteniendo que *“Su misión es la de interpretar y contextualizar, y puede entenderse como una hermenéutica que desvela orígenes, relaciones, significados y esencias”* (1999, p.11).

²⁶ Nótese más adelante, la jerarquía de preferencias planteado en el capítulo IV y luego en maridaje arquitectónico en el capítulo V.

La relación entre crítica y teoría es, sin duda, muy cercana, hasta el punto que Montaner llega a aseverar que *"sólo existe crítica cuando existe una teoría"* de modo que establece la teoría como *"base de una teoría donde deducir los juicios que sustentan las interpretaciones"*, llegando, según él, a ser ésta derivación de la primera *"toda teoría necesita la experiencia de ponerse a prueba y ejercitarse en la crítica"*. Es decir, toda y, por otra parte establece la condición que *"sólo existe crítica cuando existen visiones contrapuestas, una diversidad de posibilidades"* (1999. P.11)

Es significativo como destaca Montaner que *"El trabajo de la crítica, como el de la filosofía, parte de la duda"*, precisamente, muchas escuelas y facultades, establecen en la duda, un método para la docencia del proyecto de arquitectura. Así lo muestra el Taller Soler) propone *"promover la duda para replantear las soluciones enfrentándose a un territorio donde no hay ningún sentido trazado"* (Soler, 2012). Montaner facilita unas pautas para la crítica en tanto que:

"tiene que entrar a fondo en el análisis estrictamente formal, superando aquellas lecturas que se quedan sólo en interpretaciones generales. Las características espaciales, la relación entre la lógica estructural y composición, las cuestiones funcionales, los itinerarios y las percepciones, los lenguajes y materiales utilizados, deben ser los patrones esenciales del juicio (...) No ha de adoptar una postura dogmática, externa y ajena al objeto de análisis, sino que debe entrar de lleno en la sustancia misma del objeto que va a ser criticado, recibiendo estímulos sensibles de sus mejores cualidades, de sus propias contradicciones y de los problemas irresueltos que permanecen escondidos en la obra. Una obra es una criatura viviente y vivida; una pieza que cada generación verá e interpretará de maneras distintas"(1999, p.19)

En ese sentido, continúa diciendo:

"La mejor crítica, por lo tanto es la que concilia las consideraciones sobre el contenido con las consideraciones sobre la forma" (1999, p.19)

En el Taller Sudamérica, se dice que:

"la arquitectura es el espacio donde se materializa la construcción física del proceso cultural, trabajar sobre la coherencia entre pensamiento y obra le da sentido a nuestro hacer. Cuando hablamos de pensamiento, éste nace de una lectura crítica que hacemos acerca del mundo en que vivimos; y cuando hablamos de obra, significa realizar en consecuencia de ese pensamiento, con nuestras herramientas inherentes" (2012)

Por otra parte, la crítica arquitectónica puede ser un modo de reconducir y señalar caminos alternativos. En este sentido, Andrés Hirmas comenta:

"La evaluación se transforma en una especie de brújula que orienta el camino del "saber hacer" señalando de paso, tránsitos alternativos en la búsqueda de soluciones consecuentes y operativas" (Hirmas y VVAA, 2006, p.127)

En una línea análoga Montaner indica que:

"la misión de la crítica no consistiría sólo en teorizar no sólo en analizar la obra, sino también en reconducir estos flujos continuos entre teoría y creación, dos mundos que no pueden entenderse separadamente" (1999, p.23).

Concerniente al modo de llevar a cabo la crítica, Antonio Miranda afirma:

La crítica debe ser negativa para localizar el eslabón más débil que determina la resistencia total de la cadena, sistema o estructura del edificio. La crítica debe ser positiva de modo que sólo extraiga lo mejor, pero a cambio de ser usado inmediata y dialécticamente de modo negativo: negación de la negación: 'Ni esto ni su opuesto, sino la negación de ambos'. Ni Arcaísmo ni Modernismo; Modernidad". (2012, p.13)

Es posible que la crítica (y la práctica) arquitectónica vayan más allá y como reconoció Rafael Moneo puede ser un modo conocimiento:

"Gracias a la arquitectura, porque me ha permitido entender el mundo con sus ojos" (1996)

PEDAGOGÍA DE LA CRÍTICA ARQUITECTÓNICA

Dentro de las metodologías docentes de la crítica del proyecto de arquitectura, tal vez sea necesario distinguir entre dos aspectos distintos. Por un lado, cómo se lleva a cabo el análisis de los proyectos de arquitectura y, por el otro, el modo que el estudiante a analizar sus propios proyectos o los de sus compañeros.

La crítica arquitectónica como método pedagógico.

En las escuelas y facultades estudiadas se señalan una serie de puntos de análisis para ayudar al proyecto en su desarrollo satisfactorio. Sesiones donde el profesor analiza los proyectos de los estudiantes.

Habitualmente, en las universidades estadounidenses los estudiantes resuelven los proyectos en planteamientos muy teóricos o bien orientados a resolver problemas reales. Los resultados se discuten públicamente, se publican y constituyen el eje de las actividades culturales de la escuela. En éste sentido Javier Monedero cita a James Polshek, decano de la Escuela de Columbia:

"El design studio se convierte en el hogar y el lugar de trabajo. La apertura a la crítica, (tanto de los compañeros como de los profesores) consolida la 'familia'. El sentido de clan (clannishness) es uno de los signos distintivos más claros de la 'cultura arquitectónica'.

Cerca del setenta por ciento del curriculum en arquitectura tiene lugar en, o está relacionado con, el 'studio'. Esta parte de la educación estudiantil consiste realmente en una serie de 'seminarios' que se reúnen dieciséis o veinte horas a la semana con un miembro del equipo de profesores que tiene a su cargo a doce o catorce estudiantes. Se ha convertido en un axioma que el conocimiento arquitectónico se transmite de un modo más efectivo en una relación uno-a-uno. El profesor se sienta con un estudiante durante un tiempo que puede ir de quince minutos a una hora, en lo que a menudo resulta ser un diálogo silencioso de líneas de lápiz y bocetos fragmentarios. Esto se refuerza con revisiones en pequeños grupos en las que el criticismo de los compañeros es un ingrediente importante" (2002 f, p. 102, p.114)

En este sentido la Escuela de Arquitectura de Harvard tuvo una influencia determinante desde la llegada de Gropius en primer lugar y Sert después a los EEUU, liderando con ello la arquitectura moderna. Según menciona Jorge Silveti:

“Su característica principal será desde entonces la idea de ‘Escuela de pensamiento’ que mantendrá la unidad entre producción, ideología y, por supuesto, estilo. Con la llegada de Sert se inaugura además una época de vanguardismo. (...) Sobre estas dos personalidades que defendían posturas tan firmes como claras, Gropius y Sert, han gravitado el desarrollo de la escuela. Pero estas posiciones, eran al mismo tiempo, muy distintas; Si Gropius fue el ‘propagador’ de la arquitectura moderna en el sentido más amplio de la palabra, fue Sert quien introduzco en los EEUU y a través de Harvard una crítica a esa arquitectura con su pensamiento sobre la ciudad, que reflejó su pensamiento sobre la ciudad” (1980, p.46).

Como cuenta Silveti la variedad de tendencias existentes:

“se refleja en el mismo programa cuya finalidad es la exposición y aprendizaje de todas esas tendencias y modelos con el objetivo didáctico de aprender a usarlos con consistencia interna, desarrollando en el profesional la habilidad de disentir, defender y criticar a las otras tendencias si la oportunidad lo requiere” (1980, p.46).

Es interesante este amplio abanico de enfoques y de aproximaciones críticas que aportan consistencia proyectual²⁷ a la vez que favorece su comparación.

En la actualidad se establece una filosofía central de la Escuela de Arquitectura de Harvard:

“el compromiso con la excelencia del diseño que exige no sólo la hábil manipulación de la forma, sino también la inspiración de un amplio corpus de conocimiento” (Cohen, 2012)

Sobre la crítica como “única herramienta proyectual posible”, Jorge Togneri plantea su enfoque, si bien con cierta relación entre objetividad y subjetividad que, tal vez sea contradictoria:

“Ante la actual diversidad de opciones y corrientes arquitectónicas que van desde lo más artístico, vesánico, idealista y subjetivo a lo más objetivo, racional y científico, la Crítica es casi la única herramienta proyectual posible.

La crítica objetiva constituye la principal utilidad de discernimiento para que el proyecto avance. Cuando el contexto cultural se encuentra en el límite de la complejidad, en incluso el caos, cuando las cosas parecen menos claras, la labor crítica se torna más compleja y, al mismo tiempo más necesaria y exigente. En arquitectura, tanto la inevitable subjetividad como la diversidad de criterios, deben superar el filtro de la verificación objetiva” (1978-a, p.50)

Por su parte, Iñigo Malgro y Manuel Portaceli del Taller-3 de la Escuela de Valencia, mantienen:

“La asignatura (de proyectos) tiene un carácter fundamentalmente práctico-experimental (el soporte de la docencia es la propia elaboración del Proyecto). No obstante, se imparten una serie de sesiones teóricas (análisis y crítica arquitectónica) encaminadas a apoyar conceptualmente las propuestas planteadas por los estudiantes” (ETSAV, 2012)

27 Aquí se ha empleado el término consistencia en el sentido empleado por Juan Antonio Cortés (2008)

Tipos de correcciones

Destaca la coincidencia en tres modalidades de las sesiones críticas. Por un lado, sesiones colectivas, otras individuales y, por último, revisiones con invitado

a/ **Sesiones de correcciones colectivas.** En la E.T.S.A. de Madrid, Federico Soriano expone el modo en que se llevan a cabo las sesiones colectivas.

“En la unidad en la que nosotros estamos trabajando, la defensa de cada proyecto se hace pública y con la presencia simultánea de los profesores, de los alumnos y de todos aquellos miembros de la escuela que lo deseen. La puerta está abierta. Esto responde al entendimiento de que el aprendizaje se genera por el ensayo con el propio proyecto y de la misma manera por la incorporación de lo aprehendido durante las correcciones de los proyectos de otros alumnos. Es tan importante un buen resultado como saber identificar qué puede ser lo interesante del proyecto, dónde está este y cómo se puede tirar del hilo para establecer su relato.” (ETSAM, 2012)

Por su parte, Ignacio Bosch, de la E.T.S.A de Valencia plantea unas sesiones de crítica sobre la propia evolución y progreso del proyecto. Se plantea de forma continua de modo que puedan comparar:

“reconociendo las aportaciones de los diversos alumnos. Para ello se establecen, durante el curso, cuatro momentos de exposición-valoración: análisis del lugar y del programa, propuesta inicial, formalización y materialización” (ETSAV, 2012)

Dentro de la misma Escuela, pero en el taller de José María Lozano, se establece lo que llaman “*Micro-exposiciones*” que definen como:

“Trabajo de investigación colectivo en el que el alumno reflexiona, en voz alta, sobre temas vinculados al proyecto, dando forma a sus referencias y completando su capacidad crítica” (ETSAV, 2012)

De modo semejante, en la Cátedra Soler, de Buenos Aires, plantean el taller en modalidad vertical con varios niveles de forma conjunta, donde se producen charlas de evaluación general del curso con intercambio de información y críticas de trabajo donde establece como uno de los pilares metodológicos la “*discusión de la realidad*” que se instrumenta en el trabajo de taller, los seminarios y trabajos de investigación. (2012)

Igualmente, una modalidad de corrección conjunta la propone Federico Soriano que habla de la importancia de “*la evaluación conjunta*”. Es decir:

“Además de invitar a profesores de otras asignaturas y departamentos, construcción, estructuras, instalaciones que es la práctica habitual de los talleres de proyectos, nuestra intención es la de evaluar al alumno conjuntamente con esas otras disciplinas. Sumar los créditos de cada materia y evaluar al alumno con un único proyecto” (DPA-ETSAM, 2012)

Hay escuelas donde la corrección pública viene condicionada por otros factores. Así ocurre en las escuelas italianas donde la masificación en las aulas es tal, que las correcciones son públicas y donde no todos los estudiantes pueden exponer sus proyectos. Según los datos aportados por Monedero el ratio estudiante-profesor en las clases de *laboratori* (asimilable a los proyectos arquitectónicos españoles), era de cien a uno, hasta hace poco tiempo, si bien, parece que se está consiguiendo alcanzar la cifra de cincuenta a uno. Es evidente, que el nivel de detalle de la corrección baja de forma considerable, con el consiguiente deterioro de la formación del futuro arquitecto. (2002 d, p.79)

b/ Sesiones de corrección individual. Federico Soriano parece no partidario de las sesiones de corrección individual que, según cuenta se organizan en otras unidades docentes a modo de tutorías de proyectos y *"de forma privada, uno a uno y con corrección directa profesor-alumno"* (DPA-ETSAM, 2012). Sin duda son diferentes en su ejecución como también lo es en cuanto a los resultados que se obtienen. De hecho, existen algunos docentes que alternan las correcciones individuales con las colectivas, como menciona es Juan Deltell desde Valencia (ETSAM, 2012).

En las escuelas británicas las sesiones de corrección individuales, o tutorías, son frecuentes, sobre todo, favorecido al reducido número de estudiantes que hay en cada una de ellas (Monedero, 2002 e, p.16).

c/ Revisiones con invitado. En algunas escuelas y facultades se concede una especial importancia a tener invitados externos en el aula. De algún modo, actúan con un doble sentido, por un lado, como contraste de los criterios que se hayan seguido desde el aula y, por el otro como una auditoría externa al proceso llevado a cabo entre el grupo de profesores y los estudiantes. De esta manera otorga una validez favorecido por el contraste desde una visión exterior.

Entre los primeros, se puede encontrar la opinión de José María Lozano que propone el Invitado por la razón que argumenta:

"defendemos la diversidad de líneas de formación, la multiplicidad de caminos para llegar al conocimiento. A través de la obra de un invitado externo, no necesariamente arquitecto, se abren nuevas formas de pensamiento" (UPV, 2012).

Por su parte, la Cristian Carnicer organiza *"clases a cargo de invitados"* con el fin que *"amplían el campo de información y crítica del taller, generando discusión y valoración posterior en los grupos de trabajo"* (2012)

Aspectos analizables del proyecto.

El proyecto arquitectónico contiene infinidad de aspectos que pueden ser analizados. Cada enfoque o punto de vista, a su vez, puede desplegar otro sinfín de elementos en los que profundizar. Se trata de un proceso, en ocasiones difícil y largo, cuyo camino es necesario conocer para actuar como corresponde y así permite anticipar los siguientes pasos que tiene que llevar a cabo.

En la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Chile persiguen este propósito mediante la realización de autoevaluaciones en los talleres donde diferencian varias etapas, a saber:

1. Etapa de diagnóstico, que a su vez distinguen en un momento de análisis y otro de síntesis
2. Etapa de proposición conceptual, que diferencian entre la idea teórica, la claridad, índole arquitectónica de la idea, originalidad de la idea y, por último, coherencia entre conceptos y propuesta.
3. Etapa de proyecto, dónde se distinguen la relación uso/espacio, la organización espacial clara, el manejo compositivo, la intencionalidad y la respuesta al contexto.
4. Etapa de la presentación que señalan en completitud, uso de instrumentos, medios de expresión. Usados y concordancia con el nivel (Rugiero, Apip e Hirmás, 2006).

La experiencia de todo el transcurso del proyecto ayuda considerablemente a optimizar las acciones del mismo, dado que se puede focalizar el esfuerzo sobre aquellos aspectos que son cruciales en cada fase. El proceso no es algo preestablecido y dependerá, en consecuencia, del enfoque que se establezca y de los mecanismos creativos, así como del camino por los que se hayan optado para resolverlo. Este desarrollo no es necesariamente lineal, puesto que permite aproximaciones sucesivas desde diferentes ángulos. Por este motivo, la ubicación respecto su posición global puede ser más beneficiosa un camino lineal predeterminado.

En otro orden de cosas, es destacable que las visiones contrapuestas son imprescindibles para la existencia de la crítica, a tenor de lo que cuenta Montaner que:

"La crítica surge, en definitiva, a raíz de la diversidad de interpretaciones y del pluralismo que se genera en la crisis del mundo unitario de la tradición clásica" (1999, p.12).

Por ese motivo, se entiende aquello que la Cátedra Soler propone, desde la Universidad de Buenos Aires *"el pensamiento en el taller"*, como así se denomina:

"forma de potenciación de la multiplicidad de lecturas que se producen sobre la realidad desde distintas culturas, incorporando la distinción diferencial que aportan las distintas miradas particulares" (2012)

En la misma Facultad de Buenos Aires, pero en la Cátedra Carnicer, explica que *"para analizar el hecho arquitectónico como un sistema"* proponen descomponerlo en cuatro franjas con el fin de proceder a su estudio y ponderación. Las cuatro franjas que propone son de estructura funcional, materialización constructiva, significación social y adecuación ecológica (Carnicer, 2012). En pocas palabras, aparece una vez más las variables vitrubianas de utilitas, firmitas de forma clara. Una *"venustas"* quizá transformada en significación social, aunque haya autores que ésta la incluyan dentro del utilitas y, por último, una relación con el contexto, con significación, en este caso ecológico.

Aparece, sin embargo, otra manera de entender el sistema. En palabras de Mansilla y Tuñón:

“La arquitectura de nuestros días no se caracteriza por la voluntad sino por la expectación.

El tránsito entre las ideas y cosas se encuentra en los diagramas, en las pixelizaciones, en las estadísticas, en los flujos, en los procesos aleatorios, etc. mientras otros sospechan que en los sistemas se encuentran escondidas leyes efervescentes que permiten imponer variaciones sobre los propios mecanismos...

Y es que, en la arquitectura de hoy, el lugar, la función, la técnica, ya no son los parámetros desencadenantes de la forma, sino que, por el contrario, una vez establecida una ley o una aproximación, son estas precisamente las cuestiones que logran perfilar la forma” (2005, p.147).

Por otro lado, Juan Deltell, en la página virtual de la Escuela de Valencia escribe las intenciones de las sesiones críticas de los proyectos:

“intentando sentar en el aula las bases de una reflexión crítica basada en criterios universales de funcionalidad y forma”, si bien se produce la paradoja unas líneas más adelante, donde mantiene la utilización de técnicas de autoevaluación y co-evaluación “como finalidad de hacer al alumno participe de su propio proceso de aprendizaje, aumentando su capacidad crítica y su autonomía respecto a los juicios del profesor” (2012).

Parece dar por sentado que existen unas bases objetivas, supuestamente, en poder del colectivo de profesores, pero en contradicción cuando pretende que sea el propio estudiante quien establezca esos criterios.

Enseñanza de la crítica

La enseñanza de la crítica tiene una misión fundamental en el aprendizaje del estudiante que le permitirá analizar proyectos de arquitectura. La comparación con conceptos ya existentes es uno de los elementos necesarios para la crítica. En consecuencia, el conocimiento teórico en sesiones de transmisión de conocimiento puede ser de especial importancia. Por tanto, la teoría e historia de la arquitectura se pueden englobar dentro de la enseñanza de la crítica arquitectónica, como base necesaria, aunque no suficiente, para someter los proyectos al análisis.

Un ejemplo está en la Cátedra Varas de la Universidad de Buenos Aires donde plantean unas “*charlas teóricas*” que oscilan entre dos conceptos: por un lado los “*instrumentos*”, es decir, la estructura, la piel, el programa y la tecnología y por otro lado los “*procedimientos*” mediante los diagramas, tecnología de representación, estilo o modo de proyectar, espíritu de la época, autonomía o heteronomía, continuidad o discontinuidad, contextualismo y ruptura del orden urbano, etcétera (2012).

Tal vez existan cuatro modos de acercamiento para la adquisición de capacidades de la crítica arquitectónica.

a/ El aprendizaje por imitación del modo en que el profesor valora los proyectos es, en primer lugar, un modo sencillo de aprendizaje de la crítica arquitectónica. Puede reproducirse la enseñanza del modelo maestro-aprendiz en que reproduciendo modos y criterios semejantes se aprende a realizarlo. Resulta obvio que los modelos no son puros, por lo que, lo frecuente es que el estudiantes, una vez aprendido los criterios de varios docentes, sea capaz de forjar sus propios enfoques y modos de realizar el análisis de los proyectos.

b/ La participación en debates puede ser un buen camino para el aprendizaje de la crítica arquitectónica. El hecho de haber contrastar las percepciones y las opiniones puede ser de gran ayuda al acercamiento de las valoraciones del hecho proyectual.

c/ Alfredo Apip en las conclusiones de un taller llevado a cabo en el curso 2003 comenta como, entre otras, la co-evaluación:

"genera un especial ambiente de participación, propiciando entre los alumnos continuas intervenciones relacionadas con los proyectos analizados. Esto, enfatiza el "clima de Taller", en donde el aprendizaje no solo se encuentra, en el intercambio de experiencias con el Equipo Docente, sino que también en la que se puede recoger de los pares, es decir de los propios compañeros. Esta nueva modalidad, nos dio la impresión que 'abrió las puertas', hacia esta nueva 'actitud', pocas veces vista en alumnos de primer año." (2006, p.130)

d/ Por otra parte, es importante destacar el papel de la autocrítica. Juan Deltell lo llama co-evaluación y tiene por finalidad:

"hacer que el alumno participe de su propio proceso de aprendizaje, aumentando su capacidad crítica y su autonomía respecto a los juicios del profesor" (ETSAV, 2012).

En este sentido, Alfredo Apip, de la Universidad de Chile afirma:

"Históricamente la evaluación ha sido patrimonio casi exclusivo del docente, quién en función de su experiencia, emite una 'opinión autorizada', que permite situar al estudiante dentro de un marco valorativo, vinculado al 'encargo' o solicitud previamente establecida. Se define así una relación cuya regla de oro es, que los que saben más, ejercen la facultad de emitir juicios sobre los que saben menos, adoptando estos últimos una actitud de sumisión u obediencia, ajena y contraria al verdadero juego universitario. Si compartimos la afirmación, que la función última de la enseñanza es lograr la 'autonomía' del estudiante, estaríamos también de acuerdo en que lo relevante dentro del sistema de aprendizaje, sería además hacer participar al alumno por intermedio de su autocrítica, introduciendo dentro del proceso de juicio su propia autoevaluación" (Rugiero, Apip e Hirmás, 2006, p.177).

Por tanto, Apip reconoce la importancia de la auto-crítica por parte del estudiante dado que parten de un enfoque en que el fin último de la enseñanza sea lograr la "autonomía" del mismo. Como se ve, es opuesto a uno de los propósitos del origen de las escuelas de arquitectura que pretendían preservar los "*valores*" de la arquitectura frente a autonomías no controladas.

LAS VALORACIONES

Por otra parte el poder del docente sobre el alumno para influir en los proyectos es algo destacable. El estudiante pretende obtener el título universitario, lo que trasmite cierto grado de contaminación a las sesiones críticas lideradas por el profesor.

Por este motivo Rugiero establece la *"regla de oro"* de *"valoraciones no invasivas"* que defina más adelante:

"Por 'no invasivo' entendemos todo aquello que no sea en sí mismo un juicio, y que no pretenda cuestionar las opiniones vertidas por el estudiante respecto de su desempeño en cada ejercicio proyectual." Y continua diciendo "Se trata, en último término, del respeto al manejo que el estudiante hace de sus actitudes y motivaciones, y de sus propias falencias cognitivas respecto a lo disciplinario, que busca activamente superar. La confianza que él deposita en sus profesores demanda acoger sus posturas, y reforzar los avances en el autoconocimiento, dando señales adecuadas de la utilidad de compartir sus propios juicios auto referidos" (Rugiero, Apip e Hirmás, 2006, p.169).

E. EN RESUMEN

Puede reseñarse que las escuelas y facultades de arquitectura parecen todas ellas de acuerdo en considerar el proyecto la materia principal que vertebra toda la enseñanza.

Surge la coincidencia de establecer el sistema de dificultad creciente, de modo que en los primeros años se centran en materias instrumentales y de análisis, especialmente gráficas. En los cursos intermedios es frecuente encontrar sistemas variados de ideación, con aplicación de algún tipo de metodología creativa o, sencillamente, dejar al estudiante que experimente en "*prueba y error*" sus propios mecanismos. En los últimos años se alcanza mayor destreza y desarrollo los proyectos. En las escuelas del Reino Unido, Holanda y nórdicas poseen la interesante materia del "*Studio*" que permite la integración de los conocimientos y habilidades adquiridas durante la formación.

La principal variación se encuentra en los enfoques generales y en los niveles de exigencia y profundización.

Respecto a los primeros, existen facultades y escuelas más tendentes a entender la arquitectura como una disciplina técnica, como consecuencia de la derivación evolucionada de la École Polytechnique francesa, frente otras, más amigas del hecho creativo y, en ocasiones, tremendamente especulativo. En éstas últimas, parece que los aspectos técnicos son de tipo básico, es decir que permitan tener nociones técnicas intuitivas. Existe una situación intermedia en el caso español. Las escuelas españolas parecen empeñadas en dotar a los futuros arquitectos de todos los conocimientos y habilidades necesarias para la confección de proyectos de arquitectura y seguimiento de las obras de construcción edificatoria. Posiblemente sea necesario considerar el informe comentado de Joseph Hudnut²⁸, en los que afirma ser necesarios veintidós años para completar una formación completa.

Respecto a la exigencia, depende del país y, sobre todo, del tamaño de la escuela o facultad. En aquellas escuelas de menor tamaño, como las anglosajonas u holandesas, la exigencia es mayor, frente a las desorbitadas italianas, donde, los medios impiden una profundización deseable. El caso de las escuelas españolas parece diferente, dado que, en las materias de proyectos, parecen pequeñas escuelas dentro de una organización mayor. Las francesas, alemanas parecen menos exigentes, ante la queja de sus propios estudiantes. En otros países, el panorama es variado.

Con este panorama, se ha realizado una mirada a la docencia de la arquitectura. Como cabía esperar, la variación es amplia en cada uno de los tres aspectos que se han considerado importantes: el enfoque, las técnicas de creatividad y el análisis o crítica de los proyectos.

28 Citado por Javier Monedero (2002 f)

La doble visión de cada una de esas miradas desde el arquitecto y desde la enseñanza del proyecto ha permitido distinguir aspectos en cada uno de ellos:

a/ En el enfoque arquitectónico está detrás de la línea de pensamiento que la escuela o facultad ofrece. Por otro lado, el enfoque pedagógico, según las escuelas o facultades, otorga mayor o menor autonomía al estudiante para forjar su propio aprendizaje.

b/ En la creatividad arquitectónica se ha podido distinguir los dos pensamientos convergente y divergente necesarios para la práctica profesional. El modelo de Guilford permite a cada estudiante de arquitectura aproximarse a cada problema de un modo diferente y, en consecuencia, el modo de resolverlo. Desde el punto de vista pedagógico, se ha encontrado un panorama donde abunda el caso del "ensayo y error", sobre los que hay muchas opiniones contrarias. En los planes de estudios y objetivos de la enseñanza, apenas se ha apreciado técnicas concretas de creatividad que favorezca el pensamiento divergente. Probablemente la inercia de los sistemas del pasado aún no ha permitido la incorporación de estas técnicas que se están llevando a cabo en otras áreas.

c/ El análisis o crítica arquitectónica, sin embargo está ampliamente desarrollada. Probablemente las dinámicas en las aulas de proyectos del tipo corrección pública y la tutoría personalizada, ha permitido desarrollar con mayor facilidad y profundidad. La técnica educativa del análisis del proyecto por parte del profesor o el resto del alumnado, unido a la técnica del "ensayo y error" propicia, en muchos casos, la asunción única del modelo educativo. De hecho, se han detectados algunos profesores-arquitectos descontentos con este procedimiento.

Un aspecto destacable, desde la Universidad de Chile, está la preocupación de mantener la autonomía de los estudiantes y realizar valoraciones no invasivas con sus propios criterios, que desvirtúen su propio camino. Dista mucho de algunas que pretenden fijar unos criterios universales básicos de la arquitectura según exige la disciplina. Parecen criterios tan polarizados, cuyas consecuencias pedagógicas y, sobre todo, de aprendizaje, son igualmente extremas.

En general se reconocen la existencia de aspectos difíciles de explicar pero necesarios para llevar a cabo los proyectos de arquitectura. Son una serie de particularidades intangibles que se indagan en el siguiente capítulo.

CAPÍTULO III. CUARTA MIRADA: EL TETRAEDRO DE LA PEDAGOGÍA DEL PROYECTO DE ARQUITECTURA

A. INTRODUCCIÓN

En el capítulo anterior se ha expuesto la pedagogía del proyecto de la arquitectura con el filtro de tres miradas correspondientes al enfoque, la creatividad y la crítica arquitectónica. Sin embargo un repertorio de afirmaciones y comentarios han alertado una ausencia de claridad de otros conceptos. Son observaciones de naturaleza intangible donde se mezclan la intuición, las sensaciones, las emociones, etcétera. Es decir, aquellas consideraciones caracterizadas como irracionales y, por tanto, despreciadas por las tradiciones racionales del pensamiento y del conocimiento.

Por ese motivo se propone realizar una nueva mirada sobre la pedagogía del proyecto de arquitectura. Junto a las tres anteriores son ya cuatro las facetas de la enseñanza representadas por un tetraedro. Se ha escogido deliberadamente esta figura geométrica como metáfora que las aglutine. Es conocido como muchos estudiantes novales de arquitectura son sometidos a la capciosa pregunta de cómo disponer seis palillos para formar cuatro triángulos iguales. El irónico profesor amenazará que tan solo aquellos que descubran la solución tridimensional tendrán capacidades para ser arquitecto. Afortunadamente es una opinión desacertada. Muchas habilidades se pueden aprender (y enseñar). Pero conviene no adelantar acontecimientos y es preciso retornar sobre la agraciada figura tetraédrica, especialmente a esa cara que permanecerá oculta mientras descansa sobre el plano de apoyo. Incrementa con ello la justificación del símil. Se levanta el tetraedro para descubrir una nueva mirada.

La naturaleza intangible de lo irracional dificulta su apreciación y con ello resulta confusa su clasificación. Por este motivo se ha mantenido el mismo esquema de las miradas (facetas) anteriores:

- a/ **Los intangibles arquitectónicos.** Se aprecian por parte de arquitectos y estudiantes de arquitectura en el hecho de proyectar.
- b/ **Los intangibles en la enseñanza del proyecto de arquitectura.** Se reconocen inmateriales influencias destacables en el aprendizaje y mejora del modo de proyectar arquitectura.

B. “INTANGIBLES ARQUITECTÓNICOS”

La experiencia favorece la forma de resolver los proyectos de arquitectura. Sin embargo muchos de los factores que intervienen son difíciles de explicar. No pertenecen al mundo de lo racional, si bien se puede advertir su presencia. Muchos arquitectos y profesores de arquitectura reconocen algo “*especial*” que interviene en el proyecto, a la vez que caen en la cuenta que “*no es reconocible*”. Se ha extraído una serie de comentarios pertinentes, donde exponen esos conceptos que se escapan a simple vista. Se insinúa su existencia y, lo que es más importante, su destacado papel en el proyecto de arquitectura. Para facilitar su reconocimiento se han agrupado en cinco epígrafes que responden a los conceptos intangibles que parecen estar detrás del hecho proyectivo. Todos ellos se destacan por como subrayan el hecho tangible a la vez de la falta de explicación de cómo actúa. Son temas irracionales, inconscientes, emocionales e intuitivos junto con asuntos propios de la personalidad del arquitecto, distantes todos ellos de una universalidad racional acostumbrada:

RACIONALIDAD E IRRACIONALIDAD

Alvar Aalto escribió en 1940 su reconocimiento de elementos instintivos en su investigación arquitectónica, que parece no alcanzar a dominar racionalmente:

“Los métodos arquitectónicos se parecen algunas veces a los científicos, y un proceso de investigación como el que la ciencia emplea puede ser también adoptado por la arquitectura. La investigación arquitectónica puede ser cada vez más metódica, pero su esencia nunca puede ser exclusivamente analítica. Siempre habrá más de instinto y de arte en la investigación arquitectónica” (2000, p.143)

El espíritu de la época (zeigeist) reivindicado en el primer cuarto del siglo XX influye de forma no siempre consciente en el arquitecto. En consecuencia, la referencia de Mathias Goeritz de 1953 que cita Luis Barragán pone el énfasis como el pensamiento moderno tiene una influencia “racional” excesiva sobre la arquitectura.

“El arte en general, y naturalmente también la arquitectura, es reflejo del estado espiritual del hombre de su tiempo. Pero existe la impresión de que el arquitecto moderno, individualizado e intelectual, está exagerando a veces - quizá demasiado la parte racional de la arquitectura. El resultado es que el hombre del siglo XX se sienta aplastado por tanto ‘Funcionalismo’, por tanto lógica y utilidad dentro de la arquitectura moderna” (Barragán, 2000, p.193)

En este mismo sentido Toyo Ito llama la atención sobre un orden nuevo que supere la racionalidad. Así afirma:

“Para mí, el espacio ideal de la arquitectura es el que me hace sentir que estoy siempre dentro de él. Para realizarlo como una nueva ‘arquitectura’, haría falta descubrir algún otro sistema que supere el orden y la racionalidad arquitectónicos del clasicismo” (2000).

En ocasiones produce un gran desprecio por lo inconsciente. Parece que el racionalismo de Norberto Chaves dificulta el entendimiento de ciertos intangibles. Así llega a afirmar:

“El profesional sufre una amputación, no como técnico, sino como persona: el sistema de prácticas técnicas obviamente no le provee de los instrumentos para comprender éstas prácticas; pero tampoco recurre a las disciplinas que sí puede proveerlas. Es lo que llamamos ‘alienación’: una persona hace algo sin saber por qué ni cómo; sin conocer las raíces profundas que articulan sus propias conductas; sus manos se mueven si y no sabe por qué. Esta persona es, dicho llanamente un ‘inconsciente’. Esto implica una contradicción fortísima tratándose de la formación en el contexto de las universidades” (2002, p.33).

Luís Barragán se opone a esta opinión. En su discurso de aceptación del premio Pritzker asevera otra apreciación que reconoce su importancia de forma intangible, si bien no aporta argumentos suficientes para explicarlos:

“Es esencial al arquitecto saber ver, ver de manera que no se sobreponga el análisis puramente racional” (2000, p.61).

Desde el punto de vista del análisis, ya se comentó en el capítulo anterior como Montaner alude a componentes intangibles como la sensibilidad, la intuición, el gusto o el juicio como factores de que depende la crítica arquitectónica (1999, p.11). Montaner desarrolla con mayor extensión factores racionales, como la capacidad analítica y sintética, sin embargo los otros “intangibles” tan solo se limita a mencionarlos. De igual modo Alberto Pieltaín comenta:

“En la crítica de arquitectura a menudo hay también más magia que de ciencia y, además es común observar cómo un primer texto crítico establece una óptica con la que se medirá la obra en cuestión que después será asumida de manera más o menos literal por los textos posteriores” (Pieltaín & VVAA, 2012, p.11)

Por su parte Manuel Gallego reconoce la existencia de algo irracional que ayuda al proyecto de arquitectura:

“A mí me interesa aprender. La enseñanza supone un aprendizaje porque hay que explicar algo y ello precisa antes tenerlo claro..... se enseñan métodos de análisis, se enseña racionalidad y eficacia en la construcción, se enseña a usar la arquitectura. Todo lo racional puede enseñarse y debe ser aprendido pero ¿cómo explico la emoción ante la arquitectura? ¿Cómo explico la creación?

Hay un componente racional que se puede razonar y entonces se enseña lo que uno sabe pero, ¿y de los componentes? ¿Las poéticas, las autobiografías ligadas a las experiencias personales intransferibles? En estos casos explicarlas podría tener un efecto contrario. Contar y hurgar en este mundo, a la vez resulta incómodo y perturba, saldría deformado por la proximidad a uno, que el intento de explicación suprimiría la intuición y lo instintivo, difícil o imposible de racionalizar. Podría incluso ser negativo porque llenaría el razonamiento de lagunas, incongruencias y hasta contradicciones, haciendo tambalearse todo el entramado racional del profesor”(2007, p.83a).

CONSCIENCIA E INCONSCIENCIA

Jørn Utzon en 1948 escribió un artículo titulado "La esencia de la arquitectura" que, tal vez, reúna destacado número de intangibles:

"Todo está relacionado con nosotros mismos. El entorno nos influye mediante su dimensión, luz, sombra, color, etc. Nuestra condición es completamente dependiente del hecho de vivir en la ciudad o en el campo, de si nos encontramos en una habitación grande o pequeña.

Nuestras reacciones ante estas condiciones son en origen completamente inconscientes, y sólo las registramos en casos especiales, por ejemplo el placer por un suceso o una feliz circunstancia en nuestro entorno o las sensaciones de malestar.

Este debería ser nuestro punto de partida: trasladar las reacciones inconscientes hacia la consciencia. Cultivando nuestra capacidad para percibir estas condiciones y su influencia en nosotros, al estar en contacto con el entorno, encontramos el camino hacia la esencia de la arquitectura.

Si queremos estimular nuestra percepción de la arquitectura, debemos comprender que la expresión arquitectónica en cualquier circunstancia está en sintonía con la estructura social. La esencia propia de la arquitectura puede equipararse a las semillas en la Naturaleza, de modo que conceptos obvios en el principio de desarrollo de la Naturaleza, deberían ser ideas fundamentales en el trabajo arquitectónico" (MOPTMA, 1995).

Norberto Chaves comienza su libro "El diseño invisible" con una cita de Mies van der Rohe del año 1951, donde reconoce la "batalla" de elementos "del espíritu" que escapan a la conciencia completa:

"I hope that you will understand that Architecture has nothing to do with the invention of forms. It is not a playground for children young or old. Architecture is the real battleground of spirit" (2005, p.11)

Le Corbusier parece moverse entre los dos campos, aunque acabe por reconocer también en lo espiritual algo más:

"He evocado suficientemente en estas líneas, el agudo momento nacido de las fuerzas presentes: unas pertenecientes a lo racional, la técnica que se aprende puntualmente; las otras, que emanan de la consciencia y cultivan fructificando solamente con el efecto de un trabajo interior. Si la intensidad anima a aquellos de vosotros que desean agruparse en una comunidad consagrada toda a la arquitectura, entonces es posible que se produzca el ansiado acontecimiento espiritual, el único capaz de iluminar vuestro trabajo" (1957, p.56)

Citado por John Hejduk y Richard Henderson, el propio Le Corbusier escribió en "Un nuevo mundo de espacio" de 1974, una gran cantidad de elementos ocultos que llama masas:

"En una obra completa y exitosa hay masas ocultas de implicaciones, una palabra verdadera que se revela a aquellos a quienes pueda interesar, lo que significa: a aquellos que lo merecen" (1988, p.71)

No ofrece ninguna duda que el período de la arquitectura racionalista ha sido tremendamente productivo, sin embargo parece que ya es pasado. Las corrientes fenomenológicas de diferente índole, ya sean existencialistas, situacionista o posthumanista, hasta incluso las corrientes pragmáticas, han conducido a una arquitectura que parece querer liberarse de las imposiciones rígidas establecidas por el racionalismo arquitectónico.

De hecho, en palabras de Fernández Alba, existe una ausencia de una filosofía mediatizada por un comportamiento aleatorio de la propia estructura pedagógica al cual transfiere sus propias consecuencias:

“El espacio de la arquitectura contemporánea viene a reproducir ambientes en los cuales se ensalza la acción y se rechaza el conocimiento” de tal forma que, según conclusiones de este autor, “hacen patente su valor empírico y margina en alto grado su racionalidad; estos enfoques predisponen a un convencionalismo ideológico confuso cuando no aleatorio” (1975, p.25)

Años más tarde Rafael Moneo lo expresa de un modo muy elocuente:

“hay un proceso “arbitrario de la forma”, “en el origen siempre existe un momento de aleatoriedad, un componente de libertad a la elección de la forma que no está determinado por ninguna circunstancia exterior a la propia obra”(1994, p.10).

Nos encontramos que tanto Moneo como Fernández Alba coinciden el concepto de la *aleatoriedad* que, anteriormente Anasagasti llamó *espontaneidad*. De algún modo, se deduce de sus palabras, que el raciocinio no alcanza a dominar por completo una parte importante del proyecto. Desde una ideología racionalista son argumentos claramente rechazados, pero hoy en día, como se verá en el capítulo siguiente, gracias a las aportaciones de la ciencia, se puede hallar las claves para comprenderlo un poco mejor.

Rafael Moneo en reiteradas ocasiones (1994, 1996, 2004 y 2006) reconoce el importante papel de la arbitrariedad en la forma arquitectónica, Moneo admite que, una vez superada la etapa impositiva de la época clásica de la arquitectura, entra en escena un componente fuera del control, especialmente en una disciplina como la arquitectónica con una considerable tradición racionalista. Es decir, se puede aceptar la arbitrariedad como un componente que contribuye, particularmente en los comienzos, del proceso del proyecto de arquitectura:

“Estaría dispuesto a defender la independencia disciplinar de la arquitectura insistiendo en aquellos aspectos que le son más propios. Entiendo que muchos de los préstamos que ha residido en los últimos años hacen de la condición arbitraria de la arquitectura algo tan superficial y tan irrelevante que se hace preciso un esfuerzo de reflexión sobre lo que significa. He dicho muchas veces que soy consciente de lo próxima que está a la arquitectura la idea de la arbitrariedad, e incluso de su íntima conexión con ella. Pero, sin embargo, la arquitectura ha vivido siempre como si esa arbitrariedad no existiere, como si lo que fundamentarse fuese la necesidad. Convertir y transformar la realidad en necesidad es lo que la arquitectura ha hecho a través de la historia. Y creo que esto no ocurre con todos esos préstamos contemporáneos” (1996).

A pesar del tiempo transcurrido, es curioso que se pueda encontrar un panorama sin cambios sustanciales. Andrés Jaque comenta:

“Las retóricas de las escuelas de arquitectura forman un club de amantes de las mismas cosas” como él mismo cita a Peter Sloterdijk, “Un ‘club de lectores’ que comparten las mismas lecturas, que ven del mundo aquellos que pudieron ver los autores que admiran, atesoran o aman. Que toleran lo diferente sin confrontarlo, sin confrontarse con los marcos críticos que contienen (...) Eso que los alumnos tardan un poco en descubrir pero que se pasan entre ellos como el verdadero conocimiento secreto: ‘no importa lo que hagas mientras haya dibujos muy pequeños con la sección en negro’” (2007 P.63), o cuando afirma: “con este profesor, no importa que sea caro mientras no sea ortogonal, (...) nadie revisará el trabajo si hablas con estadísticas” (2007 p.66).

La *"lógica-deductiva"* busca la justificación racional y difícilmente reconoce argumentos emocionales. Para esos casos, aparecen un gran conjunto de coartadas que enmascaran su verdadera razón o, lo que es peor, los *"trucos-trampa"* que Jaque comenta para superar al profesor en cuestión.

Este es el motivo por el que es difícil encontrar entre ellos los proyectos-metáfora, los proyectos-poesía, los proyectos-tendencia, los proyectos-reverenciados o aquellos otros como puedan ser de compromiso ideológico y social. Aquí se hallan los de seguimiento ecológico o los que promulgan ámbitos de libertad, etcétera. Todos ellos cuentan con argumentos incontestables que creen otorgar validez a todo un proyecto, mediante alguna de sus decisiones intermedias que, sin embargo, pueden tener su origen en una gratuidad y lo que es peor, no se pretende reconocer.

Otra prueba de algo que permanecen oculto lo menciona Ana M^o Rugiero siguiendo la línea mencionada por Mabardi (2001), sobre la dificultad de la valoración del proyecto de arquitectura como *"proceso creativo"*. Ella denota algo que escapa de su control y, además, no lo especifica. Sin embargo, parece asumir que sirve de componente esencial al proyecto y que otorga su procedencia al psiquis del arquitecto.

"Se trata de "otro proceso", paralelo, marcado por las etapas de desarrollo de la propuesta, fijadas con criterios prácticos -y en este sentido, académicos. El desempeño del estudiante de arquitectura responde, por lo tanto, a dos "procesos": el académico -calificado o, al menos, evaluado en cada una de sus etapas- y el proceso creativo que, ocurriendo en la psiquis, es difícil de objetivar y, por ende, de evaluar" (2006, p.134),

El caso de Justo Solana es un caso aún más paradójico que los demás. Por un lado niega cualquier pensamiento que no sea racional, pero por el otro alcanza a reconocer que la creatividad, como algo diferenciado del análisis, del trabajo, de la función y de la razón. No obstante, pasa por encima sin definirlo, aunque argumenta que *"llega siempre"*. La contradicción es evidente. Reconocer el pensamiento divergente frente al convergente, pero que el racionalismo en que todo tenga "una explicación" le obliga a obviarlo:

"Nos parece muy importante para los estudiantes que vayan ejercitando un sistema de pensamiento lógico, que las respuestas a los problemas arquitectónicos tengan siempre una razón, tengan una explicación. Creo que la creatividad llega siempre. Además pertenezco a una vertiente de arquitectos creativos y pienso que, si uno la tiene, sale potenciada por un muy buen análisis, un muy buen trabajo sobre las necesidades, la función, y la razón." (Cátedra Ledesma, 2012).

EMOCIÓN Y SENTIMIENTO

Louis Kahn en 1953 se percata del proceso mental de la arquitectura al cual le añade "corazón", que gracias a la unión de ambos parece otorgarle toda la complejidad que le es propia. Sin embargo, nuevamente el término "corazón" aparece como algo intangible que no alcanza a explicar:

"La arquitectura es algo vivo que surge de algunos aspectos de la mente y el corazón; tiene que ver con toda la complejidad de hacer arquitectura en su sentido más completo; funciona porque tiene una motivación; satisface los deseos y las necesidades" (2003, p.58)

Kahn ya habla en 1950 del concepto de la "*percatación*" donde se aúnan razón y sentimiento, pensamiento y sentimiento. Incluso llega a otorgarle fundamentos emocionales filosóficos al modo de William James hiciera a finales del Siglo XIX, pero que no fue vindicada por la comunidad científica neuropsicológica hasta el último cuarto de siglo XX²⁹:

"La percatación, creo yo, es el pensamiento y el sentimiento juntos; porque el sentimiento por sí mismo es completamente incapaz de actuar, y el pensamiento también es incapaz de actuar; pero el pensamiento y el sentimiento combinados crean una especie de percatación. Puede decirse que esta percatación es un sentido del orden, de la naturaleza del sentido" (2003, p.92)

Diez años más tarde escribía:

"La 'percatación' significa la armonía de un sistema en el que una situación subjetiva alcanza la condición de orden sensible. La arquitectura es la reafirmación del espacio en el plano de las ideas; el hecho de que la mayoría de los edificios, a pesar de sus diferencias internas, tengan un aspecto similar, se debe a que carecen de esa 'percatación'. La 'percatación' no es una mera ideología, sino una filosofía con un fundamento emocional. (Kahn, 2003, p.111)

Louis Kahn pronunció un discurso en la misma línea ante la Asociación de Escuelas Universitarias de Arquitectura en Berkeley el 22 de abril de 1960:

"Durante el tiempo que estuve reflexionando acerca de la forma y el diseño, y haciendo distinciones entre ambas cosas, pensaba que los aspectos inconmensurables de nuestra existencia son los únicos que resultan realmente importantes. Cosas tales como el pensamiento, el sentimiento y la percatación son todas inconmensurables. Parece que esto también preocupa a los científicos.

Me interesa la percatación porque creo que a partir de ella es como realmente diseñamos. La percatación deriva de la trascendencia de nuestro propio sentimiento hacia el sentimiento de nosotros mismos como seres distintos, y representa realmente el hecho del sentimiento realmente dicho. La trascendencia del pensamiento es filosofía. Vivimos gracias a nuestros propios sentimientos y nuestros propios pensamientos (...)

En mi opinión, un gran edificio debe comenzar con lo inconmensurable, y aunque debe someterse a unos medios conmensurables cuando se está diseñando, y al final debe ser inconmensurable. El diseño, la creación de las cosas es un acto conmensurable. En realidad, en ese punto somos como la propia naturaleza física, porque en la naturaleza física todo es conmensurable, incluso lo que aún no se ha medido, como las estrellas más remotas, que podemos suponer finalmente se medirán.

Pero lo que es inconmensurable es el espíritu psíquico. La psique se expresa mediante el sentimiento y también mediante el pensamiento, y creo que siempre será inconmensurable. Intuyo que esa voluntad de existir psíquica apela a la naturaleza para hacer lo que se quiere. " (Kahn, 2003, 130)

29 Véase capítulo IV La toma de decisiones mirada desde la ciencia.

En la Introducción ya se citó a Julio Cano Lasso donde reivindica cierta disposición mental y espiritual en relación con el oficio de arquitecto, donde concurren aspectos formativos, experiencias y sentimientos:

“Porque el oficio no es una simple acumulación operativa de conocimientos y experiencias; comporta también una específica formación, de la que se origina una cierta disposición mental y espiritual ; significa habitar y compartir un mundo de ideas y sentimientos , de reflejos de actitudes, que debe informar y dar sentido a nuestra actividad en todos los niveles.” (1992, p.130).

Otra cita, ésta vez de Zumthor alude sobre algo que él mismo reconoce desconocer, pero que descubre su existencia: aprecia la importancia de los rasgos pasionales en el proyecto de arquitectura:

“Soy una persona que ha sucumbido ante la tentación del hacer arquitectónico, del construir, del dar un acabado perfecto a la cosa de la misma manera que, ya en mi juventud, hacía cosas, que debían conformarse a mi representación interior, cosas que tenían que ser necesariamente así y no de otra manera, por razones que, para decir verdad, desconozco. Siempre había en mí ese sentimiento, sumamente personal, tanto respecto a los objetos que producía para mí mismo como a los que producían otras personas.

Ese sentimiento no me ha llamado nunca la atención como si se tratara de algo especial; sencillamente, siempre estaba ahí. Hoy sé que, en el fondo, en mi trabajo como arquitecto, sigo el rastro de aquellas primeras pasiones, quizá incluso obsesiones, intentando entenderlas mejor y refinarlas. Y cuando actualmente me pongo a recapacitar sobre si desde mi juventud se han añadido nuevas imágenes y pasiones a las antiguas, tiendo a pensar que, de algún modo, he conocido ya desde siempre el núcleo emocional de mis nuevos descubrimientos” (2004, p.35).

INTUICIÓN DEL ARQUITECTO

Louis Kahn en 1953 escribe un texto que reconoce procesos intuitivos que están detrás del proceso del proyecto. Incluso los valora con significación e incluso admite su enorme empuje, sin ir más allá de la explicación que lo justifique:

“A mi entender, todos empezamos haciendo garabatos intuitivos con los que finalmente nos expresamos. Sé que de algún modo llego a un diseño de repente. Si la idea es fuerte, el diseño casi sale solo. Nuestra preocupación es intentar guardar en el limbo muchos restos de un pensamiento deshilvanado que nos deja con trozos pequeños que han de concretarse; y en eso consiste el proyecto” (2003, p.58).

Rafael Moneo alude a la intuición en el instante del comienzo proyectual.

“Para mí, un proyecto consiste básicamente en elaborar progresivamente la substancia implícita en la primera respuesta que se da al problema cuando la intuición actúa con libertad, que no tratar de organizar espacialmente las distintas funciones” (1994, p.9).

Luego continúa diciendo,

“El desarrollo de un proyecto es importante en tanto que supone un proceso de progresiva precisión; la primera idea siempre es más borrosa. El proceso filtra aquella primera visión, la mejora a medida que va encajando en ella las distintas necesidades. Se trata de desarrollar el potencial que un concepto encierra”.

Y termina diciendo algo de especial relevancia.

“Respecto a estas ideas germinales, creo que algunos arquitectos que hablan de su obra como si estuviera dictada por la necesidad, exagera, Para mí, en el origen siempre existe un momento de aleatoriedad, un componente de libertad a la elección de la forma que no está determinado por ninguna circunstancia exterior a la propia obra” (1994, p.9).

Es tan importante para Moneo la aleatoriedad de la forma que, como ya se ha comentado, fue precisamente este argumento el que utilizó como principal en el discurso de ingreso en la Academia de Bellas Artes de San Fernando (2005)

José Ignacio Linazasoro se llama a sí mismo la atención sobre la intuición:

“Resulta curioso, sin embargo cómo a lo largo de los años he vuelto a encontrarme con mis preferencias de antaño. He reverdecido en los últimos tiempos recuerdos de tiempos pretéritos, de mis años de formación, cuando la arquitectura era para mí todavía un mundo inaccesible al que me acercaba casi desde la mirada del turista. Esto me ha hecho pensar en el sentido de que la obra de arte es un objeto quizás intuido que va marcando de modo inconsciente la trayectoria del todo artista, por encima de las circunstancias culturales o del azar” (2003, p.15)

En una dirección semejante la Cátedra Soler menciona la intuición sin explicar más allá a qué se refiere exactamente con ella.

“Dialéctica entre el análisis como método principal y la síntesis, que incluye la intuición como elemento enriquecedor y complementario” (2012).

Joaquim Español habla de la intuición como un eficaz mecanismo para la resolución de los problemas de la arquitectura:

“La mayoría de los arquitectos trabajamos fundamentalmente con la intuición y la memoria, poderosos utensilios de la invención arquitectónica, mientras activamos nuestra sensibilidad, teóricamente evolucionada, como filtro evaluador que nos permite descartar y seleccionar, momentos también claves del proceso proyectual. Y es esta misma sensibilidad la que nos permite percibir la belleza o el disgusto de los edificios. Pocas veces aparece, por tanto, la reflexión o el conocimiento racional en nuestro contacto con esta parte de la arquitectura que va más allá de sus dimensiones técnicas y que más se asemeja a la acción creadora o a la pura fruición. Parece, pues, que ‘no necesitamos una hermenéutica, sino una erótica del arte’ (S. Sontag). Es más, hay motivos para creer que las actitudes radicalmente cognoscitivas pueden bloquear los mecanismos intuitivos, que tan eficaces se muestran en la resolución de los complejos problemas de la arquitectura”(2001, p.7).

Por otra parte, según relata Robert Slutzky, la Cooper Union de Nueva York Escuela está singularizada por la influencia de John Hejduk desde que en 1965 se hizo cargo como presidente de la Escuela de Arte. Tradicionalmente, su trayectoria formal, rigurosa sin duda está detrás de su política pedagógica. Las dos facetas de la Cooper están, por un lado el énfasis en el dominio plástico y visual de sus alumnos. Parte del hecho que el filtro que establecen para el acceso a la propia escuela se busca un perfil de alumno con talentos visuales. (1980, p.33). En la actualidad se puede encontrar una continuidad de esta idea básica, en que la investigación creativa y el desarrollo significativo se convierten en los pilares de su enseñanza. Se puede destacar, de cara, al objetivo de ésta investigación, el énfasis de la libertad de pensamiento que se otorga al alumno y, lo que es más importante, se habla de:

“Pensamiento intuitivo de un lugar a florecer, donde la química intangible de las interacciones personales y públicas estimulan el propósito y dedicación, donde la mente y el talento pueden buscar los medios de expresión y el dominio de la forma y donde el sentido del vasto y alegre mundo de la creación puede revelar un camino sin fin de la actividad humana gratificante” (Giustino, 2012).

Ya se comentó como La Cátedra Soler de Buenos Aires propone al alumno técnicas antitéticas de creatividad sin justificación

"A poner en juego su creatividad junto con los saberes adquiridos. Promover la duda para replantear las soluciones enfrentándose a un territorio donde no hay ningún sendero trazado" (2012)

Resulta también significativa cómo en el Taller Sudamérica de Buenos Aires que manifiestan, según dicen, a partir de unos textos de Ábalos y Herreros que:

"la enseñanza consiste en hacer preguntas, cuyas respuestas desconocemos pero que intuimos su oportunidad. El alumno debe sentir que hay algo que no conoce y le atrae, que hay un intercambio", para continuar diciendo "Nuestro papel es mostrarnos en acción, avanzando en esa búsqueda, no comprender forma parte también del sistema". (2012)

Hace pensar la inclusión de la intuición como elemento primordial para entender y proyectar arquitectura, así como la introducción de esos intangibles como la emoción, las sensaciones y la propia intuición como factores para aprender a proyectar arquitectura.

LA PERSONALIDAD DEL ARQUITECTO

Otto Wagner expresó en 1895 su opinión respecto a lo significativo de las aptitudes individuales de cada arquitecto y su saber adquirido:

"La capacidad de un arquitecto puede considerarse como la síntesis de dos características humanas: la aptitud innata (la predisposición) y el saber adquirido (...) La aptitud innata se compone sobre todo de fantasías, gusto y habilidad manual, a la que por lo general se le añade más adelante la individualidad; estas características, que tan a menudo dejan de tener en cuenta los tutores, son decisivas a la hora de elegir la profesión de arquitectura" (1993, p.35)

Alejandro de la Sota también relaciona la arquitectura con la esencia del arquitecto en tanto individuo, su biografía y sus anhelos:

"Ser arquitecto es mucho o es nada, como en todo pasa. Pronto nace el sentimiento de que el ser arquitecto o músico o fraile es sencilla consecuencia del otro ser. Cuando se oye hablar a los grandes del mundo en Arquitectura, pocas veces, muy contadas, nos dicen de lo que normalmente se enriende por tal Arquitectura. Las publicaciones sobre ellos más cuentan del hombre, del modo suyo de entender la vida, que de sus mismas obras y es que entendiendo al hombre, presentimos y comprobamos sus obras. No hay arquitectura, ni nada, sin quien la sostenga y nuestro afán ha de ser el formar el pilar, cimiento.

Nuestra arquitectura, entiendo, es reflejo y marco de la vida: es lo que somos y lo que queremos ser. En cada obra está un pasado y en sus defectos, por el contrario, está un futuro" (1959, p.3)

Alvar Aalto manifestó en 1925 cierto desasosiego por la dificultad de alcanzar una visión universalmente válida:

"Será conveniente confesarles, ahora mismo, que no creo poder presentarles nada objetivo o universalmente válido; al contrario, me siento desasosegado, más que nada por mi propia visión subjetiva. Si intento corroborar o afirmar algo que tenga un alcance general, les pido ser disculpado con la misma benevolencia con lo que se le disculparía a Don Quijote, cuya visión individual venció al mundo real" (2000, p.75)

Por su parte la cátedra de Varas de Buenos Aires exponen como aparece un elemento oculto pero conviene la conciencia de su existencia, por la que sugieren necesaria la introspección:

“la elaboración del proyecto es un acto de reflexión e introspección. Esto implica un conocimiento personal profundo, por lo tanto no puede ser visto, simplemente, como una mecánica operativa o técnica” (2012).

Tal vez a caballo entre el oficio de arquitecto y su aprendizaje está el comentario de José María Lozano a propósito del Proyecto Fin de Carrera donde llama la atención como Lozano plantea la relación entre la biografía intelectual y la Poesis³⁰ personal, que la entiende en términos de capacidad creativa del estudiante, tal y como la palabra *poesis* etimológicamente significa “crear de la nada”:

“Debe ser una constatación de la capacidad de su autor, de su cultura arquitectónica, de su biografía intelectual y, como tal, de su propia poesis personal. Ello nos lleva a concluir que el PFC debe ser un ejercicio de investigación y de demostración de oficio, una comprobación de la capacidad creativa del alumno” (ETSAV, 2012).

30 No confundir Poesis con alusión clara a la poesía con Poiésis, término que más adelante se utilizará con su significado griego original de creación. La similitud proviene del mismo origen etimológico de ambas.

C. “INTANGIBLES EN LA ENSEÑANZA DEL PROYECTO DE ARQUITECTURA”

En éste segundo apartado están recogidos aquellos comentarios y apreciaciones de naturaleza intangible, pero que, sin embargo, se denotan necesarias para el aprendizaje y mejora del hecho de proyectar arquitectura.

“Todo aprendizaje-y también el de la arquitectura- necesita al principio explicar cuestiones inespecíficas, válidas para afrontar cualquier conocimiento” (Laborda, 2008, p.11)

Como en los casos anteriores, parecen ser inevitables, a la vez que escapan del control de quien las percibe. Su contribución parece ejercer gran influjo en el proceso del proyecto, aunque a la vez, se quiera desacreditar:

Pero a la gran mayoría (de estudiantes de arquitectura) se les puede enseñar gran cantidad de cosas sobre proyectos. Considero absolutamente despreciable la aplicación en una escuela de arquitectura de aquella apenas brillante frase del Corbu; ‘no merece la pena de ser aprendido aquello que puede ser enseñado’. Sin entrar en el axioma hegeliano sobre la identidad de lo real y lo racional, sí podemos decir que al menos desde una escuela la realidad docente sólo puede estar basada en la racionalidad - no por olvido o desprecio de fértiles campos irracionales (?)- sino por el hecho de que sólo la racionalidad es codificable, comunicable y aprendible. Sería puro idealismo evasivo considerar toda actividad artística como inalcanzable para el entendimiento, es decir, terreno exclusivo de sentimientos, emociones, sensibilidades, pasiones y genialidades” (Miranda, 1980, p.64)

Las apreciaciones sobre intangibles encontradas y que parecen estar detrás del proceso proyectual han sido agrupadas en cuatro grandes grupos: el hecho de experimentar, el método intuitivo, el hecho de decidir y la personalidad del estudiante. Todos están estrechamente relacionados con lo que se verá en capítulos sucesivos respecto a la toma de decisiones.

Experimentar

Muchos métodos pedagógicos reconocen la experimentación como uno de los mejores modos de alcanzar el conocimiento y las habilidades del futuro arquitecto. Como luego se verá en el capítulo siguiente, la experimentación es uno de los instrumentos fundamentales con que cuenta el cerebro para su aprendizaje. Por ese motivo se han querido reunir aquí algunos de esos comentarios referidos a la experimentación o entrenamiento como pieza básica de la pedagogía del proyecto, a la vez que llama la atención que los motivos que lo explican quedan por completo ocultas. Por ese motivo se han agrupado bajo el epígrafe de intangible pedagógico.

Alvar Aalto reivindica el entrenamiento como modo de llegar al dominio y seguridad de la profesión del arquitecto:

“Creo que la idea debería ser el equivalente a plantar una semilla, en el sentido que la idea - es decir, el resultado que se va a conseguir- debería estar bastante clara. A medida que avanzamos o progresamos, la forma se irá modificando, y eso debería alegrarnos porque la idea será tan fuerte que no podremos destruirla. Cómo lograr todo esto es algo que va unido al conocimiento de cómo se hacen las cosas, al conocimiento del proceso por el que hay que pasar. Todo ello constituye un proceso constructivo; y, en mi opinión, es muy distinto a concebir el producto final y luego encontrar los medios para hacerlo. Para hacer esto es preciso cierto entrenamiento, porque con él se adquiere la seguridad. Creo que hay que saber algo de instalaciones y también de la afición de cada cual a los elementos estructurales” (2003, p.59)

Peter Zumthor cuenta la experiencia propia de las cosas:

“Cuando me pongo a pensar arquitectura emergen en mí determinadas imágenes. Muchas están relacionadas con mi formación y con mi trabajo como arquitecto; contienen el saber que, con el paso del tiempo, he podido adquirir sobre la arquitectura. Otras imágenes tienen que ver con mi infancia; me viene a la memoria aquella época de mi vida en que vivía la arquitectura sin reflexionar sobre ella. Aún creo sentir en mi mano el picaporte, aquel trozo de metal, con forma parecida al dorso de una cuchara, que agarraba cuando entraba en el jardín de mi tía. Aquel picaporte se me sigue representando, todavía hoy, como un signo especial de la entrada a un mundo de sentimientos y aromas variados. Recuerdo el ruido que hacían los guijarros bajo mis pies, el suave brillo de aquella madera de roble de la escalera, siempre bien fregada, y todavía retengo en mis oídos cómo la pesada puerta de la calle se cerraba tras de mí, y recorro el sombrío pasillo y entro en la cocina, el único espacio de la casa realmente iluminado.

Sólo este espacio - así se me quiere aparecer hoy- tenía un techo que no se difuminaba en una luz indirecta, y las pequeñas baldosas hexagonales del pavimento, de un rojo oscuro y casi sin junta, oponían a mis pasos una inflexible dureza, mientras que del armario de la cocina emanaba aquel singular olor a pintura al aceite.

En esta cocina todo era como suele ser en las cocinas tradicionales. No tenía nada de especial. Pero quizá precisamente por ser, de una forma casi natural, una cocina ordinaria, ha quedado tan presente en mi memoria como símbolo de lo que es una cocina. La atmósfera de ese espacio se ha fundido para siempre con mi representación de lo que es una cocina.” (2004, p.9)

De un modo semejante al que cuenta Zumthor, en la Universidad de Chile el ejercicio docente se realiza *“desde la experiencia, desarrolla la argumentación sistemática para tomar decisiones en un proyecto de arquitectura”* (2012). En esta misma dirección, se valora con especial interés *“la experiencia de cada sujeto (alumno), con ese conocimiento adquirido por la práctica empírica que sólo se obtiene después de haberse involucrado con ella”*, cuya observación les permite *“determinar que es esencial lo que el alumno tenga que decir respecto su propio trabajo, por cuanto es él quien mejor lo conoce, no sin razón ha gastado cantidad de horas y de esfuerzo”* (2012). Andrés Hirmás insiste, al modo de la experiencia de cocina de Zumthor:

“Es necesario considerar el caudal propio del alumno, es decir, la experiencia vivida por él a través de sus años de infancia, de su escolaridad, de universidad, etc.; todas etapas que van dejando huellas en las personas, transformándose en una experiencia emocional, racional, social, espacial y de idioma, todos ámbitos que de alguna forma se plasmarán en el proyecto arquitectónico.

Parece fundamental el ejercicio de la memoria activa donde el alumno tome conciencia del caudal propio para así encontrar su motivación particular, su identidad dentro del proceso creativo y pueda incrementar su caudal con los nuevos proyectos que vaya desarrollando, con las vivencias espaciales obtenidas en viajes y visitas a terreno y con la experiencia arquitectónica de grupo, propia del Taller” (2006, p.115).

Fuera de toda duda Hirmás conoce las consecuencias de la aplicación de esas consideraciones en los progresos de los proyectos de sus alumnos. La exquisitez con el que es tratada desde la Facultad de la Universidad de Chile a los estudiantes como auténticos responsables de su autonomía, en último término, como bien afirman:

“del respeto al manejo que el estudiante hace de sus actitudes y motivaciones, y de sus propias falencias ³¹ cognitivas respecto a lo disciplinario, que busca activamente superar. La confianza que él deposita en sus profesores demanda acoger sus posturas, y reforzar los avances en el autoconocimiento, dando señales adecuadas de la utilidad de compartir sus propios juicios auto referidos” (2006, p.169).

Para conseguir estos propósitos, Rugiero, Apio e Hirmás proponen un sistema de autoevaluación sistemática del proyecto, que, según ellos:

“tiene como objeto fundamental reforzar la autocrítica del propio estudiante. Es una estrategia orientada desde la confianza del cuerpo docente en él, y busca estimular la autoafirmación en los términos pertinentes y valederos. De esto se desprende el carácter no invasivo de las observaciones o comentarios docentes” (2006).

Existen muchas referencias a la experiencia y a la biografía como un modo muy importante para llevar a cabo el proyecto de arquitectura. Incluso en la AA de Londres, llegan a decir:

“Desde hace tiempo se da por sentado que el único modo de avance cierto en la AA es la experimentación, la búsqueda de nuevas e innovadoras ideas y el entendimiento en relación con su imaginación futura.” ³² (2012).

Dolores Alonso Vera parece percatarse del modo que la experiencia le permite a los estudiantes a aproximarse y familiarizarse con las formas, mediante sensaciones visuales, de modo que pueden establecerse conexiones con la relación de la cultura y las imágenes, más allá del juicio aprendido:

“Qué aspectos del contenido del proyecto son los que confieren dimensión suficiente para refrendar la capacidad del alumno en esa esfera del producir. Tal vez la única condición que realmente opera decididamente es la educación del gusto como categoría del juicio que se adquiere gracias a la familiaridad y a la proximidad, gracias al conocimiento y gracias también a las relaciones que se establecen en la esfera de las imágenes, de la cultura que vivimos, y la explosión de esa evidencia que produce la directa sensación visual ligada a esa posibilidad de libertad que confiere el entendimiento del habitar desatendido de figuras aprendidas. Cuando estas condiciones se nos presentan no se precisa ningún juicio añadido, cuando el alumno se desenvuelve próximo a esa música descubre una fascinación que trasmite es su ejercicio; ya no exige que todos los juicios estén presentes como agentes de control de la razón para tranquilizar su conciencia, se encuentra dominándolos a todos, y todos le son favorables (2000, p.8)

31 engañoso

32 (Traducción propia, 2012)

Sin embargo es poco frecuente encontrar explicación sobre la causa de la necesidad de experimentar. Tal vez sea oportuno mencionar el *"método del caso"* MdC (Harvard case method). Se trata de un procedimiento docente que se ejercita con casos reales, de modo que, al imitar situaciones concretas de la realidad, los condicionantes particulares de los que dependen ayudan al alumno a simular el estado de un profesional y adquiere una experiencia muy directa del asunto. Se trata de un modelo educativo frecuente en la Universidad de Harvard que ha sido exportado por otras universidades (HBS, 2013). Federico Soriano defiende ésta metodología con el propósito de:

"un aprendizaje más cercano a las competencias que los estudiantes deben adquirir y una mayor aproximación al ejercicio profesional. Ejercicio que está basado en la capacidad de análisis, investigación, organización, pensamiento crítico y en la transferencia de conocimientos y procedimientos a otros contextos. En fin, pretendemos desarrollar las capacidades que ayuden a las tomas de decisiones de la vida profesional" (DPA-ETSAM, 2012).

Resulta muy atractiva la propuesta, en particular esa capacidad que ayude a *"la toma de decisiones"*. Parece deducirse que dicha capacidad de decisión se produce mediante la *"experiencia"* adquirida en *"casos reales"* a los cuales son sometidos a un proceso de análisis, investigación, organización y pensamiento crítico. Como se confirma más adelante, este tipo de acciones vienen a manifestar que el aprendizaje de la toma de decisiones está precisamente en la experiencia y en el análisis de las mismas. Muchas pedagogías de modo implícito las llevan a cabo, si bien, pocas veces se hace explícito.

Tal vez aquellas pedagogías de arquitectura donde hacen hincapié en el proceso del proyecto, de algún modo se denota la importancia de las pequeñas decisiones en el conjunto del mismo. Es posible que si se observara con más detalle la huella de un árbol de decisiones del proceso proyectual, serían visibles señales significativas respecto a la relación entre la experiencia y la toma de las decisiones.

En alguna ocasión aparecen opiniones en contra de la experimentación como técnica formativa. Parece que Bohigas identifica la inexperiencia con la riqueza creativa:

"Hay que formarnos para imaginar una nueva realidad social, hay que apartarnos de las tentaciones de la realidad presente. (...) Hay que salir de las escuelas lo más inexpertos que podamos. La experiencia es un momento aún formativo anula la predisposición a cualquier intento creador" (1960, p.4)

Métodos intuitivos

Desde la visión de la enseñanza de la arquitectura, ya se ha destacado el modo en que la investigación de posibilidades y la crítica arquitectónica son dos de los pilares sobre los que descansa el Proyecto de Arquitectura, pero conviene subrayar como Teodoro Anasagasti ya habla en 1925 de *"las más íntimas condiciones de personalidad"* (1995). Parece claro que intuye que existe un valor inconsciente que escapa al raciocinio que otorga un protagonismo pedagógico. Sin duda, Anasagasti se adelanta tres cuartos de siglo a la justificación de esa intuición.

Por su parte, Julio Vidaurre nos recuerda, una importante y trascendente reforma en la metodología de la enseñanza fue lo que los hombres de la Institución Libre de Enseñanza llamaron método intuitivo (1975 p.42). El propio Vidaurre cita a Ivonne Turín que en el año 67 decía:

“... practicado por la Institución Libre significa sustituir la coacción, la obligación y el mecanicismo, por el esfuerzo personal, la espontaneidad y por el trabajo escolar que resulta, en fin atrayente. Aunque no se emplee la palabra, se trata de un método activo que recurriendo a la inteligencia del alumno tanto como a la del maestro, recuerda que la educación de un ser libre es cosa completamente distinta del arte de repetir” (1975, p.43).

Como se verá más adelante, hay situaciones que llaman intuición o espontaneidad y donde, parece claro que, no se caen en la cuenta todo el alcance de lo que esto significa. Serán los propios científicos actuales los que aclaren cuál es el papel de la intuición en nuestro comportamiento y su influencia en la inteligencia y en la creatividad. El “*método intuitivo*”, nos cuenta Vidaurre, era:

“válido tanto para estimular un ulterior espíritu investigador, como para fomentar, mediante los redescubrimientos hechos por el propio alumno, su capacidad creadora preparaba asimismo, en cierta medida, para una vida activa, fértil, debidamente integrada en la sociedad” (1975 p.43)

Vidaurre en éste caso se da cuenta de la importancia que tiene la estimulación en la capacidad creativa mediante un método intuitivo. De nuevo el área inconsciente de nuestro cerebro toma parte del modo de aprendizaje.

Destaca el interés por un método que proporciona validez a la capacidad creadora del alumno como el modo de resolver la preparación para una “*vida activa y fértil*”. Muy semejante a lo que Piaget plantea muchos años más tarde y propone Ken Robinson “*como base fundamental para los retos que la vida diaria nos ofrece*”, nada menos que casi cien años después (2006)

Llega a destacar el propio Vidaurre como “*Un profundo respeto a la libertad del alumno, era la base en la que se apoyaba el método intuitivo*”, y destaca una cita de Manuel B. Cossio que recomendaba en 1882, “... *no anticipéis la conclusión; esperad siempre que el niño la descubra, a fin de dejarle la iniciativa y el placer de su trabajo...*” (1975, p.43)

Sin duda se trata de un importante avance en la pedagogía, lejos de una enseñanza dogmática en la que prevalecen los procesos de descubrimiento y las capacidades creadoras por parte del alumno, si bien, como el propio Vidaurre nos recuerda, el respeto excesivo a la libertad del alumno produjo un autodidactismo disgregador que no favorecía el contacto con la realidad, “*por cuanto les hacía sobrevalorar sus propias aportaciones excesivamente recargadas de subjetivismo*” (1975 p.44).

Decidir

Sobre la decisión se habla mucho, sin embargo se soslaya el modo de hacerlo y, aún más, como aprenderlo. Llama la atención como el Taller Baliero de Buenos Aires expone la necesidad de:

“elegir creativamente las formas más convenientes y ponderar, también, todas las exigencias externas sociales, o sea, de los destinatarios, que inciden en los contenidos. Creemos que el arquitecto es un servidor de la sociedad y no aquel que impone arbitrariamente un gusto a ésta” (2012)

Destaca, sin duda, lo importante que son las decisiones y, un detalle significativo, el rechazo a decisiones arbitrarias que acaban siendo impuestas por el arquitecto a la sociedad que se supone que sirve. En otras palabras, se trata de una observación a las decisiones no arbitrarias a la vez que reconoce el origen creativo de dichas soluciones arquitectónicas. Se trata, por tanto, de un pensamiento divergente, pero sin profundizar sobre su modo de enseñarlo y aprenderlo.

Por su parte, Juan Blat a partir de la experiencia ya adquirida, propone:

“La elección de un objetivo -formal o no- vinculado a la elección de un sistema constructivo, de sistema estructural, de un determinado lenguaje, (...) y re proyectar, comprobando la idoneidad de las soluciones obtenidas y profundizando en las escalas de definición material -detalle constructivo- y formal elección de los mecanismos de expresión gráfica más adecuados. Es el momento de la revisión reflexionada del proyecto para alcanzar una síntesis completa de éste” (ETSAV, 2012).

La personalidad del estudiante

En una mirada hacia el pasado, de un modo genérico, la idea de personalidad está presente en la docencia propugnada por la Institución de Libre en la España de finales del siglo XIX y principios del XX. Sobre el método comenta:

“un afán de investigación, de espíritu crítico liberado de todo dogmatismo, pero guiado por un ideal, el ‘Ideal de la humanidad’ y continua contándonos cómo la enseñanza “pretendía llegar no sólo a la inteligencia del alumno, sino a sus más íntimas condiciones de su personalidad, para poder comprender y guiar todo el complejo proceso de formación, exigía un estrecho contacto alumno-profesor” (Vidaurre, 1975 p.42)

Mies van der Rohe se percata de ciertos aspectos propios de la personalidad que influyen en la enseñanza-aprendizaje como pueda ser el carácter espiritual que menciona:

“Toda educación debe comenzar por los aspectos prácticos de la vida. Pero la verdadera educación debe superarlos para moldear la personalidad.

El primer objetivo consistió en dar al estudiante los conocimientos y el entrenamiento necesario para la vida práctica. El segundo objetivo, el desarrollo de su personalidad y en formarlo para emplear debidamente su conocimiento y su habilidad.

De modo que la verdadera educación no solamente tiene una finalidad práctica, sino que se dirige también a los valores. Debido a nuestro objetivo de orden práctico, estamos atados a la estructura específica de nuestra época. Nuestros valores, por otra parte, tienen su raíz en la naturaleza espiritual del hombre” (1969, p.2)

En el tercer curso de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Berkeley desarrollan una técnica muy interesante. Recibe el nombre de “*de dentro a fuera*”. Si bien dice tener un propósito de descubrir el papel a jugar por la arquitectura como proceso de una significación y que se desarrolla básicamente en el terreno de las reflexiones individuales y sociales.

Después de una serie de ejercicios formales que se convierten en maquetas arquitectónicas:

“se produce la inserción del ‘yo’ en la maqueta: los estudiantes se hacen fotografías, las revelan a escala de la maqueta, las recortan y las incluyen en ella adoptando posturas significativas, leyendo, descansando, vistiéndose, etc., de lo que resulta la creación de un mundo arquitectónico real” (Lerup, 1980, p.30)

Como mantiene el propio Lerup *“se aprende rápidamente lo que representa situarse en la posición de otras personas”*, es decir, empatía. Es un reconocimiento de la interacción del cuerpo como modo de percibir el espacio. Lerup llega a establecer el interés, entre otros por *“el inconsciente”* (1980, p.31). Este punto se verá más adelante y se relaciona con los que Antonio Damásio llama ambiente (1995, p.140). En palabras de Lerup:

“Vemos como las que hasta entonces no eran sino extrañas criaturas, se convierten en personas de valor, con emociones, con deseos, con necesidades, mediante la utilización de la arquitectura” (1980, p.30).

D. EN RESUMEN

Se plantea una cuarta acción que se suma a las tres facetas sugeridas en el capítulo anterior. Se trataría de incorporar el procedimiento elección de aquellas decisiones que tiene que ir tomando el arquitecto a lo largo de todo el proceso.

Todas las citas mencionadas, manifiestan el reconocimiento de intangibles que escapan a una explicación racional, pero que, como se ha comentado en reiteradas ocasiones, ejerce gran influencia en el proceso del proyecto de arquitectura.

Ya el Kahn se dio cuenta de la influencia del pensamiento y de los sentimientos que aglutinó bajo el nombre de "percatación". Kahn aludía a aquello que años más tarde Joseph Ledoux se atrevió a postular científicamente sobre los procesos cognitivos de la mente que son posibles gracias a la conjunción de los mecanismos racionales e irracionales del cerebro.

La razón junto con las emociones, los sentimientos, lo irracional, lo inconsciente y lo intuitivo parecen estar detrás del pensamiento y toma de decisiones de todos los seres humanos y, cómo no, de los arquitectos. Parece oportuno su estudio desde la mirada científica para aclarar muchos de los asuntos hasta ahora tratados.

De algún modo, en los "intangibles" aparecen intuitivamente lo que luego los neurocientíficos son capaces de justificar biológicamente desde hace apenas unos años. La aceptación de los procesos inconscientes de la mente en los procesos cognitivos y, en especial, a la toma de decisiones es trasladada al proyecto de arquitectura y su enseñanza.

Las sucesivas y múltiples **tomas de decisiones** que el arquitecto y el estudiante de arquitectura deben ir enfrentándose en todo el proceso del proyecto, desde el enfoque, pasando por los diferentes planteamientos creativos, así como el tipo de acercamiento crítico que quiere perseguir. Los tres anteriores aspectos aparecen de un modo u otro en las metodologías hasta ahora abordadas, sin embargo, este último, parece pasarse por alto cuando se afronta y en otras ocasiones, tan sólo se aprecia su existencia. Parece, sin embargo, que se atisba una faceta importante.

La metáfora de la figura geométrica del tetraedro con sus cuatro caras materializa el filtro catalizador sobre lo que se puede encontrar los cuatro aspectos destacables en el hecho de proyectar arquitectura. Las caras del tetraedro serán, por tanto: el enfoque, la creatividad, la crítica arquitectónica y la toma de decisiones.

Según el prisma del tetraedro planteado posiblemente los aspectos metodológicos más desarrollados sean el enfoque y la crítica arquitectónica. Los otros dos aparecen de manera implícita a las técnicas pedagógicas aplicadas o de forma tímida, sin embargo no tan fácil de ser reconocibles de forma explícita. Tal vez algunas técnicas que favorecen la sensibilidad y creatividad del estudiante de arquitectura aparecen con más claridad, aunque se menciona la importancia de la toma de decisiones en los proyectos, no se ha detectado ningún recurso metodológico que incida sobre el aprendizaje del mismo. Aun así, se pueden encontrar recursos que se llevan a cabo en escuelas y facultades de arquitectura que favorecen la toma de decisiones en el aprendizaje del proyecto, aunque no son concebidas como tal.

En el desarrollo profesional del oficio del arquitecto se están constantemente tomando decisiones. El proyecto anticipa muchas de estas decisiones. Por lo tanto, el modo en que se toman decisiones resulta de gran importancia de cara al resultado del mismo. Parece necesario profundizar aún más en cómo se decide.

La causa de porqué la toma de decisiones permanece oculta, se deba probablemente al modo en cómo cada individuo toma sus propias decisiones. Se trata de la cara más importante de la investigación del tetraedro y, como resulta obvio, su vinculación con las otras tres caras de la figura metodológica. Se reitera la interesante apreciación sobre la cara donde reposa el tetraedro, precisamente permanece oculta, a la vez que sea imprescindible como apoyo. Se va a levantar la figura con el propósito de detectar cómo el estudiante de arquitectura aprende a tomar decisiones respecto al proyecto y si existen recursos metodológicos para ese aspecto.

En pocas palabras, la toma de decisiones del proyecto de arquitectura, la cuarta cara del tetraedro donde se soporta, se levanta para hacerla menos intangible y así, aprender a conducirla. Con ello, tal vez mejorará la eficiencia de las decisiones y en consecuencia, los proyectos de arquitectura.

SEGUNDA PARTE: FUSTE

CAPÍTULO IV. LA TOMA DE DECISIONES MIRADA DESDE LA CIENCIA

Louis Kahn escribió en 1962:

“Todo lo que deseamos crear tiene un comienzo únicamente en el Sentimiento. Así ocurre con los científicos; y así ocurre también con los artistas. Pero he advertirlo que quedarse en el Sentimiento y alejarse del Pensamiento significa no hacer nada” (2003, 112)

A. INTRODUCCIÓN

JUSTIFICACIÓN DE LA INTERRUPCIÓN

Este apartado supone una interrupción temporal sobre el discurso de la enseñanza de la arquitectura. Aseverar que el instrumento más importante con la que cuenta el arquitecto sea su propio cerebro puede resultar tautológico. Se desconoce mucho sobre cómo éste órgano funciona en muchas operaciones incluso muy básicas, sin embargo, se ha producido avances importantes desde hace relativamente poco tiempo gracias a las nuevas tecnologías con neuroimagen.

De igual modo que el conocimiento del proceso de fabricación de materiales y elementos arquitectónicos aportan al arquitecto unas valiosas herramientas para el proyecto, ahora se justifica en el *“utensilio”* más importante con que se puede contar. Se trata, por tanto, de un paréntesis justificado en la búsqueda de explicaciones de los mecanismos que el cerebro y la mente proporcionan como instrumento.

Esta mirada que se propone, quizá pueda ayudar tanto al estudiante de arquitectura en su formación, así como al arquitecto en el ejercicio de su oficio y, tal vez, alcanzar de un modo más eficaz, sus propios objetivos. En esta línea, Gigerenzer afirma que:

“Hay algo que pesa en el proceso de decisión, algo literalmente muy pesado: nuestro cerebro evolucionado. Éste nos proporciona capacidades que se han desarrollado a lo largo de milenios, pero que los textos habituales sobre la toma de decisiones han ignorado en buena parte. También nos procura cultura humana, la cual evoluciona mucho más deprisa que los genes. Éstas capacidades evolucionadas son indispensables para muchas decisiones importantes y pueden evitar que cometamos errores de bulto en asuntos trascendentales” (2007, p.66).

Una vez realizada la mirada desde el campo científico, se retornará al discurso de la formación arquitectónica, ya con un punto de vista que si no justifique, por lo menos ayude a comprender mejor algunas de las mejores tácticas didácticas de la arquitectura. Muchas fueron calificadas bajo el epígrafe de *“intangibles”* en el capítulo anterior. Se comprobará hasta qué punto determinadas prácticas educativas son llevadas a cabo de forma acertada y cuyas consecuencias en el aprendizaje están fuera de toda duda que, sin embargo hoy por hoy, pasan por alto los argumentos que lo justifican. Una vez realizado este paso, en capítulos posteriores se pasará a exponer una serie de estrategias docentes con vocación práctica que supone una aplicación de los avances científicos de la neurobiología cognitiva a la arquitectura y su docencia, así como las experiencias llevadas a cabo por el investigador con éstas mismas premisas en el aula y cuyos resultados se expondrán.

ANTECEDENTES

Si bien esta tesis está centrada en la enseñanza de la toma de decisiones en el proyecto de arquitectura, el tránsito por la neurociencia cognitiva contribuirá a cierto detalle en situaciones irracionales, inconscientes, emocionales, sentimientos y los propios de la intuición. En el recorrido por la ciencia es necesario reconocer dos dimensiones que no se deben soslayar:

a/ Por un lado aquellas aportaciones novedosas contrastadas desde el rigor científico que otorgan cierta validez sobre todo el género humano y, por tanto, independiente de su cultura, línea de pensamiento, etcétera. En consecuencia, pueden entrar en contradicción con la Filosofía cuyo estudio de objeciones no es objetivo de ésta tesis.

b/ Por el otro lado, las teorías emitidas por los científicos, aún por ser demostradas, donde las influencias culturales y de pensamiento pueden tener cabida y lo más probable que, en unos años, con avances más significativos del conocimiento del funcionamiento del cerebro humano, se puedan obtener conclusiones que hoy en día aparecen veladas. Parece apropiado referenciar ciertas contribuciones Epistemológicas de la cercana cultura occidental sobre cada uno de los asuntos tratados que se han ido desglosando por contenidos, sin que ello signifique un debate sobre la misma.

Por estos motivos, el glosario de términos aportado en el Anexo VII fija los términos utilizados, en ocasiones, distintos del lenguaje coloquial, o propios de otras disciplinas del conocimiento.

APLICACIÓN AL PROYECTO DE ARQUITECTURA Y SU DOCENCIA

Existen varias líneas de investigación que relacionan la arquitectura con la psicología, fundamentalmente en la rama del medio ambiente. De hecho se llevan celebrando Congresos Internacionales en este sentido desde 1969 organizados por diferentes asociaciones, entre ellas la asociación estadounidense EDRA, Asociación de Investigación sobre el medio Ambiente (Muntañola, 1976, p.81)

Hasta donde la búsqueda ha alcanzado, sólo se ha encontrado una universidad que relacione la arquitectura con la neurobiología. Se trata de la Universidad de San Diego en el Sur de California en Estados Unidos, a través de la Academia de Neurociencia para la Arquitectura (ANFA)³³. Si bien su aproximación está centrada en el modo en que la arquitectura como ámbito³⁴ donde desarrolla la actividad en el ser humano. Su objetivo consiste en estudiar el espacio según los parámetros cerebrales, para la optimización de rendimiento funcional, en una línea parecida a la llevada a cabo por EDRA.

Sin embargo la aproximación de esta investigación está en la aplicación práctica de las aportaciones psiconeurocientíficas cognitivas al campo de la docencia del proyecto de arquitectura, particularmente, en los procesos de toma de decisiones.

33 ANFA: Academy of Neuroscience for Architecture, (<http://www.anfarch.org/>)

34 Muchos científicos denominan a ámbito el entorno natural en el que se ubican los organismos vivos.

El especial avance científico desde mitad del siglo XX y en particular de los últimos veinte años, aportan cierta luz sobre los mecanismos biológicos que utiliza cada individuo para la toma de decisiones y su aprendizaje, todo ello dentro de un proceso cognitivo general. Resulta evidente que las constantes aportaciones que desde el campo neurocientífico cognitivo repercuten en el modo en que se comprende el proceso de la toma de decisiones del proyecto de arquitectura.

Se parte de la consideración del propio arquitecto como el instrumento más importante utilizado a lo largo de todo el proceso creativo del proyecto de arquitectura. Su organismo, compuesto por su cerebro y que, como se verá, se ampliará a todo su cuerpo³⁵, es el que le permite realizar aquellas operaciones de enfoque, reflexión, le permite tomar decisiones y aplicar mecanismos de acción y creación, como se ha visto, para llevar a cabo su proyecto de arquitectura.

Parece interesante extraer del conocimiento biológico el funcionamiento de cómo el cuerpo y el cerebro del ser humano se comportan y poder extraer algunas posibilidades de mejora en la enseñanza y el aprendizaje de la arquitectura.

NEUROBIOLOGÍA MODERNA

*“El cerebro consciente se lleva toda la atención, pero la consciencia es una pequeña parte de lo que hace el cerebro, y es una esclava de todo lo que se opera bajo ella”.
(Joseph LeDoux, 1999)*

Esta tesis no tiene el propósito de ser una investigación biológica del organismo y del cerebro sino, como se ha reiterado, la incorporación práctica del conocimiento que la ciencia aporta a la enseñanza del proyecto de arquitectura. Por éste motivo, este capítulo tendrá simplemente un carácter expositivo de dichas aportaciones.

Muchos autores afirman que la neurobiología moderna se inicia con el aragonés Santiago Ramón y Cajal hace algo más de cien años y, fue precisamente éste, quien aportó a la comunidad científica una serie de descubrimientos elementales del funcionamiento de las neuronas. Asimismo estableció una serie de teorías, como la plasticidad cerebral que, particularmente, preveía su especial importancia en el modo de desarrollo del cerebro mediante el aprendizaje. Recientes hallazgos han demostrado ésta teoría en favor de Cajal, que deja sin validez la creencia sobre la imposibilidad de regeneración de neuronas (Naranjo, 2007, p.62).

Tal vez el cerebro humano sea uno de los sistemas más complejos de la Naturaleza y, si bien gracias a las aportaciones en el campo de la neurociencia de los últimos veinte años han supuesto un notable avance en el descubrimiento de cómo funciona realmente. Sin duda aún falta mucho para llegar a comprender sobre su comportamiento en profundidad, sin embargo se están descubriendo algunos aspectos como el modo en que el ser humano entiende la realidad y, se relaciona con su entorno tanto físico como social y la manera en que actúa en consecuencia.

35 Este estudio acepta la tesis con tradición en el pensamiento de Spinoza, que recoge Wiliam James y Antonio Damásio (1996) sobre la integridad cuerpo y cerebro que algunos autores no la establecen con tanta rotundidad (Ledoux, 1999), sin embargo, como se verá más adelante, determinadas prácticas y experimentaciones de carácter pedagógico dan suficiente validez al argumento como herramienta educativa. En otras palabras, no es intención de este estudio profundizar en el detalle del debate científico que, a buen seguro, tendrá explicación en unos años.

De momento, los estudios fisiológicos de los neurocientíficos se han realizado para operaciones bastante básicas y aún pasará mucho tiempo hasta que se llegue a acercarse a los mecanismos que utiliza el cerebro, en éste caso del arquitecto a lo largo del proceso del proyecto de arquitectura, si es que se llega a poder investigar. Algún estudio incipiente está intentando conocer cómo percibe el cerebro la belleza y cómo actúa en casos de momentos creativos (Sastre-Riba, 2013). Sin embargo, puede entenderse su complejidad y, de momento, la ciencia aún no tiene explicación.

Las consideraciones de aspectos científicos han sido traídas a partir de las demostraciones científicas y las opiniones de los científicos que se ha tenido acceso.

En los anexos se exponen de forma algo más detallada los aspectos fisiológicos al respecto. El Anexo II trata sobre la anatomía y morfología del cerebro, así como sus funciones asociadas. El Anexo III describe el modo en que el cerebro aprende algunos aspectos destacables. En efecto, este apartado está centrado en el proceso cerebral de la toma de decisiones y el modo de cómo aprender a llevarlas a cabo gracias a como los científicos justifican las capacidades, comportamientos y aprendizajes del ser humano con los fundamentos que se tienen hasta el momento.

Causas de los avances

Hasta hace apenas pocos años, los neurobiólogos, psiquiatras y psicólogos trabajaban con unos medios todavía insuficientes para lograr entender el funcionamiento neurológico. Tenían dos fuentes de información principales, por un lado, pacientes patológicos y, por el otro, experimentos del Reino Animal. Gracias a los primeros, como las del famoso caso de Phineas Gage³⁶, cuyas lesiones cerebrales permitían el estudio de habilidades y comportamientos mermados por alguna patología. De éste modo, se localizaban determinadas zonas del cerebro que se le relacionaba con las capacidades afectadas. Las autopsias también significaban gran ayuda una vez el paciente fallecido, se estudiaban las partes lesionadas y se relacionaba con las capacidades distorsionadas.

Por otra parte, los experimentos realizados con animales han ayudado a conocer el comportamiento neural, tanto de impulsos nerviosos o sinapsis, como de transmisión química que ponen en funcionamiento acciones motoras y producción de hormonas, por ejemplo en los comportamientos emocionales. No obstante y dada la complejidad evolutiva del ser humano respecto al animal estas experimentaciones no tienen el suficiente alcance para poder conocer detalles del funcionamiento que le son propios, como pueda ser la capacidad de predicción y el lenguaje (Fuster, 1999).

Estos modos de investigación han tenido el inconveniente de no poder estudiar el funcionamiento del cerebro en personas vivas. Sin embargo, el desarrollo de las nuevas tecnologías, especialmente de neuroimagen, ha permitido ver el funcionamiento del sistema nervioso mientras se están desarrollando determinadas actividades. Resulta evidente que aquellas técnicas no invasivas son las deseables para éste tipo de experimentos.

36 El famoso caso de Phineas Gage es descrito como un milagroso caso de supervivencia de un capataz de los ferrocarriles estadounidense que tras un accidente al operar con dinamita, una barra de increíble tamaño le atravesó el cráneo desde la mejilla. Gage sobrevivió increíblemente al accidente, sin perder la conciencia ni sus habilidades cognitivas y personales, si bien sus habilidades emocionales y sociales fueron menoscabadas de forma significativa, hasta el punto que le llevaron a una ruina personal, cuando se trataba, antes del desgraciado incidente, de una persona responsable y querida en su entorno. Este significativo ejemplo llevó a muchos neurocientíficos a interesarse por la relación entre los procesos emocionales y la toma de decisiones. (Damásio, 1996)

Sin embargo, avances tecnológicos de neuroimagen como resonancias magnéticas funcionales RMf y tomografías por emisión de positrones (TEP o PET) han permitido realizar experimentos en personas vivas, que proporcionan datos de cómo funciona el cerebro y el cuerpo del ser humano, hasta ahora totalmente desconocido.

Como es sabido, las neuronas funcionan con pequeñísimos impulsos eléctricos que pueden ser detectados cuando están activas por distintas técnicas. Los conjuntos de neuronas o áreas del cerebro que se activan en el momento de realizar una determinada actividad son detectados por la TEP o RMf ³⁷

El Anexo V enuncia las técnicas actuales de estudio de cerebros de seres humanos vivos en funcionamiento.

Fuentes de información

Las fuentes de información para la redacción de éste apartado han sido diversas, si bien los pilares más importantes para el entendimiento de la toma de decisiones están sustentados en los tres investigadores destacados sobre este asunto. Por un lado, Joseph LeDoux (1999), neurocientífico de origen suizo, de la Universidad de la Universidad de Nueva York; el también neurocientífico Antonio Damásio (1996), de origen portugués, de la Universidad de California del Sur y por último, el psicólogo alemán Gerd Gigerenzer (2008), director del centro de comportamiento adaptativo y cognición del Instituto Max Planck para el desarrollo humano de Berlín.

Existen muchos otros nombres de especial relevancia como el psicólogo estadounidense, Howard Gardner (1994) de la Universidad de Harvard, el educador de origen inglés, Ken Robinson (2009), de la Universidad de California, las británicas Sarah Blakemore y Uta Frith (2007), ambas de la Universidad de Oxford en el Reino Unido; el neurólogo de origen español Joaquim Fuster (1999), de la Universidad de California; los psicólogos norteamericanos Peter Salovey y John Mayer (1990), ambos de la Universidad de Yale; el psicólogo californiano y divulgador Daniel Goleman (1995), y otros.

PENSAMIENTO NO NEUROCENTRISTA

Es conveniente dejar claro que no existe desde este estudio un pensamiento "neurocentrista" como lo denomina Merino Pérez Álvarez, que persiguiera una justificación biológica a todos los comportamientos del ser humano. Se dejaría de lado factores de especial relevancia como puedan ser los culturales y, sobre todo, la propia conducta individual. Los factores influyentes serán consecuencia de la experiencia personal de cada sujeto, así como del grado de libertad en sus pensamientos y acciones (2011). El propio Damásio aclara la distinción entre el mecanismo biológico y las experiencias del individuo, tanto aprendidas por la cultura y la educación como las vividas por el sujeto (1996).³⁸

37 Véase anexo V sobre nuevas herramientas para el estudio del cerebro.

38 Damásio (1996, p.348) afirma "El genoma humano especifica con gran detalle la construcción de nuestro cuerpo, y esto incluye el diseño general del cerebro. Pero no todos los circuitos se desarrollan activamente y funcionan tal como establecen los genes. Gran parte de la circuitería de cada cerebro, en cualquier momento determinado de la vida adulta, es individual y única, pues constituye el fiel reflejo de la historia y las circunstancias de dicho organismo"

B. RAZÓN, EMOCIÓN Y SENTIMIENTO

LOS MECANISMOS BIOLÓGICOS DEL CUERPO Y EL CEREBRO

Antecedentes

El ser humano en tanto organismo vivo es un ser muy complejo donde coexisten distintos sistemas, entre ellos el sistema nervioso. Según la tradición cartesiana, cuerpo y cerebro han sido entendidos de forma independiente, como si el cuerpo simplemente proporcionara información al cerebro a través de los sentidos y la capacidad de respuesta motora para accionar las decisiones que éste tomara.

“Puesto que, por una parte, poseo una idea clara y distinta de mí mismo en tanto que soy una cosa que piensa e inextensa, y de otra parte, poseo una idea distinta del cuerpo en tanto que es solamente una cosa extensa y que no piensa, es evidente que yo soy distinto de mi cuerpo y que puedo existir sin él” (Descartes, 2004, p.46)

Sin embargo el punto que Antonio Damásio discrepa con más notoriedad del pensador francés en la más famosa de sus afirmaciones de “Cognitio ergo sum”. Damásio se sitúa en la posición contraria:

“primero fue el ser y, sólo más tarde fue el pensar... Somos, y después pensamos, y solo pensamiento en la medida en que somos, puesto que el pensamiento está en realidad causado por las estructuras del ser” (1996, p.333).

En la separación de cuerpo y mente, el primero mantiene que la actividad cerebral no es posible sin el organismo al que pertenece. Según el científico portugués, el error de Descartes radica en la separación abismal entre el cuerpo y la mente:

“Por ello supe que yo era una sustancia, cuya misma esencia o naturaleza es pensar, y para su existencia no hay necesidad de ningún lugar, ni de ninguna cosa material; de manera que este ‘yo’, es decir, el alma por la que soy lo que soy, es completamente distinta del cuerpo, e incluso es más fácil de conocer que éste; e incluso si no existiera el cuerpo, el alma no cesaría de ser lo que es”³⁹.

El supuesto de la naturaleza humana como un todo de cuerpo y cerebro (cuerpo y alma) fue formulado por primera vez por Baruch Spinoza en el siglo XVII. Luego fue sostenido por otros pensadores y psicólogos como William James a finales del XIX e, incluso, por Bertrand Russell en el XX y pueden considerarse que están detrás de las teorías damasianas.

Spinoza discrepa de Descartes del entendimiento de la mente separada del cuerpo. Para él el hombre es cuerpo y mente. Así afirma en 1661:

“cuando percibimos que sentimos este cuerpo y no otro, de ello inferimos que es claro que el alma está unida al cuerpo y que esta unión es la causa de esa sensación” (Spinoza, 2005, p.15)

Spinoza entiende el conjunto, como un todo, es parte de una sustancia con infinitos modos y atributos. El alma es idea de un cuerpo existente en acto y es consciente del mismo porque tiene ideas de las afecciones de ese cuerpo, es decir porque lo siente.

³⁹ Descartes en 1637 en Discurso del método citado por Damasio, 1996, p.334

Mirada científica del cuerpo y el cerebro

No parece que todos los científicos estén de acuerdo con la dependencia o independencia del cuerpo y del cerebro. De momento no se he realizado ningún trasplante de cerebro (o trasplante de cuerpo según algunos científicos) Según Damásio, cuerpo y cerebro funcionan como un todo en un sistema relacional en red que, según nos demuestran, todo está interconectado. En otras palabras, todas las partes intervienen en lo que ocurre o en sus palabras *"Una mente integrada a partir de una actividad repartida"* (1996, p.144). El sistema permite, mediante la acción conjunta en red, que se pueda percibir, razonar memorizar, predecir, proponer y tomar decisiones. Hasta hace poco se pensaba que el razonamiento lógico era independiente del resto y se localizaba en la corteza. Sin embargo tanto LeDoux como Damásio aportan estudios donde se demuestran como las emociones tienen un papel fundamental en todo el proceso de pensamiento cognitivo y, particularmente Damásio, aporta aquello que interesa en esta investigación sobre la toma de decisiones (1996, p.233).

Las rutas de interconexión entre cuerpo y cerebro son principalmente dos redes de circuitos intrínsecamente unidos de carácter neuronal y bioquímico.

a/ Por un lado, la constituida por los nervios periféricos sensoriales y motores que son los encargados de transportar las señales desde cada una de las partes del cuerpo al cerebro y a la inversa.

b/ Por el otro lado, el torrente sanguíneo que transporta las señales químicas mediante las hormonas, los neurotransmisores y los moduladores, entre el cerebro y cada rincón del cuerpo. Desde el punto de vista evolutivo, el torrente sanguíneo es mucho más antiguo que el neural, estando presentes casi en exclusiva en organismos poco evolucionados.

El sentido corporal integrado es algo que corresponde de forma dominante al hemisferio derecho. Se da lugar un mapa dinámico coordinado de los estados viscerales y de los estados de los componentes musculo-esquelético de las extremidades, el tronco y la cabeza. Por otro lado, el hemisferio derecho también es dominante en las representaciones integrales de los procesos de la emoción frente a las representaciones parciales del hemisferio izquierdo.

Los **nervios periféricos** permiten que cada parte del cuerpo, músculo, articulación u organismo interno pueda enviar señales al cerebro. Estas señales discurren por la medula espinal hasta el tallo cerebral donde se insertan en el mismo. De ahí son conducidos hasta las cortezas somatosensoriales del lóbulo parietal y las regiones insulares.

En sentido opuesto, el cerebro puede intervenir mediante los nervios sobre cada una de las partes del cuerpo. Para ello intervienen el sistema nervioso autónomo, también llamado visceral y el sistema nervioso musculo-esquelético, también llamado voluntario. Las señales para el sistema visceral parten de las regiones evolutivas más antiguas como pueden ser la amígdala, el hipotálamo, la corteza cingulada y el tallo cerebral. Las señales para el sistema voluntario parten de las cortezas motrices y núcleos motores subcorticales de diferente antigüedad evolutiva.

Por su parte, diferentes sustancias químicas procedentes de la actividad corporal llegan al cerebro a través del **torrente sanguíneo** de modo que influyen determinadas operaciones cerebrales, como por ejemplo la activación de lugares tales como el órgano subfornical, en el diencéfalo y responsable de la activación de la sensación de sed.

En dirección opuesta, el cerebro ordena la producción de sustancias químicas como las hormonas, los neurotransmisores y moduladores que se distribuyen mediante el torrente sanguíneo que tiene un papel destacado en cada una de las partes del cuerpo, incluido el propio cerebro.

Cuerpo, cerebro y ambiente

El comportamiento de todo organismo está estrechamente condicionado por el ambiente en el que vive. Desde los organismos simples que no cuentan con cerebro, hasta el propio ser humano, todas sus acciones están dirigidas al ambiente. Desde el punto de vista filogenético, muchos de los mecanismos que se han desarrollado en el cerebro humano corresponden a acciones no producidas por deliberación. Son respuestas sencillas ante determinados estímulos.

A medida que los organismos adquirieron mayor complejidad evolutiva, fueron apareciendo cerebros capaces de dictar órdenes conscientes, por lo que requirieron un procesamiento intermedio.

Una de las misiones más importantes del cerebro consiste en estar bien informado de lo que le ocurre al resto del cuerpo, al propio cerebro y al ambiente que rodea al organismo, de modo que puedan llevarse a cabo las adaptaciones adecuadas al medio y que garanticen, cuando menos, su supervivencia. Por lo tanto, se puede afirmar que el cuerpo y el cerebro interactúan de forma mutua y a su vez, todo el organismo interactúa con el entorno mediante sus mecanismos sensoriales y acciones del organismo. (Damásio, 1996 p.139)

El ambiente que rodea al organismo incide en él produciéndose un estímulo que es recogido por los órganos sensoriales. La retina del ojo, el oído interno, las papilas gustativas, las mucosas nasales o la infinidad de terminales nerviosas de la piel, emiten señales a través de los terminales de los nervios hasta los puntos de entrada circunscritos del cerebro. Son las llamadas corteza sensoriales iniciales o tempranas de la visión, el oído, el gusto, el olfato y las sensaciones somáticas.

Cada región sensorial son un conjunto de varias áreas donde tiene lugar un elevado intercambio de señales con áreas de cada conjunto sensorial. Estos sectores estrechamente interconectados son a lo que Damásio denomina *"representaciones organizadas topográficamente"*.

El organismo actúa sobre el ambiente mediante movimientos del cuerpo, las extremidades, etcétera. El control de dichos movimientos proviene de las *áreas motoras de la corteza* así como de varios núcleos subcorticales⁴⁰

40 Véase las áreas motoras y pre-motoras del apartado de los 'Lóbulos frontales' y 'Lóbulos parietales' del Anexo II

Existen pues, sectores del cerebro a los que están llegando continuamente señales procedentes de los órganos sensoriales del cuerpo y del mismo cuerpo propiamente dicho. Éstos *sectores de "entrada"* no están localizados en el mismo área, sino que se encuentran dispersos por diferentes partes del cerebro y no se comunican directamente entre sí, sino que se producen mediante unas comunicaciones intermedias como puedan ser los núcleos subcorticales como el tálamo y los ganglios basales.⁴¹

El tallo cerebral, los núcleos hipotálamicos y las cortezas motrices, por su parte, son *sectores del "salida"* cerebro de donde surgen señales motrices y químicas

Por lo tanto, en el lugar ubicado entre los cinco principales sectores de entrada del cerebro y los tres sectores principales de salida se sitúan *las cortezas de asociación o sectores intermedios*, los ganglios basales, el tálamo, las cortezas del sistema límbico y los núcleos límbicos, junto con el tallo cerebral y el cerebro. (1996, P.144)

Cerebro y mente

En el cerebro existen una serie de *"sistemas"* compuestos de varias unidades cerebrales interconectadas. Damásio menciona que:

"la mente resulta de la operación de cada uno de los componentes separados en que está dividido el cerebro y de la operación concertada de los múltiples sistemas constituidos por estos componentes separados" (1996, p.48)

La complejidad mayor del cerebro humano llegó con las capacidades mentales, Hay que tener en cuenta que las imágenes no son sólo visuales, sino que pueden ser *"imágenes sonoras"*, *"imágenes olfativas"*, etcétera:

"la capacidad de representar internamente imágenes y de ordenar dichas imágenes en un proceso denominado pensamiento". (1996, p.139).

De ahí la idea que propone Damásio sobre la mente:

"Mi idea, pues, es que poseer una mente significa que un organismo forma representaciones neurales que pueden convertirse en imágenes, ser manipuladas en un proceso denominado pensamiento, y eventualmente influir en el comportamiento al ayudar a predecir el futuro, planificar en consecuencia y elegir la siguiente acción" (1996, p.139)

Damásio va más allá en el detalle al explicar cómo:

"el proceso mediante el cual las representaciones neurales, que consisten en modificaciones biológicas creadas mediante aprendizaje en un circuito neuronal, se convierten en imágenes en nuestra mente: el proceso que permite que cambios microestructurales invisibles en los circuitos neuronales (en los cuerpos celulares, en las dendritas y axones y en las sinapsis) se transformen en una representación neural, que a su vez se convierte en una imagen que cada uno de nosotros siente que le pertenece" (1996, p.139).

Tanto Damásio, como Fuster, Blakemore y Frith coinciden en el sentido poderoso de integración mental que se crea a partir de la acción combinada de sistemas de varios sectores del cerebro conjuntamente en torno a una actividad neural aunque éstos se encuentren en regiones separadas del cerebro y anatómicamente distintas y que otorgan al cerebro de una mayor eficacia. De éste modo se producen conexiones temporales de diversos sectores del mismo para lo cual, requiere una serie de poderosos mecanismos que optimizan la eficacia en cuanto a la atención, la memoria funcional, el razonamiento y la toma de decisiones.

41 Véase Sistema límbico del Anexo II

Maridaje arquitectónico

Tal vez la referencia que aporta Antonio Miranda del pensador florentino renacentista parece que no le ofrece ninguna duda a Miranda, sin embargo, el debate existente en torno a las vanguardias europeas de principios de siglo XX resucitó el binomio con el anti-historicismo. El cisma que les llevó a auto-denominarse constructores en vez de arquitectos

“Marsilio Ficino (1433-1499), platónico en demasía, venía a equiparar, de modo ilustrativo, el binomio alma-cuerpo con el binomio arquitectura-construcción. Las ciencias, el pensamiento y la propia tratadística vienen a negar tales dicotomías excluyentes, idealistas y rancias. Pero también la práctica edificatoria determina la unidad estructural de los diversos sistemas dentro de la obra” (Miranda, 1989, p.42)

EL CONOCIMIENTO

Antecedentes

En el pensamiento clásico Aristóteles asigna al alma tanto las funciones irracionales tales como la nutrición, como aquellas racionales intelectivas, que permiten el conocimiento de la verdad. Para Aristóteles el hombre es un animal racional. El intelecto es una tabula rasa en el nacimiento que es llenado con información del conocimiento. El conocimiento, según él parte siempre de la experiencia (*empeiría*), con la colaboración de las sensaciones (*aisthetai*) y almacenada en la memoria (*mnemoyne*). Gracias a la abstracción la mente es capaz de universalizar los datos sensoriales particulares (Castilla & Vegas, 2003, p.47).

En el pensamiento moderno Descartes optará por la solución racionalista al problema del conocimiento. Esto significa que la verdad del conocimiento procede de la razón, a la cual va asociado a la existencia de ideas innatas. Por lo tanto, el conocimiento sensible pierde valor frente a la razón como única fuente de conocimiento.

Descartes habla también de la memoria:

“Cuando el alma quiere recordare algo, esa voluntad hace que la glándula, inclinándose sucesivamente hacia diversos lados, impulse los espíritus hacia diversos lugares del cerebro, hasta que encuentran aquel donde están las huellas que ha dejado el objeto que se quiere recordar; pues estas huellas no son otra cosa sino que los poros del cerebro donde los espíritus salieron antes a causa de la presencia de dicho objeto adquirieron por esto más facilidad que los otros, suscitando así un movimiento que representa al alma el mismo objeto y hace a esta reconocer que es aquel que quería recordar” (2003, p.29)

También en el pensamiento moderno, Spinoza distingue tres géneros de conocimientos en la *Ética*: el primero constituido por la opinión o imaginación, el segundo por la razón y el tercero lo denomina ciencia intuitiva.

El primer género del conocimiento que Spinoza denomina "*conocimiento por experiencia vaga*" tiene una importancia significativa si la comparamos con los procesos mentales que realmente ocurren. La memoria de trabajo, dependiente de cada individuo según su experiencia, estará detrás de las particularidades con las que cada sujeto interpreta la realidad. Véase el siguiente relato que Spinoza cuenta:

"Un soldado, por ejemplo, al ver sobre la arena huellas de un caballo, pasará inmediatamente del pensamiento del caballo al de un jinete, y de ahí al de la guerra, etc. Pero un campesino pasará del pensamiento del caballo al de un arado, un campo, etc"⁴²

Según Spinoza, el conocimiento de la imaginación es la única causa de la falsedad, dado que a él pertenecen todas las ideas que son inadecuadas y confusas. La causa hay que encontrarla en que la imaginación es incapaz de explicar más allá de su propia experiencia directa. Por ejemplo, no recurre a la física o a la metafísica para explicar determinados fenómenos. El primer conocimiento de Spinoza maneja ideas que son como consecuencias sin premisas .

Sobre el segundo conocimiento, la razón interviene de forma imprescindible para garantizar la verdad. Con ella se tienen nociones comunes e ideas adecuadas de las propiedades de las cosas. Spinoza afirma que es el conocimiento racional y universal que se muestra más seguro que la experiencia inmediata, y que se deduce de premisas.

El tercer conocimiento se refiere a la ciencia intuitiva que es necesariamente verdadero, dado que proviene de la idea adecuada de la esencia formal de ciertos atributos de Dios, y desde la perspectiva de la eternidad, a la vez que permite el conocimiento de las cosas singulares. (Castilla & Vegas, 2003, p.205)

Para Kant el conocimiento es una colaboración entre la razón y la experiencia:

"Los objetos nos vienen, pues, dados mediante la sensibilidad y ella es la única que nos suministra intuiciones. Por medio del entendimiento, los objetos son, en cambio, pensados y de él proceden los conceptos."⁴³

Si bien ambas dependerán del papel preconfigurador que lo denomina "trascendental". Se refiere con éste término a aquellas estructuras de la mente que hacen posible el conocimiento o la acción práctica del sujeto. (Castilla & Vegas, 2003. P.298)

Kant anticipa aquello que Damásio denomina estructuras neurales preorganizadas del cerebro que predisponen al modo que quedan fijadas las sinapsis según la biografía de cada sujeto (1996, p.252)

Kant utiliza de modo distinto a cómo está aquí referido los términos de sensibilidad, intuición y sensación. Por *sensibilidad* Kant entiende la capacidad de recibir representaciones de los objetos. Por *intuición*, Kant lo entiende como el modo mediante el cual el conocimiento se refiere inmediatamente a un objeto. La *sensación* para Kant es el efecto que un objeto tiene sobre la capacidad de representación sensible del sujeto. Lo que supuestamente causa el objeto, es lo que Kant denomina *fenómeno*.

Por ello, la *sensibilidad* es la fuente de todas las intuiciones. El entendimiento establece la relación con un objeto, por tanto es un conocimiento conceptual y discursivo. La sensibilidad suministra las intuiciones del conocimiento; el entendimiento suministrará los conceptos ⁴⁴

42 Citado por Vega & Castilla, 2003 p.205

43 Citado por Fauce 2013 en http://www.webdianoia.com/moderna/kant/kant_fil_conoc.htm

44 Fauce, 2013 en http://www.webdianoia.com/moderna/kant/kant_fil_conoc.htm

“Todo nuestro conocimiento comienza por los sentidos, pasa de éstos al entendimiento y termina en la razón. No hay en nosotros nada superior a ésta para elaborar la materia de la intuición y someterla a la suprema unidad de pensar”.

El conocimiento mirado desde la ciencia

Los científicos han podido llegar a la conclusión que el resultado de las modificaciones que tienen lugar en las diferentes partes del cerebro, en especial, las sinapsis, en diferentes tipos de memoria, constituyen la base del depósito completo de conocimiento adquirido, que se suma a las disposiciones innatas propias de la carga genética de la especie humana.

El conocimiento innato

Parece ser que el conocimiento innato está ubicado principalmente en las representaciones disposicionales del tallo vertebral y el sistema límbico, en especial el hipotálamo. Las pautas innatas de la actividad de las neuronas situadas en los circuitos donde se regulan principalmente los procesos vitales básicos y en los que no interviene normalmente la mente o la razón, no producen imágenes. Se trata, por tanto, de los mecanismos homeostáticos⁴⁵ sin los cuales no hay supervivencia.

Sin embargo, la programación genética no es suficiente para el desarrollo, sin que sean necesarios los estímulos que experimenta el sujeto y que aumentan las capacidades mentales. De algún modo naturaleza, cultura y las propias experiencias de cada individuo van de la mano. Las estructuras cerebrales innatas, suelen ser las más antiguas evolutivamente (principalmente en el tallo cerebral, cerebro y sistema límbico). No obstante, intervienen de forma decisiva en el desarrollo, dado que ayudan al desarrollo de las estructuras más modernas como la neocorteza.

El conocimiento adquirido

El conocimiento adquirido está basado en las representaciones disposicionales en las neocortezas y en muchos núcleos de materia gris subcorticales. La relación entre los circuitos innatos que se localizan, por ejemplo, en el tallo cerebral o el hipotálamo con los de la neocorteza, por lo que probablemente, tienen mucho que ver con el desarrollo de los circuitos de ésta, bajo las influencias de las circunstancias ambientales y de aprendizaje (Blakemore y Frith, 2005).

En otras palabras, la actividad de los circuitos en las diferentes partes del cerebro más evolucionado, como la neocorteza, de mayor plasticidad, son guiadas por la experiencia para la producción de determinada clase de representaciones neurales sobre las que se basa la mente en forma de imágenes y las tareas atentas. La neocorteza no tiene capacidad de producir imágenes sin la colaboración del cerebro más antiguo como el hipotálamo y el tallo cerebral.

45 La homeostasis es la característica de todo organismo vivo que regula las funciones para mantenerse estable y constante. Para ello regula los procesos de metabolismo de alimentos y mecanismos de autorregulación. Sin los circuitos innatos del cerebro no se podría regular aspectos como la respiración, las vísceras y equilibrar el metabolismo, e incluso buscar comida y refugio así como evitar depredadores y facilitar la reproducción.

En opinión de Blakemore y Frith, la razón de este hecho puede estar debido a que los registros de las experiencias y sus respuestas, si han de ser adaptativas, deben ser evaluados y conformados por el conjunto fundamental de preferencias del organismo que considera que la supervivencia es de la mayor importancia. En pocas palabras, los circuitos innatos ejercen una poderosa influencia sobre el conjunto de los circuitos y el modo en que plásticamente se desarrollan mediante la experiencia de modo que modulan con la supervivencia como principio básico. Se verá más adelante lo destacado de éste aspecto en el funcionamiento general del cerebro. El conocimiento adquirido contiene dos tipos de registros principalmente⁴⁶:

Por un lado, el registro de imágenes son aquellas susceptibles de ser rememoradas y que son utilizadas para el movimiento, la razón, la planificación y la creatividad. La aparición de una imagen que se rememora resulta de una pauta transitoria en las cortezas sensoriales iniciales y el disparo para la reconstrucción es la activación de representaciones disposicionales en otras partes del cerebro como la corteza de asociación.⁴⁷

Por otro lado el registro de normas y estrategias que contiene un almacenamiento de normas y estrategias necesarias para poder operar dichas imágenes, especialmente en un entorno social como se va a encontrar el ser humano.

Desarrollo cerebral

El cerebro experimenta una serie de cambios desde su nacimiento hasta la edad adulta⁴⁸ e incluso a lo largo de toda su vida. A los dos años se alcanza la mayor cantidad de sinapsis que superará con creces al cerebro adulta. Sin embargo, gracias a la interacción con el mundo que rodea a cada individuo sufre una "poda" de las sinapsis a la vez que los que quedan se especializan en función del aprendizaje y de las actividades que se experimentan, permite, por tanto, a los circuitos innatos desarrollarse hacia una mayor perfección y eficacia (Blakemore y Frith, 2005).

Se podría afirmar que la estructura cerebral tiene tres elementos de gran influencia: por un lado, la propia estructura genética del cerebro, en segundo lugar la actividad y circunstancias individuales en la que tienen que ver su entorno social, físico e incluso el propio azar, y, por último, las presiones de auto-organización (homeostasis) que surgen de la misma complejidad del sistema.

Gracias a la plasticidad del cerebro⁴⁹ ciertos circuitos pueden ser remodelados una y otra vez a lo largo de toda la vida de cada persona. Otros sin embargo, permanecen estables una vez consolidados. Son lo que Damásio llama "*la base de las nociones que hemos construido sobre el mundo que hay dentro y el mundo que hay afuera*" (1996, p.168). Sin duda, estas son, entre otras, las razones biológicas que están detrás de los criterios personales de los arquitectos visto en el capítulo anterior. Este hecho, tiene una estrecha relación con la adaptabilidad que cada ser humano tiene con lo que le ocurre, pero, por la otra tiene que ver con la estabilidad que cada sujeto adquiere con el propósito de su propio reconocimiento y con la necesidad que el mismo cerebro necesita de "*lealtades de disparo*" para garantizar cierto equilibrio entre circuitos. Esta son las razones que dan fundamento a la mayor o menor flexibilidad que cuentan los individuos y por tanto, los arquitectos en su adaptabilidad y creatividad en el ejercicio de su profesión (1996, p.168).

46 Damásio, 1996, p.158

47 Damásio, 1996, p.159

48 Como se detalla en el apartado "Los cambios en el cerebro" del Anexo II,

49 Véase el apartado "La plasticidad del cerebro" del Anexo II

Maridaje arquitectónico

En consecuencia las capacidades del arquitecto tendrán también tres condicionantes importantes. Por un lado, su carga genética que le predisponga para desarrollar unas habilidades frente a otras y por otra parte, gracias a su formación que le permite adquirir los conocimientos necesarios para desarrollar su oficio.

Entre estos últimos, se encuentran por un lado la formación específica de arquitecto, consecuencia del sistema pedagógico que haya seguido (incluyendo la pre-universitaria y cualquier otra complementaria). Por el otro lado, está toda su experiencia biográfica que incluirá, como es obvio, la cultura y entorno social en que esté ubicado y su desarrollo profesional.

Desde el punto de vista pedagógico, se desprende que la intervención se circunscribe al momento formativo (pregrado o posgrado) por lo que los factores que influyen en el comportamiento profesional del arquitecto tienen un espectro amplio de variables mucho más allá que los formativos.

Esto puede conducir la reflexión hacia miradas que aprovechen lo más posible las capacidades y habilidades de cada estudiante, lo cual implique posiblemente resultados muy dispersos arquitectónicamente hablando.

LAS EMOCIONES

Siempre las emociones han estado presentes en los debates en torno a la mente. Tal vez el avance que se ha hecho en los últimos años respecto a la repercusión que tienen las emociones sobre el proceso cognitivo no tenga parangón en toda la tradición del pensamiento bastante preocupada por estos asuntos. Hasta hace relativamente poco tiempo, las emociones, como todos los procesos irracionales, han tenido un cierto rechazo a relacionarse con los procesos racionales, incluso llegando a posicionarse independientes. La intuición que se tenía sobre ellos no siempre se ha cumplido y la ciencia ha aportado experimentos con neuroimagen donde las emociones parecen tener un papel muy destacado en el proceso del pensamiento y toma de decisiones del ser humano. La preocupación por la toma de decisiones del arquitecto, fuerza a profundizar sobre el asunto con el propósito de descubrir las implicaciones que hasta ahora la neurociencia ofrece.

Antecedentes

Desde la antigüedad clásica griega el pensamiento y las emociones o sentimientos han ido casi siempre separados. Platón en el Fedón, separó alma y cuerpo, responsable de todas las emociones y pasiones. Mantenía que las pasiones, los deseos y los temores impiden el pensamiento. En el Fedro Platón atribuye el origen de las emociones y, por lo tanto, de la vida emocional del hombre en constante lucha entre la voluntad y la fuerza interior. El famoso mito del carro alado en el Fedro es en esto elocuente:

“El alma es como un carro de caballos alados y un auriga que forman una unidad. Ahora bien: los caballos y aurigas de las almas de los dioses son todos buenos y de excelente linaje; los de las otras almas, sin embargo, son mezclados. Nuestro auriga gobierna a la pareja que conduce; uno de sus caballos es bello y bueno y de padres semejantes, el otro es lo contrario en ambos aspectos. De ahí que la conducción nos resulte dura y dificultosa”(2003, p.21).

La parte racional, representado por el auriga, es la encargada de conducir al conjunto. Para él, las emociones eran caballos descarriados cuyas riendas tenía que controlar el intelecto, personificado en auriga. Las pasiones, los deseos y los temores impiden pensar. (1999., p.27).

En éste sentido, algunos experimentos realizados por Joseph Ledoux, con animales que se les ha extirpado alguna parte de la corteza cerebral, parece que no eran capaces de inhibir comportamientos irascibles. El propio Ledoux llega a comparar la corteza con el auriga de Platón. (1999, p.88)

Aristóteles por su parte afirma:

“Entiendo por pasiones, apetencia, miedo, ira coraje, envidia, alegría, amor, odio, deseo, celos, compasión y, en general, todo lo que va acompañado de placer o dolor”⁵⁰

Y relacionado las pasiones con el cuerpo:

“el alma no hace ni padece nada sin el cuerpo, por ejemplo, encolerizarse, envalentonarse, apetecer, sentir en general [...] parece que las afecciones del alma se dan con el cuerpo: valor, dulzura, miedo, compasión, osadía, así como la alegría, el amor y el odio. El cuerpo, desde luego, resulta afectado conjuntamente en todos estos casos”⁵¹

En el pensamiento moderno de las emociones primarias son recogidas por Descartes bajo el epígrafe de “*pasiones del alma*”, si bien la primacía de la razón sobre ellas distingue al ser humano:

“El control de la inclinación animal mediante el pensamiento, la razón y la voluntad es lo que nos hizo humanos”⁵².

Descartes enumera las simples y primarias en seis, a saber: la admiración, el amor, el deseo, la alegría y la tristeza; y que todas las demás son compuestas de estas seis (Descartes, 2003, p.39). Quedan ya recogidas la alegría y la tristeza y, de alguna manera la admiración, sin embargo, fuera están el asco, la ira (tal vez representado por el odio) y el miedo (posiblemente correspondido por el horror). Destaca el acierto de Descartes que alcanza a reconocer unos estados corporales asociados a las pasiones (emociones) que pudiera mencionar ya a finales del XIX William James.

Al otorgar a la razón una predominancia tan generosa por parte de Descartes, con su afamado aforismo de “*Cognitio ergo sum*” o lo que es lo mismo “*existo en tanto que soy una cosa que piensa*” (Descartes, 2004, p.35), llega a confundir razón con conciencia e incluso más allá mente con conciencia, al definir la mente como aquello de lo cual somos conscientes. (Ledoux, 1999, p.33 y p.44)

50 Ética a Nicómaco, II, p 1105 b

51 Sobre el alma, I p.403 a

52 René Destartes en Las Pasiones del Alma, citado por Damsio, 1996, p.181.

Descartes llegó a localizar el alma en una única glándula no repetida (la epíflisis o glándula pineal), en las profundas capas del cerebro del diencéfalo (2003, p.25) y en ella distingue el pensamiento de las voluntades y las pasiones:

“Una vez consideradas todas las funciones que pertenecen únicamente al cuerpo, fácil es conocer que no queda en nosotros nada que debamos a atribuir a nuestra alma, aparte nuestros pensamientos, los cuales son principalmente de dos géneros, a saber: unos son las acciones del alma, otros son sus pasiones. Las que llamo sus acciones son todas nuestras voluntades, porque experimentamos que provienen directamente de nuestra alma, y parecen no depender sino de ella; como, por el contrario se puede generalmente llamar sus pasiones a todas las clases de percepciones o conocimientos que se encuentran en nosotros, porque muchas veces no es nuestra alma la que las hace tales como son, y porque siempre las recibe de las cosas que son representadas por ellas” (Descartes, 2003, p.20)

Sobre la discusión sobre la emoción y los sentimientos del ser humano, Baruch Spinoza es un pensador muy destacado del siglo XVII. Los impulsos, así como las motivaciones, las emociones y sentimientos, que los denominaba en conjunto, los afectos, eran un aspecto fundamental de la humanidad. (Damásio, 2003, p.19)

La idea de afecto adquiere una gran importancia para él, dado que los afectos del hombre (esperanza y miedo, seguridad e inseguridad) hacen que se relacione con lo que le rodea, forjando ideas inadecuadas de la Naturaleza de la que forma parte. En estos casos, la imaginación guía sus acciones sin ser consciente del orden de ésta Naturaleza, no de la esencia del hombre. Corresponde a la razón proporcionar ideas adecuadas del cuerpo y de la propia idea.

Spinoza mantiene que los afectos (odio, ira, envidia, etc.) siguen las mismas leyes y reglas universales de la Naturaleza, puesto que el ser humano es parte de ella. En consecuencia plantea la conveniencia de averiguar cuáles son las causas y las propiedades de sus acciones, según él dependientes de la razón y la imaginación. Las ideas adecuadas corresponden con las acciones del alma, mientras que las pasiones están detrás de las ideas inadecuadas.

Dentro del pensamiento moderno, Immanuel Kant diferencia las emociones de las pasiones:

“La inclinación difícil o absolutamente invencible por la razón del sujeto es una pasión. Por el contrario, es el sentimiento de un placer o desplacer en el estado presente, que no permite se abra paso en el sujeto la reflexión (la representación racional de si se debe entregarse o resistirse a él), la emoción.

Estar sometido a las emociones y a las pasiones es siempre una enfermedad del alma, porque ambas excluyen el dominio de la razón. Ambas son también igualmente violentas por su grado; mas en lo tocante en su cualidad; son enteramente diferentes, tanto en el método de prevenirlas como en el de curarlas que el médico de almas habría de aplicar” (1991, p.184).

Ambas las denomina enfermedades del alma, estableciendo una sutil diferencia entre ambas. La emoción se refiere al presente, en tanto la pasión se extiende también al futuro. Por lo tanto la emoción es pasajera, mientras es más profunda la segunda. *“La emoción es un ataque por sorpresa de la sensación, con lo que queda abolida la presencia del ánimo”* La emoción es un disparo repentino que impide la reflexión, mientras que la pasión ejerce además un dominio sobre la razón del individuo, de tal modo que reflexiona sobre sus medios para alcanzar su fin.

“La pasión del odio, empero, se toma su tiempo para arraigar profundamente y pensar en su adversario [...] La emoción obra como el agua que rompe su dique; la pasión, como un río que se sepulta cada vez más hondo en su lecho [...] La emoción debe considerarse como una borrachera que se duerme; la pasión como una demencia, que incuba una representación que anida en el alma cada vez más profundamente”(Kant, 1991, p.186).

En el pensamiento contemporáneo, el filósofo y padre de la psicología moderna William James fue uno de los estudiosos de las emociones y los sentimientos. Gracias a James, se inició el debate científico sobre las emociones con el artículo publicado en 1884 “What is emotion?”⁵³. James concebía las emociones como una secuencia de sucesos que se inicia en el momento de producirse un estímulo y finaliza con un sentimiento de la emoción. Los estímulos del ambiente que excitan los mecanismos inflexibles y establecidos de forma innata, disparan una pauta específica de reacción corporal. La base de la propuesta de James es sencilla, postula que las emociones suelen ir acompañadas de respuestas físicas que dan lugar a sensaciones internas y son percibidos de forma distinta a otros estados mentales. Después de producirse las respuestas fisiológicas, éstas regresan al cerebro en forma de sensaciones físicas y el singular patrón del “feedback”⁵⁴ que cada emoción tiene de forma única (Ledoux, 1999, p.50).

La cadena que James concebía las emociones era una secuencia de sucesos que comienza con la ocurrencia de un estímulo, la percepción de los estímulos genera automáticamente las respuestas, es decir, sin la participación de la conciencia y finaliza con un sentimiento apasionado, una experiencia emocional, el *feedback*⁵⁵, que define al sentimiento.

Williams creía en su época que, desde el punto de vista neurológico, las responsables de las emociones son las cortezas motoras (control de la respuesta) y sensoriales (que reciben el estímulo y el feedback).

A lo largo del siglo XX, las teorías de James son puestas en tela de juicio, en los años veinte por Walter Canon y posteriormente por el colectivo de los conductistas que no hicieron esfuerzos por explicar qué provoca las experiencias emocionales conscientes. La secuencia estímulo-sentimientos no fue objeto de estudio (Ledoux, 1999, p.52).

Dada la larga trayectoria donde la razón y la emoción han ido por caminos separados, no es de extrañar encontrar recientes corrientes seguidoras de la independencia de ambas. La conocida como cognitivismo llega a coincidir en el tiempo con ciertos descubrimientos de la fisiología del cerebro, que ha aportado mucha luz al respecto. El cognitivismo⁵⁶ es una tendencia que surgió a mediados del siglo XX y cuyos propósitos son el estudio de la mente relacionados con el pensar, el razonar y el intelecto, dejando de lado las emociones.

53 Según opinión de Joseph Ledoux, todo comenzó en 1884 cuando Williams James publicó el artículo “What is emotion?” en la revista de filosofía Mind. (1999, p.48).

54 Es frecuente la utilización de feedback en la terminología científica de la psicología en vez de la traducción

55 Un año más tarde Lange llegó a conclusiones parecidas. Razón por la cual en muchos textos aparece como la teoría de James-Lange.

56 La Psicología cognitiva surge como alternativa a la concepción conductista de la mente como caja negra inaccesible. Es difícil atribuir su aparición a un único autor, pero sí parece claro que su inicio coincide con la aparición y desarrollo de los ordenadores. El funcionamiento de estas máquinas sirve como metáfora al investigador para explorar el funcionamiento de los procesos cognitivos internos.

En ámbitos del conocimiento científico de la psicología, durante muchos años, los “cognitivistas”⁵⁷ han sido tendentes a dejar de lado las emociones en el proceso cognitivo y precisamente dar prioridad a éste último. Se han opuesto desde siempre a las teorías de James de finales de siglo en relación a las emociones y la influencia en las percepciones.

Sin embargo a comienzos de los años sesenta, todo comenzó a cambiar gracias a las aportaciones de una serie de psicólogos como Stanley Shacher y Jerome Singer quienes revitalizaron el asunto de la procedencia de los sentimientos. Si bien se adhirieron a las corrientes cognotivistas y razonaron que los pensamientos (cogniciones) llenaban el vacío entre el feedback jamesiano y las experiencias sentidas. En otras palabras, se produce la cadena cognición, activación, cognición sentimiento:

“los sentimientos emocionales surgen cuando nos explicamos a nosotros mismos los estados físicos emocionalmente ambiguos, partiendo de interpretaciones cognitivas, denominadas atribuciones, sobre cuáles podrían ser las causas externas e internas de estos estados”⁵⁸

Casi simultáneamente Magda Arnold razonó que para que un estímulo provoque una respuesta emocional o un sentimiento emocional, el cerebro primero debe evaluar el significado del estímulo. La cadena en este caso sería estímulo, evaluación, tendencia a la acción y sentimiento.

Por su parte, Paul McLean propuso en 1949 la teoría del cerebro triple en que el cerebro humano en realidad son tres: el reptiliano, el sistema límbico y la neocorteza⁵⁹. McLean propuso a partir de sus estudios la teoría de las emociones del sistema límbico en la que las emociones son producto de una red cerebral que evolucionó ara favorecer las funciones necesarias en la supervivencia de los individuos y de las especies.

En torno a los años 80, el psicólogo Robert Zajonc contrapuso muchas de las investigaciones anteriores y afirmó que la reacción afectiva antecede a la cognición y se produce independientemente de ésta. Zajonc aportó una serie de demostraciones que dudaban del planteamiento cognitivista y se acercaban de nuevo a las tesis de James⁶⁰. Mediante experimentos de preferencias, llegó a la conclusión que las emociones tienen ventaja ante la cognición, ya que pueden existir antes que ésta y, además, de forma independiente de ésta, dado que pueden tener lugar sin ella. En otras palabras, algunas situaciones emocionales pueden estar presentes sin el reconocimiento del estímulo. El procesamiento emocional puede producirse en ausencia del conocimiento consciente, aunque no llegó a establecer la dependencia entre cognición y emoción⁶¹.

57 La concepción del al emoción como estado subjetivo a menudo era descartado por los conductistas. Éstos plantean renuncian a las doctrinas de alma, mente y consciencia y pasan a ocuparse de la interacción de los organismos con sus ambientes. Estudian las leyes de la conducta, según los parámetros que denominan condicionamiento estímulo-respuesta. Hay dos clases de condicionamientos. El condicionamiento clásico es el proceso de aprendizaje mediante el cual se asocia un estímulo con un significado (condicionamiento pavloviano). El condicionamiento operante es el proceso de aprendizaje por el cual una acción en particular es seguida por algo deseable y se basa en experiencias pasadas que han proporcionado satisfacción. También se le denomina condicionamiento instrumental.

58 Véase Ledoux, 1999, p.52-55

59 Referenciado por Ledoux, 1999, p.101

60 Referenciado por Ledoux, 1999, p.59

61 Véase Ledoux, 1999, p.55

En éste sentido, uno de los avances más notables que ha aportado la ciencia desde entonces es la relación tan estrecha que, parece existir entre los procesos cognitivos y emocionales. Particularmente gracias a dos importantes científicos y neurólogos como Joseph LeDoux y Antonio Damásio que han centrado sus estudios en los estados emocionales e inconscientes del cerebro del ser humano y su relación con la consciencia así como la influencia cognitiva.

Razón y emoción miradas desde la ciencia

Conforme con la teoría de Darwin de la evolución, se ha investigado en animales la repercusión entre los estímulos y las reacciones emocionales que pudieran tener relación con aquellas partes del cerebro humano menos desarrollado. Se da por hecho que los aspectos más evolucionados, presentes en la neocorteza prefrontal, casi en exclusiva del ser humano, es la que le permite el procesamiento consciente y los procesos verbales. Los animales, por su parte, fueron inconscientes y no verbales mucho antes y, sin embargo han tenido una adaptación evolutiva donde los procesos emocionales han jugado un papel decisivo. Es por ello que los experimentos con animales han sido tan determinantes para el estudio del cerebro del ser humano, como ha hecho a lo largo de muchos años Joseph LeDoux con ratas especialmente.

Con posterioridad, la aparición de nuevas tecnologías de experimentos con seres humanos vivos sometidos a determinadas actividades han sido las causantes del importante avance de los últimos años en el campo de la neurociencia.⁶² De ahí que científicos de gran talla como el propio Antonio Damásio hayan sido vitales para la aportación científica a los procesos emocionales e intuitivos en la toma de decisiones.

Parece existir una serie de sistemas en el cerebro del ser humano encargado de manera consciente al razonamiento, es decir, al proceso de pensamiento orientado a un objetivo determinado y por otro lado sistemas que permiten la selección de respuestas o toma de decisiones, especialmente aquellas que son de carácter personal y social (Damásio, 1996, p.117).

Damásio alcanza a afirmar metafóricamente que “la razón y la emoción ‘se intersectan’ en las cortezas prefrontales ventromedianas y que también se intersectan en la amígdala”⁶³ En referencia a Damásio, LeDoux afirma que:

“La diferencia entre lo lógico e ilógico o entre racional o irracional no es muy clara cuando se trata de separar las emociones de la cognición y, ciertamente, no es una forma nítida de definir el objeto de estudio de la ciencia de la mente” (1999, p.41).

En la corteza prefrontal, aparte de la ventromediana, existen regiones comprometidas en el razonamiento y la toma de decisiones, pero de un modo distinto. Puede ser generalizado en todos los dominios o bien selectivo de modo que participa tan solo en tareas con palabras, números, objeto o espacio, además de las operaciones de dominio personal y social.

Por otro lado, el complejo de cortezas somatosensoriales en el hemisferio derecho es de especial importancia para el razonamiento, la toma de decisiones, la emoción y los sentimientos así como la señalización corporal básica.

62 Véase Anexo IV.

63 Véase ‘La amígdala’ en el apartado del Sistema Límbico del Anexo II.

En opinión de Damásio la corteza cingulada anterior en el sistema límbico, por su parte, constituye una parte esencial en el cerebro humano en la que los sistemas relacionados con la emoción, el sentimiento, la atención y la memoria funcional interactúan de forma muy estrecha hasta tal punto que es responsable de la acción externa del movimiento, y de la interna, como pueda ser la animación del pensamiento o el razonamiento.⁶⁴

Otro dato que refuerza la teoría de Damásio es la estrecha relación entre las cortezas prefrontales ventromedianas, las cortezas temporales y la amígdala está en los descubrimientos de una mayor presencia de serotonina. Como se sabe la serotonina es uno de los principales neurotransmisores⁶⁵ la cual se cree que tiene un papel destacado en la inhibición de comportamientos agresivos como la ira o la agresión aunque también para la temperatura corporal, el humor, el sueño, la sexualidad y el apetito. La comparación de estos datos con resultados neuropsicológicos en pacientes del propio Damásio que relaciona estas regiones con el comportamiento social, el principal dominio afectado es la toma de decisiones.⁶⁶

Emociones y sentimientos

Desde períodos muy remotos de la humanidad se ha pensado que el pensamiento y la razón iban por caminos muy distintos de las emociones y los sentimientos. Como se ha comentado con anterioridad, ya los griegos distinguían entre 'Pasión' y 'Razón', separando así el pensamiento de los sentimientos. Como dice el neurocientífico español Carlos Belmonte:

"En la concepción de la mente (el alma) para el mundo griego y la posterior cultura judeocristiana, Razón y Pasión mantienen un cierto antagonismo. El intelecto superior debe controlar las pasiones, al ser éstas emociones desbocadas, que enturbian la capacidad de pensar con claridad y asociadas casi siempre al pecado y la culpa. No es sorprendente que, aún hoy, tienda a estudiarse científicamente la racionalidad o cognición, como un proceso separado e independiente de 'la emoción'

A lo largo de la historia de la cultura, cognición y emoción han sido considerados procesos independientes y en cierta medida contrapuestos. Cada uno de ellos, en realidad engloba a muchos otros. Dentro de lo que llamamos de modo genérico 'la cognición' se incluyen la percepción, la memoria, la atención o la acción." (2007, p.59)

Precisamente lo que es propio del ser humano y le hace distinguirse del resto del Reino Animal es precisamente su capacidad de pensamiento. En éste sentido, el neurocientífico español Joaquim Fuster cuenta como la corteza del cerebro⁶⁷ en el ser humano es aquella que gracias a su evolución nos ha permitido desarrollar dos propiedades que le son fundamentales para el pensamiento: por un lado el lenguaje y por otro la capacidad de predicción. (1999)

64 Damásio, 1996, p.118

65 Los neurotransmisores como la dopamina, la serotonina, la norepinefrina y la acetilcolina contribuyen a prácticamente todos los aspectos del comportamiento y la cognición como parte de un mecanismo extremadamente complejo que opera al nivel de moléculas, sinapsis y sistemas neurales.

66 Damásio, 1996, p.124

67 Véase el apartado "Neocortex o isocortex" del anexo I.

Sin embargo, parece ser que la Naturaleza no ha desechado las partes más antiguas evolutivamente hablando, sino que ha ido añadiendo áreas diferenciadas, lo que supone el aprovechamiento de las estructuras y mecanismos evolutivamente más antiguos sobre los que *"construye"* el resto del cerebro. Esta es la razón, por la que, como se verá más adelante, Antonio Damásio justifica el uso de estructuras innatas de emociones primarias para las secundarias y como el conjunto del cerebro actúa como un todo, de modo que los procesos cognitivos de la corteza intervienen estrechamente con aquellas otras partes más antiguas evolutivamente como el sistema límbico, responsable de procesar y desencadenar las emociones (1966)⁶⁸

El cuerpo como teatro para las emociones

James anticipó la idea de lo innecesario de añadir un estado consciente en determinadas respuestas emocionales que corroborara Ledoux en los años 80.

Existe cierta controversia si el ser humano utiliza a su propio cuerpo como teatro para las emociones. William James ha sido uno de los defensores de esta teoría. James afirmó que era imposible que una experiencia emocional ocurriera sin las respuestas físicas que la acompañan: no creía en las emociones independientes del cuerpo.⁶⁹ Como luego lo mantendrían Ledoux o Damásio. La teoría de la retroalimentación facial (facial feedback hypothesis) atribuidas a James y a Carl Lange que trabajaron por separado, pero que llegaron a visiones muy parecidas. Ambos pusieron en tela de juicio que las emociones se sienten ante un suceso y luego se experimentan las sensaciones fisiológicas relacionadas con ésta emoción. Ambos invirtieron la secuencia y postularon la hipótesis que la base de las emociones deriva de la percepción de las sensaciones fisiológicas (Palmero, 2003)

Por otra parte, Joseph LeDoux habla de la teoría de James de la secuencia estímulo-sentimiento en la que el *feedback*⁷⁰ de las respuestas determina los sentimientos. Debido a que emociones diferentes tienen respuestas diferentes, el *feedback* hacia el cerebro será diferente y, según James, eso justifica el modo en que nos sentimos en tales situaciones (1999, p.48).

"El cuerpo es fundamental en cualquier experiencia emocional, bien porque proporciona las sensaciones que hacen que una emoción se sienta en ese momento, bien porque antes proporcionó las sensaciones que crearon los recuerdos sobre el modo en que se sintieron las emociones específicas" (LeDoux 1999, P.336),

68 Vease apartado "Sistema límbico" del Anexo I.

69 Véase Ledoux, 1999, p.332

70 Si bien la traducción española de "feedback" es la de "retroalimentación" se toma el criterio extendido en la terminología científica que utiliza el término anglosajón.

La teoría del feedback fue criticada por varios autores como Walter Canon, por Stanley Schachler o Jereme Singer⁷¹ y no parece claro que hagan una relación tan directa entre el cuerpo y el cerebro si bien LeDoux habla de cómo se ha retomado por varios autores la teoría del feedback centrado en el feedback de las expresiones faciales como Sylvan Tomkins o Carlo Izard⁷² e incluso el propio Ekman (1981) y como Damásio la retoma en un sentido del feedback somático y visceral del organismo propuesto por William James que afirmó en 1909 que era imposible imaginar que una experiencia emocional ocurriera sin las respuestas físicas que la acompañaran dado que no creía en las emociones independientes del cuerpo (1989). El propio LeDoux no tiene una idea clara, por ello afirma:

“Cuesta creer que después de todos estos años no tengamos una idea clara y definitiva de la función de los estados del organismo en las emociones. Aun así me inclino a pensar que el feedback desempeña alguna función. Los mecanismos emocionales evolucionaron como un medio para hacer coincidir las respuestas físicas con las necesidades del ambiente, y no veo que haya muchas maneras en que pueda existir un sentimiento emocional pleno sin un cuerpo conectado a un cerebro que intenta producir ese sentimiento” (Op. cit, p.332)

Parece existe, sin embargo, un caso que va más allá en el proceso que el cerebro plantea las emociones. Es el hecho que Damásio denominó *“como si”* de modo que el cerebro aprende a fraguar la imagen de un estado corporal *“emocional”* sin tener la necesidad de volver a representarlo propiamente dicho. En otras palabras, existen dispositivos neurales que ayudan a sentir *“como si”* se tuviera un estado emocional, como si el cuerpo estuviera siendo activado y modificado. Tal vez la justificación de este ciclo *“como si”* está en el hecho de hacer pasar el proceso por el cuerpo resulta ser mucho más lento y, además, requiere un consumo energético mayor (1996, p.220).

El ciclo permite la evocación de una cierta apariencia de sentimiento pero únicamente en el cerebro, gracias a la asociación repetida entre las imágenes de determinadas entidades o sucesos (ya sean mentales o reales) con un determinado estado corporal. Es decir, que antes de producirse el *“dispositivo de desvío”* es necesario tener la experiencia del proceso y que haya pasado por el *“teatro del cuerpo”*.

Este feedback *“como si”* llega entonces a representarse cognitivamente en la memoria de trabajo y puede influir en las sensaciones y en las decisiones.

Según Damásio, la gran ventaja de los sentimientos está en que ofrecen la cognición del estado visceral y musculoesquelético en la medida en que se vean afectados por algún tipo de influencia, como es el caso que ocurre durante los estados emocionales o, incluso, durante la emoción de fondo. Por tanto, permite tener imágenes directas del cuerpo a la vez que participa de la memoria de trabajo en situaciones *“como si”*. En otras palabras, Los sentimientos ofrecen una imagen de lo que sucede al cuerpo al yuxtaponerse una imagen momentánea al mismo cuerpo con otros objetos o situaciones rememoradas. Las consecuencias que se pueden extraer de ello son el modo cómo dicha yuxtaposición modifica la noción comprensiva de dicho objeto o situación y, además, ofrecen una cualidad al respecto. Es decir, otorgan la calidad de *“buen estado”* o *“mal estado”* al objeto o situación, o lo que es lo mismo, de placer o de dolor asociado a él. (1996, p.225)

71 Véase LeDoux 1996, p50 a 55

72 Véase LeDoux, 1996, p.330

A éste respecto, los sentimientos tiene mucha trascendencia en los procesos mentales: *"los sentimientos tienen la última palabra en lo que se refiera a la manera en que el resto del cerebro y la cognición se ocupan de sus asuntos. Su influencia es inmensa"* (1996, p.225)

Para que se pueda producir un sentimiento con respecto a un objeto o acontecimiento, el cerebro tiene que tener algún modo de establecer una relación causal entre dicho objeto o acontecimiento y el estado corporal de preferencia inequívoca. Es decir, que la emoción causada, ya sea positiva o negativa, no puede ser equivocada con respecto a ese objeto o acontecimiento.

Maridaje arquitectónico

Tal vez Louis I. Kahn haya sido de los que mejor han percibido la estrecha relación existente entre la razón y las emociones. Pensamiento y sentimiento como realmente él le llama los aglutina en torno al concepto de la percatación". A lo largo de este capítulo se aclarará la distinta interpretación de los términos empleados por el arquitecto estadounidense.

La tradición racionalista ha tenido una importante influencia a lo largo de toda la historia de la arquitectura. Por lo tanto, la incorporación de las emociones y los sentimientos en ocasiones se rehúse.

Los científicos parecen demostrar en los últimos años la imposibilidad de eliminar por completo las emociones y los sentimientos del proceso cognitivo. Razón y emoción van de la mano del mismo modo que Kahn intuía la percatación como su mejor herramienta proyectual, compuesta de pensamiento y sentimiento. Tal vez muchos de los "intangibles del capítulo anterior se deban a lo mismo. El pensamiento racional, dada su cualidad de la conciencia, explica que haya tenido tradicionalmente más importancia. Tal vez por ello, aquello que queda oculto en la inconsciencia a la vez del importante papel, justifique que el reconocimiento de lo irracional, emocional, de sentimiento o intuitivo apenas aparezca como un intangible imprescindible. El Arquitecto por ello los reconoce, aunque su formación, muchas veces racionalista, dificulta su percepción.

C. EL PENSAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE IMÁGENES

Según la teoría de Antonio Damásio, el pensamiento está formado en gran parte por imágenes, si bien también está compuesto por palabras y símbolos abstractos no imaginables. Sin embargo, pueden aparecer un tipo de palabras y conceptos del tipo arbitrario que pueden ser organizadas por el propio cerebro y ser capaces de convertirse en imágenes. Howard Gardner aporta en 1983, como, por ejemplo, la mayoría de las palabras son usadas en el discurso interior antes de hablar o escribir, de modo que las imágenes auditivas o visuales llegan a construirse en la conciencia (1994). La teoría cognitiva que valora las imágenes alcanza a afirmar que si no llegasen a formar imágenes, no llegarían a ser conocidas. (Damásio, 1996, p.160) Damásio opina que:

“El hecho que probablemente el principal contenido de nuestros pensamientos son imágenes, con independencia de la modalidad sensorial en la que son generadas y si se refieren a una cosa o a un proceso que implica cosa o acerca de palabras o símbolos, en un lenguaje determinado, que corresponden a una cosa o proceso” (1999, p.162)

El pensamiento se convierte en conocimiento gracias a la memoria. De algún modo, las imágenes que son reconstruidas en el proceso de recordar se encuentran junto a las formadas mediante la estimulación exterior. Ciertamente, las imágenes internas son más tenues que las vividas realmente, pero no dejan de ser imágenes.

A continuación se hace un repaso de la construcción de imágenes y del modo en que pasan a ser conocimiento.

CONSTRUCCIÓN DE IMÁGENES.

Este apartado es de suma transcendencia de cara a explicación de la toma de decisiones. Conocer cómo cada individuo (arquitecto) construye las imágenes en su mente y realiza los procesos cognitivos es importante para decidir.

El conocimiento que cada individuo requiere para el razonamiento y la toma de decisiones llega a la mente mediante las imágenes. Las imágenes son respuestas internas que permiten la reconstrucción visual, auditiva, olfativa, somatosensorial, etcétera.

Es importante realizar un repaso breve del modo en que se construyen y se reconstruyen las imágenes, con ánimo de situarlos en relación con el pensamiento, el razonamiento y la toma de decisiones. Como afirma Damásio (1996, p.149) *“Las imágenes se basan directamente en aquellas representaciones neurales, y sólo aquellas, que están organizadas topográficamente y que se dan en las cortezas sensoriales iniciales”* En cualquier caso, podemos encontrar de tres tipos de imágenes: las imágenes correspondientes a la percepción, las correspondientes a experiencias pasadas, que se fundamentan en la memoria, frente a las correspondientes a imágenes posibles del futuro que se fundamentan en la imaginación.

En éste sentido, ya Descartes habló de la imaginación como de percepciones no causadas por los nervios y donde la voluntad no interviene en su formación. Por tanto, deduce:

“no pueden ser incluidas entre las acciones del alma, y proceden únicamente de que, diversamente agitados los espíritus⁷³ y encontrando las huellas de diversas impresiones que han precedido en el cerebro, toman curso fortuitamente por ciertos poros más bien que por otros” (Descartes, 2003, p.21)

Las Imágenes perceptuales.

Corresponden a cada una de las variedades sensoriales del ser humano y que se perciben por el cerebro formando imágenes.

Las señales sensitivas procedentes de la retina del ojo, de las papilas gustativas, del oído interno, de las glándulas pituitarias de la nariz y de las terminaciones nerviosas sensitivas repartidas por todo el cuerpo, son transportadas por las neuronas a través de diferentes sinapsis hasta el cerebro.

Las señales llegan a las cortezas sensoriales iniciales repartidas en varias áreas del cerebro. Así las cortezas visuales iniciales de la vista están situadas en el lóbulo occipital, para las provenientes de las papilas gustativas en el lóbulo tempoccipital, las del oído en el lóbulo temporal, y las terminaciones sensitivas en la corteza somatosensorial del lóbulo parietal e insular⁷⁴. Se trata de una serie de áreas, no de centros cerebrales, es decir, que cada una de ellas es de gran complejidad y las mallas de interconexión entre ellas también lo son.

Las representaciones organizadas topográficamente son consecuencia de la acción interrelacionada de estas áreas en conjunción con otras zonas implicadas. Presumiblemente sean las cortezas parietales, los colículos superiores⁷⁵ y el tálamo. No se trata de operaciones de cada una por separado, sino un trabajo al unísono. El tálamo tiene especial importancia, dado que es el encargado de recibir todos los sentidos (a excepción del olfato), así como su estrecha relación y cercanía a la amígdala.⁷⁶

Sin embargo, parece necesario el componente adicional de la subjetividad para que se produzca la conciencia de la percepción. En éste punto hay discrepancias entre varios autores. Unos hablan de un “*homúnculo*” como Gerd Gigerenzer (2008) y otros del “*yo neural*” como el propio Damásio (1996)⁷⁷.

73 Descartes llama a los espíritus a cuerpos muy pequeños “ que tienen la propiedad de moverse muy rápidamente, como las partes de la llama que sale de una antorcha; de suerte que no se detienen en ningún sitio y, a medida que alguno de ellos entran en la cavidad del cerebro, salen también algunos otros por los poros que hay en su sustancia, los cuales conducen a los nervios, y de aquí a los músculos, lo que les permite mover el cuerpo de todas las diversas maneras como puede ser movido” (2003, p.17)

74 Véase el apartado “Lóbulos del córtex” del Anexo I

75 Véase El Colículo superior en el apartado “Lóbulos occipitales” del Anexo I

76 Véase El tálamo en el apartado “Sistema límbico” del Anexo I

77 No se entra a valorar uno u otro, puesto que es un debate que es ajeno a este estudio y se considera que no afecta en esencia a la tesis fundamental sobre la toma de decisiones en la enseñanza de la arquitectura, objeto de la misma.

Imágenes rememoradas del pasado (memoria).

Son aquellas imágenes que son evocadas por el individuo en recuerdo de las cosas pasadas. Son distintas, por tanto, de las perceptuales.

El almacenamiento de las imágenes es un complejo mecanismo que tiene el cerebro humano en el que intervienen las cortezas sensoriales iniciales en las cortezas temporal, parietal y occipital y la corteza prefrontal⁷⁸. Según Damásio, básicamente, al producirse la percepción, las sinapsis del cerebro permite almacenar las pautas neurales de cómo se produjo la misma mediante unas determinadas disposiciones. Al utilizar la memoria, se disparan esas mismas disposiciones que se adquirieron por el aprendizaje. Por lo tanto, lo que se almacena, no son las imágenes, sino una determinada cantidad de disposiciones que permiten *“reconstruir”* la imagen. (1996, p.155) Es decir, la formación de las imágenes rememoradas en realidad se produce como consecuencia de la reconstrucción de las sensaciones producidas en la memoria cuando éstas se produjeron.

Como menciona Gigerenzer *“La memoria de reconocimiento es más fiable que la memoria de recuerdos tanto al principio como al final de la vida y también más importante”* (2007, p.121). Quizá sea la memoria de reconocimiento la que permite lo que los franceses denominan *“déjà vu”* que, si bien es ciertamente imperfecta en los detalles, sin embargo puede ser de ayuda al dirigir al sujeto a un estado de alerta respecto a la situación.

Aparte de la cortezas sensitivas iniciales, la corteza prefrontal, tiene un papel muy importante determinadas estructuras subcorticales como el hipocampo, la amígdala y los ganglios basales.

La memoria está íntimamente relacionada con la atención. Su importancia está justificada en la capacidad de seleccionar sólo la información realmente relevante de entre todas las múltiples estimulaciones que se recibe, de manera que sea útil para la tarea que se lleva a cabo.⁷⁹

Imágenes rememoradas de planes para el futuro (imaginación)

Son imágenes formadas en los momentos en que se planea algo aunque todavía no haya ocurrido. Es decir, simplemente simulando que aconteciera. Forman, en consecuencia, imágenes de un posible futuro, más que un pasado. El modo en que el cerebro las produce es el mismo que para las imágenes rememoradas del pasado, de tal modo que se basan en el mismo mecanismo de representaciones neurales, organizadas topográficamente y se dan en las cortezas sensoriales iniciales. Junto con las imágenes rememoradas, se pueden considerar reales para el individuo y son decisivas para la planificación y la toma de decisiones.⁸⁰ Es lo que recibe el nombre de la imaginación.

78 Véase el apartado “Aprender y recordar” del Anexo II.

79 Véase apartado de “La atención” del Anexo III

80 Véase Blakemore y Frith, 2005 p.251

Maridaje arquitectónico

Las imágenes que le arquitecto maneja mientras proyecta se basan en aquellas que quedan almacenadas en su memoria tras las experiencias perceptuales que tuviera en el pasado y, lo que es más importante, puede desarrollar una gran capacidad para previsualizar nuevas situaciones que diseñara. La capacidad de previsualizar imágenes gracias a la imaginación es una de las herramientas más importante que pueda tener un arquitecto.

La imaginación, como cualquier otra actividad mental, se desarrolla plásticamente mediante la práctica. Esto explica por qué un estudiante de arquitectura va incrementando su imaginación a lo largo de su formación y más cuanto más lo utilice. En el anexo I se exponen ciertas técnicas de creatividad que favorecen la imaginación así como el pensamiento divergente.

D. DELIBERACIÓN Y TOMA DE DECISIONES.

El proceso de la deliberación para la toma de decisiones es un acto mental en el cual se evalúan los pros y contras relevantes con el propósito de tomar una decisión determinada. Para ello, es preciso previamente tener en cuenta el principio de supervivencia.

El ser humano es un ser que ha evolucionado a lo largo de los dos millones hacia situaciones que han facilitado su supervivencia o, por lo menos la ha mejorado. El entendimiento de la toma de decisiones teniendo en cuenta los aspectos inconscientes subcorticales de las áreas más antiguas del desarrollo evolutivo, sin duda, aportan importantes aspectos para comprender su funcionamiento.

PRINCIPIO DE SUPERVIVENCIA

Antecedentes

En la tradición epistemológica tal vez Hobbes haya sido quien ha tratado el principio de supervivencia de una manera más rotunda. El interés de cada ser humano por la búsqueda de su propia conservación por encima de cualquier otro factor y que está detrás de la competición y la desconfianza entre individuos y colectivos. Hobbes considera que los hombres, consecuencia de su propia naturaleza hacen depender de las pasiones sus acciones.

Tal vez se pueda encontrar otro antecedente en el conocimiento racional de las **afecciones corporales** de Spinoza que, según él, son orientadas gracias al esfuerzo (conatus). El conatus está presente en toda la Naturaleza, incluido el ser humano: el alma se esfuerza por preservar en su ser indefinidamente, sin embargo este, cuenta con el deseo que le distingue respecto al resto de las cosas. El deseo es la característica de la conciencia del conatus. El deseo engloba esfuerzos, impulsos, apetitos y voliciones del hombre. No debe interpretarse como algo racional, puesto que está presente tanto con ideas claras como confusas (Castilla & Vegas, 2003, p.207). En éste sentido Spinoza llega a afirmar:

"no es raro que se opongan entre sí de tal modo que el hombre sea arrastrado en distintas direcciones y no sepa hacia donde orientarse"⁸¹

El deseo hace que el hombre tienda a realizar cuanto es necesario para su conservación, si bien, no siempre sea racional ni basado en ideas adecuadas:

"nosotros no intentamos, queremos, apetecemos, ni deseamos algo porque lo juzgemos bueno, sino que, al contrario, juzgamos que algo es bueno porque lo intentamos, queremos, apetecemos y deseamos"⁸²

Esta actuación que Spinoza atribuye a las pasiones fuerza a entender el papel que juega en la razón del ser humano. Muchos años antes que LeDoux o que Damásio llegaran a establecer una opinión científica de esta relación, por lo que se explica el interés del segundo por el pensamiento del pesador holandés.

81 Castilla y Vegas citando a Spinoza (2003, p.208)

82 Castilla y Vegas citando a Spinoza (2003, p.208)

Mirada biológica del principio de supervivencia

La supervivencia de cada individuo posiblemente sea de los componentes más influyentes en las decisiones⁸³. En consecuencia, es destacable su papel de cara a profundizar en cómo influirá en el arquitecto para las distintas opciones que se le planteen en su proyecto.

“Todos los animales, incluidos los seres humanos, deben satisfacer ciertas necesidades para sobrevivir y responder al imperativo biológico de transmitir sus genes a la descendencia” (LeDoux, 1999, p. 19).

Estas palabras de LeDoux explican la primacía de todo organismo vivo por su supervivencia e igualmente por la continuidad de la especie a la que pertenece. El principio de supervivencia del individuo está detrás de gran parte de los instintos y comportamientos, por lo que se antoja de especial interés en la toma de decisiones, como se va comprobar más adelante. La segunda explica los instintos y comportamientos sexuales de los individuos y, como es evidente, queda fuera del alcance de esta investigación.

La Naturaleza ha dotado los seres de mecanismos que permiten su supervivencia que han ido perfeccionando desde tiempos remotos. Los reptiles aparecieron hace unos doscientos millones de años, tras los cuales, aparecieron los mamíferos. Su evolución a lo largo de los últimos sesenta millones de años, permitió mayor complejidad y perfeccionamiento. El último eslabón evolutivo lo ocupa el ser humano desde hace unos dos millones de años. Este desarrollo evolutivo hay que entenderlo en un ambiente lleno de agentes externos agresivos que ha permitido al ser humano, no sólo sobrevivir, sino desarrollar unas capacidades que no tienen competencia dentro del Reino Animal.

El principio de supervivencia, junto a otros factores, pare ser el responsable de la evolución de los mecanismos naturales con los que el ser humano percibe, analiza, predice y toma de decisiones. La supervivencia más básica es aquella que tiene que ver con la integridad de las células y tejidos del organismo, en especial con el suministro adecuado de oxígeno y nutrientes, fundamento de los procesos de respiración y de nutrición. Para este “primer nivel de supervivencia” existe una serie de biológicos innatos y comunes a muchos seres vivos. Son aquellos que controlan los reflejos, instintos y comportamientos para garantizar la vida del organismo. La gran mayoría de estos procesos son inconscientes y son controlados por el *paleoencéfalo*, la región más antigua de la evolución, también llamado cerebro reptil.⁸⁴ (Damásio, 1996, p.167)

En segundo lugar, los mecanismos que evitan ser víctima de los depredadores, o permiten protegerse de las condiciones ambientales adversas. Son aquellos que desencadenan un conjunto de respuestas o comportamientos del tipo lucha o huida, así como un cierto desarrollo de los instintos de conductas sexuales y el cuidado de la prole, propia de los mamíferos, y que tienen en común con los seres humanos. Las razones de esta semejanza están muy probablemente en que el área que domina estos procesos, el *mesencéfalo*, también llamado cerebro mamífero.⁸⁵

83 Parece ser que existen otros factores de gran influencia como los paradigmas neuropsicológicos del juego, donde las expectativas de ganancias-pérdidas que han mostrado activación de determinadas áreas cerebrales, que exceden esta tesis, pero que puede ser estudiado en futuras investigaciones..

84 Véase el apartado “El proceso evolutivo del cerebro humano” del Anexo II

85 Véase el apartado “El proceso evolutivo del cerebro humano” del Anexo II

En general, los procesos que se desencadenan en los individuos un determinado comportamiento, tanto consciente como inconsciente, están determinados mediante una inducción de estados fisiológicos. En realidad, todos estos comportamientos son consecuencia de una serie de impulsos e instintos que persiguen la supervivencia, ya sea de un modo inmediato (salvando la vida) o en un plazo de tiempo mayor, que pretende proporcionar situaciones favorables para la conservación o disminución de aquellas situaciones que pudieran ser perjudiciales.

Una gran mayoría de los mecanismos que regulan las funciones básicas de cada organismo permanecen en la inconsciencia, otros más complejos permiten su conciencia, pero que sin embargo, impulsan al individuo a actuar de una determinada manera. Es lo que se conoce como instintos.

Las reacciones instintivas son una serie de acciones que el cerebro incita a realizar ante situaciones en que éste percibe una alteración del estado de supervivencia del organismo. La finalidad de este proceso es salvaguardar el cuerpo tanto de las necesidades biológicas, como puedan ser las de nutrición, abrigo, etcétera, como aquellos impulsos que aseguran la supervivencia en un ambiente determinado. Son, por lo tanto, una gestión que el cerebro realiza para la supervivencia vital.

Entre las primeras reacciones, se pueden distinguir aquellas que excitan un determinado comportamiento con un significado específico como son la sed, el hambre, las náuseas, etcétera. Entre las segundas están aquellas emociones reconocibles como el miedo o la ira o alguna de las posibles combinaciones de ambas. Las excitaciones desencadenantes que se producen en las primeras provienen desde el interior "visceral", mientras que de las segundas provienen de un estímulo amenazador del exterior o bien desde el interior mental. Este último se refiere a casos como darse cuenta que está a punto de ocurrir alguna adversidad.

Las reacciones desencadenan una respuesta biorreguladora, o una pauta de comportamiento instintivo, o un plan de acción, o bien una combinación de todos ellos. Como los llama Damásio, constituyen un "*mecanismo preorganizado*" que permite sintonizar con el ambiente. Por este motivo afirma:

"El organismo posee un conjunto de preferencias (o criterios, prejuicios o valores). Bajo su influencia y por medio de la experiencia, el repertorio de cosas categorizadas como buenas o malas, crece rápidamente y la capacidad de detectar nuevas cosas buenas o malas aumenta de forma exponencial" (1996, p.172).

De algún modo, el cerebro puede clasificar una determinada realidad, para la cual, no lo tiene preestablecido de forma innata. Se incorpora la escena en la que se produce un determinado hecho, bueno o malo, de modo que aprende a reaccionar para el futuro, ante realidades semejantes. Por tanto, le permite clasificar escenas más o menos relevantes para su supervivencia y así, el cerebro incorpora dichas realidades y escenas a la regulación innata. Cuando esto ocurre, según Damásio:

"nuestro sentido creciente de lo que puede ser el mundo exterior es percibido como una modificación en el espacio neural en el que cuerpo y cerebro interactúan" (1996, p.172).

Por otra parte, “la conveniencia evolutiva”⁸⁶ es la que probablemente ha prevalecido en la selección natural. Así puede afirmarse que los sistemas biológicos están detrás de la mayoría de las respuestas del ser humano, incluso las de razonamiento y de toma de decisiones. Presumiblemente por su implicación compartida en el asunto de la supervivencia, han ido permaneciendo vinculados de manera estrecha con la regulación biológica.

Para la regulación biológica básica, las pautas neurales innatas que parecen más primordiales son los circuitos del tallo cerebral y del hipotálamo. Estas dos partes del cerebro, se complementa por dicho control, con determinadas zonas del sistema límbico⁸⁷, a su vez, responsable de gran cantidad de impulsos e instintos y un papel destacado en las emociones y los sentimientos. Según opinión de Damásio *“a diferencias del bulbo raquídeo y del hipotálamo, cuya circuitería es en su mayor parte innata y estable, el sistema límbico contiene a la vez circuitería innata y circuitería modificable por la experiencia del organismo siempre en evolución”* (1996, p.174). A medida que el organismo se desarrolla desde la infancia a la edad adulta, los circuitos cerebrales que se tienen al nacer van perfeccionándose. Los circuitos innatos se desarrollan desde el mismo día del nacimiento hasta los dos años de vida. Como ya se ha comentado, se produce entonces una “poda”⁸⁸ que las hace más operativas y eficaces producida gracias a la interdependencia con el mundo exterior así como, al aprendizaje mediante las acciones a las que el organismo se dedica y con intervención de los circuitos biorreguladores innatos que reaccionan ante éstas actividades. Ni el cerebro ni la mente son una “*tabulae rasae*” al nacer⁸⁹. La genética tiene un importante papel en la estructura cerebral, si bien, las distintas experiencias biográficas de cada individuo permiten que la robustez de las sinapsis varíe en el interior de los sistemas neurales y entre ellos, por lo que puede afirmarse que la experiencia modela la circuitería en lo que viene denominándose “*la plasticidad del cerebro*”.

Como se verá más adelante, esta faceta adquiere una importante relevancia en esta investigación, puesto que es precisamente en donde radica el núcleo de la tesis, puesto que permite la modificación mediante la experiencia, en este caso la pedagogía de la arquitectura, de las estructuras del sistema límbico y con ello, la emociones y sentimientos implicados en la toma de decisiones en el proceso del proyecto de arquitectura.

Es importante destacar el importante papel que el hipotálamo tiene en la regulación química corporal. Las señales que emite están en la estrecha relación, por ejemplo con la hipófisis. Su activación depende no sólo de determinadas partes del cerebro, tanto de la corteza como de áreas subcorticales, sino además, de determinados sectores del propio organismo. En consecuencia, existe una interdependencia cerebro-cuerpo y por extensión mente-cuerpo, que permite relacionar estrechamente numerosas áreas cerebrales y corporales en determinadas situaciones.⁹⁰ Ejemplo de esta interacción entre el cerebro, la mente y el cuerpo se encuentra en situaciones de tristeza, ansiedad que interceden en disfunciones del sistema inmunológico.

86 Damásio, 1996, p.133

87 Véase el apartado “sistema límbico” del Anexo II

88 Véase “La Poda” del apartado “Los cambios del cerebro” del Anexo III, según Blakemore y Frith,(2005, p.43)

89 Damásio, 1996, p.166

90 Para mayor detalle el comportamiento químico, puede verse Damásio, (1996, p.176) y Alonso Puig (2007)

Parece ser que la disposición neural y química que están detrás de la regulación biológica básica forma también parte de la regulación de la conducta y son imprescindibles para los procesos cognitivos. En otros términos, se puede afirmar que el hipotálamo, el bulbo raquídeo y el sistema límbico intervienen en la regulación corporal y en todos los procesos neurales sobre los que se basan la mente, como son la percepción, el aprendizaje, la remembranza, la emoción y el sentimiento, de los que se deducen el razonamiento y la creatividad.⁹¹

Supervivencia social

Por otro lado, hay que añadir que el desarrollo evolutivo del ser humano ha tenido lugar en unos ambientes mucho más variados que ninguna otra especie, por lo que los mecanismos biológicos de base genética han sido mucho más complejos y evolucionados. Las estrategias de supervivencia que se han desarrollado en sociedad y transmitidos mediante la cultura, han requerido comportamientos más complejos, como la consciencia, la deliberación razonada y la fuerza de voluntad. Damásio⁹² apunta que tal vez sea esta la razón por la que la inhibición de determinadas conductas impulsivas se ha desarrollado dentro de una estrategia de supervivencia que él denomina “*suprainstintiva*”, dentro de ese entorno social y que se transmite de forma activa para ser respetada. De hecho cita a Descartes⁹³ el cual llegó a la conclusión que *“el control de la inclinación animal mediante el pensamiento, la razón y la voluntad es lo que nos hizo humanos”*

Las sociedades humanas han establecido una serie de convenciones sociales y normas éticas que están por encima de la que proporcionan las estructuras biológicas, por lo que modelan el comportamiento instintivo. Cada individuo puede adaptarse, a un ambiente complejo y de continuo cambio, con garantía suficiente de su supervivencia, a la vez que garantiza la continuidad del grupo.

En consecuencia, los seres humanos poseen de forma innata una serie de mecanismos automáticos de supervivencia, que son complementados con una serie de estrategias de adquiridas, mediante la educación y la cultura, que aumentan la calidad de su supervivencia en el comportamiento y toma de decisiones socialmente permisibles y deseables. A su vez, estos últimos mecanismos son posibles gracias a la enorme capacidad del ser humano, para adquirir una base cognitiva y de comportamiento en grupo, que garanticen esa supervivencia social.

La teoría que afirma que el cerebro está preparado desde el nacimiento a un comportamiento en un entorno social, viene avalada por varios experimentos con neuroimágenes, que han revelado la intervención de distintas partes del cerebro cuando se trata de deducir intenciones, deseos y creencias de la gente. Este es un importante aspecto para el arquitecto cuando “debe anticiparse” a los deseos del usuario de su arquitectura.

91 (Damásio, 1996, p.179)

92 Damásio 1996, p.180

93 Les Passions de l'ame , Descartes(1649)

Las áreas del cerebro implicadas en estos procesos son lo que Blakemore y Frith (2005, p.177) han denominado "cerebro social". Las tres zonas que intervienen de forma significativa son:

a/ La corteza prefrontal medial. Involucrada en la regulación de estados mentales internos tanto del yo, como el de los demás.

b/ El surco temporal superior, implicada en el reconocimiento de las acciones y movimientos de las personas

c/ Los polos temporales adyacentes a la amígdala, contribuye al procesamiento de las emociones

Por otra parte, los mecanismo que permiten la inhibición de sentimientos y emociones, muy importantes en determinados contextos sociales se producen gracias la intervención del lóbulo frontal, más desarrollado en el adulto que en el niño, cuya corteza frontal no tienen desarrollada del todo, lo que explica el comportamiento desinhibido propio de la infancia. (Blakemore y Frith, 2005, p.184)

El espíritu de supervivencia hay que entenderlo, no sólo en el entorno natural, sino, especialmente, en el entorno social en que el ser humano se ubica. La condición del hombre como ser social y, por tanto, su desarrollo comunicativo mediante el lenguaje y el metalenguaje, le sitúan en un entorno colectivo determinado que permite entender los mecanismos biológicos que posibilitan todas sus facultades.

En éste sentido Gigerenzer apunta que la capacidad que tiene el ser humano de cooperar y, por tanto, de formar parte de un entorno social para un fin determinado, se basa en las capacidades evolucionadas (2007, p.63). Se pueden destacar dos: Por un lado la imitación⁹⁴, que puede coexistir entre miembros o tras un determinado líder. Por otro lado, la capacidad de olvido en contraposición con la "*Working Memory*". Si ésta agiliza el modo que traen a la mente los recursos necesarios para un determinado fin, aquella aparta aquellos elementos o acontecimientos que puedan ser un estorbo para el propósito común.

En todos los colectivos sociales el grupo de iguales o personas afines ejerce tremendas presiones en la conducta y establece normas morales, a la vez que las normas sociales pueden ayudar a entender qué situaciones favorecen o cuáles no y, por tanto, incentivar o inhibir determinadas actuaciones. Por regla general, en un entorno social, pesa más la inhibición que la contraria por lo que actúa como situación por defecto, en pocas palabras, que pasa a ser "razonable" aquella en que no se toman decisiones, o se toman más cercanas a las pasivas que a las activas. Por ese motivo, en ocasiones las personas no son conscientes de las razones de sus acciones, por lo que pueden no tener un pensamiento reflexivo sobre lo bueno o lo malo, sin embargo, su intuición otorga un determinado valor, especialmente cercano al comportamiento pasivo (Gigerenzer, 2007, p.202).

Por otro lado, el comportamiento social de los seres humanos tiene la tendencia a realizar las mismas acciones que sus iguales o personas afines. Es decir, que la identificación al grupo determinado, condiciona de modo muy fuerte las decisiones que se toman. Sean conscientes o inconscientes.

94 Véase "La imitación" del apartado "Aprender y recordar" del Anexo III

Ya Gustave Le Bon enunciaba en 1895 la 'ley de la unidad mental de las masas' en la que se refería a como la masa podría tener un poder "*hipnotizador*" sobre el individuo de tal modo que se alinea con colectivo para lo cual piensa y siente como la masa, es decir, comportándose de manera similar a la de todos los miembros (2004, p.27).

Igualmente, Sigmund Freud destacó en 1924 unos casos en los que las actitudes sí pueden ir en contra de la supervivencia del individuo. "*La multitud es impulsiva, versátil e irritable y se deja guiar casi exclusivamente por lo inconsciente. Los impulsos a los que obedece pueden ser, según las circunstancias, nobles o crueles, heroicos o cobardes, pero son siempre tan imperiosos que la personalidad e incluso el instinto de conservación desaparecen ante ellos*" (2005, p.11)

Tal vez sea el caso de actuaciones de forma grupal y donde las justificaciones del comportamiento están basadas en la supervivencia del grupo como tal. De ahí se explican las inmolaciones en casos de guerra, etc. Resulta obvio qué este campo excede los objetivos de ésta investigación.

Maridaje arquitectónico

El arquitecto como no puede ser de otro modo no escapa al principio de supervivencia y a la valoración de la recompensa de sus acciones. El proyecto no deja de ser un medio para conseguir unos emolumentos que le permiten su supervivencia. En el caso del estudiante de arquitectura su calificación dependerá de muchas de sus decisiones.

La supervivencia social también es manifiesta cuando entra en juego factores como el prestigio ante un colectivo, reputación, etcétera.

LAS EMOCIONES Y LA SUPERVIVENCIA

Parece ser que las emociones en el ser humano tienen una extraordinaria conveniencia en su propia supervivencia. Precisamente por ello, muchos científicos afirman que la evolución las ha desarrollado de forma adaptativa, particularmente en el sistema neurológico, de modo que le proporcionan una serie de reacciones y comportamientos automáticos e innatos que garantizan su vida o mejoran sus condiciones de adaptación.

Muchas teorías afirman que la evolución ha ido superponiendo las nuevas estructuras sin rechazar las anteriores. En consecuencia, las funciones básicas de cada una de las áreas más antiguas del cerebro, se superponen a las más evolucionadas. De algún modo, el cerebro reptil es superpuesto por el mamífero y éste por el neo-mamífero, permaneciendo todos ellos a un conjunto, con tres partes muy interrelacionadas.

Las funciones básicas vitales, junto con las primeras y más toscas emociones aparecieron en el paleoencéfalo (cerebro reptil). Por ello, compartidas por muchas especies del Reino Animal. En segundo lugar, el mesencéfalo (cerebro mamífero) que coincide aproximadamente con el sistema límbico, es donde se regulan la mayor parte de las emociones que experimenta el ser humano. Además dota de una memoria capaz de incorporar el aprendizaje de las propias experiencias. Por último, en la neocorteza del ser humano, junto con procesos de raciocinio y atención, se dan lugar una serie de funciones emocionales en estrecha relación con lo que ocurre en el sistema límbico, el cerebelo y el tallo cerebral. Son oportunas las palabras de LeDoux:

“El rudimentario cerebro menor de los mamíferos es el principal cerebro de los no mamíferos, un cerebro que permite una respuesta emocional muy veloz. Pero, aunque veloz, se trata también, al mismo tiempo, de una respuesta muy tosca, porque las células implicadas sólo permiten un procesamiento rápido, pero también impreciso” (1999)

Sobre 1890, Williams James postuló que las emociones son unos mecanismos básicos, inflexibles y establecidos, en el que ante estímulos particulares del ambiente son excitados para desencadenar una pauta específica de reacción corporal⁹⁵. En éste mismo sentido dice Goleman,

“Cada emoción nos predispone de un modo diferente a la acción; cada una de ellas nos señala una dirección que, en el pasado, permitió resolver adecuadamente los innumerables desafíos a que se ha visto sometida la existencia humana. En este sentido, nuestro bagaje emocional tiene un extraordinario valor de supervivencia y esta importancia se ve confirmada por el hecho de que las emociones han terminado integrándose en el sistema nervioso en forma de tendencias innatas y automáticas de nuestro corazón” (1995, p.9).

Sin embargo, como recuerda Damásio, muchas de las circunstancias del ser humano como ser social, las emociones son desencadenadas como un proceso mental evaluador, voluntario, no automático. Gracias a la naturaleza de la experiencia que tiene cada individuo, maneja una amplia gama situaciones que se han llegado a asociar con aquellos estímulos que producen emociones de forma innata. Por lo que se deduce, existe margen para la variación de las pautas emocionales preestablecidas de forma innata cuando se somete a éstas al proceso consciente interpuesto. (1996, p.189). Aspecto destacable para el propósito de ésta investigación, centrada en el aprendizaje de la toma de decisiones del arquitecto.

Como se verá más adelante, este es el argumento principal para el aprendizaje mediante la experiencia de la toma de decisiones, que están, entre otros, vinculados a estados emocionales y al principio de supervivencia.

Gracias a las experiencias emocionales almacenadas en la memoria, Damásio clasifica las emociones en dos categorías. Las primarias, aquellas que son producidas por los estímulos directos a que están sometidos los seres humanos (y que en muchos casos tienen en común con otros animales) y las emociones secundarias, que son producidas por imágenes rememoradas por el individuo, gracias las acciones cognitivas como la memoria y fruto de su propia biografía.

95 Citado por Damásio, 1996, p.188

Emociones primarias

Las emociones primarias son todos aquellos mecanismos de reacción que permiten una respuesta preorganizada en el momento que, determinadas características de un estímulo, es percibido por el cuerpo.⁹⁶ Dichas características serán procesadas y detectadas por algún componente del sistema límbico del cerebro⁹⁷ que posee una “representación disposicional”⁹⁸, el cual dispara la promulgación de un estado corporal característico para cada emoción⁹⁹, a la vez que altera el procesamiento cognitivo frente a esa emoción. De esta forma, ni siquiera es necesario “reconocer” el estímulo, todo lo que se precisa es que las cortezas sensoriales iniciales detecten y categoricen los rasgos clave entre los rasgos característicos de cada entidad.¹⁰⁰

En el caso del miedo, posiblemente la emoción más estudiada a partir de las investigaciones de Joseph LeDoux desde 1992 con ratas, una vez se ha producido el estímulo, el tálamo filtra la información activando a la amígdala situada inmediatamente debajo de él. Como el propio LeDoux descubrió, apenas una sinapsis separa ambos núcleos subcorticales, por lo que su rapidez, crucial para la supervivencia del individuo, está claramente garantizada. Una vez activada la amígdala se suceden una serie de respuestas de cuatro tipos: las respuestas internas, respuestas musculares, respuestas viscerales y, posteriormente, respuestas a los núcleos neurotransmisores y al hipotálamo. Éste último es el responsable de dar origen a las respuestas endocrinas y respuestas químicas que se distribuyen por el torrente sanguíneo (1999).

Parece ser que el proceso de la emoción no se detiene una vez alcanzado el objetivo útil de la supervivencia del individuo. La fase continúa en el paso siguiente, en la “sensación de la emoción”. La conexión del causante del estímulo en relación con el reconocimiento del estado emocional del cuerpo. En otras palabras, entra en acción la consciencia, gracias a la cual proporciona mayor grado de protección. Así permite predecir la presencia de un posible causante en un ambiente determinado. Esto implica que el sujeto pueda evitar una determinada amenaza con antelación en el futuro, antes incluso, a que aparezca. En consecuencia, se tiene mayor capacidad de reacción ante la él.

Este “sentimiento” de las reacciones emocionales permite generalizar el conocimiento y decidir. En otras palabras, la consciencia de las emociones permite una cierta flexibilidad en la respuesta y se basa en la experiencia de interacción con el ambiente que le toca vivir a cada individuo. En palabras de Damásio (1996, p.192) *“necesitamos dispositivos innatos para empezar a rodar la pelota del conocimiento, los sentimientos nos ofrecen algo adicional”*. (1996, p.192)

96 Algunos ejemplos de estas características se dan en la emoción al miedo como el tamaño grande de los animales, determinados sonidos como gruñidos, determinados movimientos como el de una serpiente o determinados estados corporales como un dolor en un ataque al corazón.

97 Según el tipo de estímulo actúa una parte del sistema límbico (amígdala, corteza orbito-frontal, ganglios basales, corteza cingulada, etcétera) Véase apartado del Sistema Límbico del Anexo I

98 Terminología del propio Antonio Damásio (1996)

99 Véase “El estado corporal característico para cada emoción” en el apartado “Cuerpo y Cerebro” del Anexo V

100 Un ejemplo que lo ilustra sería la reacción de alarma y miedo al esconder la cabeza en el momento en que un objeto de gran envergadura sobrevolara a una determinada velocidad a un individuo, sin que éste reconozca el objeto.

Las emociones primarias dependen en su mayor parte de las estructuras del sistema límbico, especialmente de la amígdala¹⁰¹ y la cingulada anterior¹⁰²

Emociones secundarias

Según Damásio, para que tengan lugar las emociones secundarias, las estructuras del sistema límbico se amplían en otras zonas más evolucionadas del cerebro como son las cortezas prefrontales y las somatosensoriales (1996, p.193).

En determinadas situaciones y después de formar imágenes mentales de aspectos claves relacionadas con la escena, se producen modificaciones en distintas regiones del cuerpo. Según los casos, se reproducen estados de felicidad, tristeza, miedo, asco o ira¹⁰³, se dan cambios en parámetros fisiológicos que afectan a las vísceras, a los músculos y las glándulas endocrinas. Por el torrente sanguíneo se liberan una serie de agentes químicos (péptidos moduladores):

“Globalmente, el conjunto de alteraciones define un perfil de separaciones de una gama de estados promedio que corresponden al equilibrio funcional, u homeostasis, dentro de la cual la economía del organismo opera probablemente de manera óptima, con menos gasto de energía y ajustes más simples y rápidos”. (2006, p.195).

El proceso de la emoción secundaria se inicia con las consideraciones deliberadas que se realiza a partir de la memoria que se tiene sobre una determinada situación, objeto o persona. Estas consideraciones se articulan mediante imágenes¹⁰⁴ mentales según el pensamiento y suele referirse a un sinfín de particularidades con la situación, objeto o persona concerniente, así como una serie de reflexiones sobre la situación actual y las consecuencias, en palabras de Damásio, una *“evaluación cognitiva del contenido del acontecimiento”*.

Por otra parte y de forma inconsciente determinadas partes de la corteza prefrontal parecen responder de forma automática e involuntaria a las señales que surgen de la evocación de imágenes. Estas respuestas proceden del emparejamiento entre conocimientos sobre los tipos de situaciones y la experiencia individual, es decir, adquiridas y no innatas. Dado que las experiencias son diferentes y únicas según cada una de las personas, el proceso prefrontal de respuesta se adapta a cada individuo (Damásio, 1996, p.197)

En este sentido ya Aristóteles se aproxima a las teorías neurocientíficas actuales que se verán más adelante las cuales otorgan a la experiencia una de los fundamentos básicos del aprendizaje, si bien la tabula rasa queda rebasada por algunos “saberes innatos”.

101 La amígdala está especialmente implicada en los procesos emocionales del miedo. Véase “La amígdala” del apartado “Sistema límbico” del Anexo I

102 La corteza cingulada anterior está especialmente implicada en los procesos emocionales de la tristeza. Véase “La corteza cingulada” del apartado “Lóbulos frontales” del Anexo I

103 . Véase “Estados corporales característicos de cada emoción” del Anexo V

104 Nótese que las imágenes no sólo pueden ser de tipo visual, sino que se añaden las d del carácter auditivo, táctil, gustativa, olfativa, etcétera.

En este sentido Aristóteles valora la forma de ser que se va forjando cada individuo en un carácter (*ethos*) mediante las acciones que relacionan la parte apetitiva (propia de y volitiva (propia de la voluntad), propia de la naturaleza del ser humano. Distingue varios niveles de conocimiento. Aquel que deriva directamente de la sensación sensible y, por tanto es un conocimiento inmediato y fugaz, propio de los animales. El hombre, sin embargo, como resultado de la memoria, le permite generar una experiencia en forma de conocimiento. En su *Metafísica* afirma:

Los demás animales viven con imágenes y recuerdos, y participan poco de la experiencia. Pero el género humano dispone del arte y del razonamiento. Y del recuerdo nace para los hombres la experiencia, pues muchos recuerdos de la misma cosa (981a) llegan a constituir una experiencia. Y la experiencia parece, en cierto modo, semejante a la ciencia y al arte, pero la ciencia y el arte llegan a los hombres a través de la experiencia” (2004, p.4).

Aristóteles aprecia la repetición de las buenas decisiones como forma de alcanzar el hábito de comportarse adecuadamente. Tal vez se pueda esto relacionar con el modo en que las decisiones que se repiten con frecuencia, son manejadas por el mecanismo de desvío damasiano¹⁰⁵

Estas respuestas establecidas desde la corteza prefrontal parecen activar otras áreas cerebrales como la amígdala y la corteza cingulada anterior (las mismas que las emociones primarias). Desde estas dos regiones se activan una serie de respuestas mediante la activación del sistema nervioso autónomo y enviando unas señales a todo el cuerpo:

En primer lugar, gracias a los nervios periféricos cuyo efecto produce una activación visceral.

En segundo lugar, se envían señales neurales al sistema motor activando la imagen externa de la emoción mediante los músculos faciales y posturales.

En tercer lugar, por medio del sistema endocrino y sustancias químicas que ocasionan variaciones en los estados del cuerpo y del cerebro.

Por último, en cuarto lugar se accionan unas pautas concretas de los neurotransmisores no específicos del tallo cerebral y del prosencéfalo basal que, a su vez, liberan una serie de mensajes químicos en varias áreas del telencéfalo (por ejemplo los ganglios basales y corteza cerebral).

Todo este conjunto de acciones de respuesta está dirigido a todo el organismo y bien organizado en los individuos sanos, donde los tres primeros causan el llamado “**estado corporal emocional**” y son tutelados por los sistemas límbico y somatosensorial, mientras que el último está regulado por el bulbo raquídeo., Es por ello que la definición de la emoción del propio profesor vaya en éste sentido:

“Veo la esencia de la emoción¹⁰⁶ como un conjunto de cambios en el estado corporal que son inducidos en multitud de órganos por los terminales de neuronas, bajo el control de un sistema cerebral dedicado, que está respondiendo al contenido de los pensamientos en relación a una entidad o acontecimientos determinados” (Damásio, 1996, p.198)

105 Véase “procesos inconsciente” del apartado “Procesos del marcador somático” del Capítulo IV

106 La etimología de la palabra viene del término latín “*emotio*” significa literalmente “movimiento o impulso hacia afuera”

Es destacable advertir que los mecanismos cerebrales que permiten las emociones primarias son las mismas que las emociones secundarias. Así, aparte de la amígdala y de la cingulada anterior, en el hemisferio derecho del ser humano existe una implicación preferente por el procesamiento básico de la emoción, aunque dicha asimetría no es íntegra en todas las emociones. Por ejemplo, los movimientos faciales relacionados con las emociones están regulados desde la región cingulada anterior y otras cortezas del sistema límbico, como el lóbulo temporal mediano, así como los ganglios basales.

LOS SENTIMIENTOS.

La esencia del sentimiento de una emoción parece estar en la experimentación de los cambios corporales yuxtapuestos a determinadas imágenes mentales que se han activado en el sistema cerebral específico. El fundamento de un sentimiento se lleva a cabo con los cambios en los procesos cognitivos que son provocados simultáneamente por factores neuroquímicos. En éste orden de cosas, Damásio llama sentimiento a:

“este proceso de verificación continua, esta experiencia de lo que nuestro cuerpo está haciendo mientras los sentimientos sobre contenidos específicos siguen pasando uno tras otro”. (1996, p.207)

En la corteza cerebral se reciben constantemente las señales neurales provenientes de los cambios que se están produciendo en el cuerpo durante los procesos, siempre cambiantes, de las emociones. Todos los cambios corporales envían impulsos nerviosos procedentes de la piel, los vasos sanguíneos, las vísceras, los músculos voluntarios, las articulaciones y demás partes del cuerpo. Todas estas versátiles señales proporcionan un cierto panorama de lo que está ocurriendo durante la emoción. Son por lo tanto, una figura dinámica.

Por otro lado, el torrente sanguíneo permite la propagación de las hormonas y péptidos que son liberados por todo el cuerpo durante la emoción. Ese torrente químico alcanza el cerebro, de tal modo que éste le permite disponer de información complementaria de la que le provienen neuralmente e incluso modelar dichas señales, como por ejemplo ocurre con la oxitocina que modifica el modo en que las señales neurales se procesan (1996, p.206).

Es tan importante el estado corporal en los procesos mentales que, en aquellos estados corporales negativos, la generación de las imágenes es lenta, y poco diversa a la vez que el razonamiento se vuelve ineficaz. Sin embargo, en aquellos estados corporales positivos, la generación de imágenes es más rápida, su diversidad es mayor y además el razonamientos se torna más eficiente.

La percepción de los objetos o situaciones en el momento de ser experimentado se yuxtapone igualmente al estado corporal del momento, por lo que la subjetividad de la percepción está modulada por el propio estado del cuerpo, alcanzando diferentes grados de eficacia y de enfoque.

Los estados emocionales y de sentimientos están tan relacionados con los estados corporales, que también son posibles en el sentido inverso al comentado hasta ahora. El psicólogo Paul Ekman ha realizado experimentos en los que componiendo una determinada expresión facial, los individuos llegaban a percibir cierta sensación en relación con la expresión reflejada. Se puede llegar a afirmar, para determinados casos que la pauta corporal puede llegar a producir un sentimiento, si bien es válido para algunos casos no siendo extensible a todos los casos, por ejemplo, llegar a alegrarse al sonreír de forma voluntaria (1981).

Tipos de sentimientos

Si tomamos la clasificación establecida en 1908 por William James los sentimientos podemos clasificarlos en consecuencias de las emociones universales. Entre las primeras se pueden distinguir aquellas que provienen de "*emociones universales básicas*" y por otro lado, las que James denomina "*sentimientos de emociones universales sutiles*" (1989). Posteriormente, Damásio añadió las llamados "*sentimientos de fondo*"

Los sentimientos de emociones universales básicas se basan en las emociones más universales de alegría, tristeza, ira, miedo y asco¹⁰⁷ y corresponden a los perfiles de respuesta del estado corporal preorganizado según el propio James.

Los sentimientos de emociones universales sutiles son unos tipos de sentimientos que son variaciones de las básicas. En consecuencia en este grupo estarán aquellas como la euforia, el éxtasis, el enojo, la ansiedad, el pánico, la timidez, etcétera.¹⁰⁸ Este tipo de sentimientos, por efecto de las emociones secundarias son susceptibles de encontrarse en diferente grado según la biografía de las personas así como en el entorno socio-cultural en el que se desarrolla.

Según postula Damásio, los sentimientos de fondo son aquellos que se originan en los estados corporales "de fondo" en los que se refleja el sentimiento de la vida misma y el sentido del ser. Dado que las emociones son estados que se desarrollan en cortos períodos de tiempo, el sentimiento de fondo, por el contrario, es el estado corporal predominante entre las emociones. Es por ello un sentimiento corporal de tipo continuo y puede no ser notado puesto que no se trata de una parte específica del cuerpo sino un estado general de la mayoría de él (Op. cit, p.213).

RAZONAR Y DECIDIR

Damásio apunta la idea que:

"el propósito del razonamiento es decidir y que la esencia de decidir es seleccionar una opción de respuesta" (1996, p233).

Descubrir cómo realmente se toman las decisiones puede ilustrar aquello que viene afirmándose hasta ahora. Se pasa ahora a la parte más destacada de este capítulo y que será imprescindible para el desarrollo de los siguientes.

107 Estas emociones universales básicas varían de unos a otros. Así por su parte Paul Ekman (1981) incluye también el asombro dentro de esta variedad.

108 Véase el apartado "Estados corporales característicos de cada emoción" del Anexo I"

Es frecuente encontrar estrategias para la lógica donde se favorecen aspectos como la atención, o la memoria de trabajo. Sin duda estos factores son determinantes para el razonamiento y la toma de decisiones, sin embargo, es menos frecuente la incorporación de la emoción, el sentimiento o la intuición. En general, los términos de reacción instintiva, sentimiento visceral, o incluso corazonada, son utilizados de forma despectiva y carentes de fundamento. Normalmente aparecen de modo repentino, como si lo improvisado careciera de fundamento. Por otro lado las verdaderas razones no se muestran de forma consciente, sino que se “sienten” de forma subyacente por lo que aumenta la dificultad para definirlo de forma concreta. Por último, suele tener una fuerza tan grande que es frecuente seguir en función de ese impulso, sin ser conscientes del todo del asunto. Esto es lo que Gigerenzer llama “*inteligencia inconsciente*” (2008, p.23)

En el proceso de razonamiento y toma de decisiones se acostumbra a usar los conocimientos previos. Los tres tipos de datos necesarios según Gigerenzer son:

- a/ Sobre la *situación* a que refiere,
- b/ Sobre las *diferentes opciones* que se pueden decidir y, por último,
- c/ Sobre las *consecuencias* que cada una puede acontecer.

Por lo tanto, el proceso de razonamiento presta atención, usa datos de la memoria funcional, plantea una variedad de opciones diversas y realiza una predicción de las consecuencias.

Ya Ortega y Gasset hizo alusión al hecho de elegir, donde bien pueden verse las similitudes.

“La actividad de comprar concluye en decidirse por un objeto; pero, por lo mismo, es antes una elección, y la elección comienza por darse cuenta de las posibilidades que ofrece el mercado. De donde resulta que la vida, en su modo ‘comprar’, consiste primeramente en vivir las posibilidades de compra como tales. Cuando se habla de nuestra vida, suele olvidarse esto, que me parece esencialismo: nuestra vida es, en todo instante y antes que nada, conciencia de lo que nos es posible. Si en cada momento no tuviéramos delante más que una sola posibilidad, carecería de sentido llamarla así. Sería más bien pura necesidad. Pero ahí está: este extrañísimo hecho de nuestra vida posee la condición radical de que siempre encuentra ante sí varias salidas que por ser varias adquieren el carácter de posibilidades entre las que tenemos que decidir. Tanto vale decir que vivimos como decir que nos encontramos en un ambiente de posibilidades determinadas. A este ámbito suele llamarse ‘las circunstancias’. Porque este es el sentido originario de la idea de ‘mundo’. Mundo es el repertorio de nuestras posibilidades vitales” (1937, p.98)

Tipos de decisiones

Parece claro que no todas las decisiones son del mismo tipo y tal vez se pueda asumir las enunciadas por Damásio que distinguía las siguientes:

En primer lugar aquellas decisiones que son consecuencia de mecanismos fisiológicos dentro del funcionamiento y supervivencia del propio organismo. Son aquellas situaciones que demandan una determinada acción, normalmente de carácter básico. Son desencadenantes que proporcionan al cuerpo la sensación de hambre, sed, etcétera y que no implica ningún conocimiento previo, ni un planteamiento de opciones variado y, cuyas consecuencias, son también elementales.

En segundo lugar, estarían aquellas decisiones impulsivas que requieren una acción rápida, normalmente bajo la amenaza de una situación de peligro. Un ejemplo claro sería cuando un objeto se acerca a gran velocidad hacia un individuo. La reacción de esquivarlo pasa por ser una opción clara, dado que la alternativa tiene consecuencias para la integridad del sujeto. El conocimiento necesario para estas acciones, se basa en experiencias análogas que en su día produjeron algún tipo de perjuicio. La estrategia para la selección de la respuesta consiste en una rápida conexión entre el estímulo y la respuesta que opte por aquella que sea más ventajosa, sobre todo de modo rápido, dado que, en la velocidad de respuesta está gran parte de su ventaja.

En tercer lugar, las decisiones que pueden tomarse de cara a futuro, por tanto que implican situaciones desconocidas. En éste caso, el individuo se ve obligado a realizar una serie de predicciones a partir de los datos que los estímulos que recibe sumado a sus conocimientos le proporcionan (1996, p.234).

Dentro de este apartado estarían la gran mayoría de las decisiones que toma el individuo (y el arquitecto) como consecuencia de un proceso cognitivo, en sentido amplio. El espectro es tan amplio que puede ir desde decisiones pequeñas como el menú de comida en un restaurante o qué película ver, a decisiones personales de con quién casarse o la profesión que quiere hacer en un futuro. Incluso, en todas y cada una de las decisiones necesarias para un médico diagnosticar, para dictar sentencia un juez o para escribir un libro un escritor, construir un motor, un avión, un ingeniero y, como es obvio, también el arquitecto en todas las decisiones que deba tomar en el ejercicio de su profesión.

Supuestamente, son procesos que derivan de consecuencias lógicas a partir de una serie de premisas asumidas. En éste último caso las situaciones de estímulo son muy complejas, los marcos de referencia muy amplios, las opciones de respuesta, mucho más numerosas que las anteriores y, por tanto, las consecuencias están cargados de grandes dosis de incertidumbre.

Ello explica la razón por la que en una ocasión el famoso Benjamín Franklin aconsejó una vez a su sobrino escribiéndole una carta que decía:

“Si dudas, escribe todas las razones, a favor y en contra, en columnas paralelas en un trozo de papel, y cuando hayas pensado en ellas durante dos o tres días, realiza una operación similar a la de algunas cuestiones de álgebra; observa qué razones o motivos de cada columna tiene igual peso, o son equivalentes en la proporción uno a uno, uno a dos, dos a tres, o algo por el estilo, y cuando hayas marcado todas las igualdades de ambos lados, verás en qué columna queda el equilibrio. [...] He practicado esta especie de álgebra moral a menudo en problemas importantes y complejos, y aunque no es matemáticamente exacta, me ha resultado tremendamente útil. A propósito si no la aprendes, me temo que no te casarás nunca.

Tu tío siempre afectuoso.

B. Franklin¹⁰⁹”

109 Citado por Gingerenzer, 2008, p.11

Se trata, portanto, de un mecanismo de toma de decisiones tradicional de *"razón elevada"* que introdujo Platón y que ha sido seguida por todas las corrientes de pensamientos pasando por Descartes, o Kant. Son decisiones donde dejan fuera en todo momento las emociones dado que *"impiden pensar"*. Es la concepción racionalista donde se supone que la lógica formal ofrecerá la mejor solución para cualquier problema.

La realidad sin embargo, parece que no sigue estos caminos de forma habitual. Si para cada una de las decisiones que un individuo toma a lo largo de su vida tuviera que seguir los pasos indicados por Franklin, sería imposible realizar prácticamente ninguna otra actividad que esas operaciones algebraicas morales.

Es aquí donde Damásio y Gigerenzer parecen encontrar un hilo común que llevado al terreno del proyecto de arquitectura y su docencia se antojan muy significativos.

Razonar y decidir en un entorno social

Todos los procesos evolutivos han hecho del cerebro humano un órgano imprescindible para su propia supervivencia. Ello le ha permitido tomar ventaja sobre aquellas peculiaridades que los doscientos millones de años de los reptiles, los sesenta millones de los mamíferos y los dos millones del propio ser humano, en los que la Naturaleza no ha desperdiciado aquellas características alcanzadas. El ambiente de agresiones naturales tiene un peso muy importante, sin embargo, el carácter social del ser humano le ha proporcionado a su vez un sesgo de gran calado. La tribu y la pertenencia a ella, han permitido a cada uno de sus miembros a superar los inconvenientes ambientales, a la vez que llegar dominarlos. Son muchos los teóricos que mantienen el carácter dominante del ser humano sobre el resto del Reino Animal, gracias su carácter social y cuyas herramientas básicas. Según Joaquín Fuster, han sido su capacidad de comunicación mediante un lenguaje y su capacidad de previsión. Ambas peculiaridades son propias y en exclusiva de la humanidad y posibles gracias al desarrollo evolutivo de su neocortex cerebral, especialmente en su área prefrontal. En consecuencia, el dominio de las cualidades sociales es una de las partes que, pertenecen a un territorio distinto, pero que explica muchos de los comportamientos del ser humano (1999).

A pesar de tratarse de un cognitivista, el afamado psicólogo estadounidense Howard Gardner en sus *"Estructuras de la mente"*, fue quien estableció en 1983 *"la teoría de las inteligencias múltiples"* (1994). Cada ser humano tiene unas cualidades propias según las siete inteligencias diferenciadas por Gardner y su equipo en su laboratorio. Para Gardner Inteligencia es *"la capacidad para resolver problemas o para elaborar productos que son de gran valor para un determinado contexto comunitario o cultural"* (1996, p.27). Llegan a diferenciar desde la inteligencia lógico-matemática, de lenguaje, espacial, musical, corporal y cinética, y dos formas que propone como inteligencia personal como son la inteligencia interpersonal (o social) e intrapersonal. Las consecuencias del libro de Gardner fueron especialmente notables tanto en el ámbito científico de la psicología como, sobre todo y de forma inesperada para el propio autor, en el ámbito educativo de muy diversas especialidades. Tal vez, entre otras razones del éxito esté su postura contraria al Coeficiente Intelectual. El llamado CI pretende medir la inteligencia de los individuos y, según el propio Gardner, apenas relega las inteligencias a lo "lógico-matemático" y a la lingüística, quedando otras capacidades sin contemplar.

A partir de la teoría de Gardner de las inteligencias múltiples otros autores desarrollaron nuevos estudios. Los psicólogos Peter Salovey y John D. Mayer publicaron un artículo llamado *“Emotional Intelligence”* donde se introdujo el concepto de la inteligencia emocional (1990). Cinco años más tarde Daniel Goleman hizo famoso el término con su libro del mismo nombre (1995).

Razonar y decidir son actividades que se sofistican especialmente cuando implican asuntos personales y sociales y, cuanto más afectan al individuo, la dificultad aumenta. Se dice que estar liberado de ellas, aumenta las probabilidades de una decisión más acertada. Es conocido el juramento de Hipócrates en el caso de los médicos, que evita tratar a seres de su propia familia, precisamente en el conocimiento de la facilidad del razonamiento y la toma de decisiones que estén desligados de asuntos personales y sociales. Por lo tanto, parece importante llevar el “principio de supervivencia” hasta el “principio de supervivencia social” en el razonamiento y la toma de decisiones, puesto que parece estar presente en muchas de las decisiones que tome cada individuo.

PROCESO DEL RACIOCINIO Y DE LA DECISIÓN.

Decidir correctamente es seleccionar aquella respuesta que, en último término, será ventajosa para el individuo que escoge, siempre en términos de supervivencia y de esa calidad de la supervivencia, tanto de forma directa como de forma indirecta. Depende de muchos factores como, por ejemplo, la rapidez con que se opta, el marco de referencias que se tiene o las expectativas que se pretenden con el resultado.

Predicción y generador de alternativas

El proceso de racionamiento y decisión se basa en un extenso despliegue de conocimientos sobre aquello sobre lo que se tiene que decidir. Se sitúa en una formación incesante de combinaciones múltiples de los elementos y sucesos en forma de imágenes. Por lo tanto, comienza con una yuxtaposición muy amplia y abundante de imágenes provenientes de la memoria de trabajo y anteriormente categorizadas según experiencias pasadas. Esta parte ha sido llamada como “generador de diversidad”¹¹⁰, necesaria para plantear alternativas y la parte del cerebro responsable de ello es el área prefrontal con implicación de otras áreas.

Para llevarse a cabo los procesos de conocimientos son necesarias dos condiciones: por un lado, cierta capacidad de atención y por el otro poseer mecanismos como la memoria de trabajo.

“La atención y la memoria son dos procesos íntimamente ligados y necesarios para nuestro funcionamiento y adaptación en la vida cotidiana. La importancia de la atención radica en que nos proporciona la capacidad para seleccionar –de todas las fuentes de estimulación que tenemos a nuestro alrededor– sólo la información que nos resulta útil o funcional para las tareas o acciones que desempeñamos. La memoria, en cambio, nos permite almacenar la información que adquirimos sobre el mundo para después recuperarla y utilizarla” (Ruiz-Contreras y Cansino, 2005).

110 Expresión propuesta por Jean-Pierre Changeux 2011. Se produce la anécdota del acrónimo en lengua inglesa de éste descriptor por “generator of diversity”, GOD, es decir, Dios.

La primera permite que la imagen mental esté presente en la conciencia, de modo que se distingue de aquellas que permanecen en la inconsciencia. La segunda facilita que la imagen esté presente durante un tiempo suficiente¹¹¹. Por otra parte, ambas cualidades tienen una relación entre ellas decisiva y, sin las cuales, no es posible la actividad mental de razonamiento y toma de decisiones. De algún modo, es lo que posibilita la comparación de posibles resultados y se ordenan según las preferencias que el marcador somático posibilita. De este modo, el marcador opera como amplificador para la atención y para la memoria funcional de forma continuada. Precisamente de este modo se categorizan con más facilidad la preferencia positiva o negativa de los objetos o acontecimientos.

Desde el punto de vista neurobiológico, parece que las cortezas prefrontales tienen un importante papel y actúan en conjunción con el sector ventromediano interviniendo sobre la acción de la atención y de memoria dentro del sector dorsolateral. En otras palabras, el proceso de raciocinio y de decisión, gracias a los marcadores somáticos, surge a partir de una activación del proceso que amplifican la atención y la memoria funcional por todo el sistema cognitivo (Damásio, 1996, p.252).

Según Gigerenzer una decisión puede tener varios grados desde el punto de vista cualitativo. En primer lugar, se puede hablar de decisiones maximizadas que se esfuerzan por conseguir la solución óptima. Se entiende que algo es óptimo, si no existe otra opción mejor. En segundo lugar, se puede adoptar soluciones "razonablemente buenas" o lo que él denomina "satisfacibles". Éstas se centran en una búsqueda más limitada de opciones y se adopta de forma muy rápida aquella alternativa suficientemente satisfactoria. Elegir la mejor puede ser altamente dificultoso y sobre todo, llevar mucho tiempo y esfuerzo. En esa tesitura se actúa mediante una regla en que concluye como óptimo aquella elección que es suficientemente buena. En pocas palabras, se valora la rapidez y dificultad por encontrar la opción idónea en favor de aquella que es capaz de resolver el problema planteado de forma conveniente (2008, p.100).

El tiempo de respuesta también puede ser determinante para cualificar la decisión. Por ello, las decisiones de "*razón elevada*", que aplicasen el Franklin o similar, tomarán un tiempo excesivamente largo, como para considerarlo óptimo. Básicamente, estos procedimientos separan distintos supuestos y realiza un análisis de ventajas e inconvenientes de las consecuencias de cada una de ellas. En ellos el diagnóstico de cada aspecto es importante en la valoración final. Lo cual implica un ingente tiempo y esfuerzo necesarios para desentrañar y valorar todas las cualidades, así como sus consecuencias y, aparte, dependen en exceso del valor que cada sujeto otorgue cada punto, siempre distinto según criterios individuales.

Otras dos particularidades que intervienen en el proceso son la memoria funcional y la atención, necesarias para comparar las opciones. Sin embargo, ambas tienen mayor eficacia en períodos cortos de tiempo, volviéndose torpes cuando éste se alarga y, en consecuencia, dificultaría la correcta comparación de posibilidades. En otras palabras, en último término, el método Franklin se trata de una valoración subjetiva matemáticamente encubierta de objetividad y que, por si fuera poco, lleva mucho tiempo llevarlo a cabo.

111 De décimas de segundo a varios segundos seguidos.

Estos métodos abogan por más información, más tiempo y más alternativas como mejor recursos para una buena opción, sin embargo la teoría de Damásio que lo desmiente está acorde con los experimentos de Gigerenzer que ponen de manifiesto el asombroso hecho de que si se tiene menos tiempo e información, las decisiones pueden ser mejores. Se repite el aforismo miesano, de "menos es más" que viene a decir que existe cierta escala de información, tiempo y número de alternativas en las que conviene una cantidad menor. Gigerenzer, aboga por un cierto grado beneficioso de ignorancia dado que, según sus estudios, las buenas intuiciones pasan por alto mucha información. Se verá más adelante como Jean Nouvel utiliza un método de olvido para permitir que sus proyectos sean posibles (2008, p.44).

El cerebro de un adulto¹¹² normal¹¹³ una vez que recibe una serie de estímulos sobre los que hay que tomar una decisión. Normalmente reacciona de forma rápida, planteando una serie de supuestos de posibles opciones, a la vez que desarrolla las posibles consecuencias de cada una de los resultados.

Según Damásio dicho mecanismo se produce mediante la rápida yuxtaposición de escenas imaginarias, a modo de destellos pictóricos de momentos clave de dichas escenas. No se produce de forma continua, sino más bien mediante cortes y saltos de un cuadro al siguiente con velocidad vertiginosa. La variedad del repertorio de imágenes es forjada dependiendo de la complejidad a la que se enfrenta el sujeto, que entran y salen de su consciencia según la implicación que tenga sobre el resultado (Op. cit, p.239).

El marcador somático

Casi simultáneamente, la rápida yuxtaposición de imágenes viene acompañada por un sentimiento respecto a cada una de ellas. En otras palabras, mientras se está produciendo un razonamiento en la mente del sujeto, se produce una sensación visceral y no visceral respecto a cada imagen, de tal modo que produce un sentimiento desagradable o un sentimiento de incentivo asociada a cada una. Es un proceso que Damásio llama fenómeno somático (soma es cuerpo en griego) de tal manera que el cuerpo reacciona, de forma automática, con un sentimiento ante el repertorio de imágenes que se le presentan ante una determinada decisión.

Las sensaciones son de dos tipos. O bien de rechazo, o bien de incentivo. Es decir, se produce una "señal" negativa que incita el rechazo de aquellas imágenes que se presentan y funciona como señal de alarma, dado que fuerza la atención sobre los peligros que puede suponer dicha alternativa. Es un proceso muy rápido que permite descartar cuanto antes las peores opciones y, por tanto reducir el número de alternativas para la elección.¹¹⁴ De otra parte, distintas alternativas pueden producir sensaciones positivas que invitan a la acción en ese sentido, por lo que representan un tipo de incentivo que acercan a esas opciones. En éstos proceso tiene un papel destacado la corteza VentroMediana (VM)¹¹⁵, dadas la participación de la emoción así como los procesamientos de las recompensas. Las imágenes vienen acompañadas de las valoraciones del contexto, de las diferentes alternativas y las consecuencias de cada una de las opciones, especialmente respecto a implicaciones personales.

112 Las decisiones en menores apenas se han estudiado por razones de los mecanismos invasivos de estudio.

113 Se utiliza el término normal, aquel cerebro que es consecuencia de un individuo sin patologías mentales, educado en un entorno y cultura sanas, que no distorsionara los resultados

114 Es revelador que esta tesis de Damásio, es respaldada por Gigerenzer (2008, p.173) en pruebas con animales, así como diferentes experimentos psicológicos en que un cerebro humano es capaz de percibir hasta cuatro opciones de forma directa, sin necesidad de entrenamiento.

115 Precisamente una de las partes más afectadas del cerebro de Phineas Gage, tras su accidente.

Tal vez se pueda encontrar un antecedente en el conocimiento racional de las *afecciones corporales* de Spinoza que, según él, son orientadas gracias al esfuerzo (conatus). El conatus está presente en toda la Naturaleza, incluido el ser humano: el alma se esfuerza por preservar en su ser indefinidamente, sin embargo este, cuenta con el deseo que le distingue respecto el resto de las cosas. El deseo es la característica de la conciencia del conatus. El deseo engloba esfuerzos, impulsos, apetitos y voliciones del hombre. No debe interpretarse como algo racional, puesto que está presente tanto con ideas claras como confusas (Castilla & Vegas, 2003, p.207). En éste sentido Spinoza llega a afirmar:

“no es raro que se opongan entre sí de tal modo que el hombre sea arrastrado en distintas direcciones y no sepa hacia donde orientarse”¹¹⁶

El **deseo** hace que el hombre tienda a realizar cuanto es necesario para su conservación, si bien, no siempre sea racional ni basado en ideas adecuadas:

“nosotros no intentamos, queremos, apetecemos, ni deseamos algo porque lo juzguemos bueno, sino que, al contrario, juzgamos que algo es bueno porque lo intentamos, queremos, apetecemos y deseamos”¹¹⁷

Esta actuación que Spinoza atribuye a las pasiones fuerza a entender el papel que juega en la razón del ser humano. Muchos años antes que Ledoux o que Damásio llegaran a establecer una opinión científica de esta relación, por lo que se explica el interés del segundo por el pensamiento del pesador holandés.

Destaca cómo los sentimientos pueden afectar al ser humano:

“Un hombre resulta tan afectado agradable o dolorosamente por la imagen de una cosa pasada o futura, como por la imagen de una cosa presente”¹¹⁸

Anticipándose a la teoría de Damásio que al proceso de **yuxtaposición de imágenes**, anterior a la toma de decisiones, precisamente en el doble sentido apuntado por el científico portugués de sensación agradable o dolorosa (1996)

Damásio denomina *“Marcador Somático”* en tanto da o no la conformidad, gracias a las sensaciones positivas o negativas en el proceso de yuxtaposición de imágenes. El marcador somático pone de manifiesto una serie de sensaciones que ayudan en la deliberación, resaltando la atención sobre las consideraciones, tanto en sentido de alarma y que, por tanto elimina con rapidez, como en sentido favorable que genera un incentivo de acercamiento a una postura. Por lo tanto, se trata de un dispositivo de predisposición que permite calificar, de forma automática, las predicciones y que actúa para la evaluación de los supuestos, en ocasiones, tremendamente diversos (1996, p.233).

Gigerenzer entiende sustancialmente este mecanismo como el fundamento de la intuición: un sentimiento en lo visceral o corazonada (marcador somático), una regla que facilita la decisión, unas capacidades mentales innatas mínimas que se combinan con aprendizajes adecuados que fundamentan y pulen tales reglas, y un contexto estructurado (de forma que no hay intuiciones buenas o malas, sino adecuadas para tal o cual contexto específico). (2008). Más adelante se profundiza algo más en la intuición.

116 Castilla y Vegas citando a Spinoza (2003, p.208)

117 Castilla y Vegas citando a Spinoza (2003, p.208)

118 Spinoza en *Ética*, parte III, predisposición 28, citado por Damasio, 2003, p.70.

Ante un número grande de supuestos examinados, los marcadores somáticos contribuyen al proceso de criba del exceso de detalles. Además desempeñan la misión de centrar la atención de los aspectos más relevantes. Está relacionado con la valoración intuitiva que Gigerenzer denomina *"toma de decisiones basadas en una sola razón"* (2008, p.151). Es decir, que detrás de cada decisión existen una serie de indicadores que permiten tomar la opción frente a otras. Para ello Gigerenzer ha estudiado las llamadas *"Decisiones secuenciales"* detalladas con mayor detalle más adelante.

Por lo tanto, decidir se trata de un complejo procedimiento donde interviene una yuxtaposición de procesos cognitivos con procesos emocionales. Algunos autores, como LeDoux, llegan a unificar ambos procesos de modo que denomina procesos cognitivos, a aquellos en los que intervienen los mecanismos racionales y conscientes de la mente, con los de índole inconsciente y emocional (1999, p.47)

Este proceso, sin embargo no tiene el mismo transcurso si se trata de nuevas decisiones o si son decisiones que por analogía se repiten.

Mientras no se tiene suficiente experiencia sobre un determinado asunto y el individuo precisa de mayor atención y, por tanto, somete sus decisiones a todo el proceso de marcador somático. Cuando el aprendizaje es suficiente para la toma de decisiones, el cerebro se salta el proceso somático de modo que actúa en modo *"como si"*, visto anteriormente y, por tanto, pasa por alto el mecanismo visceral para tomar la decisión. Con este mecanismo intuitivo, el cerebro ahorra tiempo, muy preciado precisamente en el acto de decidir. Tal vez este dispositivo sea tan destacado que necesite un apartado específico, como así aparecerá más adelante.

Los factores que influyen sobre los marcadores somáticos son de un espectro variado. Las creencias, los sentimientos y las intenciones son en realidad fruto de muchos factores dentro del propio organismo y aprendidos a lo largo de la biografía de cada individuo que, en ocasiones son tan remotos que es frecuente no ser consciente de ellos. Como cuentan Blakemore y Frith la memoria procedimental implícita¹¹⁹ permite aportar una gran cantidad de hechos y secuencias que se hayan aprendido implícitamente y que acaso contribuyan a las sensaciones de instinto cuando se toman decisiones en un sentido sin conocer realmente la razón de esta elección (2007, 241).

119 Véase el apartado "Tipos de memoria" del Anexo III

Se pueden clasificar en tres grupos:

a/ En primer lugar, aquellos que son consecuencia de la biología del individuo. Dentro de éste grupo están la carga genética responsable, entre otros de las diferentes aferencias de las columnas corticales¹²⁰, de las diferentes capacidades mentales según el desarrollo neural de cada área del cerebro que posibilitan las diferentes capacidades según la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner (1994)

b/ En segundo lugar, están la cultura en que vive el individuo. Como se comentó previamente, Gigerenzer afirma que *"en todos los colectivos sociales, el grupo de iguales o personas afines ejerce tremendas presiones en la conducta y establece normas morales [...]no obstante, las normas sociales pueden ayudarnos a entender por qué ciertas situaciones favorecen o inhiben acciones moralmente significativas"* (2008, p.201) .

c/ En último lugar, están las vivencias individuales que se dan de una forma única e irrepetible y, precisamente por ello, hace de cada sujeto independiente en los criterios y modos de llevar a cabo sus propias decisiones.

Mecanismos neurológicos del marcador somático

Según Damásio, el dispositivo neural que permite generar los estados somáticos que responden a determinadas clases de estímulos, son los mecanismos propios de las emociones primarias que, como se vio con anterioridad, son los mismos que se utilizan para las emociones secundarias y que responden a los estímulos que engendran la remembranza y generación de imágenes. (1996, p.297)

Todos estos mecanismos podrían ser consecuencia del desarrollo adaptativo de cada individuo a los hechos que le ha tocado vivir. De forma permanente, tienen en cuenta todas las señales que conciernen a la persona, entorno social y natural en el que se ubica, de tal modo que empareja cada situación con una respuesta somática adaptativa. En otras palabras, gracias a la educación y a la socialización, el cerebro conecta determinados estímulos con estados somáticos, particularmente del tipo de emociones secundarias, en una acumulación que dura durante toda la vida, pero que es especialmente significativa durante los primera parte de la vida.

Consiguientemente, el binomio cerebro-entorno necesita de la salud de ambos componentes. Los casos patológicos que afectan tanto al cerebro como a culturas o situaciones ambientales que pueden calificarse de enfermas, puede tener consecuencias en las decisiones que se tomen. Especialmente afectan aquellas situaciones fisiológicas o sociales en que disminuyen o son ausentes los sentimientos. En palabras de Damásio.

"Así pues, los marcadores somáticos se adquieren con la experiencia, bajo el control de preferencias interno y bajo la influencia de una serie de circunstancias externas que incluyen, no sólo entidades y acontecimientos con los que el organismo ha de interactuar, sino también convenciones sociales y normas éticas" (1996, p.250)

120 Véase "Aferencias" dentro del apartado "Estructura columnar del isocortex" del Anexo II

JERARQUÍA DE PREFERENCIAS

Antecedentes

Hume afirma que existe una relación entre las percepciones (Impresiones de origen de sensaciones o de reflexiones y de ideas que provienen de la memoria o de la imaginación). Estas relaciones pueden ser de dos tipos, según Hume. O bien naturales o filosóficas.

Las relaciones naturales de asociación son las más importantes y producen una transición inconsciente de una idea a otra. Hume percibe como existe una atracción sobre ciertas impresiones o ideas que parecen ser conferidas por la propia naturaleza del ser humano. La jerarquía de preferencias que Damásio menciona como una activación encubierta de predilecciones relacionadas con experiencias emocionales previas de situaciones comparables (Damásio, 2003, p.167).

“Es evidente que hay un principio de conexión entre los distintos pensamientos o ideas de la mente y que, al presentarse a la memoria o a la imaginación, unos introducen a otros con un cierto grado de orden y regularidad”(Hume, 2001).

Y añade:

“... incluso cuando la mente opera por sí sola y, experimentando el sentimiento de condena o aprobación, declara un objeto deforme y odioso, otro bello y deseable, incluso en ese caso, sostengo que esas cualidades no están realmente en los objetos, sino que pertenecen totalmente al sentimiento de la mente que condena o alaba”¹²¹

121 “(El escéptico) El escéptico, citado por Fauze 2013 en http://www.webdianoia.com/moderna/hume/hume_mor.htm

Mirada científica

Predilecciones y creación de un orden. El proceso de razonamiento tiende a concebir una predilección entre las imágenes que la atención y la memoria de trabajo traen a la conciencia. El cerebro, por su parte, no permite tratar demasiadas imágenes al mismo tiempo, sino que se va seleccionando entre un conjunto no muy extenso de información mental consiente. De éste modo, la razón se realiza sobre una selección de las imágenes, sobre las que se otorgan determinadas preferencias y que se van forjando a lo largo de la biografía de cada individuo. Esta distinción acaba jerarquizándose en valores de prevalencia o criterios que cada sujeto expresa, en cualquier momento dado, en su razonamiento y toma de decisiones. Este sistema de predilección y creación de un orden es esencial para las decisiones secuenciales que se verán más adelante.

Según estas hipótesis, en procesos automáticos consecuencia de los mecanismos intuitivos las preferencias se hacen presente de igual modo, si bien, gran parte del proceso transcurre de forma inconsciente. La gran ventaja de esta fase en modo no consciente, radica en la gran velocidad que se puede alcanzar.

Tal vez se desprenda que para mejorar la intuición se deba hacer el esfuerzo por volver a hacer consciente el proceso, es decir, reconocer las predilecciones y las justificaciones reales que inclinan la decisión en un determinado sentido. Con el transcurso reiterado de este método, regresará al inconsciente, es decir, se vuelve intuitivo.

Aquí radica uno de los aspectos destacables del procedimiento de la Poiésis Somática que se explicará más adelante, centrado en la toma de conciencia de la toma de decisiones del proyecto de arquitectura.

Existe la creencia que el propio cerebro modifica su estado de atención y su capacidad de retentiva de imágenes el suficiente tiempo posible en la consciencia, gracias a establecerse las preferencias sobre las diferentes combinaciones de imágenes y con la ayuda de la memoria de trabajo. Esto se traduce en el hecho de que para decidir, es preciso contar unos criterios para la toma de decisiones. Teniendo en cuenta que existen decisiones que afectan al futuro del organismo (o de la calidad de vida del mismo) el mecanismo evolutivo del cerebro contiene el impulso biológico necesario para la predilección, muchas veces encubierto. Damásio cree que de ahí se desprende la provocación de la emoción de atracción o rechazo que, en caso de ser patente, es percibida como sentimiento (Op. cit, p.276).

Red neural para tomar decisiones mediante marcadores somáticos

Desde el punto de vista neural, el sistema de preferencias interno son de carácter innato y parecen estar predispuestos para asegurar la supervivencia del organismo, por lo tanto, la identificación que se produce entre los estados corporales desagradables con situaciones susceptibles de ser peligrosas, tienen a ser rechazados. Del mismo modo, la relación que de un estado corporal agradable con situaciones susceptibles de ser beneficiosas, tienen a generar la búsqueda del placer. Dichos "ajustes previos" son válidos tanto para situaciones de supervivencia del organismo, como supervivencia social. (1996, p.251)

Este sistema neural innato está preparado para que la etapa del desarrollo produzca el aprendizaje de las situaciones externas. En consecuencia, permiten conocer los peligros del entorno, así como las convenciones sociales. El cerebro aprenderá en este sentido, de tal forma que su circuitería neural se modificará según los principios ambientales y culturales.

Es por ello que los procesos de aprendizaje que están asociados a situaciones placenteras, son susceptibles de fijarse mejor en la circuitería cerebral y por tanto en los marcadores que permitirán tomar mejor las decisiones en el futuro. Por ejemplo, la falta de recompensa puede ser entendida como un castigo en el desarrollo neural de igual modo, que la falta de castigo puede significar un estado relativamente placentero que no queda fijado. Por lo tanto, dificulta enormemente el aprendizaje de la toma de decisiones del futuro.

Los marcadores pueden ser conscientes o inconscientes. Gracias al aprendizaje muchos de los conscientes pasan a ser inconscientes mediante el mecanismo *“como sí”*

El sistema neural crítico para la obtención de señales de marcador somático se encuentran en las cortezas prefrontales, precisamente donde las emociones secundarias tienen lugar de forma dominante.

La ventaja de esta localización radica en que a las cortezas prefrontales llegan señales procedentes de todas las regiones sensoriales en la que se forman imágenes y que son la base de los pensamientos, comprendidas también las cortezas somatosensoriales que perciben los estados corporales. Es preciso recordar que las emociones secundarias producidas gracias al uso de imágenes recordadas y de previsión, así como, los mecanismos que las producen, son las mismas áreas somatosensoriales donde se produjeron.¹²² De este modo, se produce en la misma zona del cerebro la yuxtaposición de las imágenes producidas por los estímulos actuales, las producidas por la rememoración y las producidas por previsión y planificación.

Por otra parte, las diferentes partes de la corteza frontal, especialmente la prefrontal, tienen una gran cantidad de interconexiones entre ellas. Por lo que estas áreas desempeñan un importante papel en la toma de decisiones y en la inventiva, como lo demuestran diversos estudios con neuroimágenes en que se generan metodologías de relaciones forzadas¹²³. La corteza prefrontal dorsolateral se relaciona con la capacidad de evaluar las consecuencias de las acciones futuras, y planear y organizar las acciones en función de éstas últimas¹²⁴. Otras áreas que acompañan la actividad son la corteza entorrinal¹²⁵ que permite la conexión entre el neocórtex y el hipocampo.

Por otra parte, las cortezas prefrontales están conectadas con varios sectores biorreguladores del tallo cerebral, del prosencéfalo basal, la amígdala, el hipotálamo y la corteza angulada anterior. Todas estas áreas son decisivas en las preferencias innatas del organismo para garantizar la supervivencia biológica, por lo que tienen una enorme influencia en el razonamiento y toma de decisiones.

122 Véase el apartado “Construcción de imágenes” de éste mismo capítulo.

123 . Este tipo de métodos son aquellos en los que se intenta conectar por ejemplo parejas de palabras o conceptos no relacionadas entre sí, por ejemplo “manzana” y “farola”. El cerebro, por tanto, tiene que hacer un esfuerzo adicional para buscar nexos de unión

124 Véase “Corteza de asociación prefrontal dorsolateral” del Anexo III

125 Véase corteza entorrinal en el apartado de “Lóbulo temporal” del Anexo I

Asimismo, según estudios de Joaquim Fuster, las cortezas prefrontales, especialmente el sector dorsolateral¹²⁶, son capaces de categorizar las situaciones en las que el propio organismo se ha visto implicado. Esto significa que la experiencia individual se clasifica según su grado de placer o rechazo que haya forjado. Dado que las biografías son individuales, dichos acontecimientos producen situaciones distintas en cada uno. Estas categorizaciones son imprescindibles para las predicciones y planificaciones futuras, dado que el caudal de conocimiento de cada individuo es el que se utiliza para establecer supuestos con el propósito de alcanzar determinados objetivos en un contexto temporal y físico determinado. Este conocimiento es precisamente la memoria funcional o de trabajo que ha estudiado en profundidad el propio Fuster (1989).

Parece ser que el reparto de los distintos dominios de cada persona se distribuye por distintas áreas de la corteza prefrontal. Así el sector ventromediano VM está relacionado con los asuntos biorreguladores y sociales, mientras el área dorsolateral parece estar conectado con el conocimiento del mundo exterior, que atañen a objetos, personas y sus acciones en el tiempo, el lenguaje, las matemáticas y la música (Op, cit, p.255).

De igual forma, las cortezas prefrontales están vinculadas a las respuestas motrices y químicas que el cerebro regula. Las áreas involucradas son la dorsolateral y mediano superior de modo que activan las cortezas premotoras y de allí a la corteza motriz. Por su parte la corteza ventromediana envía señales al sistema nervioso autónomo que propician las respuestas químicas asociadas con la emoción, aparte del hipotálamo y el tallo cerebral.

Maridaje arquitectónico

La jerarquía de preferencias del arquitecto le confieren una gran herramienta para su trabajo. Las decisiones, gran mayoría de ellas muy rápidas, son tomadas gracias a las preferencias que cada arquitecto, como individuo ha ido forjando a lo largo de su biografía. Sin duda su etapa de formación tiene gran importancia, pero de forma constante la jerarquía de preferencias se ajusta con cada una de las experiencias que el arquitecto va viviendo y, con ello, se prepara para la toma de decisiones del futuro.

En muchas ocasiones se oyen términos coloquiales referidos al "buen gusto" o "mal gusto" de tal o cual arquitecto. Es muy probable que se detecten unas jerarquías de preferencias más acordes con una tendencia determinada o con un colectivo social.

Las preferencias son de toda índole. Tanto desde el punto de vista técnico, como formal, funcional, de relación con el entorno o económico. Las preferencias dependerán de cada individuo, de su carga genética que le predisponga en determinadas direcciones y en su aprendizaje explícito e implícito a lo largo de su vida.

126 Véase el apartado de la corteza frontal dorsolateral del Anexo II

PROCESOS DEL MARCADOR SOMÁTICO.

Proceso consciente

Parece ser que el dispositivo básico cerebral para el proceso del marcador somático está constituido por las cortezas prefrontales y la amígdala, que asumen determinados estados para enviar señales a la corteza somatosensorial donde, al prestarle atención, se hace consciente. Este proceso, al hacerse consciente, produce los sentimientos asociados correspondientes.

Proceso inconsciente

En el sistema límbico tiene lugar gran parte de la memoria, atención, aprendizaje y emociones¹²⁷. Todo ello de forma inconsciente. Sin embargo, según la teoría damasiana existe un proceso algo más desarrollado. El proceso consciente es pasado por alto e intervienen la corteza prefrontal y la amígdala junto con la corteza somatosensorial de forma automática e inconsciente. Como ya se ha visto, este mecanismo damasiano de “*como si*” es posible gracias al desarrollo y crecimiento que ha tenido el cerebro a lo largo de la biografía, especialmente incidente durante la infancia y la adolescencia. La colección de castigos y recompensas han ido generando una serie de estados somáticos que, a medida que se va madurando mediante repetidas veces, se desarrolla un nivel superior de automatización. En otros términos, han desarrollado la capacidad de disponer de un proceso “*como si*” estuviera recibiendo señales del estado corporal. Este proceso automático se hace mucho más rápido, sin necesidad de ser consciente, por lo que el cerebro, lo que realmente está haciendo, es aprovechar sus propios mecanismos, para ser más eficiente de cara a la toma de decisiones. Es decir, se reduce extremadamente el tiempo de la toma de la decisión, imprescindible en situaciones de supervivencia el cual, cómo se ha visto, es uno de los principios básicos del desarrollo biológico a lo largo de la evolución.

Este proceso no llega a hacerse consciente, lo cual implica, que no llega a producir sentimientos conscientes. El sistema genera procesos sustitutorios emocionales en el propio cerebro, pero sin existir focos de atención sobre ellos. Si bien, no existe aparente control voluntario, no se debe olvidar que la mayor parte de las respuestas automáticas, procede un proceso repetitivo. Éste aprendizaje puede ser del tipo *explícito*, es decir, pudo ser debido a experiencias que sí se intervino de forma consciente y, por otro lado al aprendizaje implícito, o sea, el modo de procesar y almacenar información sin ser conscientes de ello¹²⁸. El resultado evolutivo permite responder ante una determinada situación de manera muchísimo más rápida y, por tanto, más eficiente. Es por ello, que Damásio llegara a la conclusión de que:

“*estos mecanismos encubiertos son la base del aparato de la toma de decisiones. Son un medio para construir ‘predicciones’ de resultados y predisponen a los dispositivos de acción del organismo para que se comporten de una determinadas manera*” (1996, p.258).

Maridaje arquitectónico

Como se verá en el capítulo siguiente, el desarrollo del proceso consciente o deliberación y el proceso inconsciente o intuitivo, serán explícitos para el arquitecto en su toma de decisiones en el proyecto. Su experiencia y su oficio le conducirá hacia procesos deliberatorios, si está o no acostumbrado a tomar decisiones semejantes.

127 Véase apartado de Sistema límbico del Anexo II

128 Véase el apartado “Tipos de aprendizaje” del Anexo III

E. EL PENSAMIENTO INCONSCIENTE. LA INTUICIÓN

Antecedentes

Para Descartes la intuición es algo así como una visión libre de cualquier sensación o cualquier dato aportado por los sentidos, es un poder innato de ver, de captar directamente las verdades que hay en nuestra mente (Castilla & Vegas, 2003, p.184).

“Por intuición entiendo no el testimonio inestable de los sentidos, ni el juicio falaz de la imaginación que produce composiciones sin valor, sino una representación que esw el resultado de la inteligencia pura y atenta, representación tan fácil y distinta que no subsiste duda alguna sobre lo que comprendemos en ella; o bien, lo que viene a ser lo mismo, una representación inaccesible da la duda, representación que es el resultado de la inteligencia pura y atenta, que nace de la sola luz de la razón y que, por ser más simple, es más cierta aún que la deducción”¹²⁹

Freud ya explicó que en el inconsciente es donde se asientan las emociones que, a menudo, están disociadas de los procesos normales del pensamiento¹³⁰. Definió el inconsciente como el lugar que alberga los instintos primitivos y las emociones y ayudó a derribar la idea de que la conciencia es el único elemento que ocupa la mente, así como restableció el vínculo mental entre hombre y el animal.¹³¹ Freud coincide con los científicos cognitivistas que separan mente y cuerpo, heredada del pensamiento cartesiano.

Parece que Freud tenía razón al creer que los aspectos de las experiencias traumáticas a veces se almacenan en mecanismos de la memoria a los que no se puede acceder Según Freud, los sucesos desagradables son reprimidos, expulsados de la consciencia.¹³² Jung centró sus estudios oníricos junto con Freud, si bien le diferenció la insistencia de éste último en asuntos sexuales. El inconsciente del sueño queda fuera de ésta investigación.

LA INTUICIÓN

Sin duda la intuición es una de las cualidades del ser humano que ha producido más misterio, a la vez que se le ha dado gran interés práctico, si bien, ha sufrido un intenso rechazo desde líneas de pensamiento racionales y cognitivas. Tal vez siga siendo así, por lo que justifican las recientes palabras de Gigerenzer donde sostiene que las decisiones basadas en buenas intuiciones no deberían ser lógicas:

“Las normas lógicas rigurosas pasan por alto que la inteligencia ha de funcionar en un mundo incierto, no en la certidumbre artificial de un sistema lógico, y necesita ir más allá de la información proporcionada” (2008, p.107)

129 René Descartes en la Regla III de las Regulae, Citado por Castilla y Vegas. 2003, p.185

130 Ledoux, 1999, p.17

131 Véase Ledoux, 1999, p.44

132 Freud citado por Ledoux 1999, p.235

Las investigaciones llevadas a cabo por los investigadores contemporáneos, entre los que se encuentran LeDoux, Damásio o el propio Gigerenzer, les llevan a pensar que la intuición se trata de una herramienta muy poderosa. Tal vez, su origen esté en los procesos de adaptación evolutiva de los seres humanos a lo largo de dos millones de años, donde aquellos hombres que desarrollaban esta habilidad, disfrutaron un mayor grado de supervivencia, o bien, ésta fue más placentera, respecto a aquellos cuya intuición ha sido menor.

La intuición, según Damásio, es *“el mecanismo misterioso por el que llegamos a la solución de un problema sin razonar respecto a él”*. (1996, p.261). Es un proceso que opera *“de forma encubierta”*, es decir, fuera de la conciencia de modo que genera una serie de imágenes de predicción con la opción negativa pero con cierta inhibición del núcleo central del cerebro, de forma que le impide, de forma temporal de tomar una decisión potencialmente negativa. En éste proceso se *“gana tiempo”* durante la cual la deliberación consciente podría aumentar la probabilidad de tomar la decisión adecuada.

La intuición parece un modo que permite al cerebro el razonamiento más rápido y, por tanto, también para tomar de decisiones. El proceso de deliberación, donde es necesaria la toma conciencia de las previsiones y consecuencias de cada opción, es más lento. Se trataría, por lo tanto, de una forma encubierta de todo el proceso de yuxtaposición de imágenes de predicción y su sometimiento a una aprobación o rechazo somático. Según esto, su transcurso sería llevado a cabo de forma interna y apartada de la conciencia.

De algún modo, se desprende que la evolución ha dotado al ser humano de un sistema de predicción y selección orientadas hacia la supervivencia, donde la celeridad en la toma de decisiones destaca notablemente. Estos mecanismos operan desde la mente y utilizando el cuerpo para producir unas sensaciones de bienestar o de rechazo que le permiten aprender para, después, realizar la operación de forma automática. La evolución del cerebro ha dotado de capacidades cada vez más complejas, pero cuya interdependencia se produce en diferentes áreas del cuerpo y del cerebro, incluso, correspondientes a distintas etapas de la evolución. Estos mecanismos encauzan a cada individuo en las múltiples decisiones que se le presentan a lo largo de su vida. Estos mecanismos de decisión no son muy distintos para situaciones biológicas, de ámbito personal y social, así como por ejemplo, de aquellas que se enfrenta un arquitecto que tiene que diseñar un edificio.

A pesar de tratarse de teorías recientes de la ciencia, que permiten justificar algo más los mecanismos de la intuición, sin embargo, es un concepto que siempre ha estado presente en el pensamiento, la cultura y, especialmente en la creatividad del ser humano. Así, por ejemplo, el matemático Henri Poincaré mantenía en 1903 que:

“Crear consiste precisamente en no realizar combinaciones inútiles y efectuar aquellas que son útiles y que sólo son una reducida minoría. La invención es discernimiento y elección [...] Las combinaciones estériles nunca aparecen en la cabeza del inventor. Nunca aparecen en el campo de su conciencia combinaciones que no sean realmente útiles, excepto algunas que rechaza pero que hasta cierto punto tienen las características de combinaciones útiles. Todo sucede como si el inventor fuera un examinador para el segundo grado y que sólo tuviera que preguntar a los candidatos que hubieran superado un examen previo” (2012).

De algún modo Poincaré está sugiriendo que existe un mecanismo que permite una preselección previa que permite actuar de forma consciente en la segunda parte. En esta misma línea el físico y biólogo Leo Szilard escribía en 1982:

*“el científico creativo tiene muchas cosas en común con el artista y el poeta. El pensamiento lógico y la capacidad analítica son atributos necesarios, pero no son ni mucho menos suficientes para la obra de creación. Aquellas ideas que en ciencia han llevado a un descubrimiento importante no derivaban de manera lógica del conocimiento preexistente: ‘los procesos creativos en los que se basa el progreso de la ciencia operan al nivel del subconsciente’ ”*¹³³

Gigerenzer ha realizado múltiples estudios donde refuerza su idea que el razonamiento y toma de decisiones, según los cánones de la lógica, son mucho menos eficaces que los realizados mediante procedimientos intuitivos. Los impulsos biológicos y la intuición son esenciales para algunos comportamientos racionales, especialmente para los de ámbito personal y social, aunque en ocasiones sea un impedimento (como los miedos bloqueantes), pero que en la mayoría de los casos, es un soporte imprescindible para la toma de decisiones (2008).

La intuición social. Como se ha comentado con anterioridad, en un entorno social el cerebro aprende a acomodarse según las normas culturales que se han ido acumulando a lo largo de toda la vida. Por lo tanto, el mecanismo biológico se adapta al entorno sociocultural, y con ello asegurar la supervivencia del individuo en el ambiente que se ubica. En otras palabras, gracias a la predisposición que la evolución ha desarrollado, al cerebro puede contar con un dispositivo ajustable a las convenciones sociales y a la ética. En consecuencia, producirá preferencias con arreglo a ellas, del tipo positivo o negativo.

En éste sentido, se puede situar en un lugar destacado la confianza y su contraria, la desconfianza. La capacidad para ir más allá de la información que se está recibiendo permite obtener conclusiones rápidas en una dinámica donde el tiempo, como se ha reiterado en varias ocasiones, es de suma importancia. En ocasiones, se obtienen argumentos de desconfianza de modo súbito. Esto ha permitido, a lo largo de la evolución, circunstancias de supervivencia acusada. Ese mecanismo innato del ser humano le permite manejarse en entornos sociales complejos donde las reacciones instintivas son frecuentes. Es por ello, que en la toma de decisiones, la confianza (o desconfianza) que se tiene del ambiente físico o social, tiene un grado de influencia significativo.

Se podría concluir que los seres humanos tienen una potentísima herramienta en la previsión y toma de decisiones sobre los acontecimientos que se le presentan y que, según las hipótesis planteadas, gracias a la evolución y a la cultura le permiten decidir así como con suficiente grado de conveniencia para garantizar su supervivencia física y, sobre todo, social.

133 Szilard, 1992. Citado por Damásio, 1996, p.263

RAZÓN, EMOCIÓN, SENTIMIENTO Y PRINCIPIO DE SUPERVIVENCIA

En resumen, los impulsos o rechazos biológicos, propios de estados corporales de tipo emocional parecen convertirse en el fundamento indispensable para todo el proceso de planificación y decisión. Estas son las razones por las que muchos autores, entre ellos, LeDoux, Damásio y Gigerenzer, incluyen los procesos inconscientes del cerebro, y con ello, las emociones, dentro del proceso cognitivo. Razón, Emoción y Sentimiento parecen funciones necesarias para la biología corporal, por lo que no pueden existir unas sin las otras para su supervivencia.

Tal vez la evolución ha permitido al ser humano dotarse de una serie de mecanismos de predicción y toma de decisiones que le permite sobrevivir mejor en su ambiente, así como mejorar sus condiciones de vida. Esos mismos mecanismos que la biología evolutiva parece haber desarrollado, pueden ser los mismos mecanismos que intervienen en los procesos creativos, que utiliza el ser humano para innovar y crear desde la nada. Aquello que los griegos llamaban "Poiésis", es decir, creación desde la nada.

DECISIONES INTUITIVAS¹³⁴

El ser humano es capaz de leer una determinada estructura ambiental a través de los sentidos que interpreta de una determinada manera y ante la cual, puede responder mediante una reacción instintiva, o bien mediante una reacción consciente, o por una reacción de carácter inconsciente y basadas en reglas generales de entendimiento del comportamiento. Estas son las reacciones propias de la intuición. Gigerenzer enunció una serie de reglas generales que, de algún modo, están detrás de la reacción intuitiva (2007, p.58). Según él pueden ser de dos tipos:

a/ Reglas automáticas mediante disparos emocionales (emociones primarias y secundarias), que están adaptadas genéticamente gracias a la evolución y donde existe un gran parecido entre todos los seres humanos, así como aquellas que pertenecen a una adaptación al entorno del pasado de cada individuo. Estas son las reglas que explican los rasgos fijos del carácter y las preferencias de las personas, antes comentado. En consecuencia, están condicionadas por la naturaleza innata, así como por el entorno y la propia biografía de cada individuo.

b/ Reglas flexibles que conllevan una cierta evaluación previa a la reacción. Es denominada en ocasiones como "**inteligencia del subconsciente**". En ciertos experimentos con neuroimagen, se ha podido apreciar actividad en la corteza frontal intermedia anterior, por lo que se producen ciertos "**razonamientos subyacentes**" de enorme rapidez previos al disparo de la reacción ante determinados estímulos (Gigerenzer, 2008, p.58).

Gigerenzer cree que la inteligencia inconsciente tiene un papel fundamental en las decisiones. De este modo, afirma que el conocimiento es mayor del que conscientemente se llega a creer, por lo que las reacciones instintivas, sentimientos viscerales, intuiciones o corazonadas, deben ser incluidos dentro de las capacidades del ser humano frente a un determinado suceso. De hecho, llega a probar que las reacciones intuitivas aparecen de forma mucho más rápida y con mayor fuerza que una razón consciente, a la vez que resulta difícil ser consciente de las razones subyacentes que están detrás de la reacción (Op. cit, p.23).

134 Éste apartado se fundamenta básicamente de los estudios de Gerd Gigerenzer (2007) sobre el modo en que el ser humano toma las decisiones, especialmente de forma intuitiva, desde sus comienzos en la Universidad de Chicago, como en la actualidad como director del Instituto Max Planck de Berlín.

En primer lugar **el olvido** puede tener una gran importancia. Según la opinión de muchos autores¹³⁵, en muchas ocasiones se piensa que tener una memoria limitada es un gran inconveniente, sin embargo lo contrario también puede ser inoportuno. Con una memoria ilimitada en la que todo son detalles, es muy difícil de pensar en un nivel abstracto. De éste modo puede afirmarse que existe un cierto olvido adaptativo, de tal forma que el exceso de memoria demora críticamente la recuperación de las experiencias importantes y, con ello, debilitan a la mente para hacer abstracciones, deducir y aprender. James llega a afirmar *“Si lo recordamos todo, la mayoría de las veces estaríamos tan mal como si no recordamos nada”*¹³⁶. Es obvio que no se pretende defender la memoria limitada, sin embargo, el olvido puede significar un filtro destacable de cara a tomar decisiones, especialmente cuando tienen que realizarse con prontitud. Gigerenzer es partidario del beneficio que se obtiene por la ignorancia, dado que las decisiones se aproximarán antes sobre lo conocido que sobre lo desconocido. Por lo tanto, un primer nivel de preferencia se establece sobre objetos y acontecimientos conocidos por el individuo (2007, p.13).

Un aspecto importante para realizar predicciones es la capacidad de realizar **estimaciones** sobre la base de un conocimiento incompleto. Esta función intelectual superior está relacionada con el lóbulo frontal. En esencia, a partir de una serie de fragmentos de conocimientos no relacionados se realiza una estimación que puede considerarse aceptable y en la que intervienen aspectos como la atención, la lógica y la memoria funcional. (Damásio, 1996, p.84)

En la generación de opciones para la acción pueden intervenir varios aspectos. Por una parte planear una serie de soluciones **alternativas** a los problemas planteados, en segundo lugar, capacidad de conceptualizar los medios eficaces de conseguir el fin, la toma de conciencia de las consecuencias de cada opción y el criterio moral que tiene que ver con el entorno social en que se ubica el sujeto. (Damásio, 1996, p.90)

Si bien, pueden ser muchas las alternativas que se presenten, un factor determinante para tomar decisiones es **el número de opciones** sobre las que hay que escoger. Parece ser que la mente humana tiene un límite que, según los varios estudios¹³⁷, a menudo el número máximo de alternativas para tomar buenas decisiones está rondando el mágico número siete (más/menos dos), donde la memoria a corto plazo tiene dificultades de trabajo.

La conciencia y la capacidad parecen estar relacionados respecto al aprendizaje procedimental¹³⁸ de habilidades de un individuo. Cuando una determinada actividad consciente (o declarativa) se repite en gran número de ocasiones, puede convertirse en un almacenaje del tipo reflexivo, es decir, inconsciente o no declarativo (Kupfermann, 1991). En consecuencia, son conocidos cuatro pasos hasta que se alcanzan las máximas capacidades, a saber:

Inconscientemente incapaz. Aquel estado en que se ignora una determinada experiencia y, por tanto, no se tiene facultad para realizarla. Por ejemplo, un niño pequeño en el campo de las estructuras que ignora incluso la existencia de la técnica de cálculo. Es decir, que no conoce su propia ignorancia.

135 Entre ellos Freud, William James y el propio Gigerenzer (2007, p.30)

136 Citado por Gigerenzer 2007, p.30

137 Estudios del psicólogo George A. Miller (1956) y Malhorta (1982), llegaron a la conclusión que en las decisiones de consumidores el número óptimo eran siete opciones y donde por encima de diez originaban peores resultados

138 Véase el proceso de aprendizaje procedimental en el apartado “Tipos de aprendizaje” del Anexo IV

Conscientemente incapaz. Este segundo estado sería aquel en que se es consciente de la incapacidad del conocimiento. Es decir que se es consciente de la propia ignorancia de realizar el cálculo de una estructura, si bien, se sabe de su existencia.

Conscientemente capaz. Este tercer estado, es el primero en que se tienen habilidades en un cierto campo, pero que sin embargo no se tiene una destreza suficiente para empezar a realizar cálculos estimativos y, necesita, por otra parte una gran dosis de atención.

Inconscientemente capaz. Este último estado, es el que se considera el del verdadero experto, dado que tiene tanta destreza en un asunto, que es capaz de realizarlo de forma intuitiva con gran rapidez y, en el ejemplo propuesto, llegar a realizar cálculos estructurales complejos con pocas operaciones matemáticas. Son afamadas las habilidades de Ricardo Aroca en éste sentido.

La razón que subyace en estos procesos de aprendizaje se encuentra en cómo ciertas destrezas expertas de razonamiento y motoras son ejecutadas por partes inconscientes del cerebro, que automatizan gran parte del proceso, dado que el pensamiento consciente puede llegar a obstaculizar y retardar.

Gigerenzer es de la opinión que, en ciertas ocasiones, cuando se dispone de mucho tiempo para ejecutar una tarea, se pretende prestar mucha atención en realizarla de forma óptima, sin embargo, no necesariamente es garantía de éxito, puesto que al tener más tiempo para generar más opciones, también se está abriendo la puerta a peores posibilidades, especialmente si no se es un experto en determinada tarea. El aforismo de Gigerenzer es elocuente en éste sentido: *"Si eres habilidoso y experto, deja de pensar" dado que según él, "las buenas intenciones pasan por alto información"* (2007, p.43)

La toma de decisiones basadas en una sola razón

En una investigación llevada a cabo en el Instituto Max Planck y liderada por Gerd Gigerenzer llegó a la conclusión que en el caso de realizar predicciones sobre un asunto que aún no se conocía, un buen argumento resultaba mejor que todos ellos juntos y que, además, los individuos sometidos a prueba las realizaban mejor con menos información, que en casos de complejas estrategias de elección, basadas en múltiples datos y complicados cálculos como la regla de Franklin. En otras palabras, aquel motivo que inclina la decisión frente a otros, se produce por una única indicación o señal que ayuda a tomar la decisión, por encima de otras. Gigerenzer las denomina *"buena razón"*. (Op. cit, p.96 y 152)

Parece ser que en el mundo incierto que representa las predicciones futuras, pueden fracasar aquellas basadas que están basadas en explicaciones de demasiados datos retrospectivos. Por el contrario, las situaciones donde los individuos realizaban estimaciones intuitivas y donde se centraban sólo en parte de la información, haciendo caso omiso del resto, los resultados de laboratorio eran mejores. Por lo tanto, aparenta que reglas sencillas pueden alcanzar mayores posibilidades de dar con información útil y sobre todo, de forma más ágil.

Resulta llamativo como la “buena razón” llega alcanzar una gran fuerza de impulso en la decisión. Es decir, que se convierte en una señal irresistible y que eclipsa el resto de ellas. Gigerenzer (2007, p.156) es de la opinión que se trata de señales del entorno (ambiente biológico y social) que controlan las conductas de los animales¹³⁹, incluidos los seres humanos. En el caso de estos últimos, son fruto de la transmisión genética como cultural. De algún modo es el Marcador Somático de Damásio que produce un impulso de incentivo (somático) hacia las imágenes (señales) a la vez que produce un rechazo de las demás opciones (marcador).

Decisiones intuitivas no lógicas

En ocasiones se otorga a la lógica un rasgo imprescindible para la toma de decisiones. Tal vez lo sea en las consecuencias lógicas, sin embargo, quedan fuera aquellas decisiones fundamentadas en el mundo de la incertidumbre. Por lo tanto, la falta de información de aquello que ocurrirá en el futuro, impide establecer reglas lógicas que determinen, de forma clara, un resultado específico. El grado de incertidumbre pasa a ser un dato esencial para cualquier decisión y, por tanto, con diferente grado de lógica. En otras palabras, ante situaciones probables, es decir, en hechos que se repiten con frecuencia, es más fácil aplicar la lógica, frente a aquellos casos en los que tan solo existen indicios de que algo acontezca. ... (Gigerenzer, 2007, p.109) En este último caso, es donde la intuición obtiene otra serie de datos que la lógica pasa por alto. Se confecciona de ese modo un enmarcado que maneja para decidir e, incluso, aportando argumentos reñidos con ésta (Op. cit., p.116).

Decisiones intuitivas basadas en el reconocimiento

La razón que explica que, en ocasiones, muchas personas dejen de lado opciones que pueden ser beneficiosas pero rechazan por el simple hecho de lo desconocido, está presumiblemente basada en el Principio de Supervivencia. De algún modo, aquello que se reconoce, proporciona mayor seguridad que lo extraño. Esta es la causa por la que el pensamiento convergente es más fuerte que el divergente. La justificación biológica que está detrás de éste comportamiento se desvela en los casos que aparecen una gran cantidad de opciones. Ahí el reconocimiento proporciona una mayor rapidez de filtro, de modo que le otorga mayor ventaja. (Gigerenzer, 2007, p.141).

Decisiones secuenciales

Según se ha visto, en el proceso de toma de decisiones una sola señal no basta para todas las situaciones. La intuición realiza una evaluación de diferentes señales o situaciones por medio de una yuxtaposición de imágenes extraídas de la memoria de trabajo.

El proceso de decisión secuencial empieza con la valoración (más o menos consciente) de las razones que permiten escoger una opción frente a otras. Por supuesto, como se ha comentado antes, siempre entre un número limitado.

139 Algunos ensayos con animales ha podido comprobar como los procesos selectivos son muy importantes. Por ejemplo como las pavas reales llevan a cabo su selección frente a la gran cantidad de machos que las cortejan. En este caso, las hembras realizan una preselección de tres machos sobre los que aplican una “buena razón” que, parece ser el mayor número de manchas oculares de su cola. Es decir, es muy probable que este modo de selección genética que se produce en el Reino Animal sea compartida también por el ser humano, donde ante muchas posibilidades, se hace una lectura de las señales y acaba existiendo una que declina definitivamente la balanza de la decisión. (Gigerenzer, 2007, p.152)

Si existiera equivalencia en la comparación de "razones" entre las distintas alternativas, se pasa a una segunda "razón". Lo cual implica que se está realizando un proceso simultáneo de jerarquización de argumentos a la vez que se rivaliza entre las diferentes opciones. Si una determinada señal no es suficiente para la decisión se pasa a la siguiente. Así una y otra vez hasta que se encuentra una razón suficientemente importante y decisiva donde se produce la interrupción de búsqueda de más información.

En otras palabras, se produce una búsqueda de razones que se somete a una jerarquía de preferencias según lo que cada individuo estime destacable y se produce una comparación de las mismas, hasta que un solo argumento ("buena razón") permite escoger. En pocas palabras, Gigerenzer lo recoge en una regla que dice:

"Las intuiciones se valen de "coge lo mejor" que acaso necesiten buscar mediante varias razones, pero al final, para tomar la decisión, se basan sólo en una" (2008, p.165).

Existen, sin embargo, el peligro de la propia información que la memoria de trabajo aporte. Es decir, que la labor de búsqueda de razones y su prelación pueden ser determinantes de cara a la mejor opción. Aquí es donde la memoria de trabajo tiene un importante papel, dado que si aporta información fiable y sobre todo, dependiendo de la experiencia y formación de cada individuo, aportará datos con diferente jerarquía de preferencias.

Según experimentos del propio Gigerenzer, los resultados mediante decisiones intuitivas con cierta dificultad y con pocas datos, son mejores que aquellas basadas en otros medios de selección como el método Franklin o los basados en la *"regresión múltiple"* (2007, 168).

Igualmente se han realizado experimentos con animales sobre decisiones secuenciales con urogallos, abejas, ciervos, pavos reales, ratones,... y parece ser que su comportamiento es semejante. Por tanto se puede deducir que ha sido la evolución la que ha aportado al cerebro la capacidad de realizar evaluaciones secuenciales hasta encontrar una determinada razón que permite elegir con decisión.¹⁴⁰

Maridaje arquitectónico

La intuición es una gran herramienta para el arquitecto. Después de haber repasado cómo la intuición ayuda a tomar las decisiones mediante la simplificación, aportación de datos, complementación según algún esquema lógico o simplemente automatizando procesos ya experimentados, la intuición acelera de forma considerable los procesos mentales. Esta característica evolucionada del ser humana, es empleada por los arquitectos para su provecho en una profesión con incontable número de decisiones.

En una relectura del capítulo anterior de los intangibles, se podrían descubrir que un nutrido número de comentarios que se mencionan, corresponden al papel ejercido por la intuición del arquitecto.

El reto que proporcionan los científicos al campo de la arquitectura se antoja fascinante, puesto que se empieza a conocer más sobre cómo funciona y, lo que es más significativo, cómo se puede mejorar.

140 Véase Hutchinson & Gigerenzer(2005)

F. EN RESUMEN

Se puede llegar a la conclusión que los mecanismos de la toma de decisiones tienen un fundamento más allá del raciocinio consciente.

Como se ha visto, las decisiones parecen estar condicionadas, entre otras, por el principio de supervivencia que, según las teorías evolutivas, ha permitido el perfeccionamiento a lo largo de miles de años del ser humano. La supervivencia natural y social de cada individuo está detrás de cada decisión.

Para ello, las partes profundas del cerebro tienen un papel muy importante. Son aquellas áreas responsables de las respuestas emocionales de cada sujeto. Por lo tanto, puede afirmarse que tienen una influencia destacada en las decisiones. La evolución ha permitido disponer de unos mecanismos adaptables al ambiente (experiencia personal y cultura de cada individuo) que pueden llegar a automatizar el proceso de toma de decisiones, mediante la intuición.

La intuición permite al ser humano tomar decisiones eficientes. Es decir, son decisiones de gran rapidez y suficientemente válidas para cada persona. Parece ser que gracias a experiencias repetidas de un mismo acontecimiento, la intuición mejora.

Por lo tanto, puede llegarse a la determinación que, mediante la experiencia, se puede modificar la intuición. No se trata de un aprendizaje directo, sino, diferido. Como se verá en los siguientes capítulos, se propone un procedimiento de enseñanza/aprendizaje del proyecto de arquitectura que incide en el modo de tomar decisiones, para que estas saquen provecho de la intuición.

TERCERA PARTE: CAPITEL

CAPÍTULO V. LA TOMA DE DECISIONES EN EL PROYECTO DE ARQUITECTURA: LA POIÉSIS SOMÁTICA¹

“la opinión de un buen experto es de naturaleza intuitiva”¹⁴¹

A. LA TOMA DE DECISIONES EN EL PROYECTO DE ARQUITECTURA.

El proyecto de arquitectura, es una herramienta básica del arquitecto para su profesión. A lo largo del proceso se plantean una serie de alternativas sobre las que tiene que estar constantemente eligiendo. De algún modo el aforismo “*diseñar es elegir*” (Bruno Munari, 1974) se aplica sobre el proyecto de arquitectura en “*proyectar es elegir*”

Tal como se ha expuesto en el capítulo anterior, los últimos conocimientos sobre el funcionamiento del cerebro humano indican que la toma de decisiones está estrechamente relacionada entre los procesos de razonamiento, las emociones y la intuición.

Se propone en ésta tesis el procedimiento de la “*Poiésis Somático*” para la toma de decisiones en el proyecto de arquitectura basada en la teoría del Marcador Somático desarrolladas por el neurólogo Antonio Damásio para la toma de decisiones, expuesto en el capítulo de “*mirada desde la ciencia*” (1996).

Tal vez este mecanismo pueda significar una fructuosa estrategia para la innovación y la mejora del proyecto de la Arquitectura y como se verá con posterioridad, para el proceso Enseñanza-Aprendizaje del mismo.

LA POIÉSIS SOMÁTICA

Un procedimiento consistente en la trasposición de la teoría del marcador somático al campo creativo de la arquitectura, al que se ha denominado Poiésis Somática. Poiésis es un término griego que significa “creación” o “producción de la nada” derivado de ποιέω (poieo), “hacer” o “crear”. Por su parte Somático es un vocablo que procede etimológicamente del griego σωματικός (somaticós), que hacer referencia a lo relativo al cuerpo y estados corporales.

Por medio de la Poiésis Somática se pretende aprovechar los mecanismos cerebrales y corporales para la toma de decisiones en el proyecto de arquitectura. Tiene dos fases distintas:

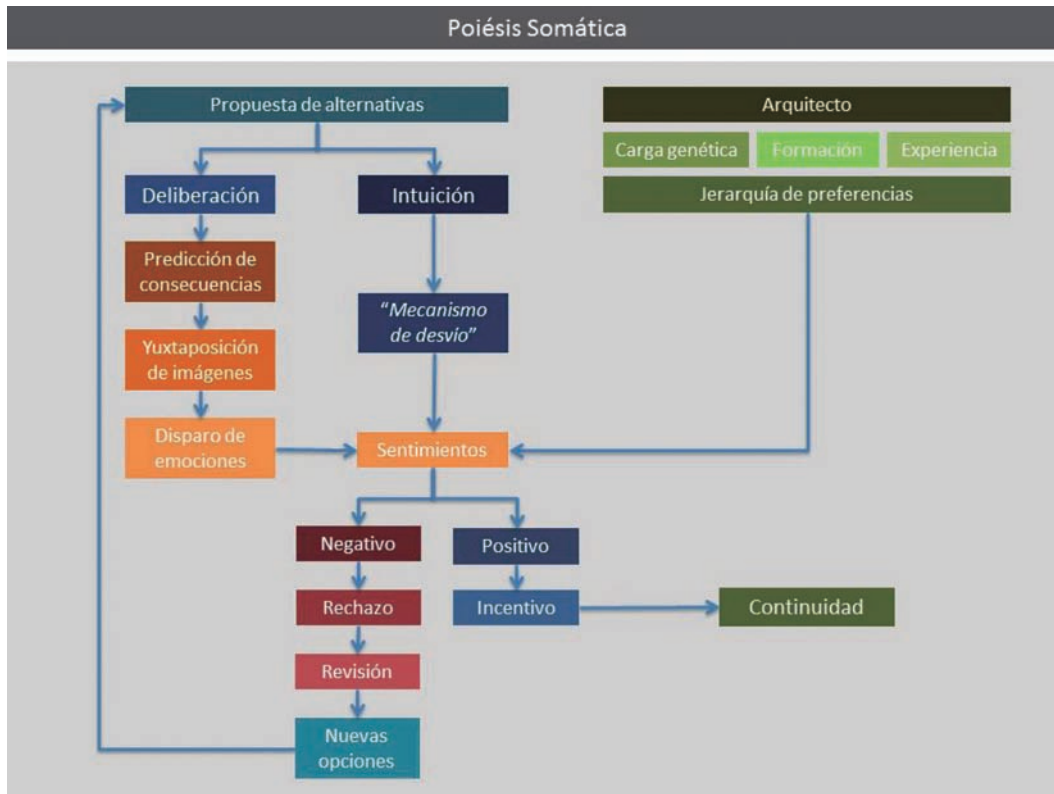
a/ Momento de la deliberación.. Mediante la aplicación del método del Marcador Somático de Damásio¹⁴² en los momentos iniciales y sin suficiente experiencia en un determinada tarea del proyecto. Esta parte precisa una especial atención por cómo y por qué se toman decisiones. Corresponde a la fase somática y consciente.

b/ Momento intuitivo.. Llegado un punto, se habrá adquirido la suficiente destreza que faculta utilizar un método intuitivo de decisión. El propio cerebro del arquitecto simula en el proceso llamado “*como si*”¹⁴³, aprovechando su

141 Gingerenzer 2008, p.22

142 Véase el apartado “Proceso del raciocinio y la decisión” del Capítulo IV

143 Término propuesto por Antonio Damasio (1996)



“**inteligencia inconsciente**”¹⁴⁴. En otras palabras, se trata de un sistema de manejo de la intuición como apoyo proyectual en la arquitectura. Se trata de la fase mental inconsciente.

Para el proyecto de arquitectura, ambas fases podrían resumirse de la siguiente manera:

Primera fase. El arquitecto formaliza unas propuestas, sobre las que realiza una predicción de consecuencias de cada opción de su proyecto. Sobre ellas, el arquitecto toma conciencia, gracias al disparo de las emociones provocadas ante la yuxtaposición de las imágenes generadas en su cerebro. Estas emociones se perciben como sentimientos y pueden ser positivos o negativos. Ante cada situación arquitectónica, el arquitecto se somete a la disyuntiva de atracción o rechazo, o lo que es lo mismo, le permite tomar la decisión sobre si se continúa con cada propuesta o debe ser rechazada. Es decir, la fase somática consiste en transvasar a sensaciones corporales las situaciones proyectuales que provocarán emociones¹⁴⁵. El cuerpo reaccionará positiva o negativamente ante la imagen construida en la mente del arquitecto¹⁴⁶, cuyo sentimiento atractivo o de rechazo le permite tomar una decisión. El viejo profesor argentino Jorge Togneri afirma:

“El diseñador abarca, piensa, imagina todo el espectro de problemas, incluido el orden o programa de obra. Y aun los que se refieren al mantenimiento posterior. De no ser así el diseño fracasa” (1978, b, p.48)

Segunda fase. Una vez que el arquitecto ha tomado decisiones reiteradas en situaciones de proyecto semejantes, le permite adquirir destreza mediante la interiorización de las mismas. Tal como se vio en el Capítulo IV, el cerebro se salta la fase somática. Se reproduce el mecanismo “**como si**”, sin contar con las emociones corporales. Es decir, se resuelve de forma intuitiva. Éste dispositivo cerebral, de enorme rapidez y destreza, permite reducir el tiempo de decisión al no tener que someter al proceso somático la aceptación o rechazo sobre cada opción planteada. En resumen gracias a la Intuición, el cerebro aprende, mediante la experiencia, a tomar decisiones con enorme rapidez y destreza.

De algún modo, se puede afirmar que un arquitecto alcanza su oficio, cuando la mayoría de sus decisiones las toma de forma intuitiva. Gracias a la intuición, el cerebro del arquitecto aprende mediante la experiencia, a tomar decisiones con enorme rapidez y destreza.

Si no está debidamente preparado, éste mecanismo no es del todo lo preciso y comete errores. Por ese motivo, puede ser conveniente “**entrenarlo**” para su dominio, de tal forma que pueda ser empleado como herramienta fiable.

144 Término propuesto por Gerd Gigerenzer (2008)

145 Véase apartado de emociones secundarias del Capítulo IV

146 Véase el apartado “Pensamiento y construcción de imágenes” del Capítulo IV

TIPOS DE DECISIONES EN EL PROYECTO DE ARQUITECTURA

Como se vio en el Capítulo II, la toma de decisiones del proyecto de arquitectura se realiza sobre tres aspectos: el enfoque que marque unos criterios de partida, el método de creatividad aplicado y el modo de analizar el proyecto.

Sobre el enfoque

La decisión sobre el enfoque indica hacia dónde se dirige el proyecto. El arquitecto escoge los criterios que marcarán el destino de las decisiones que afectarán a lo largo del proceso. Para ello, es posible realizarlo a partir de la jerarquía de preferencias que cada arquitecto ha ido forjando a lo largo de su biografía (tanto personal como profesional) y que establecen unos criterios para el razonamiento y toma de decisiones del proyecto.¹⁴⁷ El arquitecto decide influido por dos factores principales:

El presencia del *principio de supervivencia*, tanto en su versión personal como social mediatizan en el arquitecto. El factor de supervivencia individual condiciona al arquitecto para su propia supervivencia, así como las expectativas de beneficio o pérdida que están detrás de la asunción de riesgos¹⁴⁸. Un ejemplo sería el factor económico. Es decir, la repercusión del enfoque del proyecto en función de cuanto repercute en la supervivencia económica del arquitecto,.. En otras palabras, puesto que el proyecto es un medio de "ganarse la vida", por tanto, el arquitecto está condicionado por aquello agrade al cliente y, con ello, satisfaga con mayor facilidad los honorarios devengados. Dentro de este grupo estaría también el arquitecto asalariado que buscará la eficiencia de cara a la empresa. El principio de supervivencia social es igualmente importante. Aquellas influencias serán por prestigio social como el prestigio profesional, agrandar a la moda o a las revistas para ser publicado, por reto ante otros y un largo etcétera. Por lo tanto se trata de condicionantes añadidos al enfoque estricto del proyecto de arquitectura, dado que éste participa como un medio para alcanzar aquellos.

Por otra parte, el **grado de oficio** del arquitecto condiciona, como es evidente, sus decisiones. Mientras se produce un proceso de elucubración sobre cualquier asunto, cada arquitecto tiene la necesidad de tener un mínimo de experiencia sobre el mismo. Dicho de otro modo, el oficio como arquitecto especialista en una determinada materia, se adquiere una vez se ha tenido suficiente experiencia sobre asuntos semejantes. La falta de práctica fuerza al arquitecto a la toma de decisiones de modo cognitivo-consciente (el Marcador Somático damasiano¹⁴⁹). Sin embargo, una vez, el proceso se ha repetido suficientes veces, pasa al modo intuitivo. En consecuencia, el cerebro se salta el proceso somático-emocional y permite una toma de decisiones más rápida y, posiblemente más acierto. De modo que la intuición del arquitecto tomará decisiones con mayor eficiencia, el cual, como es indudable, supeditará a los criterios del proyecto.

147 Véase apartado "predilecciones y creación de un orden" del Capítulo "Mirada desde la ciencia"

148 Actualmente los neurocientíficos estudian las activaciones cerebrales en el juego y su relación con el pérdidas y ganancias.

149 Véase apartado Marcador Somático del Capítulo "Mirada desde la ciencia"

Sobre la creatividad

Las decisiones sobre las técnicas de creatividad permiten al proyecto que sea posible desde variables novedosas, según las herramientas proyectuales que el arquitecto aplique.

El oficio de arquitecto en ocasiones exige un cierto grado de innovación que va más allá de la mera experiencia. Muchos arquitectos tienen inquietudes que le estimulan a seguir investigando nuevos procesos y con ello, otorgar cierta innovación al proyecto. En otras palabras, el interés por nuevas posibilidades para resolver el problema arquitectónico, en ocasiones, conduce al arquitecto a buscar más allá de las opciones conocidas. Es decir, los arquitectos acomodan su pensamiento convergente y/o divergente¹⁵⁰, según los casos.

De forma natural el ser humano tiende a tomar decisiones conforme a lo conocido, frente a lo desconocido dentro de su experiencia. No siempre el arquitecto escapa de ésta circunstancia. El mecanismo biológico está preparado para no asumir riesgos innecesarios cuando se trata de solucionar un problema, en pocas palabras, el cerebro tiende a un pensamiento convergente. Sin embargo, en ocasiones, al arquitecto le interesa salir de ese modo de operar, para lo cual, necesita vencer esa tendencia natural y busque propuestas disruptivas para resolverlo por otras vías. Para favorecer este modo creativo de pensar, es necesario poner en práctica el pensamiento divergente.

La extraordinaria capacidad para resolver una amplísima gama de problemas adaptativos que cuenta el ser humano, en cierto modo, se debe a su necesidad de acomodo a situaciones muy distintas que le ha tocado vivir a lo largo de los dos millones de años de evolución. Gracias a esos mecanismos adaptativos, ha permitido encontrar soluciones a problemas más modernos que se le han ido presentando. Los problemas arquitectónicos son llevados a cabo gracias a estos sistemas que, en ocasiones, el arquitecto resuelve desde lo conocido y en otras con soluciones innovadoras, es decir, usando su pensamiento convergente o divergente.

Al tomar la decisión sobre un modo u otro para abordarlo, se está condicionando de algún modo el resultado del proyecto. La decisión sobre qué método creativo se va a aplicar, también depende de la experiencia del arquitecto, o lo que es lo mismo de su **oficio**. Por tanto, nuevamente, la intuición resuelve con mayor facilidad cuando el arquitecto es ducho en el modo de solucionar los proyectos. Puede afirmarse que un arquitecto menos experimentado, deba buscar nuevas técnicas creativas que someta al método del Poiésis Somático, para alcanzar el estado inconsciente e intuitivo. Habrá ganado con ello, como en el resto de los casos, destreza y rapidez.

El **principio de supervivencia**, condiciona de nuevo al arquitecto. Los procesos innovadores requieren mayor esfuerzo personal y material. La valoración de trabajo de cada técnica creativa respecto al tiempo, coste y beneficio, son básicos para la elección de un método u otro. No parece probable que el arquitecto elija técnicas que vayan en su contra e intente, por todos los medios, aplicar aquellas que le supongan mayor beneficio o, por lo menos, menores inconvenientes.

150 Véase apartado "Pensamientos convergente y divergente" del Anexo I



Sobre la crítica

El análisis de los resultados parciales que van surgiendo a lo largo de todo el proceso proyectual, depende del enfoque que el arquitecto decida y de los métodos creativos que aplique. Ante cada propuesta, el arquitecto evalúa las alternativas sobre las cuales resuelve según dos situaciones distintas. Valora según el Marcador Somático¹⁵¹, positivamente (mediante el incentivo) o negativamente (mediante el rechazo). Lo positivo apoya la continuidad y reafirma el camino escogido, o, en caso contrario, lo desecha o lo cambia, porque no cumple con las expectativas deseadas.

La crítica arquitectónica, por tanto, es una herramienta de importantísimo interés dado que aporta los argumentos necesarios para la decisión. Como ya se ha comentado¹⁵², Montaner establece la condición para la crítica en las visiones contrapuestas y en la diversidad de posibilidades. Cuando los factores son numerosos, es importante realizar una tarea de preferencia de los mismos, sobre las que se aplica las "decisiones secuenciales".¹⁵³ Es decir, se produce una sucesión de características de cada elección y se somete a una comparativa, hasta que aparece una, sobre la que recae el mayor peso de la decisión. Aquello que Gigerenzer llama decisión de única "buena razón". A partir de la cual se interrumpe la búsqueda de razones que hallen la opción mejor. No significa que no se tengan en cuenta el resto de ellas. Pero la intuición del arquitecto resuelve simultáneamente la prelación y, sobre aquellas que son de mayor calado, compara hasta que una de ellas inclina la balanza de modo concluyente. Todo este proceso se realiza aplicando el proceso Somático de yuxtaposición de imágenes, sobre los que el arquitecto experimenta una sensación de incentivo o de rechazo. Es decir, acepta o rechaza cada caso. El análisis y la crítica arquitectónica juegan un papel esencial, porque de ellas depende gran parte de este proceso de toma de decisiones a lo largo del todo el proyecto. Tal vez esa sea la causa por la que el análisis y la crítica de la arquitectura se lleguen a confundir con la toma de decisiones. La crítica ayuda a decidir, sin embargo, quien toma realmente las decisiones es el propio arquitecto, gracias a sus mecanismos biológicos cerebrales y somáticos.

El **oficio** del arquitecto permite añadir procedimientos intuitivos de elección de las alternativas planteadas, consecuencia, a su vez de su propia experiencia y conocimiento.

Igualmente, **el principio de supervivencia** se hace presente. El análisis del arquitecto y, por tanto, las decisiones que tome, rechazará de lleno de todo aquello que suponga algo que le perjudique. Los mecanismos cerebrales del arquitecto, como ser humano, como se ha visto en el capítulo IV, están preparados para evitar esos casos graves, su memoria de trabajo, localizada principalmente en la corteza prefrontal, y el control de las decisiones, ubicada básicamente por la amígdala, actuarán como un filtro de supervivencia (individual o social) y no permiten jamás la acción en contra del arquitecto.

La herramienta del **árbol de decisiones** puede ser de gran utilidad para el arquitecto, tanto para el proceso de visualización de alternativas, como por el registro de sus decisiones, muy productivo de cada a situaciones de mejora. Su práctica se antoja decisiva para la Poiésis Somática, puesto que facilita el manejo intuitivo, tanto en los errores como en los aciertos de las previsiones y decisiones realizadas.

151 Véase el apartado "Marcador Somático" del Capítulo IV:

152 Véase apartado "Análisis o crítica arquitectónica" del Capítulo II

153 Véase "Decisiones secuenciales" del Capítulo de "mirada desde la ciencia"

Un árbol parte de una primera decisión donde las ramas corresponden a cada alternativa prevista. Una vez escogida una de ellas, el proceso se repite una y otra vez con más ramas y elecciones. Transcurrido todo el desarrollo del proyecto, puede apreciarse las consecuencias de los puntos que han sido decisivos y hacerse una idea de los aciertos, así como los errores acaecidos.

Se plantea como un mapa sencillo, que pueda configurarse incluso una plantilla procedimental en situaciones que se repiten y así servir como instrumento de gran valía. Para ello, la sencillez pasa por ser un componente determinante. Cada decisión debe permitir un número limitado de opciones. Es probable que dos mejor que tres, tres mejor que cuatro y, así sucesivamente. En caso contrario, puede ser una labor con mucho detalle y, sin duda, tornarse en ardua. Sin embargo en un arquitecto con oficio, estos árboles se realizan de forma casi automática, es decir, intuitiva.

B. LA EMOCIÓN EN EL PROCESO DEL PROYECTO DE ARQUITECTURA

Las experiencias del arquitecto quedan retenidas en su memoria. Como se ha visto en el Capítulo IV, la memoria se acentúa cuando median estados emocionales frente a los que son más inocuos. De este modo la “*working memory*”¹⁵⁴ se hace más eficaz y rememora antes aquellos acontecimientos que han producido un disparo emocional en el arquitecto. El arquitecto utiliza su memoria de trabajo y su capacidad de previsión de las consecuencias¹⁵⁵, por tanto, sus experiencias emocionales y así tendrá la capacidad de reproducirlas en sus proyectos. En otros términos, las experiencias del arquitecto son una herramienta muy útil para proyectar, dado que le permite confiar en situaciones que él mismo ya tiene comprobadas.

Es reseñable apuntar la notable influencia que adquiere la inteligencia emocional para el arquitecto, tanto las inteligencias que Howard Gardner (1983) denomina intrapersonal como interpersonales.

Entre las primeras, al vez se pueda distinguir el disparo de las emociones (por tanto también los sentimientos) en tres situaciones distintas:

a/ Mientras se proyecta: quizá bien enunciado por Fernando Menis:

“Entendemos la emoción como contenido esencial e inmaterial de la arquitectura: los mundos que soñamos e investigamos pertenecen a un estado previo a la propia existencia de la arquitectura, a un momento en que ésta era creada por la naturaleza. Pero no basta con soñar, puesto que ante todo la arquitectura es materia, un objeto físico y con una localización determinada”... “la racionalidad con la que se acomete cada proyecto se basa en una escrupulosa atención a los condicionantes estructurales, constructivos y económicos para que la arquitectura sea capaz de insertarse correctamente en un contexto y de mantenerse en él”... “Gracias al juego constante entre razón y emoción, el objeto edificado se convierte en un ente vivo, que evoluciona a lo largo del tiempo”(2005, p.15).

b/ Mientras se simula estar “viviendo” el espacio proyectado. Se anticipa aquel modo en cómo se va a sentir cuando está construido. Se hace una emoción futura, es decir una previsión o lo que es lo mismo, la imaginación proporciona una yuxtaposición de imágenes¹⁵⁶ de lo que ocurrirá en el futuro proyecto.

c/ Una vez se ha materializado la arquitectura, por tanto, permite al arquitecto comparar con aquellas emociones (sentimientos) que tuvo mientras proyectaba. De algún modo es un mecanismo de comprobación sobre la validez de sus decisiones que permitieron la configuración arquitectónica tal como lo experimenta una vez construido. El mundo de las formas tiene para el ser humano un componente muy significativo. Alvar Aalto lo describe acertadamente:

“La forma es un misterio que elude la definición pero que hace sentirse bien al hombre a diferencia de la mera ayuda social” (2000, p.126)

154 Fundamentalmente localizada en la corteza prefrontal.

155 Como se refleja en el Anexo II, la parte del cerebro encargada de evaluar las consecuencias de las acciones futuras es la corteza prefrontal dorsolateral.

156 Recuérdese que se tratan de imágenes no solo visuales, sino correspondientes a todos los sentidos y disparados por medio de las emociones secundarias que se van forjando a lo largo de la vida del arquitecto gracias a su experiencia. Véase emociones secundarias del capítulo “mirada desde la ciencia”

Son pertinentes las referencias de Javier Carvajal donde menciona las palabras de Louis Kahn ante unas ruinas romanas:

“Toda la emoción que siento al contemplarlas, no es una emoción heredada, es mía y todo cuanto de bello me emociona, es mío también” (1997, p.135)

Antes de tomar una decisión, la mente del arquitecto¹⁵⁷ filtra intuitivamente las opciones que considera descartables para quedarse con aquellas sobre las que realmente decide¹⁵⁸. Si el número de decisiones superan los siete¹⁵⁹ se fuerza a desechar aquellas opciones que por una u otra razón no merecen ser tomadas en cuenta. En este proceso, cuenta muy especialmente la capacidad de reconocimiento, de modo tal, que aquello que es desconocido para el arquitecto, tiene menos probabilidad de salir elegido. De alguna manera, aparece la regla instintiva que Gigerenzer llama *“fiarse de lo que uno conoce”* (2007, p.149). Como resultado, se producen el proceso de reconocimiento y evaluación al mismo tiempo.

El cerebro gracias a su plasticidad¹⁶⁰ es capaz de adaptarse al ambiente externo sociocultural, de tal modo que adapta su sistema de circuitos innatos para distinguir las situaciones peligrosas y beneficiosas en sensaciones desagradables y placenteras. De modo este modo, quedan extendidos los repertorios de estímulos que producirán reacciones automáticas de forma intuitiva. Tal vez las reacciones de rechazo impulsivo que experimentan muchos arquitectos, por ejemplo, ante situaciones, de inseguridad estructural grave, sea consecuencia de cómo su mente se ha adaptado a esa situación, posible gracias a su plasticidad (Damásio, 1996, p.251).

Un exceso de condicionantes puede llegar a bloquear el propio proyecto. En esa línea cuenta Jean Nouvel que para trabajar encarga a sus colaboradores que le redacten una lista con toda aquellos requisitos que deba cumplir un proyecto. Los lee con detenimiento y tira el papel. De este modo, reconoce trabajar con el recuerdo de los requisitos sin necesidad de ver el detalle (1994, p.10). De algún modo, utiliza el **olvido** como herramienta de trabajo, dado que su oficio como arquitecto le permite seleccionar mediante la memoria de trabajo y el uso de la intuición, aquella información relevante en cada caso, frente a un exceso de la misma que entorpecería su trabajo. En efecto, se produce un paralelismo de las tesis de Damásio y Gigerenzer sobre la importancia del olvido¹⁶¹ para la toma de decisiones comentado en el Capítulo IV.

Como se comentó en el Capítulo IV, Gigerenzer opina que, en ciertas ocasiones, si se dispone de **mucho tiempo** para ejecutar una tarea. Podría ser el caso arquitecto ante su proyecto. Si éste pretende prestar mucha atención para realizarlo de forma óptima, no siempre es garantía de éxito. El argumento de Gigerenzer al disponer de más tiempo, se está abriendo la puerta a elaborar más opciones y, con ello, se da la posibilidad a que aparezcan peores posibilidades, especialmente si no se es un experto en la materia (2007, p.42).

157 Tal y como se especifica en el Anexo I, la corteza prefrontal dorsolateral se relaciona con la capacidad de evaluar las consecuencias de las acciones futuras, así como planear y organizar las acciones en función de éstas últimas.

158 Véase “predilección y creación de un orden” del apartado “La intuición” del Capítulo IV

159 Véase “número de opciones” del apartado “Decisiones intuitivas” del Capítulo IV Mirada desde la ciencia”

160 Véase el apartado “La plasticidad del cerebro” del Anexo III

161 Véase el apartado “Decisiones intuitivas” del Capítulo IV.

Es conocida la habitual dedicación ilimitada de los arquitectos a sus proyectos. Quizá consecuencia de los hábitos adquiridos en las escuelas y facultades de arquitectura donde se persiguen resultados óptimos sin importar la eficiencia. Una vez alcanzado un buen nivel de destreza como arquitecto, puede ser deseable la aplicación de métodos intuitivos para mejorar los rendimientos de productividad proyectual. Son frecuentes las lamentaciones de muchos arquitectos por falta de tiempo para el diseño de sus proyectos. Tal vez, con la aplicación de métodos intuitivos, como la Poiésis Somática, su eficiencia se incrementaría. Parece deseable que un proyecto sea eficaz, pero también llegar a él por métodos eficientes.

Las decisiones ya tomadas son aquellas que no plantean alternativas y por tanto, son más bien caminos que hay que seguir, por lo que, en último término, no son decisiones que hay que llevar a cabo, o bien son decisiones ya tomadas. Ortega y Gasset (1937, p.98) los llamaba “**pura necesidad**”.

En realidad, se podría hablar de los condicionantes del proyecto sobre los que el arquitecto tiene poco margen de maniobra.

En este grupo se incluirán el conjunto de las normativas técnicas y urbanísticas e incluso aquellas reglas marcadas desde lo social o cultural¹⁶². Las tendencias sociales y culturales pueden influir sobre el arquitecto donde, realmente, no toma decisiones de forma consciente, sino que simplemente se “deja llevar” por ellas. La ruptura de las tendencias, por el contrario, sí representaría una posición clara elegida conscientemente por el arquitecto.

En un segundo apartado, que afecta a la inteligencia interpersonal del arquitecto pueden distinguirse una serie de condicionantes

No todas las decisiones se toman de forma plenamente libre. Como se vio en el capítulo IV, el colectivo en el que se ubica cada individuo puede tener un gran peso en las decisiones. El arquitecto no escapa a esa situación de **decisiones condicionadas** y se tiende a realizar comportamientos semejantes a la mayoría entre sus iguales o personas afines. Los influjos pueden ser conscientes e inconscientes, por lo que no siempre el arquitecto es dueño de determinadas posturas o prácticas.

En muchas ocasiones, sin embargo, esto supone una ventaja, dado que tiende a construirse unas ciertas organizaciones o instituciones que validan un cierto “**código de honor o pureza**”¹⁶³. Aparte de establecer unas reglas entre los miembros afines sea una ayuda de conducta, también puede aportar una serie de estrategias para solucionar problemas complejos, con las herramientas que proporciona el grupo, todo ello, como se insiste, de forma inconsciente, por tanto, de forma intuitiva. Tal vez sea esa la causa por la que algunas afinidades entre el colectivo de arquitectos es frecuente.

162 Véase “Registro de normas y estrategias” del apartado del conocimientos del capítulo IV “mirada desde la ciencia de la toma de decisiones”

163 Gigerenzer habla de código de honor o puerza el conjunto de reglas establecida socialmente por un determinado colectivo social que permite organizarse eticamente. (2008, p.215)

La confianza es un factor determinante en la toma de decisiones. Si el cliente confía en el arquitecto (y por ello delega en él el diseño del objeto arquitectónico que necesita) le permite tomar con mayor eficacia las decisiones a lo largo de todo el proceso que, si desaparece, acaba perjudicando enormemente a la obra. Es por ello, que parece deseable que el arquitecto, conocedor de este componente, genere un ambiente que ayude a la comunicación entre ambos agentes.

La **imitación** es un recurso muy sencillo en la toma de decisiones con que cuenta el arquitecto. Más allá de herramienta de aprendizaje¹⁶⁴, la repetición de situaciones de éxito llevadas a cabo por otros arquitectos, permite una explicación del seguimiento de tendencias. Cuando menos, pueden proporcionar supervivencia en el mercado de la arquitectura, cargado de complejidad. Además, no se debe olvidar que la imitación de la mayoría (moda) satisface la conformidad del instinto comunitario.

El éxito de la imitación depende también del entorno. En entornos con gran estabilidad, "salirse del grupo" puede tener sus inconvenientes, pero también beneficios. En aquellas situaciones desfavorables donde escasea la información, la imitación puede ser un recurso de gran ayuda. Por ejemplo, es práctica habitual en la arquitectura, reproducir los sistemas de cimentación de los entornos donde se sitúa un edificio, como primera medida de éxito. Por tanto, en aquellos casos donde el riesgo es elevado, la imitación puede ser un recurso muy valorable para tomar decisiones por parte del arquitecto.

Sin duda, la imitación está dentro del pensamiento convergente del arquitecto y si pretende estar fuera de él, (es decir, pensamiento divergente), no parece que el seguimiento de líneas por imitación sea el camino adecuado. En ocasiones, para cambiar determinadas reglas, es preciso, más que ignorarlas, desconocerlas por completo. Hay determinadas reglas a las que es difícil "perderles el respeto" salvo por mero desconocimiento.

Las reglas aprendidas implícitamente tienen especial incidencia sobre la toma de decisiones y son, precisamente, las más difíciles de vencer. Tal vez, ésta sea la justificación por la que los cambios culturales no son tan fáciles de llevar a cabo en poco tiempo. Implica el desconocimiento de determinadas normas propias de cada comunidad.

Quizá, sea este el motivo por la que los arquitectos tienen grandes dificultades para "vender" sus proyectos con planteamientos más avanzados en sociedades refractarias a la asunción de riesgos. A su vez, es posible que sea la causa por la que los estudiantes de arquitectura, aún neófitos en las reglas de la profesión, alcancen ideas novedosas más difíciles de concebir cuando se conoce en exceso todos los requisitos (reglas) que se deben cumplir.

Si **la empatía** puede describirse como la capacidad que tiene cualquier ser humano para situarse mentalmente en la de otra persona¹⁶⁵, la empatía del arquitecto con el usuario de la arquitectura que proyecta parece una característica deseable. Será distinto que aquel que interpreta el papel del cliente como mero mecenas de la obra arquitectónica que el arquitecto-artista tiene la "misión" de crear. Más allá del usuario,

164 Véase Anexo II.

165 Véase apartado "Empatía y confianza" del Anexo III

realmente el arquitecto toma el papel de quien le encarga el proyecto y diseña por él. En consecuencia la empatía puede ser una herramienta para ser usada desde el momento en que se recibe el encargo. Resulta obvio, que el grado de empatía entre los actores suele estar en relación directa con la confianza que el arquitecto tiene con el resto de personas intervinientes en el proyecto, lo cual implica una estrecha relación con las decisiones tomadas por el arquitecto.

Por otro lado, la capacidad de empatía que tenga el arquitecto mientras concibe un edificio, le permitirá "sentir" el espacio antes de que este se materialice e incluso, llegar a comprobar el grado de acierto entre esa sensación previa y la que realmente le produce cuando la construcción ya está terminada. En estos términos, el arquitecto utiliza sus propias emociones-sensaciones y su empatía para anticipar el espacio que está proyectando y anticipando las vivencias de los futuros usuarios.

C. EN RESUMEN

El procedimiento de la Poiésis Somático puede suponer un interesante mecanismo para la toma de conciencia y mejora de las decisiones que toma el arquitecto mientras lleva a cabo su proyecto.

Se recuerda como la incorporación de una cuarta mirada sobre el enfoque, la creatividad y la crítica arquitectónica, con la toma de decisiones permite completar el tetraedro del proyecto de arquitectura.

Es factible añadir los mecanismos irracionales de las emociones, los sentimientos y la intuición a la hora de decidir en el proyecto de arquitectura. Los procesos inconscientes habían quedado tradicionalmente relegados a un segundo plano pero gracias a los avances científicos es admisible la incorporación de las situaciones emocionales al proceso cognitivo.

El arquitecto puede emplear poderosos mecanismos para proyectar como la emoción, los sentimientos y, sobre todo la intuición. Dispositivos reconocidos como intangibles en un apartado anterior, pero que al hacerse consciente parece tener grandes posibilidades de éxito.

CAPÍTULO VI. ENSEÑANZA DE LA TOMA DE DECISIONES EN EL PROYECTO DE ARQUITECTURA

A. INTRODUCCIÓN

La Poiésis Somática se ocupa de las cuatro facetas del tetraedro del proyecto de arquitectura. Trabajar en la toma de decisiones sobre el enfoque, la creatividad y la crítica arquitectónica que ocurren a lo largo del proceso del proyecto. Básicamente tiene dos fases. Una de preparación donde se utiliza el método del Marcador Somático damasiano para tomar conciencia de cómo se toman decisiones. La segunda, una vez alcanzada cierta habilidad, de uso de métodos intuitivos para la toma de decisiones.

JUSTIFICACIÓN DE UN MÉTODO

“El concepto del hombre ha variado radicalmente. El de su destino, el de su origen, el de su interna composición, han sufrido una revolución completa. La pedagogía, que es ciencia eminentemente antropológica (se propone como objetivo al hombre), ha variado en sus principios fundamentales, ha sufrido también revolución completa en sus procedimientos... La manera radicalmente distinta como hoy miran al hombre, la psicología, la antropología y la sociología, han obligado al pedagogo a buscar nuevas formas y se han abierto ante él nuevos y dilatados horizontes”¹⁶⁶

La evolución del conocimiento a menudo fuerza a replantear muchas de las prácticas habituales que se llevan a cabo. Posiblemente la enseñanza del proyecto, y más en detalle lo que ha venido llamándose la enseñanza del proyecto arquitectónico, pueda ir un poco más allá. No se pretende caer en la tentación justificar un método por su carácter de novedoso. Al contrario, es una formulación extraída gracias a las aportaciones de la ciencia hacia las técnicas de enseñanza en el campo de la creatividad, que puedan ser incorporadas en beneficio del aprendizaje de diseño arquitectónico.

¹⁶⁶ Alfredo Posada: Sobre la manera de enseñar en la cátedra. B.I.L.E, 1886, pág. 305 citado por M.D. Gómez Molleda (Fernández Alba, 1975, p. 41)

B. ENSEÑAR A TOMAR DECISIONES

La puesta en práctica de la Poiésis Somática, puede suponer una estrategia de innovación y mejora del proceso de Aprendizaje-Enseñanza de la toma de decisiones en el proyecto de arquitectura. Este procedimiento sería aplicable por aquellas técnicas docentes del proyecto de arquitectura que acentúen la provocación de experiencias de todo el proceso del proyecto, donde, el análisis del árbol de decisiones, adquiere gran relevancia

Para ello, deben ser analizados dos aspectos significativos: por un lado, la comparación de las "*sensaciones*" que experimenta el estudiante-arquitecto, sobre la yuxtaposición de imágenes de predicción (en el momento de la decisión), con lo realmente acontecido, al final del proyecto. Y, por otro lado, el nivel de influencia del Principio de Supervivencia en las decisiones y, por tanto, el grado de riesgo asumido por parte del estudiante de arquitectura, tanto desde la visión individual como la social.

Enseñar a tomar decisiones en arquitectura significa provocar experiencias que permitan tener una cierta "musculación" mental, para que el proceso de las decisiones del proyecto sea lo más intuitiva posible. De ese modo se alcanza un alto grado de desarrollo del oficio en el futuro arquitecto, de forma que los errores se minimizan, a la vez que se toman decisiones con enorme rapidez. En ocasiones, se hace necesaria la aceptación de los errores de la intuición, especialmente cuando ésta no ha sido educada como herramienta proyectual.

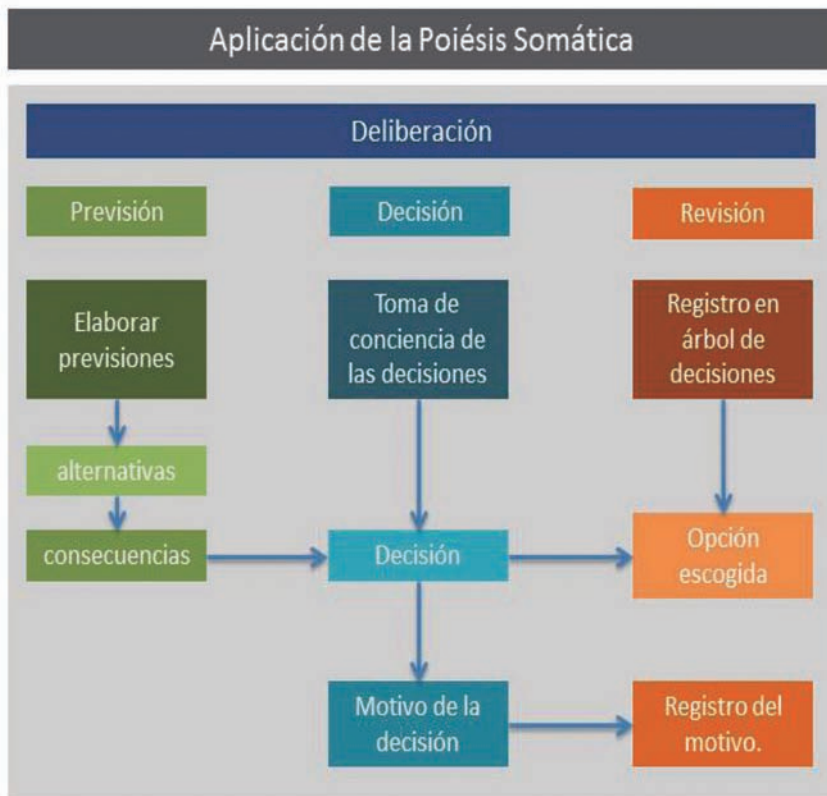
Se puede añadir, que gracias a la puesta en práctica de ésta pedagogía en la asignatura de proyectos, se ha observado como los estudiantes suelen alcanzar una gran capacidad y confianza intuitiva, por lo que pueden obtener ventajosos resultados, con el propósito de aprender el oficio de la arquitectura. Parecen oportunas las palabras de Gingerenzer (2008, p.22) "*La opinión de un buen experto es de naturaleza intuitiva*".

El método de la Poiésis Somática Básicamente se centra en las decisiones y tiene dos fases:

a/ El momento de la deliberación consciente (Marcador Somático damasiano) para prestar atención de cómo se toman decisiones. Dentro de esta primera fase se proponen tres instantes:

- 1/ Elaborar previsiones o propuestas de proyecto.
- 2/ Tomar conciencia cómo se decide ante las opciones arquitectónicas planteadas.
- 3/ Revisar el árbol de decisiones elaboradas durante el proceso del proyecto.

b/ Una vez alcanzada cierta habilidad y repetición de la primera fase, un segundo ciclo permite el uso de métodos intuitivos para la toma de decisiones.



Momento de elaboración de previsiones

La primera etapa consiste en elaborar las propuestas arquitectónicas. Las propuestas son, en última instancia, previsiones de cómo podría ser el resultado del proyecto. En definitiva, posibles soluciones arquitectónicas que deben ser sometidas a elección. Resulta evidente que, en caso de una única propuesta no existe elección, por lo que parece recomendable que existan varias. La visión comparativa entre varias alternativas parece deseable. Así pueden apreciarse posturas contrapuestas y una diversidad de posibilidades (Montaner, 1999, p.11).

Recuérdense los estudios de Gigerenzer¹⁶⁷ que hablaba de siete opciones (más menos dos). Dado que la elaboración de cada propuesta puede ser muy laboriosa, desde aquí se recomiendan tres alternativas como forma habitual¹⁶⁸. Esta fase viene a representar la yuxtaposición de imágenes del método del Marcador Somático¹⁶⁹, sobre las que se debe tomar una decisión en la siguiente fase.

Las vivencias basadas en la biografía del estudiante de arquitectura son muy significativas. Según lo visto en el Capítulo IV, las experiencias individuales se clasifican según su grado de placer o rechazo que haya forjado. Dichos acontecimientos producen apreciaciones diferentes sobre cada sujeto y son imprescindibles para la categorización de las predicciones y planificaciones futuras¹⁷⁰.

Como también se comentó en el Capítulo IV, en el proceso de razonamiento, cada estudiante de arquitectura tiende a concebir una predilección casi automática según sus preferencias jerarquizadas, entre las imágenes traídas a la conciencia la atención, la memoria de trabajo y las expectativas de pérdida/beneficio sobre cada una de ellas. Aquellas opciones que tienen un alto grado de ser rechazadas, tienen más dificultad de ser rememoradas por la memoria de trabajo. Por el contrario, aquellas que generen gran entusiasmo serán fácilmente traídas a la conciencia y, además con gran ímpetu.¹⁷¹ Es decir, entra en escena la llamada "inteligencia inconsciente" por Gigerenzer (2008, p.23)

167 Véase apartado de Decisiones intuitivas del Capítulo "mirada desde la ciencia"

168 Más adelante se habla del método Al-tres-nativas

169 Véase Marcador Somático del Capítulo "mirada desde la ciencia"

170 Como se vio en el Capítulo IV, según Joaquim Fuster (1999), la corteza dorsolateral

171 Véase "Generador de diversidad" del apartado "La intuición" del Capítulo IV.

Momento de la decisión

Mientras se está aprendiendo a tomar decisiones se ignoran muchas de las consecuencias que tendría cada una de ellas al final del proyecto. Para ello se sugiere someter la decisión al método del Marcador Somático, de tal modo que se "*sienta*" cada una de las alternativas. Después de someterse a la "*reflexión-sentimiento*" de cada una de ellas, se desencadena una "*emoción de rechazo o de incentivo*" hacia alguna de ellas. En éste instante, hay que hacer un esfuerzo por reconocer las emociones/sentimientos que se han producido (previsiones intuitivas) y que han desencadenado la inclinación por esa alternativa frente a otras. De este modo se podrá anotar en el árbol de decisiones los motivos que desencadenaron cada elección¹⁷².

La previsión tiene un alto componente de incertidumbre, especialmente por parte del estudiante de arquitectura favorecido por su desconocimiento sobre las consecuencias arquitectónicas de sus decisiones. En consecuencia, existe un alto riesgo de optar por soluciones poco satisfactorias. Académicamente, debe asumirse que el proyecto es una herramienta para el aprendizaje antes que un fin en sí mismo. Por tanto, se pueden aceptar errores para que se magnifiquen en el futuro.

Éste método implica que el docente no incite a tomar partido por ninguna opción, aunque reconozca aquellas que no funcionarán¹⁷³. En la revisión del árbol de decisiones el profesor puede mencionar aquellos errores detectados del pasado y las desafortunadas consecuencias que han acarreado.

Hay que considerar las advertencias de Blakemore y Frith sobre la dependencia de las sensaciones de instinto respecto la experiencia. Muchas de ellas son aprendidas a lo largo de la biografía de cada estudiante (2007, p.241). Como se ha visto anteriormente, aparte de los sistemas innatos, el aprendizaje se debe a situaciones explícitas y otras de forma implícita¹⁷⁴. La formación, la cultura y las vivencias individuales permiten la inteligencia consciente, pero también de forma inconsciente. Es preciso saber que, en ocasiones, la inteligencia inconsciente, oculta los argumentos reales por los que el estudiante de arquitectura toma las decisiones de su proyecto. En el momento de la revisión del árbol de decisiones pueden mencionarse los errores detectados del pasado por parte del profesor.

Momento de la revisión

Una vez que se ha confeccionado un árbol de decisiones importantes del proceso del proyecto, puede ser momento de la revisión. Va encaminada a detectar las correspondencias existentes entre las previsiones con el resultado final. Entonces es cuando se percibe el grado de influencias y la validez de cada elección.

172 Véase más adelante "árbol de decisiones" en el apartado "Herramientas para la revisión"

173 A ésta situación se la ha llamado "*Friendly error*", dado que el error acompañará al proyecto durante gran parte del proyecto hasta que el estudiante lo localice más adelante.

174 Véase el apartado "tipos de aprendizaje" del Anexo III

Se trata de analizar hasta qué punto se imaginaban bien las consecuencias de cada una de las decisiones del proyecto y qué fueron los desencadenantes de cada opción. Si ha sido acertada, otorga confianza a la previsión. Por el contrario, si es errónea, se puede aprender como consecuencias no tomadas en cuenta, luego desencadenan algún tipo de fracaso. Se pueden extraer dos aspectos notables de aprendizaje. Por un lado, la importancia del conocimiento de todo el proceso del proyecto y cómo determinadas decisiones, pueden tener consecuencias no previstas. Así se puede extraer su influencia sobre al proyecto final.

El valioso aprendizaje se produce cuando el estudiante de arquitectura ha tenido experiencia sobre un determinado asunto. Éste se favorece con el trabajo acabado. Parece necesaria la revisión del *“árbol de decisiones del proyecto de arquitectura”* junto al profesor, en búsqueda de aciertos, errores y del grado de influencia de cada una de las opciones escogidas.

El hecho de la propia experimentación por parte del estudiante de arquitectura de los aciertos y los errores, puede ser uno de los provechos más significativos del método. Eso significa una mayor consistencia en su aprendizaje. Quizá, el gran perjudicado pueda ser el proyecto académico que es susceptible de estar siempre acompañado por los errores. Seguramente, si los errores hubieran sido corregidos por el docente, los proyectos alcanzarían un mayor grado de calidad, sin embargo, ello no garantiza la destreza del estudiante, para detectar y solucionar de esos errores en futuros proyectos por él desarrollados, como arquitecto. Como se ha comentado antes, al final del proceso parece deseable que aparezcan todos aquellos errores que, en opinión del profesor, podrían haber mejorado el proyecto.

MANEJO DE LA INTUICIÓN

El uso sistemático de éste método permite la mejora de mecanismos intuitivos de toma de decisiones. Se trata de provocar la toma de conciencia de las decisiones para luego transferirlo al mecanismo de desvío “como si”¹⁷⁵ damasiano. De éste modo, el cerebro salta el proceso somático y toma las decisiones, sin que se produzca el proceso consciente completo. Por tanto, se incorpora la provocación de experiencias como modo de aprendizaje automático del cerebro del futuro arquitecto, como se ha visto reiteradamente, implica que el estudiante de arquitectura puede ser más eficiente. Recuérdese las palabras de John Bargh:

“Una de las funciones de la conciencia es seleccionar comportamientos que puedan automatizarse y volverse inconscientes” (2009)

Desde el punto de vista de la docencia de la arquitectura, la aplicación de métodos intuitivos en el proyecto de arquitectura proporciona grandes recursos al estudiante. Un ejemplo sería el comentado por Óscar Soler de Buenos Aires:

“Nos interesa promover la duda para replantear las soluciones y los preconceptos enfrentándose a un territorio donde no hay ningún sendero trazado. Apoyándose en la intuición y la experimentación como forma de generar conocimiento”. (Soler, 2012)

El uso frecuente de la intuición proporciona un alto grado de seguridad y confianza en el estudiante. Precisamente la automatización del proceso avala la seguridad en el modo de realizar propuestas. De este modo otorga firmeza en las decisiones que toma y, por tanto, mecaniza la revisión del árbol de decisiones.

175 Véase el mecanismo “como si” del apartado Marcador Somático del Capítulo IV

Al alcanzar la suficiente confianza en sus propuestas arquitectónicas y sus decisiones, puede llegar a afirmarse que ha adquirido el dominio de la disciplina. A lo largo de su proceso académico (y posterior vida profesional), el estudiante de arquitectura va realizando proyectos donde, cada vez, disminuyen los errores, hasta hacerse despreciables. Por el contrario las buenas decisiones, se apuntan firmes en la formación, dado que las experiencias positivas tienden a provocar un placer que favorece su aprendizaje¹⁷⁶. La experiencia ha ido corrigiendo las malas decisiones, al ser detectadas por sus desafortunadas consecuencias.

Tal vez, dos mojones muestren como el estudiante ha alcanzado el oficio de arquitecto: por un lado, el momento en que las decisiones tomadas de modo intuitivo, son tantas, que el proceso del proyecto de arquitectura se realiza con total confianza; por el otro, el instante en que el número de errores sea despreciable de cara a ejercer la profesión de arquitecto. Por supuesto, no es óbice que en toda la vida profesional, se aprende. La incorporación de nuevas experiencias garantizará futuras decisiones.

Si tomamos las palabras de José Laborda respecto al oficio de arquitecto:

“El oficio de la arquitectura: seguramente es ‘oficio’ el término que convierte a cualquier aprendizaje, el oficio como acopio de información y repetición de actos, sencillos al principio y progresivamente complejos después” (2008, p.21).

En último término, tal vez puede afirmarse que el método de la Poiésis Somática es un procedimiento de aprendizaje del manejo de la intuición para alcanzar el oficio de arquitecto.

176 Véase el apartado “Los mecanismos del Marcador Somático” del Capítulo IV

C. TÉCNICAS PEDAGÓGICAS DESDE LA POIÉSIS SOMÁTICA

La Poiésis Somática puede considerarse en una gran mayoría de técnicas de enseñanza/aprendizaje del proyecto de arquitectura. En realidad muchas de las técnicas pedagógicas¹⁷⁷ aplican mecanismos que proporcionan excelentes resultados.

Se exponen a continuación una serie de técnicas de enseñanza-aprendizaje del proyecto de arquitectura, donde se ponen en práctica el modelo de la Poiésis Somática y cuyos resultados pueden otorgar a los estudiantes un grado satisfactorio de confianza y seguridad en el desarrollo del proyecto.

La aportación puede ser considerada una ayuda, especialmente para aquellos estudiantes cuyas capacidades intuitivas sean menores, o tengan menor práctica con ella. No hay que olvidar la gran capacidad plástica que tiene el cerebro para mejorar las diferentes inteligencias y habilidades gracias a la práctica reiterada de determinadas actividades¹⁷⁸. El estudiante de arquitectura puede ser una de ellos.

Estas herramientas metodológicas son de carácter fundamentalmente experimental para el estudiante de arquitectura. Pueden servir para el desarrollo y mejorar de manera propicia. Desgraciadamente no hay mucha tradición de proporcionar herramientas metodológicas, por lo que el alumnado, en ocasiones está desorientado. Tal vez detrás de un método exista un modo de realizar la arquitectura. Es posible que así sea.

La Poiésis Somática es un procedimiento extraído de las teorías sobre la naturaleza del ser humano, de cómo lleva a cabo sus previsiones, su toma de decisiones y el manejo de la intuición. No tiene dependencia de las líneas de pensamiento arquitectónicas, que puedan estar detrás de las diferentes tendencias. Lo cual implica que está liberado de éstas y, por tanto, puede ser aplicado de forma independiente. Obedece a cada individuo, a su formación, su experiencia y su propia biología.

Tal vez sean pertinentes las palabras de Jorge Tognari

Solo mostramos un camino. Consiste en comprender, a partir de lo que somos, la estructura del medio que nos rodea, los instrumentos necesarios para actuar sobre él y luego ir hacia adelante actuando, haciendo camino, perfeccionándonos, a través de la práctica, creando teoría, estudiando también. Teoría y práctica jugando dialécticamente entre ellas. A la comprensión sucede su aplicación, ésta nos mostrará nuevos horizontes que enriquecerán la teoría, y así, seguiremos hacia la vida" (1978, b, p,52)

Se reivindica el concepto de "*oficio de arquitecto*" desde el uso de instrumentos inocuos sin influjo en la libertad de pensamiento de cada estudiante de arquitectura. Las técnicas de aprendizaje del proyecto de arquitectura, aquí descritas, tienen el propósito de servir de herramienta. El objetivo es proporcionar al estudiante suficiente grado de autoconfianza para proyectar arquitectura.

177 Véase el apartado "Las técnicas educativas" estudiadas en el Capítulo II

178 Véase apartado "Plasticidad del cerebro" del Anexo III

Todas ellas se ubican dentro de la Poiésis Somática como un sistema abierto que incorpore aquellas mejoras que vayan surgiendo a lo largo de la experiencia¹ educativa. Dado que la Poiésis Somática está concebida desde la multiplicidad de capacidades o inteligencias múltiples de cada estudiante de arquitectura, tiene una alta facultad de la flexibilidad de adaptación a cada estudiante. Probablemente incorpora a un porcentaje amplio de alumnado, superando algunos de los sistemas actuales centrados en estudiantes aventajados

MOMENTOS DEL PROYECTO

El fin último de cualquier técnica pedagógica para el proyecto de arquitectura, está en su capacidad de proporcionar suficiente experiencia proyectual y así adquirir la destreza suficiente del estudiante, futuro arquitecto.

Para ello se pueden subdividir en una serie de objetivos concretos, correspondientes a distintos procesos del proyecto. Pueden tener lugar de forma simultánea o en momentos distintos del mismo. Esa yuxtaposición dificulta en ocasiones su distinción. Aunque no es intención el hacerlo en departamentos estancos y normalizados, tal vez, los propósitos que se persiguen puedan clasificarse de la siguiente manera:

a/ Enfoque Como la primera fase del proyecto en la que se toma conciencia del problema arquitectónico, que debe ser resuelto. Se establecen los criterios que acompañarán al mismo durante todo el proceso.

Los diferentes enfoques pueden darse desde el comienzo, si bien, pueden incrementarse y desarrollarse a lo largo del proceso. Suelen ser más frecuentes en las primeras fases del proyecto, si bien, pueden cambiar, aparecer o incluso desaparecer en cualquier momento del mismo.

Hay que tener en cuenta que los criterios dependen del modo en que la percepción de los objetos o situaciones son experimentadas, a su vez, dependiente de la estructura columnar del isocortex¹⁷⁹. Esta situación, además, se yuxtapone al estado corporal de cada momento, por lo que la subjetividad de cada estudiante de arquitectura le conduce a una modulación preceptiva distinta, alcanzando diferentes enfoques del proyecto de arquitectura¹⁸⁰

b/ Información. Según el enfoque que el estudiante pretenda establecer, buscará sus fuentes de información (propias o ajenas) que aporten experiencias ocurridas por otros.

c/ Ideación. En los instantes de ideación la creatividad es muy importante. En consecuencia, el pensamiento divergente suele tener un peso mayor que el pensamiento convergente¹⁸¹. En ocasiones, está asociada a una investigación de situaciones semejantes a la planteada y las diferentes soluciones dadas. Se realizan una serie de propuestas y se va escogiendo el camino o enfoque a la vez que se plantean soluciones. Quizá, por ello, puedan llegar a confundirse.

179 Véase el apartado "Estructura columnar del isocortex" del Anexo II

180 Véase apartado "Sentimientos" del Capítulo IV.

181 Véase el apartado "Pensamientos convergente y divergente" del Anexo I

Es un momento en de flexibilidad y originalidad cuyo objetivo final es encontrar la idea-solución (o conjunto de ellas) que sirva como "*algoritmo*" para el problema arquitectónico planteado. En palabras de Antonio Monestrirol

"La guía general de la elaboración de un proyecto es la definición de un idea fundamental con el propósito de establecer la finalidad última de cada arquitectura". (1993, p.13)

d/ / Desarrollo de ideas. Son las situaciones donde el proyecto de arquitectura crece y se perfecciona. Correspondiente al momento de elaboración. El enfoque y las primeras ideas alcanzan a los detalles para resolver toda la problemática que va surgiendo: cuestiones formales, técnicas, urbanísticas, normativas, funcionales y económicas. Las ideas principales, que responden a la generalidad del proyecto, se simultanean con aquellas complementarias e, incluso anecdóticas, de menor entidad. El arquitecto va anticipando los asuntos que el proyecto debe dar respuesta.

e/ Comunicación del proyecto. Indudablemente el proyecto de arquitectura ha de tener un carácter comunicativo. Mediante grafismos, maquetas, etcétera, que permite a un tercero comprender el alcance y detalle del mismo. De alguna manera, el medio de contarlo se convierte en un nuevo proyecto al servicio del primero. Por lo tanto, las etapas pueden funcionar de manera semejante en ésta ocasión.

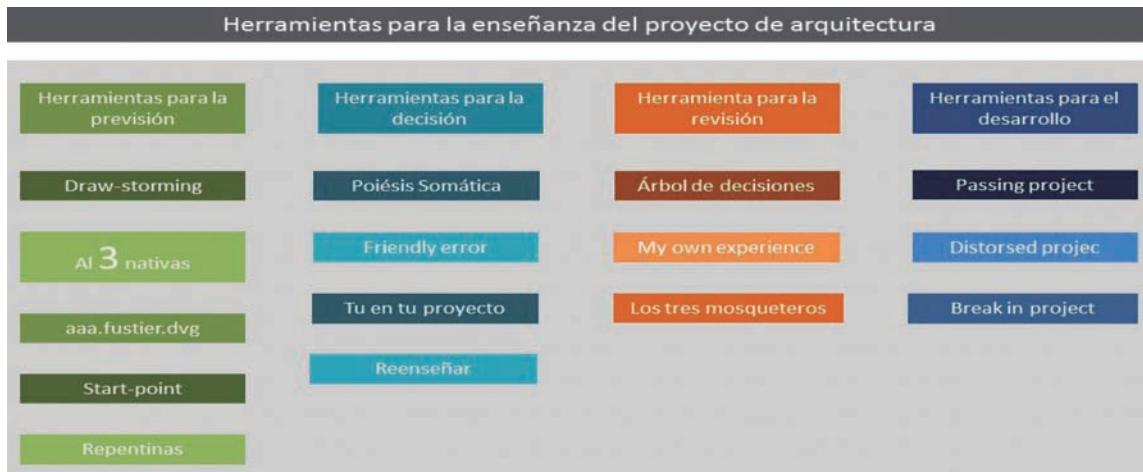
f/ Materialización. Es aquel momento que perfecciona el proyecto de arquitectura. Hay quien la incluye como parte misma del proyecto, dado que se toman las últimas decisiones que la hacen posible. Es indiscutible la importancia del oficio del arquitecto, como experto en obra, que deberá tomar decisiones con enorme eficiencia. Este apartado ha quedado fuera de la investigación, si bien podrían aplicarse muchos de los elementos estudiados en ella. En la etapa formativa, la materialización es viable a través de pasantías o prácticas en obra, si bien, desgraciadamente, no muchos planes de estudio lo contemplan y acaba relegada al momento profesional.

g/ Revisión. El análisis crítico y aportación teórica de todo proyecto es necesaria. Como se ha comentado en el primer apartado, la crítica ha tenido tradicionalmente un gran desarrollo, llegando a ser un método de proyectar y pedagógico.

HERRAMIENTAS PARA LA ENSEÑANZA/APRENDIZAJE DEL PROYECTO DE ARQUITECTURA.

A continuación se muestra un glosario de herramientas para la enseñanza/aprendizaje del proyecto de arquitectura. Se especifican las partes necesarias para la mejora de la experiencia relativa al proceso de ideación, desarrollo o comunicación del proyecto, que justifica el aprendizaje del oficio del arquitecto. Por supuesto pueden (y deben) ser completadas con más recursos metodológicos. Según los casos, favorecen más el pensamiento convergente y/ o divergente con el que hacer frente al proyecto de arquitectura.

Se han dividido en tres tipos: herramientas para la previsión, herramientas para la decisión, herramientas para la revisión y herramientas para el desarrollo.



Herramientas para la previsión

Son instrumentos que favorecen la flexibilidad y la fluidez de alternativas previstas para formar un panorama sobre los que escoger. Se trata por tanto, de presentar aquellas alternativas que tengan atisbo de ser elegidas

Draw-storming

En analogía con el Brain-Storming que Alex Faickney Osborn ideara en 1938. Se traspone una técnica con gran flujo de trabajo. La noción principal de éste método proyectual es la de una confección rápida de bosquejos donde las ideas aparezcan sin entrar a valorar la validez de las mismas. Se trata de producir, tanto de forma individual como colectiva, un buen repertorio de posibilidades para después escoger.

Se trata de favorecer la "*working memory*" y pensar en forma de imágenes al modo que cuenta Zumthor (2004, p.58)¹⁸², de modo que rememora el conocimiento y las experiencias de cada estudiante para ser incorporados al proyecto. Algunos experimentos como el de cebadura¹⁸³ aportan indicios de la importancia las relaciones dentro de la actividad del cerebro. Es destacable como precisamente es parte de la eficacia "La dinámica de la inteligencia humana es la base de la descomunal capacidad creativa de la mente" (Robinson, 2009, p.93) Es una técnica que contribuye a la fluidez proyectual y tiene la ventaja que provoca actividad de pensamiento especialmente divergente, al no estar sujeto a críticas muy estrictas.

En trabajos como éste, los estados emocionales son muy importantes. Tal vez sean oportunas las palabras de Saint- Exupéry "*Sólo se puede ver correctamente con el corazón; lo esencial permanece invisible para el ojo*" (1943). Como se ha comentado anteriormente¹⁸⁴, los estudios biológicos han encontrado las causas sobre como los estados corporales (emociones y sentimientos) tienen una gran importancia en los estados mentales. De éste modo la ineficacia está relacionado con estados corporales negativos, que hacen el razonamiento, lento y tosco, por lo tanto en la rememoración de imágenes que habla Zumthor. Por el contrario, la generación de imágenes, su diversidad es mayor y todo el razonamiento es mucho más eficiente cuando los estados corporales son positivos¹⁸⁵.

Al-tres-nativas:

Se trata de forzar al estudiante de arquitectura a cierto inconformismo y con ello, que no otorgue validez al primer planteamiento que se le presente. Para ello, se le requiere un mínimo de tres alternativas lo más dispares posibles (de ahí su nombre). El hecho de forzar tres alternativas por problema le exige ya ciertas perspectivas no sospechadas en un principio y puede ser muy ventajoso. Al estar comprometido a buscar dos opciones más de distinta naturaleza, el estudiante se verá obligado a encontrar otros enfoques y/o a aplicar otros tipos de técnicas de creatividad¹⁸⁶.

182 Mencionado en apartado "pedagogía de la creatividad para arquitectos" del Capítulo II

183 Experimento consistente en introducir por sorpresa palabras o frases en el curso de una conversación sobre un determinado tema. Si éstas palabras o frases son relevantes se pone en marcha una serie de mecanismos conscientes de la corteza de asociación. (Damasio, 1996, p.160)

184 Véase en el apartado de "Los sentimiento" del Capítulo IV

185 Véase Damasio, 1996, p.209

186 Véase el agrupamiento de técnicas de creatividad de Fustier (1975), según analogía, anteposición y aletoreidad

Este procedimiento es consecuencia del desarrollo en 1970 de las sugerencias de Edward de Bono para favorecer el pensamiento lateral (1986, p.74). Con este procedimiento se persigue la flexibilidad, amplitud de metas, originalidad y fluidez en la creatividad del futuro arquitecto.

Aaa.fustier.dvg

Ésta técnica es una derivada de la anterior y es particularmente indicada para aquellos momentos que el proyecto de arquitectura necesita buscar alternativas distintas a las que se tiene en ese instante. Se lleva a cabo de forma tal, que obligue al estudiante de arquitectura a buscar alternativas, mediante alguna técnica de creatividad de distinta naturaleza.

La técnica *aaa.fustier.dvg*, se centra en cambiar el tipo de técnica creativa más que su enfoque. Plantea utilizar tres métodos en cada una de las situaciones del proyecto, para ser comparadas y así poder optar mejor. Se realizará al menos una propuesta por cada uno de los tipos propuestos por Fustier (1975). Es decir, se aplicará un método por analogía, otro antitético y el último aleatorios¹⁸⁷.

Esta práctica puede llegar a tener gran potencial creativo, especialmente para los primeros compases del proyecto. Es cierto que puede parecer muy laborioso al principio, sin embargo, con cierta experiencia, puede proporcionar resultados sorprendentes y valiosos.

Igual que ocurriera con Al-tres-nativas, este procedimiento facilita el pensamiento divergente y, en consecuencia, la flexibilidad, originalidad y fluidez en el estudiante de arquitectura. Tal vez se oportunas las palabras de Alejandro Jesús González Cruz a partir de una cita de José Morales:

"Es en estos juegos, 'infinitos permanentemente abiertos por una tirada donde se abren insistentemente el caos y el azar'¹⁸⁸ Una herramienta que formula sus nuevas leyes en cada jugada. 'el desorden que afecta a estas manifestaciones lúdicas tiene como efecto hacer que su desarrollo y desenlace sean inciertos'¹⁸⁹" (2012, p.32)

Startpoint

En ocasiones, un origen concreto provoca un desafío importante para el estudiante, con la condición que enfoque el proyecto con cierto grado de pensamiento divergente. Éste método trata de condicionar el arranque del proyecto de arquitectura. Un punto de partida fuertemente presente, ya sea material, forma, función, estructura, lugar, color, textura, economía, ecología etcétera. La experiencia de condicionantes de mucho peso proporciona al alumno una importante herramienta de reto y flexibilidad hacia la investigación que supone realizar un proyecto de arquitectura. En éste sentido sean oportunas las palabras Alejandro Jesús Gonzalez Cruz comenta:

"Al reducir al máximo los elementos con los que se trabaja, se puede llegar a incrementar sus posibilidades. La búsqueda de una pieza, un elemento, una nota capaz de resolver distintas inquietudes (...).

187 Véase Anexo I

188 José Morales en Diccionario Metápolis de la Arquitectura Avanzada, Barcelona, 2.000, citado por González, 2012, p.32

189 Claude Leclanche-Boulé en Constructivismo en la URSS: Tipografías y fotomontajes, 2003, citado por González, 2012, p.32

Las restricciones no disminuyen su libertad, sino que la dibujan, la potencian, igual que las estrictas reglas de ajedrez son las que permitan infinitas jugadas. Un sistema de trabajo que permite extraer todo el potencial de las limitaciones. Al establecer limitaciones, se generan situaciones que no se presentarían si se afrontara el problema con absoluta libertad.

Es el ajedrez, por lo tanto, en palabra de Emilio Tuñón, en una entrevista con studiobanana, 'un juego lingüístico que tiene infinitas partidas, todo movimiento puede estar seguido por infinitas posibilidades hasta que se da jaque mate. Lo importante es establecer ese campo de juego y eso, en arquitectura, es el establecimiento de unas estrategias, sistemas y métodos constructivos que permitan realizar infinitas posibilidades a partir de las limitaciones que el campo de juego y las mismas fichas establecen del trabajo' (2012, p.30)

Repentinas

Si se plantea un ejercicio de un proyecto de arquitectura para ser resuelto en una sesión de pocas horas, el estudiante, se ve forzado a encontrar soluciones rápidas y satisfactorias que, con entrenamiento, le pueden llevar a alcanzar grandes habilidades de flexibilidad, fluidez y, sobre todo eficiencia. Para el transcurso del mismo pueden aplicarse procedimientos de desarrollo y elección rápido. Por ejemplo, tres conceptos, tres grafismos, sobre las intenciones que sugiere. Se opta por uno de ellos y se plantean tres soluciones para ese enfoque. Tras sesiones cortas, se valora las metas alcanzadas y aquellas que necesitaran más elaboración, En su conjunto proporcionan gran rapidez y eficiencia de planteamiento, elección y análisis. Es frecuente en las facultades de arquitectura hispanoamericanas. En los planes de estudios de arquitectura de mediados del XiX, distinguían las fases de "*de repente*" y "*pensado*" que aplicaban, por ejemplo al proyecto final de carrera. (VVAA, 2005b, 28). En algunas escuelas los denominan "*talleres rápidos*", "*fast project*", etcétera.

Herramientas para la decisión

Para decidir en el proyecto de arquitectura, es preciso tener alguna experiencia previa que oriente las opciones. Por lo tanto, recorrer todo el camino, para tomar conciencia del mismo es de gran trascendencia. Si se tiene una visión de todo aquello que ocurre en cada momento del proceso, se conoce como repercute sobre el conjunto y los detalles, es decir sobre el proyecto. De alguna manera, se tiene experiencia de todo el proceso y, ahí se aprende a realizar previsiones que ayudan a tomar decisiones.

Se pueden observar muchas metodologías conceden al "*proceso*" un papel destacado, lo cual implica el reconocimiento de la eficacia de éstas metodologías de la enseñanza del proyecto de arquitectura. Las herramientas para elección son inherentes con la experiencia. De tal modo que el camino más propicio para ello es mediante la provocación de las mismas. Un ejemplo que se puede circunscribir es este grupo, sería la metodología de la Architectural Association de Londres.

La herramienta principal propuesta es la Poiésis Somática, explicada en el apartado anterior. El resto son de carácter complementario:

*Poiésis Somática: de la elección inconsciente a la elección intuitiva*¹⁹⁰

La decisión va encaminada básicamente a conferir validez o rechazo a las diferentes alternativas que se presente. En consecuencia, el mecanismo de decisión basado en la Poiésis Somática podrá ser uno de las herramientas destacadas frente a la decisión.

Para aquellas docencias que basan su enseñanza en la provocación de experiencias en el estudiante de arquitectura¹⁹¹, se le propone la incorporación de la toma de conciencia de las decisiones para mejora de la intuición, en ocasiones infravalorado. Como mantiene Gingerenzer *"nuestros sistemas educativos lo valoran todo menos el arte de la intuición"* (2008, p.22)

En los comienzos, no hay oportunidad de incorporar la experiencia, por lo que lo más sencillo es optar por aquellas alternativas cuyas "sensaciones" parezcan mejores. Se aplica una decisión intuitiva fundamentada en el Marcador Somático, pero permitiendo que el desconocimiento sea completado por la intuición (es decir por la inteligencia inconsciente) de la mejor manera posible. Los posibles razonamientos que se haga el estudiante de arquitectura, al carecer de fundamento, no le ayudará en la decisión. Por lo que conviene tomar una decisión, cualquiera que ésta fuera. En éstos casos, es imprescindible completar el proceso con la convivencia con el error, expuesto en el siguiente punto y la revisión de las opciones escogidas y sus consecuencias, una vez acabado el proyecto, explicado en el apartado "Árbol de decisiones", más adelante..

Friendly error

Tal como aboga el Taller Soler, hay que *"quitarle al alumno el miedo a equivocarse"*¹⁹². La convivencia con el error puede ser más importante de lo que parece, especialmente en los comienzos. En éste sentido Dolores Alonso Vera alude al error como una ayuda necesaria:

"Y sin embargo 'el error nos ayuda' dice Blanchot, y dice también René Char 'Que el riesgo sea tu claridad' y nos preguntamos cómo puede ocurrir esto y sucede que ese camino hacia el error nos revela el disfraz de lo auténtico, y encadena de nuevo hacia la búsqueda de la certeza" (Alonso Vera, 2000, p.4)

Alcanzar las soluciones óptimas puede ser una labor que requiera eficacia, pero acabe siendo poco eficiente. Por ello, optar por opciones *"satisfacibles"*, con cierto grado de error, para el proyecto, termina por ser suficiente. El resultado se subroga al hecho de elegir y las sensaciones que se han experimentado en esa elección. Es decir, la yuxtaposición de imágenes previstas de cada una de las situaciones del proyecto que el estudiante se ha podido imaginar en la previsión de consecuencias.

190 La Poiésis Somática puede plantearse en sentido amplio, como se explica en el Capítulo anterior, si bien, su momento álgido es el que confiere a la toma de decisiones. Por ello se ha querido incluir aquí con el mismo nombre. Por tanto una sinécdoque: la parte por el todo.

191 Véase Capítulo II

192 Véase apartado "Pedagogía del pensamiento divergente" del Capítulo II

En éste apartado es muy importante el papel del profesor, no dejarse llevar por el interés del proyecto. Tal vez sea primordial el aprendizaje sobre el modo de elección, frente a que el proyecto acabe siendo mejor. Lo cual comporta el proyecto académico como un medio para aprender a ser arquitecto y no un fin en sí mismo. En consecuencia, la corrección determina a no tomar partido sobre los enfoques y las posibilidades previstas por el estudiante. Ya sean éstas mejores o peores. Sus comentarios no oportunos pueden suponer un estorbo en el mecanismo total de la Poiésis Somática. Es esencial conocer todo el proceso del proyecto y la posición que ocupa el estudiante dentro del proceso del mismo, incluso en los lugares llamados críticos, donde los problemas se hacen evidentes.

Al final, el camino otorga gran información al proyecto y permite al alumno detectar sus propios errores. Los equívocos que no sean descubiertos por él mismo, pueden ser descubiertos y analizados en una revisión final del proyecto, El conjunto del profesor y el resto del alumnado pueden aportar aciertos y desatinos gracias a distintas herramientas para la revisión. Si se anticipa la visión del docente, aparece el riesgo en donde el alumno toma la decisión para satisfacción del profesor, por el principio de supervivencia¹⁹³. Por otro lado, se contamina la revisión del árbol de decisiones.

Por lo tanto, las valoraciones analíticas de los proyectos, según el método de la Poiésis Somática, están obligados a ser cautelosos con los errores y minimizar al máximo las pistas que pueda aportar señales al estudiante de las opciones que estime mejores el profesor. Lo cual enlaza con la llamada "*regla de oro*" de la docencia de Rugiero sobre correcciones no invasivas ¹⁹⁴(2006, p.169).

Tú en tu proyecto.

El recurso "*Tú en tu proyecto*" puede ayudar de forma considerable en el proyecto de arquitectura. Se trata de una técnica llevada a cabo en la Universidad de Berkeley donde los alumnos deben fotografiándose realizando las mismas actividades previstas en su proyecto. (Lerup, 1980). Reducir las imágenes a la escala e incorporarlas dentro de maquetas y de dibujos en perspectiva del mismo. De éste modo, el alumno "*siente*" somáticamente lo que ocurre en el espacio que está proyectando. Es decir, percibe su propia arquitectura. Cada estudiante aprovecha sus capacidades innatas como organismo en relación con su ambiente.¹⁹⁵ Es una anticipación a "vivir el espacio" mientras se está configurando. No hay que dejar de lado la importancia de la empatía del arquitecto para con los beneficiarios que van a usar su arquitectura. Por lo tanto, el estudiante de arquitectura tendrá un potente instrumento de aprehensión del espacio que diseñe en su propia conciencia del estado corporal. De nuevo, la inteligencia inconsciente ayuda al estudiante a configurar su arquitectura. Su experiencia le permite entender el lugar fenomenológicamente, así como su escala. Como resultado, la toma las decisiones ubicarse con mayor aproximación a las consecuencias reales del espacio en cuestión. Las posibilidades de éxito en la decisión pueden aumentar.

193 Véase comentarios de Andrés Jaque (2007, p.63)

194 Véase apartado "Pedagogía de la crítica arquitectónica del Capítulo II

195 Véase las aportaciones de damasio (1996) en éste sentido así como la ANFA (Academy of Neuroscience for Architecture)

Reenseñar

Es frecuente encontrar estudiantes de arquitectura con hábitos bien asentados para la resolución de determinadas cuestiones, por tanto, con un alto grado de pensamiento convergente frente al divergente. Suele acompañar a alumnos con estudios previos más tecnológicos de ingeniería, arquitectura técnica, u otros estudios como economía o derecho. Su creatividad se acostumbra a ser más limitada y sus decisiones están condicionadas de forma significativa por otros “valores” fuertemente aprendidos en esas disciplinas.

Cuando se trata de actividades creativas que implican una importante carga de pensamiento divergente, frente a la costumbre de utilizar procedimientos más próximos al pensamiento convergente, es posible que sea necesario un trabajo adicional. Producto del desarrollo evolutivo del ser humano, la tendencia natural, el aprendizaje tiende a establecer firmeza de ciertos planteamientos. Sin embargo, según las aportaciones de la psicología conductual y neurocientíficas¹⁹⁶ permiten afirmar que se puede trabajar en sentido inverso y ser útiles las técnicas de “reenseñanza” del cerebro. Lo cual comporta la incorporación de aquellos estudiantes de arquitectura provenientes de disciplinas de pensamientos más convergentes, hacia proposiciones con mayor grado de divergencia creativa, propios del oficio de arquitecto.

La reenseñanza se basa en forzar experiencias. Se proponen ejercicios de aula de un alto componente disruptivo que obligue al estudiante de tomar conciencia de cómo su pensamiento divergente puede solucionar problemas de forma novedosa.

Herramientas para la revisión

Los instrumentos para la revisión son muy variados. Aquí se exponen tres métodos que pueden ayudar, especialmente a la toma de decisiones mediante la Poiésis Somática.

A continuación se muestran tres herramientas que puedan ser de utilidad para la crítica y el análisis del proyecto de arquitectura. En primer lugar, la valoración del árbol de decisiones que se ha obtenido en el transcurso del mismo, por otro lado, la provocación de experiencias propias, que permite mejorar la capacidad de análisis mediante la empatía y por último los tres mosqueteros, que favorece el análisis de las capacidades proyectuales y ayuda en la confianza a la hora de diseñar.

Árbol de decisiones

El propósito es confeccionar un registro alternativas previstas, sus respectivas decisiones tomadas y los argumentos últimos que las distinguieron. Los apuntes sobre los hitos significativos del proyecto de arquitectura, permiten confeccionar un árbol de decisiones.

Una vez acabado el proceso del proyecto de arquitectura, es posible reflexionar sobre las decisiones y sus consecuencias, lo que permite revelar el grado de cumplimiento de las previsiones llevadas a cabo. Se trata de un ejercicio de tomar conciencia de las previsiones y decisiones realizadas, para lo cual es necesario prestar una especial atención, para detectar la presencia de un determinado estímulo (top-down) o la detención de estímulos “disparen” los mecanismos de lo novedosos (bottom-up)¹⁹⁷.

196 Ver Anexo de Reenseñanza cognitiva “Como aprende el cerebro”

197 Véase el apartado “La atención” del Anexo III

Este procedimiento está en línea con la opinión de Blakemore y Frith donde “La enseñanza supone a menudo hacer explícitos conocimientos procedimentales o implícitos” (2005, p.242).

El árbol de las decisiones puede complementarse con unas breves observaciones que reflejen los argumentos que decantaron cada decisión¹⁹⁸. En las primeras etapas del aprendizaje del estudiante de arquitectura, sin apenas experiencia ni formación, los desencadenantes de la elección no tendrán la precisión que años sucesivos. A pesar de esa bisoñez, se pueden descubrir los verdaderos motivos que están detrás de cada elección. Se trata de traer a la conciencia los fundamentos de las decisiones, cuyo origen puede presentarse oculto o remoto. Tal vez en la inteligencia inconsciente. Unos porqués caprichosos puede ser el móvil decisivo para la inclinación de la balanza en un determinado sentido.

En éste sentido, hay que tener en cuenta lo comentado anteriormente¹⁹⁹, sobre aspectos de la supervivencia individual y/o social tienen un gran impacto sobre las decisiones. Una consecuencia de ello, es el modo en cómo determinados colectivos sociales, grupos de iguales o personas afines, ejercen grandes influencias en el comportamiento e incluso en el pensamiento, llegando a establecer normas de morales sociales que favorecen las decisiones en un sentido determinado. Quizá éste sea el motivo de la proliferación de tendencias o seguimiento a determinados líderes, o, como denomina Andrés Jaque) “Escuelas de amantes de las mismas cosas” (2007, p.63.

La misión del árbol de decisiones está en comparar las previsiones que ayudaron a decidir, con lo realmente acontecido en el resultado final. Revisar aquellas elecciones que resultaron acertadas o desencaminadas y relacionarlas con la capacidad predictiva del estudiante de arquitectura. Posiblemente es aquí ahí donde radique el mayor potencial de este método de enseñanza/aprendizaje del proyecto de arquitectura. En augurios futuros y resoluciones que se le presenten, se referirá a su propia experiencia donde ya conoce la relación causa-efecto de proyectos anteriores.

Tal como se ha comentado más arriba, el profesor tiene un papel destacado en éste apartado. Su actitud respetuosa y, en su caso, del resto de compañeros, no contamina el análisis de las decisiones. Las correcciones deseables serían las “no invasivas” que hablaran Rugiero Apio e Hirmás como “reglas de oro”²⁰⁰. El sistema persigue, sobre todo, mejorar el alto grado de auto-confianza, por lo que es necesario el respeto de las opiniones vertidas por el estudiante vertidas en su proyecto. (2006).

Quizá sea un camino más lento que el habitual donde el docente acompaña al estudiante en los momentos de decidir. Para que otorguen suficiente experiencia que relacionen las previsiones, las decisiones y las consecuencias, son necesarios muchos procesos proyectuales.

A esto se acumula el hecho de proyectos no acompañados de “ayudas” del profesor, en consecuencia, acostumbran a tener un resultado inferior. Sin embargo, se trata de proyectos académicos, en último término, medios para el aprendizaje.

198 Véase “La toma de decisiones basadas en una sola razón” del apartado Decisiones intuitivas, del Capítulo “Mirada desde la ciencia”

199 Véase el apartado de “principio supervivencia social” del Capítulo IV

200 Véase el apartado “Enfoque particular del estudiante” del Capítulo II

My own experience

Una repercusión derivada del reconocimiento de la experiencia como protagonista de la capacidad proyectual, puede ser la manera de mejorar ésta. La "*provocación de experiencias propias*" acompañada de una "*observación de las consecuencias*" puede ser una forma de aumentar la habilidad del análisis y crítica arquitectónica. La observación de distintas situaciones arquitectónicas forzadas, puede mejorar su reconocimiento y habilidad para apreciar determinados detalles. Si bien las capacidades de receptividad pueden variar de un estudiante de arquitectura a otro, la práctica puede aumentar considerablemente dichas habilidades, gracias a la enorme plasticidad de su propio cerebro²⁰¹.

Indudablemente, aquellos estudiantes que mantienen actitudes inquietas y con interés por nuevas situaciones arquitectónicas, tenderán a indagar en nuevas realidades y podrá servirles como un importante instrumento de mejora de sensibilidad y capacidades como arquitectos. Tal vez este propósito esté detrás de las palabras de Javier Carvajal:

"El momento de leer, de informarse, de investigar, es todo el tiempo de la vida.

Para 'alimentar' de datos el 'ordenador' personal de nuestro cerebro, para llenarlo de imágenes e ideas, de miles de ideas y de imágenes, para que cuando el momentos llegue, hacer que nazcan, espontáneas, de este depósito de conocimientos, po robra de nuestra sensibilidad y nuestra crítica, demandas y respuestas adecuadas a cada tema, lugar y tiempo, cargadas de emoción y a la medida de la necesidad y posibilidad que cada proyecto reclame y exija" (1997, p.102)

En esa línea quizá sea recomendable seguir las recomendaciones de David Brierley donde aboga por las experiencias emocionantes. "*Solo se recuerda lo que se siente*" por lo que:

"La emoción es imprescindible para aprender. Se recuerda lo que siente, y eso se convierte en experiencia" (Aunión, 2011)

Con este planteamiento, pueden introducirse prácticas llevadas a cabo en algunas escuelas de creatividad donde realizan actividades que "*suelten*" el cuerpo, por ejemplo, mediante el baile. Es decir, introducir actividades donde el movimiento del cuerpo ayude a tener conciencia de él y, por tanto, sentir con mayor facilidad esos procesos de incentivo o rechazo del Marcador Somático.²⁰²

Los tres mosqueteros

La técnica de los tres mosqueteros consiste en hacer partícipe a grupos de tres estudiantes en el compromiso de descubrir las habilidades proyectuales de cada compañero y con ellos, que confeccione un proyecto que los refleje esos valores. Con éste método se adquiere una gran capacidad de análisis, aparte de la confianza por conocimiento de uno mismo de cada estudiante.

201 Véase el apartado "La plasticidad del cerebro" del Anexo II.

202 Véase las recomendaciones de Ken Robinson (2009, p.78) y de Phil Beadle (2005)

Herramientas para el desarrollo.

Un proyecto es un proceso con muchas eventualidades ocurridas a lo largo del mismo. Por ello, se hace necesario contar con alguna herramienta educativa para cada momento. Proporcionar recursos que ayuden al estudiante de arquitectura a incrementar su experiencia y aprendizaje de la toma de decisiones. Aquellas primeras cuestiones que exigen decidir sobre el papel en blanco, van transformándose en otros requisitos de continuidad para que el proyecto adquiera suficiente consistencia.

El pensamiento divergente, que encuentra en lo conocido la solución a los problemas arquitectónicos a los cuales el estudiante se enfrenta, le impide suficiente dosis de creatividad para aportar ideas novedosas. Por ello, que se pretende buscar unos mecanismos que venzan esta tendencia e incorporen el pensamiento divergente en el acto de proyectar.

Se aportan tres ejemplos con unos mismos propósitos: el entendimiento, la fluidez, flexibilidad y la elaboración de propuesta, así como la toma de decisiones. Se tratan de potentes instrumentos para facilitar el pensamiento divergente, que posibilita la creatividad y, como resultado, la contribución a ideas novedosas al proyecto de arquitectura.

Passing project

El "Passing project" está extraído de un método de trabajo referido por Luís Moreno Mansilla y Emilio Tuñón:

"Uno de los planteamientos iniciales de la oficina es ampliar el concepto 'nosotros', ampliarlo al 'ellos' en la medida de lo posible. En nuestro método de trabajo nos vamos relevando, como los ciclistas, uno pedalea delante y otro va detrás, y cuando el primero se cansa, el segundo le sustituye. Los razonamientos por los cuales hacemos las cosas son diferentes cada uno y, sin embargo, es posible trabajar en lo mismo porque se comparten las herramientas de trabajo y los sistemas de producción, aunque las ideas se incorporen desde situaciones opuestas. Dos personas que hablan el mismo idioma pueden hacerlo aunque piensen de forma diferente y estén en una oposición ideológica radical; sin embargo dos personas que no hablan el mismo idioma pueden hacerlo aunque piensen de forma diferente y estén en una oposición ideológica radical; sin embargo dos personas que no hablan el mismo idioma no son capaces de hablar, aunque tengan el sentimiento de que comparten las mismas ideas. Es incluso deseable tener ideas distintas, porque se produce un enriquecimiento y un alejamiento de lo personal. Es una conclusión lógica que parte del trabajo se detiene a erosionar esas ideas. Es interesante cuando existen varias ideas y sin embargo no tienen una presencia unívoca, agresiva. Perseguimos renunciar a la arquitectura como un método de expresión personal y utilizarla como un método de conversación" (2003, p.15)

De estas palabras surgió la posibilidad de aplicarlo en la enseñanza de proyectos con el nombre de "*Passing project*". La actividad consiste en arrancar tres proyectos simultáneamente en un período de cuatro semanas. Tres estudiantes (o tres equipos de estudiantes) comienzan cada uno con su proyecto. A la semana siguiente deben traspasar el proyecto al siguiente estudiante (o equipo). En cada paso, se adquiere el compromiso de mantener el espíritu del proyecto, si bien, se puede enfocar con toda libertad. En otras palabras, se puede interpretar y resolver con independencia.²⁰³

203 Cada ser humano tiene un modo distinto de interpretar la realidad como resultado de las distintas aferencias de la corteza (Véase "Estructura columnar del isocortex" del Anexo I), así como su propia formación y experiencia que le configura una circuitería cognitiva particular (Vease el apartado "Como cambia el cerebro" del Anexo II)

Este proceso se repite una segunda vez. En el último paso, el proyecto retorna a quien lo comenzó, pero ahora el compromiso es confeccionar la comunicación del mismo, en el que se recoge las ideas de todo el proceso.

Esta técnica de enseñanza-aprendizaje tiene bastante éxito entre los estudiantes que, a pesar de que en ocasiones muestran dificultad de "compartir ideas"²⁰⁴, fácilmente es superado y los resultados son notables. Por añadidura, aporta gran flexibilidad en el pensamiento de los estudiantes, tanto de sus propuestas como en la toma de decisiones. Con frecuencia, muchos estudiantes se estancan en alguna parte del proceso y son incapaces de realizar mejoras en el proyecto. Con este método, se reconoce que los caminos pueden ser muy amplios, por lo que interviene el pensamiento divergente.

Es cierto, que esporádicamente, los estudiantes que reciben un proyecto puedan sentirse en la obligación de realizar cambios de índole personal que denote su contribución. Esto puede dar lugar a un sobre-diseño innecesario, si bien son riesgos que deben mostrarse en el momento de la revisión del árbol de decisiones, al final del proceso. Sin embargo, el reconocimiento de soluciones distintas a la que uno mismo ha planteado, en continuidad con el trabajo propio, otorga una destacable experiencia que muestra una notable amplitud de planeamientos.

Otra contribución destacada de este método está en la fase del desarrollo del proyecto. Los despieces, materializaciones, entendimiento estructural se puede concebir con mayor detalle, dado que los períodos más "descansados del ciclista" pueden beneficiar para encontrar soluciones adecuadas.

Distorted project.

El proyecto distorsionado o "*distorted project*"²⁰⁵ es una técnica planteada con un objetivo de flexibilidad. El proyecto arranca con una serie de condicionantes, que sin embargo son "*distorsionados*" a lo largo del tiempo, de tal modo que el proyecto debe saber adaptarse a esos nuevos condicionantes²⁰⁶. La concepción del proyecto como algo vivo y flexible ayuda considerablemente a la incorporación del pensamiento divergente del estudiante. Los condicionantes que son susceptibles de cambio pueden ser de un amplio espectro. Pueden incorporarse una nueva forma de uso, un cambio de prioridades, la incorporación de un determinado material, despiece, e incluso algún condicionante formal.

204 El cerebro tiende a ser conservador con las ideas y conclusiones que uno llega consecuencia de la propia experiencia, por lo que tiende a rechazar ideas desconocidas

205 El "*distorted project*" tal vez pueda justificarse en la prueba Wisconsin de "Clasificación de Tarjetas". La Prueba de Wisconsin implica clasificar una serie de tarjetas en las que hay figuras que pueden agruparse en categorías según el color, la forma y número. Cuando el examinador cambia el criterio por el cual el sujeto está seleccionando, el sujeto debe darse cuenta rápidamente del cambio y utilizar el nuevo criterio. Parece ser que la parte implicada en esta prueba es el lóbulo prefrontal de modo que aquellos que tienen un funcionamiento no tan desarrollado de esta parte del cerebro suelen aferrarse a un criterio en lugar de cambiar la configuración mental sobre la marcha. (Damasio, 2006, p.82).

206 Semejante argumento es el que tiene la película "Cinco Condiciones" (2003) de Lars Von Trier y Jorgen Leth

El ejercicio profesional del arquitecto está repleto de proyectos distorsionados y en ocasiones puede provocar desaliento por la pérdida de las ideas originales. Sin embargo, un entrenamiento desde la formación de los futuros arquitectos, es probable que conciban sus proyectos con esas premisas. Es obvio que los cambios en los proyectos son mayores y se suele recibir con mala gana los condicionantes²⁰⁷, sin embargo, unos sorprendentes resultados pueden compensar el esfuerzo.

Break in projects

Esta variante de los anteriores, trata de romper con la atención del proyecto que los estudiantes tienen entre manos. Se trata de olvidar temporalmente para retomar con otra perspectiva. Está basado en el principio de "*Las ventajas de olvidar*" (Gigerenzer, 2008, p.28) de tal modo, que los detalles que enfrasan muchas partes de los proyectos académicos, pueden provocar la incapacidad del pensamiento abstracto. Por ello, se "*olvida*" el proyecto durante un tiempo y permite actuar a la memoria desde la reconstrucción²⁰⁸. Esto conlleva a continuarlo desde las partes más significativas de lo que se rememora, dejando de lado aquello que estorba. De éste modo, las decisiones se toman desde la jerarquización de las prioridades y prevalencias del proyecto. Una buena práctica para romper en proyectos es interrumpir unos proyectos con otros.

207 De igual modo que Leth en "Cinco Condiciones"

208 Vease "Aprender y Recordar" del Anexo II

D. LA DOCENCIA

Sin duda el papel como docentes del proyecto de la arquitectura puede tener un calado importante sobre los estudiantes. No ofrece ninguna duda de lo atractivo que es la labor de un buen profesor, tanto por su técnica educativa, sus conocimientos y su motivación. Si bien pueden ser ciertas las palabras de Fernando Valderrama (2010) *“El aprendizaje no es proporcional a la diferencia de conocimientos entre el profesor y el alumno, sino al producto de sus entusiasmos”* o incluso las palabras de Blakemore y Frith (2005, p.35) *“Los profesores se parecen un poco a los jardineros. Igual que éstos, los profesores pueden sembrar semillas en la mente de un alumno, nutrirla y sustentar en ella ideas buenas y hechos importantes, así como arrancar las malas hierbas de los errores y malentendidos”*²⁰⁹

Se exponen dos modelos de corrección que por su *“puesta en escena”* reciben los nombres de *“corrección vertical”* y *“corrección horizontal”*. No es más que la situación geométrica del proyecto al ser expuesto para su análisis. El primero se dispone sobre la pared vertical, ya sea proyectado por medios audiovisuales, o *“pinchado”* sobre un corcho. El segundo se lleva a cabo horizontalmente en la mesa del aula. Son análogas a las clásicas correcciones públicas y tutorías.

Corrección vertical²¹⁰.

Se emplea el modelo del Taller de García Márquez para el análisis y aportación de mejoras en proyectos de guiones de cortos cinematográficos (1997). De éste modo, cada estudiante presenta una propuesta y el resto de la clase, profesor incluido, inician un debate sobre el mismo. El fin último es la revisión de los marcos de referencia, de las alternativas planteadas, de las previsiones con sus consecuencias y de las decisiones tomadas.

El docente puede estar atento a las manifestaciones del resto de estudiantes para que vayan en la línea de las sensaciones que provoca la propuesta arquitectónica, desde sus particulares puntos de vista o sensaciones. Recuérdese las sensaciones de *“vivir el espacio”* que se describieron anteriormente. De algún modo se trata que el cada alumno perciba las visiones (o sensación de vivir el espacio) contrastadas con la suya.

Se persigue que la toma de decisiones tenga un alto grado de libertad, por lo tanto, no se trata de proporcionar consejos y propuestas de mejora. Se centra, como se ha dicho en las sensaciones de la arquitectura propuesta que provoca en el profesor y otros estudiantes. El dueño del proyecto está obligado analizarlos y plantear mejoras correspondientes. Si se acepta el *“friendly error”*, el profesor deberá esperar al final para relacionar aquellas soluciones desafortunadas que, tendrán su origen en alguna decisión equivocada a lo largo del proceso.

209 Blakemore y Frith, 2005, p.35

210 El término vertical hace referencia a la posición geométrica de los dibujos de los proyectos. No debe confundirse con terminología jerárquico-social, profesor arriba alumno abajo.

La corrección vertical aporta asimismo el *"aprendizaje por imitación"*. Dada la gran capacidad que tiene el cerebro en aprender de otros, gracias a las neuronas espejo,²¹¹ cada estudiante puede ver en sus compañeros un buen ejemplo de las pautas que facilitan su aprendizaje. No se trata de una copia sin más, sino una referencia para adaptarla a su propio proyecto. Como afirman Blakemore y Frith (2005, p.272) *"si queremos aprender bien, tomar decisiones acertadas y tener inventiva, son necesarias tanto la creatividad como la imitación"* La creatividad se convierte entonces en una potente herramienta que pretende superar las acciones ya conocidas (y aprendidas por imitación), si bien, éstos puedan aportar detalles y circunstancias que las nuevas creaciones aún no han podido ser comprobados

El *"ejercicio mental"* de imaginar una actividad determinada por si sola o por imitación permite el aprendizaje de las destrezas de movimientos y destrezas físicas reales²¹²(Blakemore y Frith, 2005, p.280).. La activación mental mediante el razonamiento y la toma de decisiones permite amplificar la atención y la memoria de trabajo por todo el sistema cognitivo²¹³

El ser humano está predispuesto a imitar a quien le rodea. El estudiante de arquitectura también. Tal vez sea la importancia del aprendizaje que tiene lugar en el aula, tanto por parte del docente, como por parte de los compañeros. De algún modo, el contenido aprendido se complementa con los valores, las ideas y las actitudes de quien acompaña al estudiante. Todas las personas exhiben sus actitudes y creencias de forma continua aunque no sea su principal propósito y, de igual modo, existe una imitación no intencionada²¹⁴. En éste sentido, existe la imitación tras un determinado líder (tal vez un alumno aventajado), basado en capacidades evolucionadas, tal como cuenta Gigerenzer (2007, p.63),

En ocasiones, puede encontrarse en el aula a estudiantes solitarios y excéntricos que difícilmente siguen modas determinadas ni pautas de comportamientos de otros. Son alumnos menos tendentes a imitar y a aprender por imitación. Los avances neurocientíficos aún no han determinado las diferencias biológicas que se sospecha puede estar detrás de ésta diferencia de enfoque. (2007, p.65)

Corrección horizontal²¹⁵.

La corrección horizontal es análoga a la corrección por tutorías, de tal modo que el profesor acompaña al estudiante en el recorrido del análisis del proyecto. Permite alcanzar un nivel de aproximación mucho mayor que en la corrección vertical. El detalle necesita otra disposición. Valoración de los pormenores que aportan consistencia al proyecto. Aparecen los aspectos más concretos de lo funcional, material, constructivo, etcétera, que llevan el proyecto al campo de lo posible. Las pequeñas decisiones no dejan de tener importancia y, por tanto la corrección sobre la mesa permite llegar a ellas.

211 Ubicadas principalmente en el área de Broca y corteza parietal. Véase el apartado de "La imitación" del Anexo II "como aprende el cerebro"

212 Ver Anexo de Gimnasia mental. "Como aprende el cerebro"

213 Véase apartado "despliegue de conocimientos" del capítulo Mirada desde la ciencia.

214 Véase La imitación en el Anexo de "Como aprende el cerebro"

215 De igual modo que la corrección vertical, debe entenderse el término en el ámbito geométrico. Hace referencia a la posición horizontal que ocupan los dibujos y maquetas durante la corrección. Ninguna comparación con situaciones de igualdad jerárquica es planteada.

Una ventaja de la corrección horizontal frente a la vertical está en que el estudiante puede manejarse con mayor grado de confianza. En ocasiones la exposición pública cohibe en exceso si no se tiene práctica.

La “*regla de oro*” la docencia de Rugiero sobre correcciones no invasivas²¹⁶ también se hace presente (2006, p.169). El cuidado del docente por no influir en las decisiones del estudiante son de especial interés también en la corrección horizontal.

Tanto la corrección vertical como horizontal se plantean desde la Poiésis Somática, es decir que se persigue la experiencia del estudiante en la toma de decisiones para que alcance a realizarlas de forma intuitiva.

Calificación

Si el propósito último del estudiante es alcanzar un título profesional, la consecuencia inmediata que se desprende de ello, es que los sistemas de calificación se convierten en los componentes clave para su supervivencia y estimación de expectativas de pérdidas o beneficios. En otras palabras, nada que afecte negativamente a la calificación será hecho por los estudiantes y, al contrario también. Es decir, todo aquello que vaya a favor de la nota, será perseguido por el estudiante.²¹⁷ Este concepto que resulta obvio, ha determinado muchas pedagogías.²¹⁸ Parece deseable la mayor cercanía entre el aprendizaje y la calificación. Si bien son dos conceptos independientes, tal vez haya que buscar procedimientos que se acerquen lo más posible según cada caso.

Dado que el método de la Poiésis Somática es complejo en sí mismo, puesto que no responde a la elaboración de un “patrón” de criterio común, sino que se fundamenta en el enfoque individual, su calificación se hace, por tanto muy complicada. A esto se añade que su aprendizaje difiere en el tiempo del momento en que se produce la enseñanza, es decir, la asimilación que se alcanza con la Poiésis Somática es a medio y largo plazo, con el consiguiente inconveniente de valoración. Parece, por lo tanto, que la calificación del proyecto de arquitectura se presenta errónea.

Para ello, se propone el mecanismo del portfolio del estudiante de arquitectura como uno de los más aproximados para la valoración. Frente a los sistemas que responden a requisitos patronizados, el portfolio se convierte en una propuesta personal de los enfoques capacidades, destrezas y decisiones llevadas a cabo por cada estudiante. En pocas palabras, sus logros arquitectónicos. Este mecanismo está basado en la aceptación de la diferencia de criterios, debido a muchos motivos, entre los que se encuentran la diferencia de referencias y de experiencias de cada individuo.²¹⁹

“Una colección de trabajos del estudiante que muestra sus esfuerzos, progresos y logros en una o más áreas. Esta colección implica la participación del estudiante en la selección de contenidos y debería incluir los criterios de la reflexión, los criterios para juzgar el mérito de cada contenido y evidencias de la reflexión del estudiante sobre su propio trabajo” (Paulson, Paulson y Meyer 1991 p.60).

216 Véase apartado “Pedagogía de la crítica arquitectónica del Capítulo II

217 El alumnado realiza un estudio de las “recompensas” y rápidamente descubre qué quiere el profesor y por tanto, busca, en muchos casos, la recompensa fácil antes que el aprendizaje real de sus enseñanzas. es posible que ésta parte acabe desapareciendo o por lo menos muy escueta. (Véase Jaque 2006).

218 Véase Gardner, 1993, p 203.

219 Véase apartado de “Referencias” del anexo II

F. EN RESUMEN

La aplicación del procedimiento de la Poiésis Somática es factible en aquellas técnicas de la enseñanza del proyecto de arquitectura que impliquen la experiencia como uno de los pilares fundamentales. De este modo se echa mano de la conciencia y permite el aprendizaje de la toma de decisiones.

Como resultado, la eficiencia de aprendizaje del proyecto de arquitectura puede reducir los tiempos para una buena formación del arquitecto que habitualmente suele ser de los más exigentes²²⁰.

Se han aportado algunas técnicas que se han llevado a cabo en el aula. Algunas ya conocidas como las Repentinias y otras novedosas como el *Passing Project* o el *Distorted Project*. En cualquier caso útiles recursos para el único propósito de que los estudiantes adquieran y utilicen sus óptimas habilidades y destrezas a la hora de proyectar arquitectura.

²²⁰ Según informe del Consejo de Rectores de Chile y Mecesup. Periódico "El Mercurio" 20 Noviembre 2006

CUARTA PARTE: ARQUITRABE

CAPÍTULO VII. APORTACIONES

Respecto a la pedagogía del proyecto de arquitectura en escuelas y facultades de arquitectura:

Aporto datos sobre la pedagogía en una muestra significativa de centros de diferentes latitudes, que pueden servir para posteriores estudios académicos.

Contribuyo a un análisis de la pedagogía del proyecto de arquitectura según la perspectiva de cuatro miradas diferenciadas denominadas "*el tetraedro del proyecto de arquitectura*", donde se distingue los tamices del enfoque, la creatividad, la crítica y la toma de decisiones.

Relativo a la relación de la arquitectura con otros campos del conocimiento:

Proporciono una aproximación aplicable al proyecto de la arquitectura desde las teorías y nuevos descubrimientos llevados a cabo en el terreno de la psiconeurología, especialmente en el apartado de los procesos inconscientes del cerebro como parte de pensamiento cognitivo.

Subrayo las actividades de la ANFA que relaciona los ambientes arquitectónicos y su influencia neuronal.

Concerniente al proyecto de arquitectura:

Destaco la importancia de los intangibles arquitectónicos, como parte del proyecto, donde nos permite manejar el inconsciente, las emociones, los sentimientos y la intuición mientras se diseña.

Propongo el procedimiento de la Poiésis Somática para el proyecto de arquitectura, de tal forma que distingue dos fases diferentes: por un lado aquella correspondiente a la deliberación consciente mientras se tiene nuevas experiencias sobre un asunto arquitectónico. En segundo lugar, una vez alcanzada suficiente destreza, la incorporación de la intuición como instrumento para resolver las futuras decisiones.

A propósito de la enseñanza del proyecto de la arquitectura:

Destaco la importancia de los intangibles en la docencia de la arquitectura, como ayuda el aprendizaje del proyecto.

Propongo el empleo de mecanismos intuitivos como útil dispositivo complementario, una vez aceptada la dificultad de alcanzar el dominio exhaustivo de todos los detalles del proyecto de arquitectura.

Manifiesto la individualidad de enfoque del estudiante de arquitectura causada por sus cualidades innatas y su biografía. Para ello, destaco el sistema personal de preferencias confeccionado fruto de su carga genética, su formación del conocimiento y de su amplio repertorio de experiencias propias, tanto implícitas como explícitas.

Propongo una serie de herramientas metodológicas concretas basadas en el corpus teórico de la tesis, para la enseñanza/aprendizaje del proyecto de arquitectura. Los instrumentos que presento los he planteado para desarrollar habilidades de previsión, de decisión y de desarrollo de proyectos.

Aporto a una información complementaria en los anexos que puede ser utilizada en la pedagogía de la arquitectura relativo a técnicas de creatividad, fisiología del cerebro susceptible de vincular la arquitectura y la neurociencia, así como el modo que el cerebro adquiere los conocimientos y pueda ser aplicado al arquitecto.

Con categoría general

Referencia una bibliografía sistematizada sobre los asuntos tratados.

CAPÍTULO VIII. CONCLUSIONES

Relacionado con la pedagogía del proyecto de arquitectura en escuelas y facultades de arquitectura considero que:

El debate que hubo en el siglo XIX entre las seguidoras de la *École Polytechnique* con las que coincidían las tradiciones de la *École des Beaux-Arts* no está cerrado del todo. Muchas de éstas fueron reemplazadas por el influjo de la Bauhaus que ha evolucionado en sentidos muy amplios y/o especulativos. De hecho, en muchos lugares, son próximas física e ideológicamente a Escuelas de Diseño y de Bellas Artes. Por el otro lado, aquellas que continúan la línea técnica permanecen en universidades tecnológicas.

Si tenemos en cuenta el informe de Joseph Hudnut para la NAAB sobre la formación exhaustiva del arquitecto para la cual son necesarios veintidós años para completarla en las universidades norteamericanas, podemos deducir la enorme dificultad para alcanzar metas tan ambiciosas. Por lo tanto, se puede concluir que sigue manteniéndose vivo el debate sobre qué partes de la formación del arquitecto es específica y cuales pertenecen a otras disciplinas.

En sintonía con el punto anterior es válido el aprendizaje intuitivo de aquellas disciplinas donde el arquitecto pueda ser complementado por otro profesional, especialmente en el área técnica. Queda de éste modo liberado la dedicación para tareas más específicas del arquitecto.

Dado que los planes generales de las escuelas y facultades de arquitectura es amplio, el espectro abarca desde aquellas cuya formación es más especulativa a aquellas que es más "profesional". En este sentido las particularidades que destaco son:

El enfoque arquitectónico está encaminado a factores de contexto, el uso ("útilitas"), la constructiva y técnica ("fírmitas"), la formalización arquitectónica ("venustas") y su variable profesional, insertado en un sistema social y económico. El enfoque didáctico se sitúa entre dos polos: aquellas escuelas y facultades donde el alumno es dueño de sus decisiones y otras donde los criterios están regulados. Algunas escuelas y facultades se encuentran en una situación intermedia.

La creatividad arquitectónica más frecuente es mediante el ensayo y error, lo cual suscita descontentos. Destaco que no está clara la diferencia entre el "*pensamiento convergente y el divergente*" propuestos por Guilford.

La crítica arquitectónica es la dimensión más desarrollada, hasta tal punto que en ocasiones el método proyectual y pedagógico es fundamentalmente mediante el análisis proyectual y reconozco que puede ser escaso.

Detecto una amplia relación de intangibles arquitectónicos y de pedagogía del proyecto que se relacionan con la "*inteligencia inconsciente*" enunciada por Gigerenzer. En la mayoría de los casos se reconoce la importancia de los mismos, si bien, echo de menos su descripción y mucho más, el modo de enseñarlos.

Perteneciente a la relación de la arquitectura con el campo de la neurociencia llamo la atención que:

Gracias a los avances neurocientíficos de los últimos años podemos optimizar el uso del cerebro, la herramienta más importante con la que contamos los arquitectos para ejercer nuestro oficio.

Los arquitectos podremos añadir los intangibles irracionales a todo el discurso racional a la hora de confeccionar los proyectos de arquitectura. La aparición de la inteligencia inconsciente que proponen Gigerenzer, nos resulta ser un mecanismo muy ventajoso. Además el dominio de los intangibles pueden ser mejorados a través de la experiencia arquitectónica. Términos como emoción, sentimiento o intuición son entendidos como complementarios del pensamiento racional consciente para, conjuntamente producir los procesos cognitivos, necesarios para proyectar arquitectura.

La teoría científica cognitiva que entiende la toma de decisiones como misión fundamental del razonamiento, nos permite yuxtaponer los procesos mentales inconscientes a los conscientes y así entender cómo se elige entre las alternativas planteadas en el proyecto de arquitectura.

Referido al proyecto de arquitectura deduzco que:

El entendimiento de cómo se toman decisiones en el proyecto de arquitectura explica gran parte de los intangibles reconocidos en el capítulo III. Parece plausible el aforismo "*proyectar es elegir*"

La incorporación del procedimiento de Poiésis Somático favorece el modo de elegir entre las opciones planteadas en el proyecto de arquitectura.

El arquitecto puede aprender a utilizar su intuición como mejora en sus decisiones. Para ello, tomará conciencia de la deliberación consciente y mediante las reiteradas experiencias alcanzará la mejora intuitiva inconsciente. Propongo algunos caminos:

La mejora del pensamiento divergente del arquitecto mediante la provocación de experiencias arquitectónicas en su método de trabajo.

La utilización del árbol de decisiones como instrumento de mejora del análisis y revisión de las previsiones del proceso del proyecto con el resultado final.

Una vez optimizado la Poiésis Somática se pueden mejorar los tiempos de llevar a cabo los proyectos de arquitectura y, con ello aumentar la eficiencia del arquitecto.

El oficio de arquitecto se alcanza en el instante que la mayoría de las decisiones son de carácter intuitivo y se realizan con altas dosis de confianza, de modo tal, que los errores se reducen a niveles despreciables.

Que atañen a la enseñanza del proyecto de arquitectura llego a la conclusión que:

La incorporación de técnicas de enseñanza del proyecto de arquitectura que tiene en cuenta el procedimiento de la Poiésis Somática optimiza su aprendizaje, a la vez que adquiere un alto grado de confianza.

Son necesarios planteamientos de eficiencia de aprendizaje del proyecto de arquitectura con el fin de reducir la dedicación para una buena formación del arquitecto que, según algunos estudios²²¹ es de los más exigentes.

La valoración y calificación no invasiva incumbe al resultado final por el influjo del espíritu de supervivencia y valoración de expectativas del estudiante. La sustitución de sistemas de respuesta tipo "patrón" por sistemas propositivos como "el portfolio" se entienden como convenientes.

Perteneciente a otros asuntos estimo que.

Si en la hipótesis inicial partí de un punto de vista particular de la enseñanza, a modo de perspectiva cónica, sin embargo, la tesis ha resuelto volver a la perspectiva cilíndrica gracias a la visión científica general. Aun así, reconozco que también la ciencia ha mostrado la individualidad de cada sujeto (arquitecto), por su biología y su biografía que favorece la idea de la manera de solucionar los problemas del proyecto de forma personal. Por ello, retomo la perspectiva cilíndrica pero con nuevos modos de entender la realidad, en ocasiones llena de perspectivas cónicas.

221 Según informe del Consejo de Rectores de Chile y Mecesus. Periódico "El Mercurio" 20 Noviembre 2006

EN RESUMEN

Louis I. Kahn destacó a mediados del siglo XX la percatación como el modo en que pensamiento y sentimiento se aúnan al servicio del proyecto:

La percatación, creo yo, es el pensamiento y el sentimiento juntos; porque el sentimiento por sí mismo es completamente incapaz de actuar, y el pensamiento también es incapaz de actuar; pero el pensamiento y el sentimiento combinados crean una especie de percatación. Puede decirse que esta percatación es un sentido del orden, de la naturaleza del sentido" (2003, p.92)

Aquello que Kahn intuyó de algún modo es lo que consideró en los años 80 el neurocientífico de Joseph LeDoux gracias a sus investigaciones. LeDoux llegó a la conclusión que el pensamiento cognitivo implica tanto la racionalidad consciente como la inconsciencia de las emociones.

Aceptando el hecho que los procesos de pensamiento tienen, en último término, una finalidad sobre la toma de decisiones y que la evolución ha proporcionado el desarrollo del cerebro para asegurar por encima de todo la supervivencia del individuo, se justifica desde la ciencia que tanto los procesos conscientes como inconscientes estén programados para tal fin.

Por ello emociones, sentimientos, inteligencia inconsciente o intuición son procesos mentales irracionales que se vertebran con los racionales y, en consecuencia, deben ser entendidos desde esta clave. Por otra parte, gracias al aprendizaje se tiene la capacidad de modular sistemas pre-programados y de éste modo, permiten dar respuestas de enorme rapidez que muchas alcanzan a ser instintivas. Tal vez sea el caso de Peter Zumthor cuando habla de una cocina que experimentó en su infancia:

"En esta cocina todo era como suele ser en las cocinas tradicionales. No tenía nada de especial. Pero quizá precisamente por ser, de una forma casi natural, una cocina ordinaria, ha quedado tan presente en mi memoria como símbolo de lo que es una cocina. La atmósfera de ese espacio se ha fundido para siempre con mi representación de lo que es una cocina." (2004, p.9)

Hasta hace poco tiempo, la ciencia ha tenido dificultad para explicar con nitidez los procesos mentales inconscientes. Aun cuando no han dejado de estar presentes. Tal vez sea el motivo por el cual se distinguía la presencia de los procesos subconscientes de la mente, pero sin llegar a detallarlos. Intangibles arquitectónicos y pedagógicos que se escapan a un pretendido razonamiento lógico. El área subcortical y el cortical se ponen en funcionamiento holísticamente para el proceso cognitivo. El acercamiento a la naturaleza cerebral, del modo como se moldea plásticamente gracias al aprendizaje y a la experiencia, del modo en que presta atención y almacena en su memoria son componentes que le permiten realizar predicciones y tomar decisiones al respecto. El arquitecto puede aprender a mejorar sus capacidades naturales y con ello optimizar su aprendizaje y su oficio como profesional.

Merece la pena una relectura de algunas de las citas del Capítulo III, ahora desde una mirada filtrada por las aportaciones de la neurociencia y psicología cognitivas. Con la clave planteada tal vez se esclarezcan muchos de los intangibles.

Otto Wagner escribía en 1895

“La capacidad de un arquitecto puede considerarse como la síntesis de dos características humanas: la aptitud innata (la predisposición) y el saber adquirido (...) La aptitud innata se compone sobre todo de fantasías, gusto y habilidad manual, a la que por lo general se le añade más adelante la individualidad; estas características, que tan a menudo dejan de tener en cuenta los tutores, son decisivas a la hora de elegir la profesión de arquitectura” (1993, p.35)

Alvar Aalto en 1925

“Será conveniente confesarles, ahora mismo, que no creo poder presentarles nada objetivo o universalmente válido; al contrario, me siento desasosegado, más que nada por mi propia visión subjetiva. Si intento corroborar o afirmar algo que tenga un alcance general, les pido ser disculpado con la misma benevolencia con lo que se le disculparía a Don Quijote, cuya visión individual venció al mundo real” (2000, p.75)

Jorn Utzon en 1948

Este debería ser nuestro punto de partida: trasladar las reacciones inconscientes hacia la consciencia. Cultivando nuestra capacidad para percibir estas condiciones y su influencia en nosotros, al estar en contacto con el entorno, encontramos el camino hacia la esencia de la arquitectura. (MOPTMA, 1995)

Mies van de Rohe en 1951

“I hope that you will understand that Architecture has nothing to do with the invention of forms. It is not a playground for children young or old. Architecture is the real battleground of spirit” (2005, p.11)

Kahn escribía en 1953

La arquitectura es algo vivo que surge de algunos aspectos de la mente y el corazón; tiene que ver con toda la complejidad de hacer arquitectura en su sentido más completo; funciona porque tiene una motivación; satisface los deseos y las necesidades” (2003, p.58)

Le Corbusier en 1957

"He evocado suficientemente en estas líneas, el agudo momento nacido de las fuerzas presentes: unas pertenecientes a lo racional, la técnica que se aprende puntualmente; las otras, que emanan de la conciencia y cultivan fructificando solamente con el efecto de un trabajo interior" (1957, p.56)

Alejandro de la Sota en 1957

Nuestra arquitectura, entiendo, es reflejo y marco de la vida: es lo que somos y lo que queremos ser. En cada obra está un pasado y en sus defectos, por el contrario, está un futuro" (1959, p.3)

Luís Barragán escribía en 1980

"Es esencial al arquitecto saber ver, ver de manera que no se sobreponga el análisis puramente racional" (Barragán, 2000, p.61).

Julio Cano Lasso en 1992

"Porque el oficio no es una simple acumulación operativa de conocimientos y experiencias; comporta también una específica formación, de la que se origina una cierta disposición mental y espiritual; significa habitar y compartir un mundo de ideas y sentimientos, de reflejos de actitudes, que debe informar y dar sentido a nuestra actividad en todos los niveles." (1992, p.130).

Rafael Moneo en 1994

"Para mí, un proyecto consiste básicamente en elaborar progresivamente la substancia implícita en la primera respuesta que se da al problema cuando la intuición actúa con libertad, que no tratar de organizar espacialmente las distintas funciones" (1994, p.9).

Peter Zumthor en 2004

"Soy una persona que ha sucumbido ante la tentación del hacer arquitectónico, del construir, del dar un acabado perfecto a la cosa de la misma manera que, ya en mi juventud, hacía cosas, que debían conformarse a mi representación interior, cosas que tenían que ser necesariamente así y no de otra manera, por razones que, para decir verdad, desconozco (2004, p.35).

Quizá la referencia más doméstica de Joaquim Español recoge el sentir general al mencionar la intuición y la memoria (aprendizaje), aunque, desgraciadamente, no profundice más allá.

"La mayoría de los arquitectos trabajamos fundamentalmente con la intuición y la memoria, poderosos utensilios de la invención arquitectónica, mientras activamos nuestra sensibilidad, teóricamente evolucionada, como filtro evaluador que nos permite descartar y seleccionar, momentos también claves del proceso proyectual" (2001, p.7)

Gracias a la neurociencia y psicología cognitiva se puede añadir a las palabras de español que la intuición se puede mejorar mediante la experiencia. Algo que se vislumbraba a lo largo de toda la historia de la humanidad y, que se puede leer entre líneas de las referencias anteriores. La ciencia ha podido explicar la repercusión cognitiva de los procesos inconscientes e incluso aporta pistas de cómo mejorar el aprendizaje a través de disciplinas específicas como la neuroeducación. Surge la oportunidad de trasladarlo al campo de la arquitectura.

Ante cada decisión del arquitecto, su pensamiento impregnado de las sensaciones

de origen emocional se entremezcla, según la neurociencia cognitiva. Podemos poner en práctica su aplicación al proyecto de arquitectura.

Para ello se ha propuesto la herramienta de la Poiésis Somática. Un instrumento que permite tomar conciencia y modular el mecanismo de la toma de decisiones del arquitecto. El funcionamiento al unísono de la corteza y áreas subcorticales ponen el cerebro al servicio de la decisión del arquitecto.

Una primera etapa de deliberación donde el arquitecto razona y toma conciencia de las sensaciones que le provoca cada alternativa bien sean positivas o negativas. De este modo facilitarán la decisión del arquitecto. La repetición se acumulará en la experiencia y de este modo, la intuición entrará en juego, convirtiendo las decisiones en procesos casi instintivos. La neurociencia cognitiva nos enseña como el cerebro del arquitecto se habrá modelado para acabar siendo una óptima herramienta para proyectar. La experiencia modulará el cerebro del arquitecto, permitiendo que la gran mayoría de las decisiones sean de carácter intuitivo. El oficio de arquitecto, gracias a la experiencia, permite tomar decisiones intuitivas. La formación del arquitecto, va encaminada en muchas Escuelas y Facultades hacia la provocación de experiencias, sin embargo ninguna parece ayuda a tomar conciencia del modo de cómo se decide.

Tal vez estas mismas técnicas puedan aplicarse a otros campos. Pero una vez más, la arquitectura puede tomar el liderazgo de las disciplinas creativas.

CAPÍTULO IX. PROSPECTIVA

Relativo con la pedagogía del proyecto de arquitectura en escuelas y facultades de arquitectura:

Se puede profundizar en el estudio de pedagogías en niveles más detallados de materias, asignaturas y particulares de cada profesor, según el prisma del tetraedro de la arquitectura. Alcanzarían a búsqueda de otros enfoques, otras técnicas de creatividad, nuevos modos de crítica arquitectónica y el descubrimiento de nuevos métodos para la mejora de la enseñanza de la toma de decisiones.

Es posible abrir una nueva línea de investigación sobre aquellos intangibles que acompañan la arquitectura y su enseñanza, de modo tal que puedan ser contrastados con los nuevos conocimientos sobre los factores inconscientes cognitivos del arquitecto.

A propósito de la relación de la arquitectura con el campo de la neurociencia:

Acrecentar todos aquellos nuevos conocimientos y teorías que surjan de la neurociencia para la mejora de la toma de decisiones y su aprendizaje.

Es interesante la línea de investigación propuesta por la ANFA sobre el modo en que los espacios de arquitectura pueden optimizarse a partir de las investigaciones de neurociencias sobre la relación entre cerebro y ambiente.

Es factible añadir al ámbito de la arquitectura los nuevos estudios sobre creatividad que se están llevando a cabo en el área de la neurociencia.

Relacionado al proyecto de arquitectura

Una vez que se incorpore la toma de decisiones arquitectónicas como uno de los factores determinantes del proyecto, es posible que se puedan estudiar las repercusiones que eso tiene para el ejercicio de la profesión e, incluso, para la propia arquitectura.

La extensión del estudio al modo en que decide en el proceso constructivo de la obra implica un espacio para la investigación muy amplio que puede llevarse a cabo en futuros estudios. Especialmente dadas las particularidad de las elecciones rápidas que se asumen en obra.

De igual forma, las decisiones que se toman a lo largo de la vida de los edificios, les atañe de forma muy directa. Es posible un lugar para la investigación sobre la toma de decisiones de las construcciones hasta que se demuelen.

Que atañen a la enseñanza del proyecto de arquitectura:

Es posible innovar y desarrollar muchas más técnicas educativas que reúnan cada una de las facetas del tetraedro de la arquitectura.

Es posible avanzar en la incorporación de la intuición en los sistemas de enseñanza, especialmente en aquellas facetas del conocimiento que quedan desbordadas por otros profesionales de dimensión técnica e ingenieril.

Sobre otros asuntos.

Tal vez pueda ser trasladada la Poiésis Somática a otras disciplinas del ámbito creativo.

Para acabar, unas palabras de Peter Zumthor:

“Antes de conocer siquiera la palabra arquitectura, todos nosotros ya la hemos vivido. Las raíces de nuestra comprensión de la arquitectura reside en nuestras primeras experiencias arquitectónicas: nuestra habitación, nuestra casa, nuestra calle, nuestra aldea, nuestra ciudad y nuestro paisaje son cosas que hemos experimentado con los paisajes, las ciudades y las casas que se fueron añadiendo a nuestra experiencia. Las raíces de nuestro entendimiento de la arquitectura están en nuestra infancia, en nuestra juventud: residen en nuestra biografía. Los estudiantes deben aprender a trabajar conscientemente con sus vivencias personales y biografías de la arquitectura, que son la base de sus proyectos. Los proyectos se abordan de una manera que pongan en marcha todo ese proceso”. (2004, o.55)

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFÍA

AA Architerectural Association School of Architecture , Londres Reino Unido. Available: <http://www.aaschool.ac.uk/> [2012, 06/25].

Aalto, A. 2000, *De palabra y por escrito*, Goran Schidt edn, El Croquis Editorial, El Escorial.

Aguado-Aguilar, L. 2001, "Aprendizaje y memoria", *Revista de Neurología*, vol. 32, no. 4, pp. 373-381.

AIA & The American Institute of Architects 2013, . Available: www.aia.org [2013, 03/22/2013].

Alba Dorado, M.I. 2010, *Intersecciones en la creación arquitectónica : reflexiones acerca del proyecto de arquitectura y su docencia*, Secretariado de Publicaciones, Universidad de Sevilla : Instituto Universitario de Arquitectura y Ciencias de la Construcción, Sevilla :.

Alexander, C. & Menéndez, I. 1981 (1ª ed.1976), *El modo intemporal de construir*, Editorial Gustavo Gili, Barcelona.

Alonso Puig, M. 2007, *Vivir es un asunto urgente*, Aguilar, Madrid.

Alonso Vera, D. 2000, "Momentos de incertidumbre", *Vía Arquitectura. COAV*, , no. especial otoño, pp. 6.

Anasagasti, T. 1995 (1ª ed. 1923), *Enseñanza de la arquitectura: cultura moderna, técnico artística*, Instituto Juan de Herrera, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Madrid.

ANFA Academy of Neuroscience for Architecture, San Diego. California. Estados Unidos. Available: <http://www.anfarch.org/> [2012, 06/19].

Architecture area. , Faculty of Arts. University of Brighton. Reino Unido. Available: <http://arts.brighton.ac.uk/studyuk> [2012, 05/25].

Aristóteles 2004, *Metafísica*, Escuela Filosofía ARCIS, Santiago de Chile.

Aunión, J.A. 2011, *Entrevista almuerzo con... David Brierley*, Madrid edn, El País, Madrid.

Barragán, L. 2000, *Escritos y conversaciones*, Antonio Riggen Martínez edn, El Croquis Editorial, El Escorial.

Bartlett, F.C. 1964/1995, *Remembering: A study in experimental and social psychology*, Cambridge University Press, Cambridge.

Belmonte Martínez, C. 2007, "Emociones y cerebro", *RACSAM. Revista Real Academia de Ciencias Exactas, Física y Naturales. (Esp)*, vol. 101, no. N°1, pp. 59-68.

Birlanga Trigueros, J.G. 2012, "Aprendizaje de modelos, observacional o vicario" in *Recursos y materiales de Psicología*, pp. 1.

Blakemore, S. & Frith, U. 2007, *Cómo aprende el cerebro: Las claves para la educación*, 1ª edn, Ariel, Barcelona.

Bohigas, O. 1960, "La Arquitectura, la enseñanza y la enseñanza de la Arquitectura", *Arquitectura*, , no. nº 14, pp. 3.

Bosch Reig, I., *Proyecto Fin de Carrera. Departamento de proyectos. Escuela de Arquitectura Universidad Politécnica de Valencia*. Available: http://www.upv.es/entidades/ETSA/menu_urlc.html?/entidades/ETSA/grado/U0556633.pdf [2012, 05/06].

Boyarsky, A. 1980, "The Architectural School. London. Un experimento continuo." in *L'Ensenyament de l'arquitectura.*, ed. COAC, Col·legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya, Barcelona, pp. 13.

Cano Lasso, J. 1992, "el oficio de arquitecto", *Arquitectos. C.S.C.A.E.*, no. 124, pp. 130.

Carnicer, C., *Propuesta pedagógica. Taller Vertical. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Universidad de Buenos Aires*. Available: <http://www.rampi-d.com.ar/Fadu/propuesta.html> [2012, 06/05].

Carretié, L., Albert, J. & López-Martín, S. 2010, "Papel de la corteza prefrontal ventromedial en la respuesta a eventos emocionalmente negativos", *Revista de Neurología*, vol. 50, no. 4, pp. 245-252.

Carvajal Ferrer, J. 1997, *Curso Abierto. Lecciones de arquitectura para arquitectos y no arquitectos*. COAM, Madrid.

Castilla, F. & Vegas, S. 2003, *Historia de la Filosofía*, Noesis, Madrid.

Cátedra Soler, *Facultad de Arquitectura. Universidad de Buenos Aires*. Available: <http://www.catedra-soler.blogspot.com.es/> [2012, 06/05].

Cátedra Varas, *Facultad de Arquitectura. Universidad de Buenos Aires*. Available: <http://www.fadu.uba.ar> <http://www.varasfadu.com.ar/pa/index.php?/home/objetivos/> [2012, 06/05].

Cohen, P.S. , *Department of Architecture. Universidad de Harvard*. Available: <http://architecture.gsd.harvard.edu/> [2012, 04/30].

Corbusier, L. 2002 (1ª ed. 1957), *Mensaje a los estudiantes de arquitectura*, Ediciones Infinito, Buenos Aires.

Cortés, J.A. 2008, *Nueva consistencia: estrategias formales y materiales en la arquitectura de la última década del siglo XX*, Secretariado de Publicaciones e Intercambio, Universidad de Valladolid, Valladolid.

Changeux, J.P. 2011, *Sobre lo verdadero, lo bello y el bien: Un nuevo enfoque neuronal*, Katz Editores, Buenos Aires.

Chaves, N. 2005, *El diseño invisible: siete lecciones sobre la intervención culta en el hábitat humano*, 1ª edn, Ediciones Paidós Ibérica, Buenos Aires.

Chaves, N. 2002, *El oficio de diseñar: propuestas a la conciencia crítica de los que comienzan*, 2ª edn, Gustavo Gili, Barcelona.

Damáso, A.R. 2005, *En busca de Spinoza*, 1ª edn, Crítica, Barcelona.

Damásio, A.R. 1996, *El error de Descartes: la emoción, la razón y el cerebro humano*, 1ª edn, Crítica, Barcelona.

De Bono, E. 2008 (1ª 1985), *Seis sombreros para pensar*, Garnica, Buenos Aires.

De Bono, E. 2008, *El pensamiento lateral práctico*, Paidós Ibérica., Barcelona.

De Bono, E. 1986 (1ª ed. 1970), *El Pensamiento Lateral*, Ediciones Paidós Ibérica SA, Barcelona.

De la sota, a. 1959, "Alumnos de Arquitectura", *Arquitectura*, , no. 9, pp. 3.

Deltell Pastor, J. 2012, , *Programa detallado de Proyecto Fin de Carrera* [Homepage of Universidad Politècnica de València], [Online]. Available: http://www.upv.es/entidades/ETSA/menu_urlc.html?entidades/ETSA/grado/U0556633.pdf [2012, 10/30].

Department of Architecture, *College of Architecture, Art and Design. American University of Sharjah. Emiratos Árabes Unidos*. Available: http://www.aus.edu/info/200170/college_of_architecture_art_and_design/269/department_of_architecture#.T9HbQtWdB6g [2012, 06/08].

Department of Architecture, *Faculty of Engineering. Teh University of Tokyo. Japón*. Available: <http://www.arch.t.u-tokyo.ac.jp/B2e/admission.html> [2012, 06/10].

Department of Architecture, *Harvard University. Cambridge. Massachusetts, Estados Unidos*. Available: <http://www.gsd.harvard.edu/#/academic-programs/architecture/index.html> [2012, 04/30].

Department of Architecture , *Universidad de California. Berkeley. California. Estados Unidos*. Available: <http://arch.ced.berkeley.edu/> [2012, 07/06].

Department of Architecture and Architerectural Engineering , *Graduate School of Engineering. Kyoto University Japón*. Available: <http://www.ar.t.kyoto-u.ac.jp/en> [2012, 06/10].

Department of Architecture and Buiding Engineering, *Tokyo Institute of Technology. Japón*. Available: <http://www.arch.titech.ac.jp/index-e.html> [2012, 06/10].

Department of Art History. , *Urban Design and Architecture Studies. New York University. Estados Unidos*. Available: <http://arthistory.as.nyu.edu/page/urbandesign> [2012, 04/30].

Descartes, R. 2005 (1ª ed. 1649), *Las pasiones del alma*, Editorial Edaf, SL, Madrid.

Descartes, R. 2003 (1ª ed. 1641), *Meditaciones metafísicas. (Traducción José Antonio Mínguez)*, Escuela de Filosofía. Universidad ARCIS, Santiago de Chile.

Dierssen, M. & Ferrús, A. 2007, *Viaje al universo neuronal: Unidad didáctica*, Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), Madrid.

Division of Architecture, *Rhode Island School of Design. Estados Unidos*. Available: <http://www.risd.edu/Academics/Architecture/> [2012, 06/20].

Domus Academy Milan, *Milan. Italia*. Available: <http://www.domusacademy.com/site/home.html> [2012, 06/20].

DPA ETSAM Departamento de Proyectos Arquitectónicos Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid 2012, *Anuario 2010 11 DPA ETSAM*, 1º edn, Maireia Libros, Madrid.

DPA ETSAM & Departamento proyectos arquitectónicos Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, *ETSAM. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. UPM. Universidad Politécnica de Madrid*. Available: <http://www.dpa-etsam.com/> [2012, 09/02].

DPA-ETSAM, Departamento de proyectos arquitectónicos & Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid 2011, *Transferencias: pensamiento contemporáneo y proyecto arquitectónico: máster en proyectos arquitectónicos avanzados, curso 2009-2010*, Maireia Libros, Madrid.

Ekman, P. & Oster, H. 1981, "Expresiones faciales de la emoción", *Estudios de psicología*, no. 7, pp. 115-143.

Escuela de Arquitectura y Diseño, *Universidad Viña del Mar. Chile*. Available: <http://campuscreativo.cl/carreras/arquitectura/> <http://www.unab.cl/> [2012, 06/07].

Escuela de Arquitectura y Estudios Urbanos, *Universidad Torcuato di Tella. Buenos Aires. Argentina*. Available: <http://www.utdt.edu/arquitectura> [2012, 06/07].

Escuela de Arquitectura y Urbanismo., *Universidad Latina. Heredia. Costa Rica*. Available: http://puj-portal.javeriana.edu.co/portal/page/portal/Facultad%20de%20Arquitectura%20y%20Diseno/dpto_arq_presentacion [2012, 06/21].

Escuela de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos, *Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile*. Available: <http://arquitectura.uc.cl/> [2012, 06/07].

Escuela de Arquitectura., *Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño. Universidad del Bío Bío. Concepción. Chile*. Available: <http://www.ubiobio.cl/arquitectura/> [2012, 06/02].

Escuela de Arquitetura e Urbanismo., *Universidad Presbiteriana Macenzie Sao Pablo. Brasil*. Available: Web <http://www.mackenzie.br/arquitetura.html> [2012, 06/08].

Español Llorens, J. 2001, *El orden frágil de la arquitectura*, Fundación Caja de Arquitectos, Barcelona.

ETSAB. Escuela Técnica Superior de Arquitectura, *Universidad Politécnica de Cataluña*. Available: <http://www.etsab.upc.edu/web/frame.htm?i=1&m=inicio&c=inicio> [2012, 09/06].

ETSAM. Escuela Técnica Superior de Arquitectura, *Universidad Politécnica de Madrid*. Available: <http://etsamadrid.aq.upm.es/> [2012, 08/06].

ETSAS Escuela Técnica Superior de Arquitectura, *Universidad de Sevilla*. Available: <http://www.etsa.us.es/> [2012, 01/07].

ETSAV Escuela Técnica Superior de Arquitectura , *Universidad Politécnica de Valencia*. Available: <http://www.upv.es/entidades/ETSA/> [2012, 01/07].

Facultad de Arquitectura , *UNAM. Universidad Nacional Autónoma de México*. Available: <http://www.arq.unam.mx/> [2012, 06/06].

Facultad de Arquitectura, Arte y Diseño, *Universidad Andrés Bello. Santiago de Chile*. Available: <http://campuscreativo.cl/carreras/arquitectura/> <http://www.unab.cl/> [2012, 06/07].

Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes, *Universidad Nacional de Ingeniería. Lima. Perú*. Available: <http://faua.arquitectura.edu.pe> [2012, 06/06].

Faculty of Architecture and Town Planning, *Technion. Israel Institute of Technology*. Available: <http://architecture.technion.ac.il/en/> [2012, 06/08].

Faculty of Architecture Design and Planning, *The University of Sydney. Australia*. Available: <http://sydney.edu.au/architecture/> [2012, 06/08].

Faculty of Architecture. , *Bilgi University. Estambul. Turquía*. Available: <http://www.bilgi.edu.tr/en/programs-and-schools/undergraduate/faculty-architecture/> studyuk [2012, 05/22].

FADU-UBA Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo, *Universidad de Buenos Aires. Argentina*. Available: <http://www.fadu.uba.ar/> [2012, 07/02].

Fauce, J.M. 2013, , *webdianoia*. Available: <http://www.webdianoia.com/filosofia> [2013, 05/25].

FAU-UCHILE Facultad de Arquitectura y Urbanismo , *Universidad de Chile*. Available: www.fau.uchile.cl [2012, 06/01].

Fernandez Alba, A., Carda, A., Elizalde, J., Vidaurre, J., Gómez Santander, J.M., Hernández, E., Pérez Escolano, V., Tellez, S., Uría, L. & Vélez, A. 1975, *Ideología y enseñanza de la arquitectura en la España contemporánea*, 1ª edn, Túcar, Madrid.

Freud, S. 2005 (1ª ed. 1924), *Psicología de las masas y análisis del yo*, LibrosEnRed.

Fuster, J.M. 1999, *Memory in the cerebral cortex: An empirical approach to neural networks in the human and nonhuman primate*. The MIT Press.

Fustier, M. 1975, *Pedagogía de la creatividad*, Index, Madrid.

Gallego Jorroto, M. 2007, "Sobre la Enseñanza de la Arquitectura", *Arquitectos. Estrategias de formación n° 1/2007 CSCAE*, , pp. 82b.

Gardner, H. 1996, *Arte, mente y cerebro. Una aproximación cognitiva a la creatividad*. Paidós, Buenos Aires.

Gardner, H. 1994, *Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples*, 2ª edn, Fondo de Cultura Económica, México.

Gardner, H. & Nogués, M.T.M. 1999, *Inteligencias múltiples: la teoría en la práctica*, Paidós Ibérica, Barcelona.

Gigerenzer, G. 2008, *Decisiones instintivas: la inteligencia del inconsciente*, 1ª edn, Ariel, Barcelona.

Gigerenzer, G. & Hutchinson, J. 2005, "Simple heuristics and rules of thumb: where psychologists and behavioural biologists might meet", *Behavioural processes*, vol. 69, no. 2, pp. 97-124.

Giustino, I. , *Cooper Union School of Architecture*. Available: <http://archweb.cooper.edu/> [2012, 05/02].

Goleman, D. 2010 (1ª ed. 1995), *Inteligencia emocional*, 7ª edn, Kairs, Barcelona.

Goleman, D., Kaufman, P. & Ray, M. 2009, *El espíritu creativo*, Zeta Bolsillo, Barcelona.

González Cruz, A.J. 2012, "La caja de herramientas" in *DM, PAT, PECH: Estrategias de proyectos: experimentos*, ed. ETSAM-UPM, Colección de Textos Académicos edn, Mairea, Madrid, pp. 27.

Guerra, A.P. 1980, *El proceso de creación arquitectónica: metodología para una crítica*, Nueva Sociedad, D.L, Barcelona.

Guilford, J.P. 1956, "The structure of intellect.", *Psychological Bulletin; Psychological Bulletin*, vol. 53, no. 4, pp. 267.

Guirado, S. 2007, "El cerebro humano en la evolución." in *Viaje al universo neuronal*, ed. Fundación Española para la ciencia y la tecnología, Madrid, pp. 137-154.

HBS Harvard Business School. , *Harvard University. Cambridge. Massachusetts, Estados Unidos*. Available: <http://www.hbs.edu/mba/academic-experience/Pages/the-hbs-case-method.aspx> [2013, 01/30].

Hejduk, J. & Henderson, R. 1988, *Education of an Architect*, Rizzoli, Nueva York.

Hume, D. 2005, *Tratado sobre la naturaleza humana*, Escuela de filosofía. Universidad ARCIS, Santiago de Chile.

Ito, T. 2000, *Escritos*, Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos : Librería Yerba : CajaMurcia, Murcia.

Izard, C.E. 1994, "Innate and universal facial expressions: evidence from developmental and cross-cultural research.", *Psychological Bulletin*, vol. 115, no. 2, pp. 288.

James, W. & Barnés, D. 1989 (1ª ed. 1909), *Principios de psicología*, Fondo de cultura económica de España, S.L, México.

Jaque, A. 2007, "Defensa de la intolerancia en las escuelas de arquitectura. Cyber-santuarios, telenovelas y villas saboyas en la formación del arquitecto post-humanista.", *Arquitectos Estrategias de formación nº 1/2007 CSCAE*, , pp. 63.

Jensen, E. & Villalba, A. 2004, *Cerebro y aprendizaje: Competencias e implicaciones educativas*, Narcea, Madrid.

- Kahn, L.I. 2002, *Louis I. Kahn, conversaciones con estudiantes*, Editorial Gustavo Gili.
- Kant, I. 1991, *Antropología en sentido pragmático*, Alianza Editorial, Madrid.
- Koolhaas, R. 2004, *Rem Koolhaas : conversaciones con estudiantes*, 1ª edn, Gustavo Gili, Barcelona :
- Kupfermann, I. 1991, "Learning and memory", *Principles of neural science*, , pp. 997-1008.
- Laborda Yneva, J. 2008, *Enseñar arquitectura. Lecciones de composición arquitectónica*, Instituto Fernando El Católico, Zaragoza.
- Le Bon, G. 2004, *Psicología de las masas*, Ediciones Morata, Madrid.
- Ledoux, J. 1999 (1ª ed. 1996), *El cerebro emocional*, Editorial Ariel y Editorial Planeta, Col, Ariel/Planeta, Barcelona.
- Lerup, L. 1980, "Universidad de Berkeley . California. Le enseñanza de la arquitectura como disciplina en contraposición con la profesión" in *L'Ensenyament de l'arquitectura.*, ed. Colegio Oficial de Arquitectos de Cataluña, Col· legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya, Barcelona, pp. 21.
- Lestard, J., Cajide, E. & Janches, F., *LCJ Taller de arquitectura. Facultad de Arquitectura. Universidad de Buenos Aires*. Available: <http://catedra-lestard-cajide-janches.blogspot.com.ar/> [2012, 07/23].
- Linazasoro, J.L. 2003, *Escrito en el tiempo. Pensar la arquitectura*, 1ª edn, UP Universidad de Palermo, Buenos Aires.
- Loos, A. 1993 a, *Escritos I 1897 - 1909*, Adolf Opel y Josep Quetglas edn, El Croquis Editorial, El Escorial.
- Maestriperieri, A. , *Taller Maestriperieri. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Universidad de Buenos Aires*. Available: <http://fadu.uba.ar>, <http://tallertrip.blogspot.com.es/> [2012, 05/05].
- Mansilla, L.M. & Tuñón, E. 2005, "Cuadernos de viaje" in *Escritos circenses*, ed. Gustavo Gili, 1ª edn, Gustavo Gili, Barcelona, pp. 163.
- Mansilla, L.M. & Tuñón, E. 2003, *El Croquis de Arquitectura y Diseño*, El Croquis SL, Madrid.
- Mansilla, L.M., Rojo, L. & Tuñón, E. 2005, *Escritos circenses*, 1ª edn, Gustavo Gili, Barcelona.
- Margheritis, M.L. & Santangelo, M.A. 2005, "Las Técnicas de Creatividad. Un enfoque sobre su utilidad", *Artículo de Cátedra. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de la Plata*, vol. Unidad 10.
- Martínez, S. 2007, "La corteza erebral y las funciones mentales superiores." in *Viaje al universo neuronal*, ed. Fundación Española para la ciencia y la tecnología, Madrid, pp. 159-169.
- Menis, F.M., Porcel, J., Prieto, B., Fradley, E. & Fernández-Quiñones, L. 2007, *Fernando Menis: Arquitecto: razón + emoción = Architect: reason + emotion*, Actar, Nueva York.

Mérida, J.A.M. & Jorge, M.L.M. 2010, "Análisis comparativo de los principales paradigmas en el estudio de la emoción humana", *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*, , no. 13, pp. 34.

Mielczarek, V. 2013, *Inteligencia intuitiva*, 3ª - (2007 - 1ª ed) edn, Kairós, Barcelona.

Mies van der Rohe, Ludwig 1969, "Discurso inaugural de la Facultad de Arquitectura de Armour Institute of Technology, de Chicago", *La metodología educativa de Mies*. Temas de arquitectura y Urbanismo nº 124, Madrid, 1938, pp. 2.

Miranda Regojo, A. 2012, "Por la colectivización de la crítica inorgánica." in *DM, PAT, PECH: Estrategias de proyectos: experimentos*, ed. ETSAM-UPM, Colección de Textos Académicos edn, Mairea, Madrid, pp. 15.

Miranda Regojo, A. 1989, "La enseñanza cíclica de la arquitectura", *Arquitectos*. C.S.C.A.E, , no. 110, pp. 42.

Miranda Regojo, A. 1977, "Identidad de la arquitectura en la enseñanza", *Arquitectura*, vol. Primer cuatrimestre, no. nº 204-205, pp. 81.

Miranda Regojo, A., Pina Lupiañez, R., Mauri González de Mendoza, Nicolás, González Cruz, A.J. & Pieltain, A. 2012, *DM, PAT, PECH: Estrategias de proyectos: experimentos*, Mairea, Madrid.

Monedero Isorna, J. 2003 f, *Enseñanza y práctica profesional en Europa y Estados Unidos: estudio comparativo sobre la situación en el año 2000*. 6. Unión Europea. 1ª edn, Universidad Politécnica de Cataluña., Barcelona.

Monedero Isorna, J. 2003, *Enseñanza y práctica profesional de la arquitectura en Europa y Estados Unidos: Estudio comparativo sobre la situación en el año 2000*, ETSAB Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona. Universidad Politécnica de Cataluña; Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, Barcelona.

Monedero Isorna, J. 2002 g, *Enseñanza y práctica profesional en Europa y Estados Unidos: estudio comparativo sobre la situación en el año 2000*. 7 Estados Unidos, 1ª edn, Universidad Politécnica de Cataluña., Barcelona.

Monedero Isorna, J. 2002 e, *Enseñanza y práctica profesional en Europa y Estados Unidos: estudio comparativo sobre la situación en el año 2000*. 5. Reino Unido, 1ª edn, Universidad Politécnica de Cataluña., Barcelona.

Monedero Isorna, J. 2002 d, *Enseñanza y práctica profesional en Europa y Estados Unidos: estudio comparativo sobre la situación en el año 2000*. 4. Italia, 1ª edn, Universidad Politécnica de Cataluña., Barcelona.

Monedero Isorna, J. 2002 c, *Enseñanza y práctica profesional en Europa y Estados Unidos: estudio comparativo sobre la situación en el año 2000*. 3. Francia, 1ª edn, Universidad Politécnica de Cataluña., Barcelona.

Monedero Isorna, J. 2002 b, *Enseñanza y práctica profesional en Europa y Estados Unidos: estudio comparativo sobre la situación en el año 2000*. 2. España, 1ª edn, Universidad Politécnica de Cataluña., Barcelona.

Monedero Isorna, J. 2002 a, *Enseñanza y práctica profesional en Europa y Estados Unidos: estudio comparativo sobre la situación en el año 2000. 1 Alemania*, 1ª edn, Universidad Politécnica de Cataluña., Barcelona.

Moneo, R. 2005, "Sobre el concepto de la arbitrariedad de la forma en arquitectura", *Discurso del académico electo. Don Rafel Moneo Vallés*, ed. Academia de Bellas Artes de San Fernando, Madrid, 16 de Enero de 2005.

Moneo, R. 2004, *Inquietud teórica y estrategia proyectual: en la obra de ocho arquitectos contemporáneos*, 1ª edn, Actar, Barcelona.

Moneo, R. 1996, "The Prizker Architecture Prize", *Rafael Moneo 1996 Laureate. Acceptance Speed.*, ed. Academia de Bellas Artes de San Fernando, The Hyatt Foundation, Chicago.

Moneo, R. 1994, "El Croquis de Arquitectura y Diseño", , no. 64.

Monestiroli, A. 1993, *La arquitectura de la realidad*, Ediciones del Serbal, Barcelona.

Montaner, J.M. 1999, *Arquitectura y crítica*. 1ª edn, Editorial Gustavo Gili, Barcelona.

Montaner, J.M. 1997, *La modernidad superada : Arquitectura arte y pensamiento del siglo XX*, Gustavo Gili, Barcelona.

MOPTMA Ministerio de Obras Publicas Transporte y Medio Ambiente 1995, *Catálogo exposición Jorn Utzon*, Centro de Publicaciones Secretaría General Técnica del Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente, Madrid.

Mora Teruel, F. 2013, *Neuroeducación. Solo se puede aprender aquello que se ama*. 1ª edn, Alianza, Madrid.

Moya-Albiol, L., Herrero, N. & Bernal, M.C. 2010, "Bases neuronales de la empatía", *Revista de neurología*, vol. 50, no. 2, pp. 89-100.

Moya-Angeler, E. 2007, "Una conversación académica con Steven Holl.", *Arquitectos Estrategias de formación nº 1/2007. CSCAE*, , pp. 85a.

Munari, B., Artal, C. & Romaguera i Ramió, J. 2010, *¿Cómo nacen los objetos?: apuntes para una metodología proyectual*, 1ª , 13ª tirada edn, Gustavo Gili, Barcelona.

Muntañola, J. 1976, "A propósito del III Congreso Internacional de Psicología de la Arquitectura de Estrasburgo.", *A Estudios Pro Arte: Ideart.*, no. 5, pp. 81-83.

NAAB 2011, 22/10/2011-last update, *National Architectural Accrediting Board*. Available: <http://www.naab.org/> [2013, 03/22].

Nesse, R.M. 1990, "Evolutionary explanations of emotions", *Human nature*, vol. 1, no. 3, pp. 261-289.

Neumeyer, F. (ed) 2000, *Mies van der Rohe. La palabra si artificio. Reflexiones sobre arquitectura 1922/1968*, (1ª - 1995) edn, El Croquis Editorial, El Escorial.

Newschool of architecture and Design , *San Diego University. California. Estados Unidos*. Available: <http://www.newschoollarch.edu/index.php> [2012, 06/19].

Nouvel, J. 1994, *El Croquis de Arquitectura y Diseño*, El Croquis SL, Madrid.

Obradors, C., Sahún, I., Gallego, X., Amador-Arjona, A., Arqué, G., Martínez de Lagrán, M. & Dierssen, M. 2007, "El sistema nervioso, una ventana a los misterios de la mente." in *Viaje al universo neuronal*, ed. Fundación Española para la ciencia y la tecnología, Madrid, pp. 29-54.

Ortega y Gasset, J. 1937/2006, *La rebelión de las masas*, Colección Austral edn, Espasa Calpe, Madrid.

Palmero, F. 2003, "La emoción desde el modelo biológico", *Revista electrónica de motivación y emoción*, vol. 6, no. 13.

Pérez Álvarez, M. 2011, *El mito del cerebro creador. Cuerpo, conducta y cultura*, Alianza Editorial, Madrid.

Pina, R. & Mauri, N. 2012, "Sucinta memoria de tres cursos" in *DM, PAT, PECH: Estrategias de proyectos: experimentos*, ed. ETSAM-UPM, Colección de Textos Académicos edn, Mairea, Madrid, pp. 35.

Pla, A. 2007, *La formación del primero obrer@. Problemas pedagógicos.*, Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España., Madrid.

Platón 2003, *Fedro o de la Belleza*, Escuela de Filosofía. Universidad de ARCIS, Santiago de Chile.

Platón 2002, *Fedón o acerca del alma*, Escuela de Filosofía. Universidad ARCIS, Santiago de Chile.

Plutchik, R. 1980, *Emotion, a psychoevolutionary synthesis*, Harper & Row, Nueva York.

Poincaré, H. 1912, "La Creación Matemática conferencia pronunciada en la Sociedad Psicológica de París.", Disponible en <http://www.ucm.es/info/pslogica/mente/lectura.htm>, 1903.

PPWSZ. The Podhale State Higher Vocational School in Nowy Targ., *Instytut Architektury i Urbanistyki*. Available: <http://www.ppwsz.edu.pl/pl/iaiu-informacje-ogolne.html> [2012, 11/05].

Quaroni, L. 1980, *Proyectar un edificio: ocho lecciones de arquitectura*, Xarait, Madrid.

RIBA 2011, *Royal Institute of British Architects*. Available: <http://www.architecture.com/> [2013, 02/20].

Robinson, K. & Aronica, L. 2009, *El elemento. Descubrir tu pasión lo cambia todo*. Grijalbo, Barcelona.

Rugiero Pérez, A.M., Apip Gautier, A. & Hirmas Yunis, A. 2006, "Evaluación del aprendizaje autoconstruido: motivando la autonomía del universitario".

Ruíz-Contreras, A. & Cansino, S. 2005, "Neurofisiología de la interacción entre la atención y la memoria episódica: revisión de estudios en modalidad visual", *Revista de neurología*, vol. 41, no. 12, pp. 733-743.

Saint-Exupéry, A.d. 1943/1996, *El Principito/El piloto y las potencias naturales*. Salamandra, Barcelona.

Salovey, P. & Mayer, J.D. 1990, "Emotional intelligence", *Imagination, cognition, and personality*, vol. 9, no. 3, pp. 185-211.

Sastre-Riba, S. & Pascual-Sufrate, M.T. 2013, "Alta capacidad intelectual, resolución de problemas y creatividad", *Revista de Neurología*, vol. 1, no. 56, pp. 67.

Sastre-Riba, S. & Pascual-Sufrate, M.T. 2012, "Alta capacidad intelectual: perfeccionismo y regulación metacognitiva", *Revista de Neurología*, vol. 1, no. 54, pp. 21.

Scuola di Architettura e Sociatá, *Politecnico di Milano. Italia*. Available: http://www.arch.polimi.it/facolta/index.php?id_nav=9800 [2012, 09/06].

School of Architecture, *GJU. German Jordanian University. Amman. Jordania*. Available: <http://www.gju.edu.jo/page.aspx?lng=en&type=s&id=21> [2012, 07/21].

School of Architecture, *Priceton University. New Jersey. Estados Unidos*. Available: <http://soa.princeton.edu/zone/introduction-school> [2012, 07/07].

School of Architecture Planning and Preservation, *Columbia University. Nueva York. Estados Unidos*. Available: <http://www.arch.columbia.edu/> [2012, 04/30].

Silvetti, J. 1980, "Universidad de Harvard. Massachusetts. Cuestiones de dogma y pluralismo en la educación arquitectónica en América." in *L'Ensenyament de l'arquitectura*, ed. Colegio Oficial de Arquitectos de Cataluña., Col·legi Oficial d'Arquitectes, Barcelona, pp. 43.

Sint-Lucas Architectuur, *Gante. Bélgica*. Available: <http://www.architectuur.sintlucas.wenk.be/index.php?id=2011> [2012, 06/08].

Solsona, J. , *Cátedra Justo Solsona / Ledesma /Salama. Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo. Universidad de Buenos Aires*. Available: www.fadu.uba.ar http://web.me.com/catedraledesma/Taller_SLS/Bienvenida.html [2012, 06/03].

Soriano, F. , *Unidad didáctica Federico Soriano. Departamento de Proyectos Arquitectónicos. E.T.S. Arquitectura. Universidad Politécnica de Madrid*. Available: <http://unidadfedericosoriano.dpa-etsam.com/> [06/08, 2012].

Spinoza, B. 2005 (1ª ed 1661), *Tratado de la reforma del entendimiento*, Escuela de filosofía. Universidad ARCIS, Santiago de Chile.

Steel, B. 2001, *Welcome to the future of architecture*. Available: <http://www.aaschool.ac.uk/PORTFOLIO/PROJECTSREVIEW/projectreview.php?title=Projects%20Review%202011&url=projectsreview2011.aaschool.ac.uk/> [05-11-2012].

Suzuki, A. 2005, *Toyo Ito: Conversaciones con estudiantes*, Gustavo Gili, Barcelona.

Taller Baliero, *Facultad de Arquitectura. Universidad de Buenos Aires*. Available: <http://www.tallerbaliero.com.ar/> [2012, 06/05].

Taller de Gabriel García Márquez 1997, *Cómo se cuenta un cuento*, 1st edn, Ollero & Ramos, Madrid.

Taller Sudamérica , *Facultad de Arquitectura. Universidad de Buenos Aires*. Available: <http://tallersudamerica.net> [2012, 06/05].

Taut, B. 1997, *Escritos. 1919-1920. La corona de la ciudad. Arquitectura Alpina, El constructor del mundo. La disolución de las Ciudades*, Iñaki Ábalos edn, El Croquis Editorial, El Escorial.

Tecnológico de Monterrey, *Nuevo León. México*. Available: <http://www.itesm.edu/wps/wcm/connect/ITESM/Tecnologico+de+Monterrey/Carreras+Profesionales/Areas+de+estudio/Arquitectura/> [2012, 06/20].

The Irwin S. Chanin School of Architecture , *The Cooper Union. Nueva York. Estados Unidos*. Available: <http://cooper.edu/architecture> [2012, 07/06].

Togneri, J. 1978-b, "Algunas notas sobre la enseñanza de la arquitectura", *Arquitectura*, vol. Mayo-Junio, no. n° 212, pp. 2.

Unitec Architecture Interior Design , *Institute of Technology. Auckland. Nueva Zelanda*. Available: <http://www.unitec.ac.nz> [2012, 06/08].

Universidad Internacional de Andalucía 2007, *Imitación y experiencia en el proyecto arquitectónico*, Universidad Internacional de Andalucía, Sevilla.

Universidad Politécnica de Valencia , *Escuela de Arquitectura. Universidad Politécnica de Valencia*. Available: <http://www.upv.es/entidades/ETSA/indexc.html> [2012, 06/25].

Valderrama, F., G. 2010, *Profesor el que lo lea. El libro para los profesores universitarios que no deberían leer sus alumnos*, 1ª edn, Sepha, Málaga.

Vidaurre, J. 1975, "Ideología y enseñanza de la arquitectura en la España contemporánea" in , ed. Tuscar Ediciones y Antonio Fernández Alba, 1ª edn, Túcar, Madrid, pp. 33-92.

VVAA 2007, *Arquitectos Estrategias de formación n° 1/2007*, Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España., Madrid.

VVAA 2005 b, *Libro blanco del título de grado en arquitectura. Anexo*, Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación., Madrid.

VVAA 2005 a, *Libro blanco del título de grado en arquitectura*. Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación., Madrid.

Wagner, O. 1993, *La Arquitectura de nuestro tiempo. Una guía para los jóvenes arquitectos*, El Croquis Editorial, El Escorial.

Zumthor, P. 2004, *Pensar la arquitectura*, Gustavo Gili, Barcelona.

ANEXO I. TÉCNICAS DE CREATIVIDAD

A. PENSAMIENTOS CONVERGENTE Y DIVERGENTE

El modelo establecido por Joy Paul Guilford en 1951 en la batería del test que lleva su nombre, sobre el pensamiento productivo distingue dos clases: por un lado el pensamiento convergente y, por el otro, el pensamiento divergente (1956).

El pensamiento convergente es aquel que busca una respuesta convencional y ya conocida, por lo que suele encontrar pocas soluciones a los problemas. Otros autores lo denominan racional, convencional o vertical (de Bono, 1986)

El pensamiento divergente busca, en cambio, en situaciones distintas no convencionales, relacionando aspectos aparentemente no concordantes y tiende a tener un carácter novedoso, por lo que no está dentro de los patrones habituales y tiende a generar numerosas soluciones distintas. Otros autores lo denominan pensamiento creativo, no convencional o lateral (de Bono, 1986)

B. TÉCNICAS DE CREATIVIDAD GENERALES

Las diferentes técnicas de creatividad están concebidas para favorecer este modo de pensar, que, como mantenía el propio Guilford se puede dar simultáneamente junto con el convergente. Por tanto, las técnicas de creatividad persiguen la búsqueda de formas de pensar no convencionales e inmediatas sobre la solución a un problema determinado, es otras palabras, un pensamiento divergente.

Para encontrar esas formas de pensar "diferente" las técnicas de creatividad tienden a forzar situaciones no convencionales mediante la provocación del pensamiento divergente, las relaciones aparentemente inconexas y trata de romper con los convencionalismos habituales.

PROPÓSITOS DE LAS TÉCNICAS DE CREATIVIDAD

Los fines de las técnicas de creatividad son varios. Guilford propuso un sistema de medición y un modo de entrenamiento que permite adquirir habilidades creativas. Sobre estas destrezas, M. Laura Margheritis y M. Andrea Santangelo realizan una interesante clasificación de las técnicas de creatividad que proporcionan flexibilidad, fluidez, originalidad y elaboración (2005).

Las técnicas de flexibilidad

Las técnicas tienen que permitir romper con los aspectos convencionales y evitar los planteamientos preconcebidos, en otras palabras, permiten distintas visiones y alcanzar soluciones novedosas. Técnicas generales de éste tipo son las de uso de analogías, matrices combinatorias o verbos manipulativos serían adecuadas para éste fin.

Las técnicas de fluidez.

La fluidez es útil para generar gran cantidad de nuevas ideas novedosas y no dar por buena unas pocas e intentar desarrollar muchos aspectos de cada una de ellas. La afamada "tormenta de ideas" o la llamada Phillips 66 son algunas de ellas.

Las técnicas de originalidad.

La originalidad suele venir de la mano cuando se pretende encontrar conceptos de otros contextos distintos al que se encuentra. Las técnicas que trasladan concepto de un entorno a otro son, por ejemplo la de Relaciones Forzadas o uso de Analogías.

Las técnicas de elaboración.

Para el desarrollo y profundización de las ideas y los análisis que se están llevando a cabo, existen algunas técnicas generales que ayudan en éste sentido. La técnica de los seis sombreros para pensar desarrollada en 1985 por Edward de Bono (2008).

ENTRENAMIENTO DE LAS TÉCNICAS DE CREATIVIDAD.

Para hacer uso de las técnicas de creatividad es conveniente hacer una serie de entrenamientos para ejecutarlas con habilidad y destreza, de forma que se conozca bien qué se obtiene de cada una de ellas y por tanto decidir por una u otra.

Gracias a la experiencia, aquellos que están habituados al uso de determinadas técnicas, las llevan a cabo con soltura e incluso combinando varias de ellas o inventando otras nuevas, según sus propios criterios.

Un factor que refuerza mucho la creatividad es el ambiente y el entorno creativo en que se desarrolla. Resulta obvio que en un ambiente con personas creativas, será más fácil plantear ideas novedosas que se alimentan unas de otras.

Son muchas las técnicas empleadas y también muchas las formas de aprender de ellas. Su uso no asegura su éxito. Son simplemente un ejercicio que favorece el pensamiento divergente. La elección de una técnica concreta frente a otras, de por sí, ya determina ciertos resultados, por lo que la opción de la misma está condicionada por el enfoque que se pretende establecer.

Desde este aspecto, la clasificación realizada por Michel Fustier agrupa las técnicas de creatividad en métodos analógicos, antitéticos y aleatorios (1975).

Los métodos análogos

Son aquellos que emplean relaciones de semejanza entre los diferentes conceptos u objetos para hallar soluciones. La analogía es una facultad encontrar relaciones posibles entre dos objetos. Un ejemplo es la técnica de Sinéctica de Gordon, que mediante las analogías y metáforas, se cambia el marco de referencia de un problema para así solucionarlo. Lo hace desde dos visiones básicas. Convertir en extraño lo familiar y familiar lo extraño. Otro método sería el de relaciones forzadas o los métodos biónicos.

Las técnicas antitéticas

Por el contrario, persiguen la ruptura con lo establecido, tanto desde el punto de vista cultural, social o personal, de forma que relacionen conceptos u objetos contrapuestos. Un ejemplo de situaciones antagónicas sería el de las Relaciones Forzadas donde se han realizado pruebas con neuroimágenes llegando a la conclusión que las áreas prefrontales del cerebro desempeñan un importante papel en la inventiva y posterior toma de decisiones para relacionarlas (Blakemore & Frith, 2005, p.268) Otros ejemplos de ésta forma de proceder está la inversión consiste en transformar a un concepto en otro distinto con nuevas funciones totalmente contrarias a las de origen. La tormenta de ideas puede, en ocasiones valerse de la contraposición para generar nuevas ideas.

Los métodos aleatorios

Son aquellas prácticas que pretenden la asociación entre los conceptos u objetos sin conexión aparente para generar uno nuevo. En ocasiones siguen procedimientos que indagan sobre situaciones aleatorias generadas por algún condicionante que se convierte en el auténtico desencadenante de nuevas situaciones que se pretenden averiguar.

Entre los ejemplos más conocidos está la "Ideogramación" que consiste en una transformación de codificaciones verbales o ideográficas mediante la representación gráfica de las ideas, de forma que proporciona una visión intuitiva y completa de ellas. Es analítico-sintética. Los Mapas Mentales y los ideogramas son frecuentes en el campo de la arquitectura contemporánea.

ANEXO II FISIOLOGÍA DEL CEREBRO²²².

El ojo no es un conjunto de partes que tienen funciones independientes, sino que se trata de un conjunto de partes que trabajan juntas. Por ejemplo, la percepción visual se reparte por el cerebro por las diferentes partes, de modo que en unas partes se percibe el color, en otros el objeto en sí y, otro, el lugar en que se ubica. El avance de las investigaciones científicas de los últimos años aporta una serie de nuevos conocimientos que permiten entender ciertas habilidades, comportamientos y percepciones desde el punto de vista biológico.

A. EL PROCESO EVOLUTIVO DEL CEREBRO HUMANO

El objeto de la presente investigación se centra en la toma de decisiones en la pedagogía del proyecto de arquitectura. En consecuencia, la exposición que se narra a continuación tiene el propósito de mostrar una ligera visión del cerebelo humano.

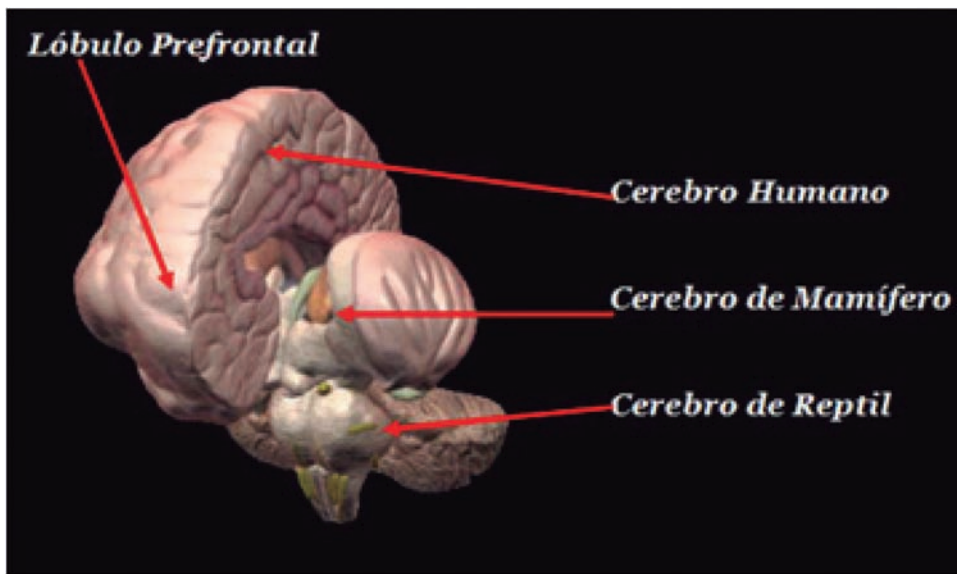
El proceso evolutivo del mismo, tal vez sea interesante para comprender su comportamiento. Por ese motivo, se empieza con una visión de la misma. La descripción de Salvador Guirado sobre la complejidad de la evolución del cerebro humano es problemática en sí mismo, del mismo modo que lo es la historia de la evolución, dado que los antropólogos tienen información escasa y es posible que sólo parcialmente veraz. El conocimiento sobre especies del Reino Animal de la actualidad es lógicamente mayor, sobre los cuales los científicos tienen estudios muchos más avanzados que sobre el cerebro humano (2007, p.137).

El cerebro humano a lo largo de su la filogénesis²²³ ha ido aumentando en sus partes con cometidos cada vez más sofisticados y específicos, es necesario tener en cuenta dos aproximaciones a distinto nivel. Por un lado, a nivel morfológico y por el otro, a nivel celular o molecular. Apenas se trazarán unas líneas que permitirá apoyar la idea general del funcionamiento y la articulación interna del cerebelo de cara al propósito de éste estudio. De la segunda, se entiende que excede al mismo.

La evolución significa cambio que ha permitido, sobre todo, una mejor adaptación al entorno que le ha tocado vivir al ser humano durante dos millones de años. De éste modo se han desarrollado una serie de conductas para adaptarse al ambiente que le ha tocado vivir en éste tiempo y, por ello, se conservan muchas reacciones que aparecieron en los inicios de la evolución. Entre ellos se pueden encontrar los movimientos involuntarios, de los reflejos, o todos los procesos emocionales.

222 Las fuentes de información han sido variadas, si bien los pilares más importantes están sustentados en el neurocientífico de origen suizo Joseph Ledoux, de la Universidad de Nueva York y el también neurocientífico de origen portugués, Antonio Damasio, de la Universidad de California del Sur. Es obvio que existen muchos otros nombres de especial relevancia como el psicólogo estadounidense, Howard Gardner de la Universidad de Harvard, El psicólogo alemán Gerd Gigerenzer, director del centro de comportamiento adaptativo y cognición del Instituto Max Planck para el desarrollo humano de Berlín y, por último, el educador de origen inglés, Ken Robinson, de la Universidad de California, las británicas Sarah Blakemore y Uta Frith, ambas de la Universidad de Oxford en el Reino Unido; el neurólogo de origen español Joaquim Fuster, de la Universidad de California; los psicólogos norteamericanos Peter Salovey y John Mayer, ambos de la Universidad de Yale; el neurocientífico Steve Kosslin, de la Universidad de Harvard; el psicólogo californiano y divulgador Daniel Goleman; el divulgador estadounidense Jonah Lehrer y otros.

223 La filogenia o filogénesis es el término que designa el origen y desarrollo evolutivo de los seres vivos



Fuente: Gabinete Morfopsicología. www.morfopsicologia.org

La Naturaleza no ha desechado las partes más antiguas evolutivamente hablando, sino que ha ido añadiendo áreas diferenciadas, lo que supone al aprovechamiento de las estructuras y mecanismos evolutivamente más antiguos sobre los que "construye" el resto del cerebro. Como se verá más adelante, esta es la razón, por la que, Antonio Damasio justifica el uso de estructuras innatas de emociones primarias para las secundarias (1966).

En la comparación con otras especies naturales menos evolucionadas, podemos apreciar regiones semejantes y otras diferenciadas, por ejemplo, la proporción entre la neocorteza y el bulbo es del doble en los humanos respecto a los chimpancés, la corteza prefrontal es muchísimo mayor en el hombre respecto otras especies.²²⁴ El total de la corteza que representa el 29% del total de su masa, frente al 17% del chimpancé, el 7% del perro o el 3.5% del gato.²²⁵ Lo que podría explicar, por lo menos en parte, las capacidades del ser humano respecto otras especies. La razón por la que es homóloga en casi todos los mamíferos está en el hecho que apareció evolutivamente de una única vez.

PARTES DEL CEREBRO SEGÚN SU EVOLUCIÓN

Paleoencéfalo

En primer lugar, el *paleoencéfalo* o también llamado '*cerebro reptil*', el más primitivo y responsable, a grandes rasgos, de nuestras funciones más básicas de supervivencia y de los comportamientos reactivo binarios de huida y pelea.

Mesencéfalo

En segundo lugar, el *mesencéfalo* o "*cerebro mamífero*", físicamente ubicado encima del cerebro reptil. Es más evolucionado que el anterior y la parte principal está formada por la corteza límbica o también conocido por **sistema límbico**. En esta parte, entre otras, es responsable de la parte inconsciente del comportamiento y tiene un importante papel en los estados emocionales.

Telencéfalo

Por último, está el telencéfalo o cerebro "*neo-mamífero*", "*cerebro humano*" o corteza cerebral. Es el último en aparecer y está más desarrollado que los anteriores. Físicamente está ubicado encima del mesencéfalo.

Es la estructura cerebral más estudiada por la ciencia. Se trata de un manto con aspecto convoluto de un grosor aproximado de tres milímetros en seis capas paralelas entre sí, de materia gris.

224 Datos aportados por Salvador Guirado (2007, p.141)

225 Datos aportados por Salvador Martínez (2007, p.165)

JUSTIFICACIÓN DE VISIÓN TOPOLÓGICA

Los científicos estudiosos de la evolución han ido construyendo doctrinas sobre la evolución del cerebro y de cada una de sus partes. Como resultado de reconocer cerebros de diferentes especies y comprobar que existen ciertas similitudes de composición neuroquímica y/o del conjunto de conexiones consideradas homólogas, ha tomado cuerpo las posturas sobre determinadas teorías de la evolución, si bien existen algunas discrepancias en algunos detalles que, como resulta obvio exceden, con mucho éste estudio. Sin embargo, la posición topológica, es decir, y del lugar que ocupa relativa y con respecto a las áreas próximas en el cerebro, es un criterio muy seguido por laboratorios de los científicos que, gracias a su facilidad visual y a su estructura bien estudiada permite tener un gran número de atlas del cerebro. Por el contrario, aquellos enfoques de estudios evolutivos desde el origen estructural significa, según Salvador Guirado, estudiarlo desde las etapas embrionarias hasta la organización del tejido nervioso tiene muchas más dificultades para la formación de atlas (2007, p.149).

B. ANATOMÍA CEREBRAL

SISTEMA CENTRAL Y PERIFÉRICO

El sistema nervioso en su conjunto puede ser separado en dos partes bien diferenciadas. Por un lado la central y por otro la periférica. El cerebro constituye el principal componente del sistema nervioso central.

El sistema central y el sistema periférico están conectados mayormente mediante el tallo o tronco encefálico que conecta la médula espinal con el diencefalo (tálamo e hipotálamo²²⁶). Este también controla varias funciones primarias como la respiración, el ritmo cardíaco y aspectos primarios de la localización del sonido.

Conexión neural²²⁷

El sistema nervioso central está conectado mediante tejidos nerviosos en casi todas las partes del cuerpo y cuyo conjunto recibe el nombre de sistema nervioso periférico.

Conexión química

Además, la conexión entre el cerebro y el resto del cuerpo, se produce de forma química mediante sustancias como por ejemplo las hormonas. Todas éstas sustancias se comunican entre el sistema central y el resto del cuerpo mediante el torrente sanguíneo y como se verá más adelante, tienen un papel muy importante en las emociones.

MATERIA GRIS Y MATERIA BLANCA

Dentro de la masa cerebral pueden distinguirse sin dificultad sectores más oscuros y sectores más claros.

Los sectores más oscuros se conocen como '*materia gris*' y los más claros como '*materia blanca*'. La razón por la que cambia el aspecto entre ambos sectores se debe a que la primera corresponde en gran parte a cuerpos neuronales²²⁸, mientras que la segunda corresponde principalmente por axones²²⁹ o fibras nerviosas que proceden de los cuerpos celulares de la materia gris.

Las razones por las que cambia el aspecto, depende en gran medida por la cantidad de mielina que se encuentra en las neuronas. La mielina, una sustancia aislante que rodea a los axones de las neuronas, conforme se van produciendo mayor densidad de sinapsis (o conexiones entre las neuronas) dan como resultado más materia gris. En pocas palabras, cuanto menos sinapsis y más mielina en los axones darán como resultado mayor cantidad de sustancia blanca y, por el contrario, cuanto más sinapsis y menos mielina, mayor sustancia gris.

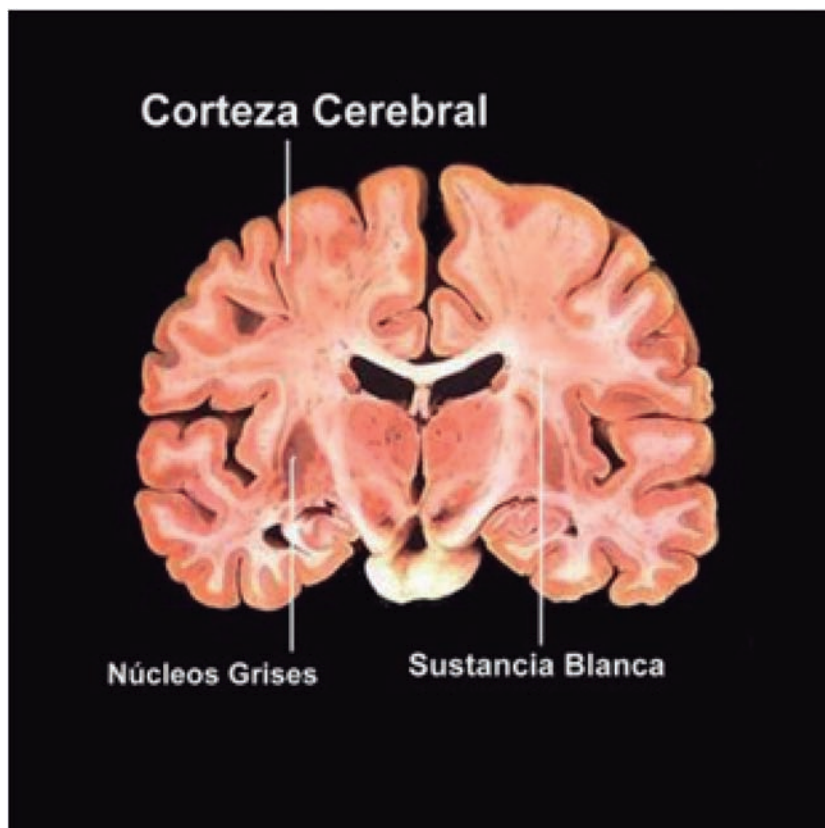
La sustancia blanca en los niños al nacer es mayor que, a lo largo de su crecimiento y madurez cerebral se va tornando en mayor proporción de materia gris, especialmente durante la pubertad donde se produce un incremento repentino en el número de sinapsis y por tanto de materia gris.

226 Véase más adelante el tálamo e hipotálamo en el apartado de sistema límbico

227 Tejidos nerviosos

228 El cuerpo neuronal o soma es la parte de la neurona que contiene el núcleo de la neurona.

229 Los axones son las prolongaciones de las neuronas y su función principal consiste en conducir los impulsos nerviosos desde el cuerpo celular o soma hacia otra célula.



Fuente: Universidad Católica Valparaíso I

Tipos de materia gris

La materia gris se puede encontrar de dos variantes.

La primera en que las neuronas están dispuestas en capas y forman una corteza. La corteza cerebral que cubre cerebro y cerebelo respectivamente son dos ejemplos de esta organización.

La segunda variante la encontramos en forma de avellanas dentro de cuencos, constituyendo los llamados núcleos. Existen núcleos de gran tamaño como el caudado, el putamen y el pálido, en cada uno de los hemisferios, así como la amígdala escondida dentro de cada lóbulo temporal. Por otro lado existen grandes conjuntos de núcleos de menor tamaño, como el tálamo. También existen pequeños núcleos individuales como la sustancia negra o el núcleo cerúleo, ubicados en el tallo cerebral.

TEJIDO NERVIOSO

El tejido nervioso o neural está compuesto por células nerviosas o neuronas sostenidas por células gliales.

Existen miles de millones de neuronas en el cerebro organizadas en **circuitos locales** que, a su vez constituyen **regiones corticales** (si es en capas) o **núcleos** (conjuntos no dispuestos en capas). En una clasificación por niveles de la arquitectura neural, desde la menor a la mayor, esta quedaría así: neuronas, circuitos locales, núcleos subcorticales, regiones corticales, sistemas y, por último, sistemas de sistemas. En pocas palabras, el cerebro es un supersistema de sistemas.

C. MORFOLOGÍA²³⁰ Y FISIOLÓGÍA²³¹ CEREBRAL

MORFOLOGÍA DE LOS HEMISFERIOS CEREBRALES Y CUERPO CALLOSO

El cerebro a simple vista se ve que está dividido en dos partes aparentemente iguales, llamados hemisferios. En realidad el hemisferio derecho es ligeramente mayor que el izquierdo. Los hemisferios están presentes en casi todos los mamíferos a excepción de los marsupiales²³² y los mamíferos monotremas²³³. Ambos hemisferios están conectados bidireccionalmente, por un denso conjunto de células constituyendo el llamado 'cuerpo calloso'.

Asimetría interhemisférica.

El lóbulo derecho es algo mayor al izquierdo en el lóbulo frontal, mientras que es algo menor en el lóbulo occipital. Estas diferencias llamadas interhemisféricas se refieren tanto a las diferencias morfológicas como a las funcionales. De modo general, puede afirmarse que el hemisferio izquierdo está especializado en los aspectos analíticos y secuenciales de la percepción y predicción de la realidad, mientras que el derecho lo está en sintéticos y de acercamiento global de la experiencia. Así el primero es el encargado de la comprensión y decodificación del lenguaje, el cálculo y la lógica; al tiempo que el segundo, es capaz de integrar la diversidad de elementos inconexos en un todo con entidad propia y es dominante en disciplinas como el dibujo o la música.

Por lo tanto, se trata de una labor complementaria y necesaria, dado que facilita la simultaneidad de los aspectos analíticos y de los sintéticos de la realidad del ambiente que rodea al individuo.

Según datos que aporta Damasio más del 95 por ciento de las personas, incluidas las que son zurdas, el lenguaje depende mayoritariamente de estructuras del hemisferio izquierdo, por tanto se puede afirmar que existe una dominancia de éste hemisferio. Por otro lado, el hemisferio derecho se refiere al sentido corporal integrado, mediante el cual se conjuntan en un mapa coordinado, por un lado, la representación de los estados viscerales y, por otro, la representación de los estados de los componentes del aparato musculo-esquelético de las extremidades, el tronco y la cabeza. No se trata de un mapa sencillo sino más bien una interacción y coordinación de señales en mapas separados. En ésta disposición, las señales que corresponden a la vez a los lados izquierdo y derecho del cuerpo hallan su punto de encuentro más completo en el hemisferio derecho, en los tres sectores corticales somatoriales. La representación del espacio extrapersonal, así como los procesos de emoción, impliquen una dominancia del hemisferio derecho. Esto no quiere decir que las estructuras equivalentes en el hemisferio izquierdo no representen el cuerpo, o el espacio, simplemente que son distintas. Las del lado izquierda son probablemente parciales y no están integradas (1996, p.112).

230 Morfología.(De morfo- y -logía).1. f. Parte de la biología que trata de la forma de los seres orgánicos y de las modificaciones o transformaciones que experimenta.(DRAE 22ªEd. 2011)

231 Fisiología (Del lat. *physiologia*, y este del gr. *φύσις* *physis*, «naturaleza», y *λόγος* *logos*, 'conocimiento, estudio') Ciencia que tiene por objeto el estudio de las funciones de los seres orgánicos. (DRAE 22ªEd. 2011)

232 EL Koala y el canguro

233 Un tipo de mamíferos que ponen huevos como el equidna australiano.

MORFOLOGÍA TOPOLÓGICA CEREBRAL

Por lo tanto, se va a mantener una postura topológica para realizar una descripción morfológica del cerebro del ser humano en la que cuenta con tres partes diferenciadas:

Materia cortical y subcortical

Materia cortical

Precisamente lo que es propio del ser humano y le hace distinguirse del resto del Reino Animal es precisamente su capacidad de pensamiento. El científico español Joaquim Fuster nos cuenta como la corteza del cerebro en el ser humano es aquella que, gracias a su evolución, nos ha permitido desarrollar dos propiedades que le son fundamentales para el pensamiento: por un lado el lenguaje y por otro la capacidad de predicción. (Fuster, 1999)

La materia cortical se desarrolla en el manto neural que cubre el cerebro y, como se ha comentado antes, es el más evolucionado de todo. Se distinguen tres tipos de cortezas:

Arquicorteza. Es también conocida como "corteza del lóbulo límbico". Dentro de ella destaca parte del hipocampo y el ideseum gris. Ésta corteza forma parte del sistema límbico y recibe el nombre por considerarse la parte evolutiva más antigua de la corteza cerebral. De modo genérico, su función está relacionada con aspectos como la memoria y los sentimientos.

Paleocorteza. También se conoce como la corteza del bulbo olfatorio. Junto con la arquicorteza forman la allocorteza, que supone el 10% del volumen total de la corteza del ser humano.

Neocortex o isocortex. Destaca la parte frontal donde se encuentra el neocortex o isocortex, parte más evolucionada del cerebro, especialmente de forma compleja en el ser humano. La corteza cerebral es la responsable de los procesos conscientes del pensamiento, entre ellos los sentimientos (como conciencia de las emociones) y, cómo no, el razonamiento. Esta parte del cerebro ha sufrido una importantísima evolución gracias al comportamiento social del ser humano.

Es la última en aparecer en la evolución y es la encargada de los procesos de raciocinio, por tanto, puede decirse que es la parte del cerebro consciente. Supone el 90% del total de la corteza humana.

Dada la especial importancia, existe un apartado más adelante que profundiza un poco más sus características.

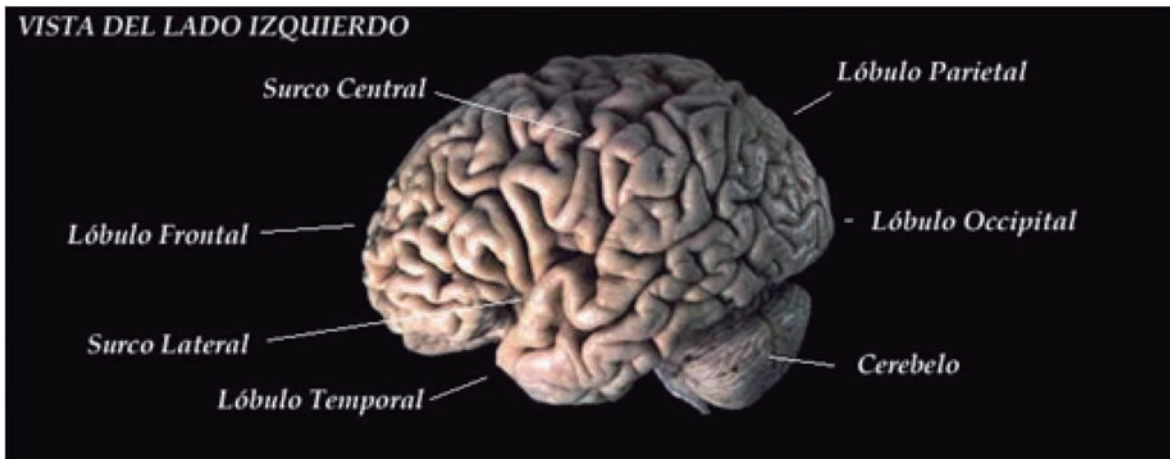
Materia subcortical

Toda aquella otra materia gris situada bajo la corteza cerebral, compuesta por los núcleos, tanto de gran tamaño como los pequeños (reunidos en conjuntos o de forma individual), se conoce como materia subcortical.

En ella se encuentra parte de la materia gris especialmente en los núcleos neuronales como la amígdala, los ganglios basales, el tálamo o el hipotálamo. También podemos encontrar parte del hipocampo con un papel muy importante en la memoria.

Cerebelo

El cerebelo (etimológicamente significa cerebro pequeño), es una de las regiones más antiguas desde el punto de vista evolutivo y su función principal es la de integrar las vías sensitivas y las vías motoras que conectan el cerebro con la médula espinal. El cerebelo es el responsable de coordinación y continuidad a las señales motoras para que los movimientos sean compasados.



Fuente: www.psicologia-online.com |



Fuente: http://es.123rf.com/photo_11839461_la-bulo-frontal--el-cerebro-humano-en-el-punto-de-vista-de-rayos-x.html |

D. NEOCORTEX O ISOCORTEX

Como se ha explicado con anterioridad, es la parte más evolucionada del encéfalo y además, responsable de gran parte de los procesos de pensamiento inteligente del ser humano.

LÓBULOS DEL CÓRTEX

La corteza o córtex no es homogénea en toda su extensión. Cada uno de los hemisferios está subdividido en diferentes partes o lóbulos que son los siguientes:

Lóbulos frontales

Están localizados en la parte anterior de cada hemisferio. Son los más evolucionados filogenéticamente. En los seres humanos, ésta es la parte del cerebro responsable de planificar acciones, seleccionar e inhibir respuestas, tener presente varios asuntos a la vez, así como, controlar emociones y tomar decisiones.

Es importante en el cerebro del adulto que alcance la madurez de ciertas partes del lóbulo frontal, para poder mantener la atención sobre una determinada tarea.

La inhibición es una tarea básica de los lóbulos frontales. El control inhibitorio que impide hacer exactamente lo que dictan los sentidos y las emociones en un contexto determinado, ya sea natural o social, se producen gracias al desarrollo que cuenta el cerebro adulto de la corteza frontal. Esta es la razón por la que los niños tienen, en ocasiones, dificultad de inhibir en su comportamiento determinadas acciones, dado su desarrollo de la corteza frontal, aún escaso.

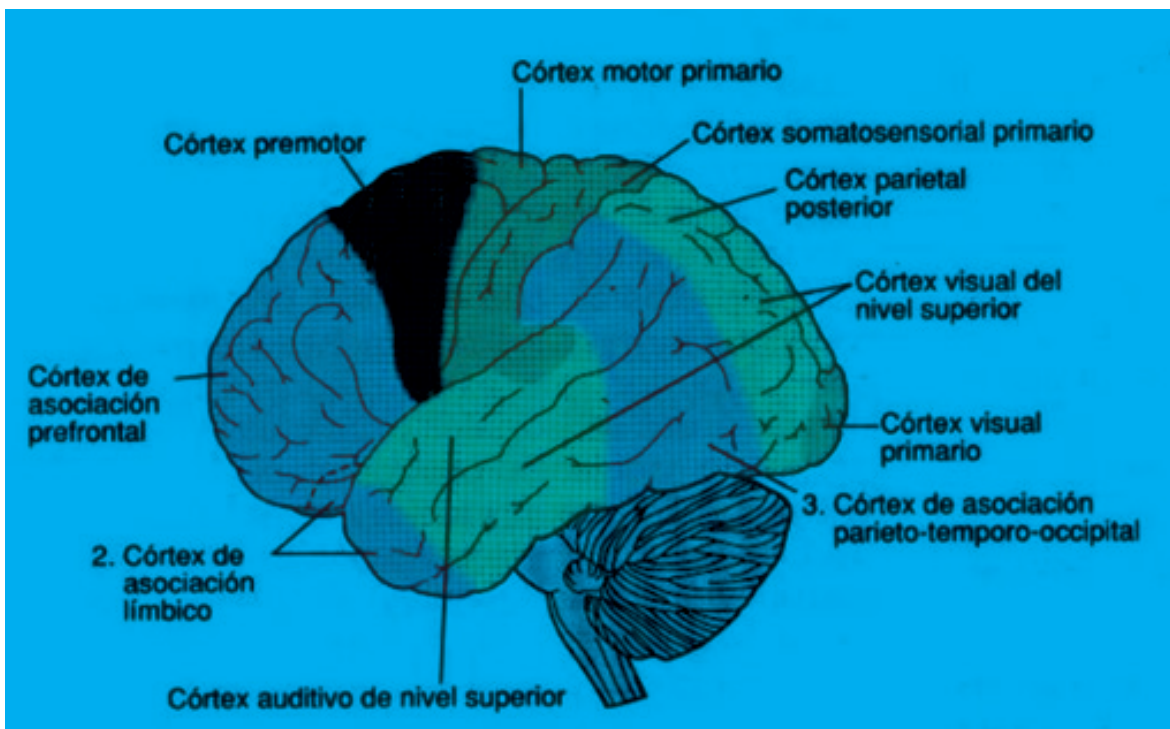
El desarrollo de la corteza frontal sigue a lo largo de toda la vida adulta, por lo que el aprendizaje va más allá de los períodos críticos del desarrollo cerebral

Hasta finales de 1960 y la década de los 70 no se había obtenido conocimiento de las funciones ejecutivas de la corteza frontal, principalmente gracias a Peter Huttenlocher, de la Universidad de Chicago.²³⁴

Cada lóbulo frontal está compuesto por varias áreas como el área precentral, el campo ocular frontal el área de Broca o motora del lenguaje y la corteza prefrontal.

El lóbulo frontal de un adulto no es el mismo que de un niño. En el proceso de maduración se alcanzan una serie de capacidades que están asociadas al crecimiento de la persona. De éste modo, la inhibición de procesos emocionales y de imitación, de determinados protocolos sociales o la toma de decisiones racionales tienden a surgir de forma progresiva al tiempo que se desarrollan los lóbulos frontales.

²³⁴ Blakemore, 2005, p.196



Fuente: Universidad Católica Valparaíso II

Corteza prefrontal

Ubicada en la parte delantera del lóbulo frontal, justo en la frente. Cumple una labor destacada en la personalidad del individuo, por lo que tiene un importante papel sobre la planificación, la toma de decisiones, la memoria a largo plazo, la inventiva, el control de la atención y la inhibición de conductas emocionales inapropiadas. En otras palabras, representa el centro de control de la actividad mental, lo que también se conoce como "*función ejecutiva*"

Es decir, proporciona la capacidad para establecer pensamientos conflictivos, realizar juicios acerca del bien y del mal que, como se ha visto en el Capítulo III, resulta fundamental para el marcador somático. Asimismo, es destacable que la corteza prefrontal es la encargada de inhibir comportamientos impulsivos.

En el ser humano el lóbulo frontal derecho tiene un volumen ligeramente mayor que el izquierdo. Es lo que se conoce como "*la asimetría de la corteza prefrontal*". La corteza prefrontal derecha también es algo más gruesa que la izquierda. El lado derecho es más especializado en operaciones cognitivas novedosas, frente al izquierdo que se encarga de operaciones cognitivas rutinarias. Por lo tanto, durante la infancia, el lado derecho tiene una actividad más relevante que, una vez aprendidos determinados conocimientos, pasa a estar en el lado izquierdo. Tal vez esa sea la razón por la que durante la infancia es más fácil el aprendizaje de conceptos novedosos, mientras que en edad adulta, pasan a ser más analíticas las experiencias ubicadas en el lado izquierdo.

Dentro de la corteza prefrontal, se distinguen varias áreas:

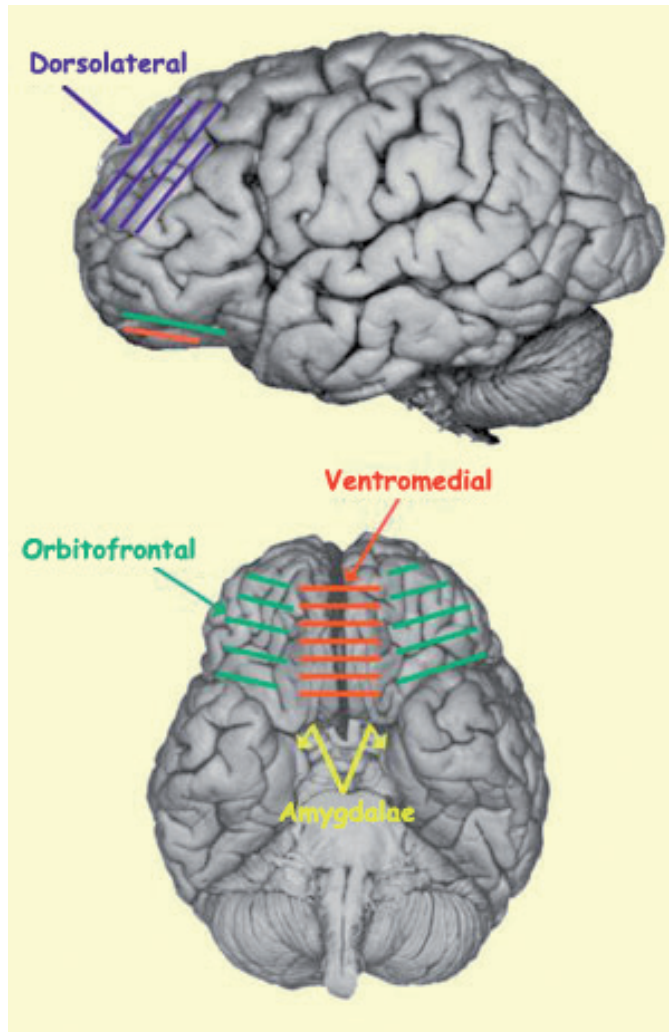
La corteza de asociación prefrontal dorsolateral tiene un importante papel para la planificación del comportamiento en función de la experiencia. Ésta parte de la corteza prefrontal recibe información por aferencias²³⁵ de la corteza de asociación parietal posterior y, por tanto, tiene una representación mental de los estímulos a los que el sujeto debe responder. Se cree que la corteza prefrontal podría almacenar la información sobre la localización de los objetivos en el espacio sólo durante el tiempo suficiente para guiar el movimiento²³⁶. Por otra parte, la información las envía a las áreas premotoras. Así pues, la corteza prefrontal dorsolateral se relaciona con la capacidad de evaluar las consecuencias de las acciones futuras, así como planear y organizar las acciones en función de éstas últimas. Por consiguiente, selecciona la estrategia para que se lleve a cabo en movimiento. (Soriano y Gullazo, 2007, 162).

La Corteza frontopolar. Tiene un papel importante en la llamada memoria prospectiva. Es aquella capacidad para acordarse de tener que hacer algo del futuro cuando se está realizando algo en el presente.

Corteza ocular frontal o área oculo-cefalo-gira. Es aquella que controla los movimientos oculares sacádicos y de dirección de la mirada hacia los puntos de atención visual.

235 Véase más adelante, apartado "Columnas corticales"

236 Este tipo de memoria se le llama memoria funcional o de trabajo. (Fuster, 1999)



La corteza prefrontal ventro-lateral u orbitofrontal (COF) es la región más anterior del cerebro, del lóbulo frontal. Está situado justo encima de los ojos. La COF está implicada con los procesamientos de la emoción y la recompensa. También conocida como región Ventromediana. Según investigaciones de Damasio (1996, p.69) han destacado como crítica en la toma de decisiones.

Por otra parte permite la inhibición de los impulsos y acciones inapropiados en relación con la situación del individuo. Además permite planificar acciones y elige en función de la predicción de beneficios a largo plazo. Es una de las partes que quedó dañado el celeberrimo caso de Phineas Gage en 1848 que sufrió un accidente laboral que le dañó esta parte del cerebro y supuso un cambio notable en su personalidad así como su incapacidad de decidir en su beneficio futuro.

Según un estudio de Ruber Gur de Filadelfia²³⁷, la COF es más grande en las mujeres que en los hombres que, junto con la corteza cingulada, tienen un papel importante en el proceso de las emociones

La corteza prefrontal ventro-medial. Permite la experiencia de la actividad emocional y permite darle significado emocional a las percepciones. Asimismo muestra un importante papel en los circuitos neurales encargados de responder a los eventos negativos, gracias al rápido acceso de la información visual y, por tanto es capaz de reaccionar ante los eventos visuales en apenas 100-150 ms (por ejemplo, peligrosos, dolorosos o provocadores de asco) (Carretié et al, 2010)

Área motora primaria

Es la encargada de ejecutar los movimientos individuales y voluntarios de cada una de las diferentes partes del cuerpo. Cada hemisferio lleva a cabo los movimientos del lado opuesto. No es responsable de la orden del movimiento, sino tan sólo de su ejecución. Recibe aferencias que lo relacionan con el área pre-motora, la corteza sensitiva, el tálamo, los ganglios basales y el cerebelo.

Área pre-motora

La función principal de ésta área está en el almacenaje de la actividad motora acumulada como consecuencia de la experiencia pasada, en pocas palabras, es la encargada de programar la actividad motora primaria. Está relacionada mediante aferencias con la corteza sensitiva, el tálamo y los ganglios basales.

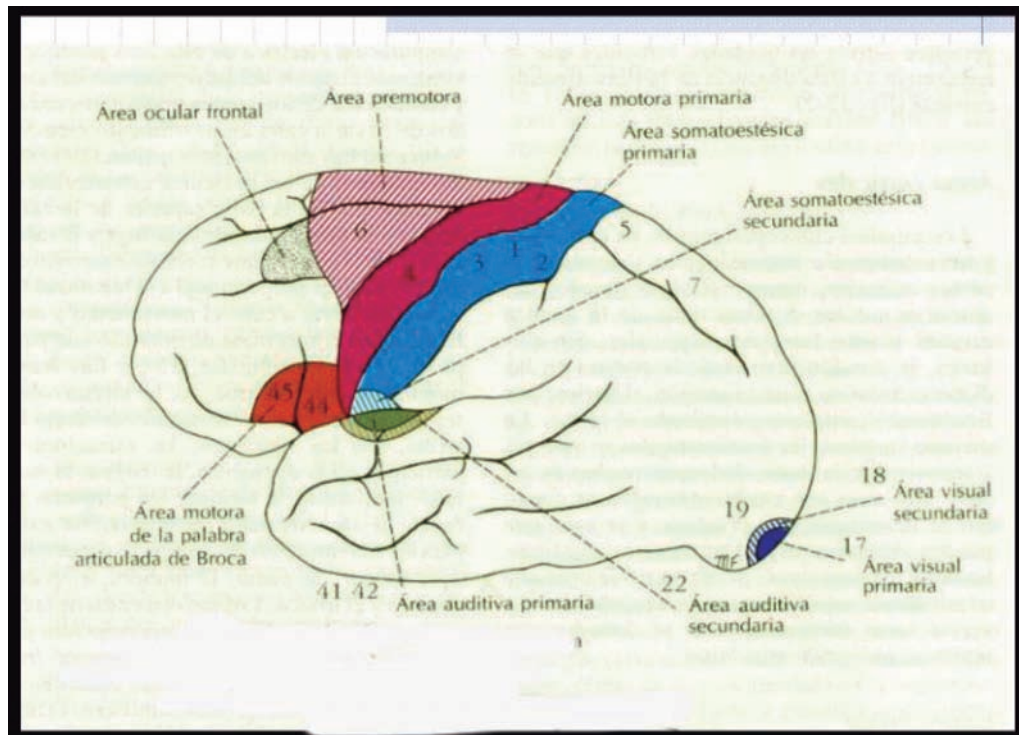
Área motora suplementaria.

Es la encargada de programar las secuencias motoras y de coordinar los movimientos bilaterales.

Campo ocular frontal.

Produce el seguimiento voluntario de los ojos del lado opuesto y es independiente de los estímulos visuales. El seguimiento involuntario de los objetos está localizada en el área visual de la corteza occipital.

237 Citado por Blakemore y Frith (2005, p.117)



Fuente: Universidad Católica Valparaíso III

Área de Broca.

En el hemisferio izquierdo o dominante, el área de Broca tiene un papel destacado en la producción del lenguaje hablado., mientras que en el hemisferio derecho permite la generación de la actividad motora asociada a la entonación del lenguaje (prosodia motora). En esta parte del cerebro se encuentran muchas de las neuronas espejo, responsables de la capacidad de la empatía (ponerse en el lugar de otro) y de la imitación.

Corteza cingulada

La corteza cingulada se encuentra en la parte interior de los hemisferios. Tiene forma semejante a una media luna y bordea el cuerpo calloso. Toma parte en la integración de las emociones y el conocimiento e interviene en el comportamiento de supervivencia.

Tiene dos partes principales. Por un lado la parte anterior o corteza cingulada anterior (CCA) y la parte posterior o corteza cingulada posterior (CCP).

Corteza cingular anterior (CCA) Es la parte de la corteza cingulada especializada en el procesamiento de las emociones en especial de la tristeza, de modo que es la encargada de alertar cuando aparece un problema y de poner los mecanismos necesarios para solucionarlo. En estudios con neuroimagen se ha podido apreciar que la CCA se activa en los procesos sentimentales de vergüenza, culpa, remordimientos o lástima.

Corteza cingular posterior (CCP) La parte posterior conecta directamente con las áreas prefrontales, parietales y motoras, teniendo un papel destacado en procesos cognitivos como la concentración de la atención durante la realización de las acciones, así como la correlación y sintonización de la actividad, así como de los pensamientos propios.

Corteza frontal dorsolateral.

Es el área relacionada con la generación de acciones y la voluntad, por tanto permite la planificación de la acción y se eligen las acciones que se quiere realizar entre las diferentes opciones. Es capaz de categorizar las situaciones en las que el propio organismo se ha visto implicado. Estas categorizaciones son imprescindibles para las predicciones y planificaciones futuras.



Fuente: http://es.123rf.com/photo_11839458_la-bulo-parietal--el-cerebro-humano-en-vista-de-rayos-x.html II



Fuente: http://es.123rf.com/photo_11839460_del-lobulo-temporal--el-cerebro-humano-en-vista-de-rayos-x.html I

Lóbulos parietales

La corteza parietal está implicada críticamente en la representación del lugar donde se hallan las cosas que tenemos alrededor. Esta capacidad recibe el nombre de 'representación espacial'. También determinadas destrezas matemáticas.

Tal vez aquellos individuos que muestran una especial destreza en la orientación y capacidad geométrica del espacio, sea por tener un buen desarrollo de la corteza parietal.

Cada lóbulo parietal puede dividirse en secciones inferior y superior. El lóbulo parietal inferior derecho se activa comparando números y cuando se suma y se resta. El lóbulo parietal inferior se activa tanto en la multiplicación como en la comparación numérica.

Corteza parietal posterior (corteza sensorial secundaria)

Es la encargada de enviar información sensorial elaborada hacia la corteza motora suplementaria (AMS) y la corteza pre-motora. Tiene un importante papel en la vía de atención de la mirada actuando sobre el campo ocular frontal. Junto con el área de Broca, en la corteza parietal posterior se encuentran, la mayoría de las neuronas espejo.

Corteza de asociación parietal posterior

Es aquella área donde convergen los sistemas sensoriales auditivo, visual y somestésico²³⁸. Se cree que una de sus funciones principales es la de la integración de las diferentes modalidades sensitivas así como el reconocimiento espacial del entorno y del cuerpo en el espacio.

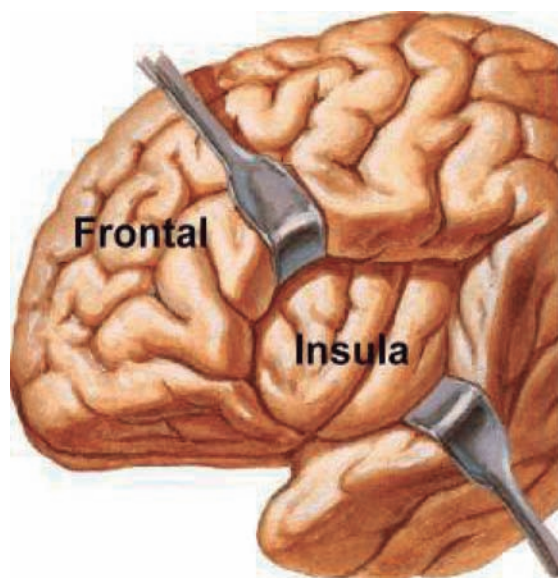
Corteza cingulada anterior

La cingulada angular situada en el lóbulo parietal tiene que ver con muchas funciones entre las que se pueden encontrar la asociación de palabras habladas y vistas. Es mayor en mujeres que en hombres

Lóbulos temporales

Los lóbulos temporales tienen un papel muy importante en la recepción y procesamiento de la información auditiva. También participa en la comprensión del lenguaje hablado. Es más voluminoso en los cerebros masculinos que los femeninos, que comprenden la amígdala y el hipocampo.

²³⁸ Del griego Soma-cuerpo, aesthesia-sensibilidad. La capacidad de los hombres y animales de recibir información sobre las distintas partes del cuerpo



Fuente: Universidad Católica Valparaíso IV

Lóbulo temporal medial.

Es una parte del lóbulo temporal y tiene un papel fundamental en la memoria declarativa²³⁹, parece ser que tiene una estrecha relación con el hipocampo para establecer y mantener la memoria a largo plazo.

Área de Wernicke o giro angular

Se encuentra en el lóbulo temporal del hemisferio izquierdo o dominante. Está conectado con el área de Broca y con la corteza visual del lóbulo occipital, así como la auditiva. Está implicado en la comprensión del significado del lenguaje hablado y escrito mediante la descodificación del mismo.

La función complementaria del hemisferio derecho o no dominante, se relaciona con la comprensión de la entonación del lenguaje (prosodia sensorial), del mismo modo que el área de Broca.

Corteza auditiva primaria

Es la encargada la recepción de los sonidos. Los de la parte anterior de los sonidos de baja frecuencia y los de la parte posterior de alta frecuencia.

Corteza auditiva secundaria

Está ubicada detrás del área auditiva primaria y se piensa que es la encargada de analizar e interpretar los sonidos.

Área gustativa

Se encuentra en el llamado lóbulo temporoccipital, en el extremo inferior de la circunvolucion postcentral, adyacente a la ínsula (responsable entre otras cosas del asco).

La corteza entorrinal (CE)

(ento = interior, rhino = nariz, entorrinal = interior al surco rinal) está localizada en el lóbulo temporal medio y funciona como un *hub* en una red extendida para la memoria y la orientación. La CE es la interfase principal entre el hipocampo y el neocortex. El sistema CE-hipocampo juega un rol importante en las memorias autobiográficas/declarativas/de episodios y en particular en las memorias espaciales, incluyendo memoria de formación, consolidación de la memoria y optimización de la memoria durante el sueño. La CE es también responsable del pre-procesamiento (familiaridad) de las señales de entrada en la respuesta de condicionamiento de seguimiento de los reflejos de la membrana nictitante; la asociación de los impulsos del ojo y el oído ocurren en la corteza entorrinal.

Ínsula o corteza insular

La ínsula es una parte de la corteza ubicada tras la hendidura llamada *Cisura de Silvio*, en ambos hemisferios. A su vez, se pueden distinguir dos partes en función con las partes que está conectada: la ínsula anterior y la ínsula posterior. La ínsula se relaciona con determinados procesos emocionales, ciertas sensaciones corporales de dolor y determinados tipos de tristeza con componentes viscerales, lo que comúnmente se denomina "sensación de angustia". Tiene dor partes diferenciadas, a saber:

239 Véase apartado "Tipos de memoria" del Anexo III



Fuente: http://es.123rf.com/photo_11839462_la-bulo-occipital--el-cerebro-humano-en-vista-de-rayos-x.html III

Ínsula anterior. La ínsula anterior está conectada directamente con la amígdala. Participa en el registro del estado de la actividad corporal llamada autónoma (ritmo cardíaco, ritmo respiratorio, etcétera), en producir las sensaciones viscerales o instintivas (somestésico) y en procesar la información de los estímulos olfativos, gustativos, por tal motivo no es de extrañar el importante papel en los procesos emocionales del asco.

Ínsula Posterior. La ínsula posterior está conectada con la corteza somato-sensorial que es la encargada del procesamiento de los estímulos procedentes de diferentes partes del cuerpo.

Lóbulos occipitales

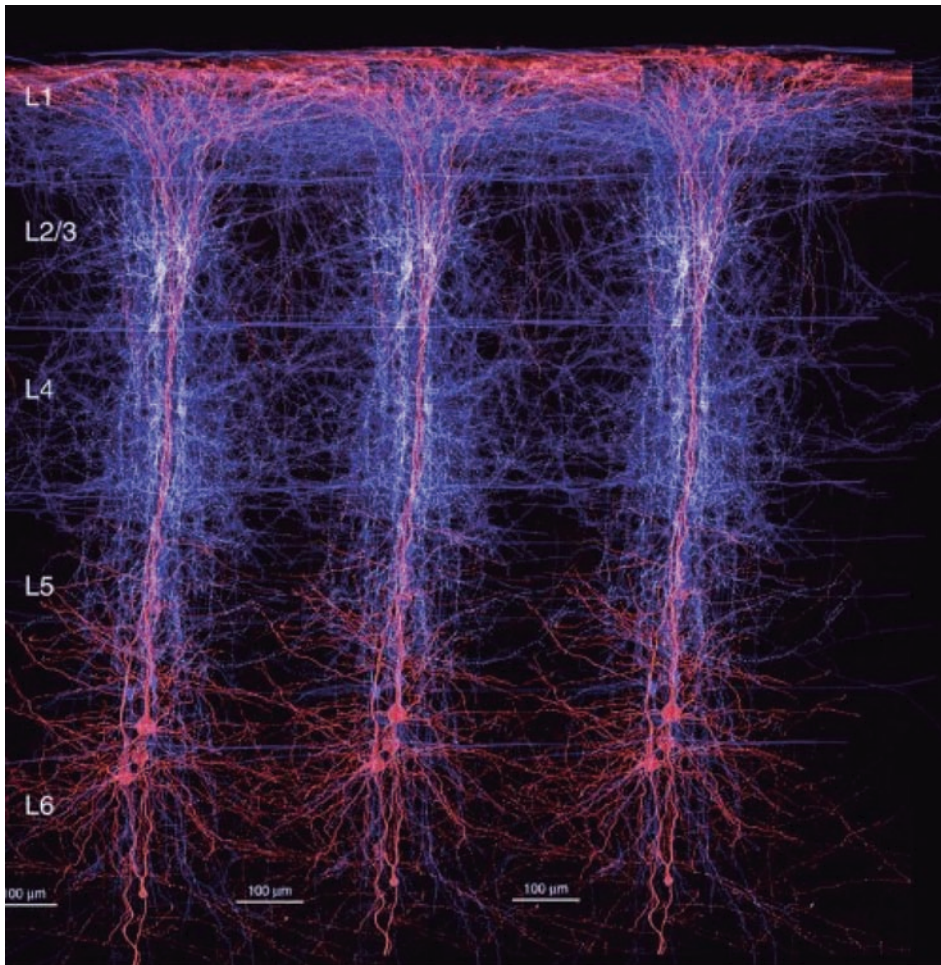
Los lóbulos occipitales son el centro del sistema visual de la percepción, dado que son los encargados de procesar e interpretar las imágenes que llegan al cerebro. Estos lóbulos permiten la regulación de funciones tan importantes como la interpretación de imágenes, el reconocimiento de ruidos, la visión, el reconocimiento espacial, la discriminación del movimiento y de los colores. Otra función importante es la encargada de la descodificación en las palabras que se ven (leen).

Área visual primaria o corteza visual

Posiblemente sea una de las áreas más estudiadas del cerebro. Está especializada en la información de los objetos estáticos y en movimiento, así como en el reconocimiento de patrones.

Colículo superior

El techo óptico o simplemente tectum, llamado colículo superior en mamíferos, es una estructura en láminas, con un número de láminas variable según la especie. Las capas superficiales están relacionadas con la sensibilidad y reciben impulsos nerviosos de los ojos, así como de otros sistemas sensoriales. Las capas profundas están relacionadas con la función motora, capaces de activar los movimientos oculares y otras respuestas. También se dan capas intermedias, con células multisensoriales y propiedades motoras.



www.brain.mada.org.il

ESTRUCTURA COLUMNAR DEL ISOCORTEIX

Columnas corticales

El isocortex está constituido de modo funcional y estructural en columnas cilíndricas radiales, a lo largo de las seis capas de la misma. Estas columnas reciben el nombre de "*columnas corticales*".

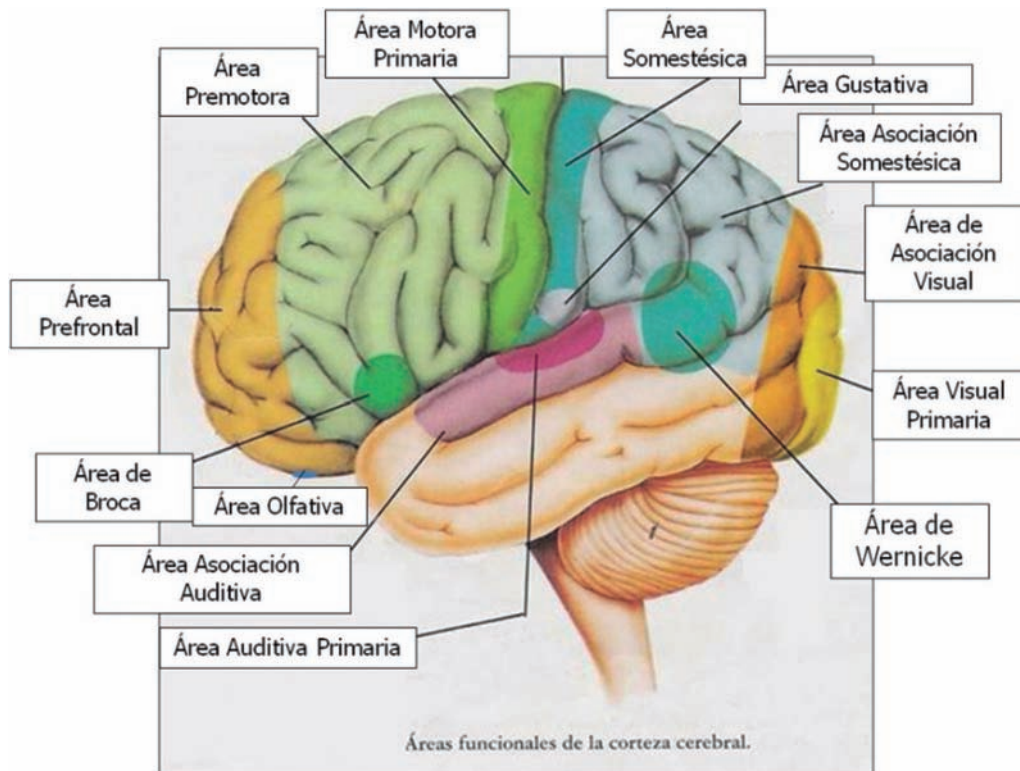
Las columnas tienen un promedio de dimensión bastante estable que habitualmente varía de 200 a 500 micras de diámetro, dependiendo del área cortical donde se ubique. Esta es la razón por la que se les suele considerar como módulos unitarios que resuelven un determinado problema mental dada la suficiente composición de número y diversidad de neuronas.

En cada columna hay entre 2.000 a 10.000 neuronas, dependiendo la zona de la corteza. Aproximadamente la corteza contiene unos cuatro millones de ellas.

La característica específica de cada columna cortical radica en que sus neuronas participan en el mismo fragmento de actividad mental.

Tipos neuronales del isocortex.

En el isocortex existen dos clases neuronas más particulares. Por un lado las células estrelladas y por el otro las piramidales. Las primeras tienen espinas dendríticas y ser células de tipo excitadora, es decir, que activan las neuronas con las que contactan. Por su parte, las segundas son de proyección que conectan las columnas corticales con otros centros nerviosos. Para ello, los axones mayor longitud de las neuronas piramidales se sumergen en la materia blanca subcortical, hacia áreas más o menos lejanas.



Fuente: McGrawHills I

Conexiones de la corteza

La actividad cerebral incide en el contacto entre las neuronas, denominados sinapsis. Según la experiencia aparece mayor número de pequeños brotes inestables gracias a la numerosa presencia de espinas de los núcleos y que conectan con los axones neuronales.

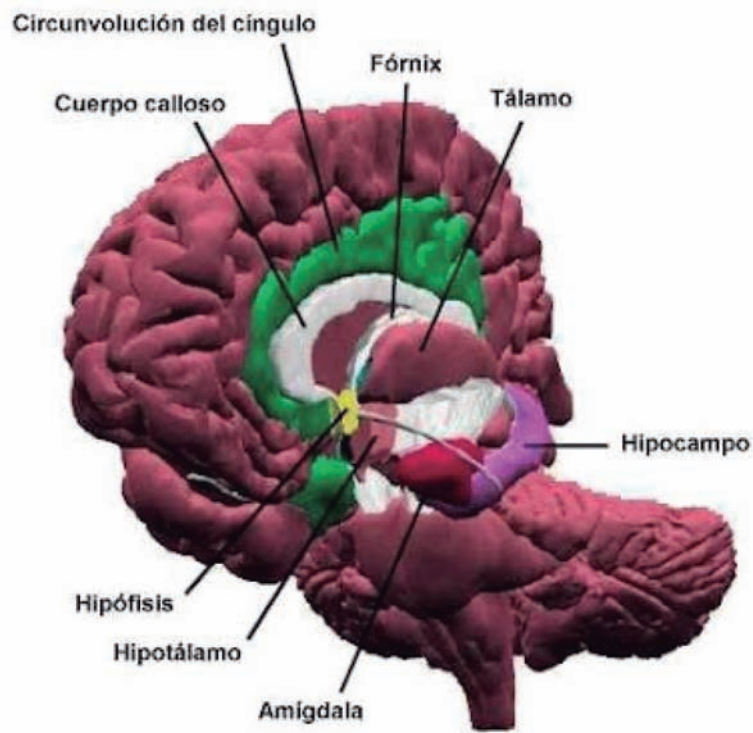
Aferencias

Las células piramidales o 'pirámides' de mayor tamaño que se encuentran en la capa V son las que se insertan en las áreas subcorticales. Por lo tanto son aquellas que tienen la función de transmitir las señales neurales del cerebro y la médula espinal. Las piramidales de las capas II y III se proyectan a otras áreas de la propia corteza cerebral. Las conexiones que llegan a cada una de las columnas corticales reciben el nombre de "aferencias" y pueden ser agrupadas en tres tipos:

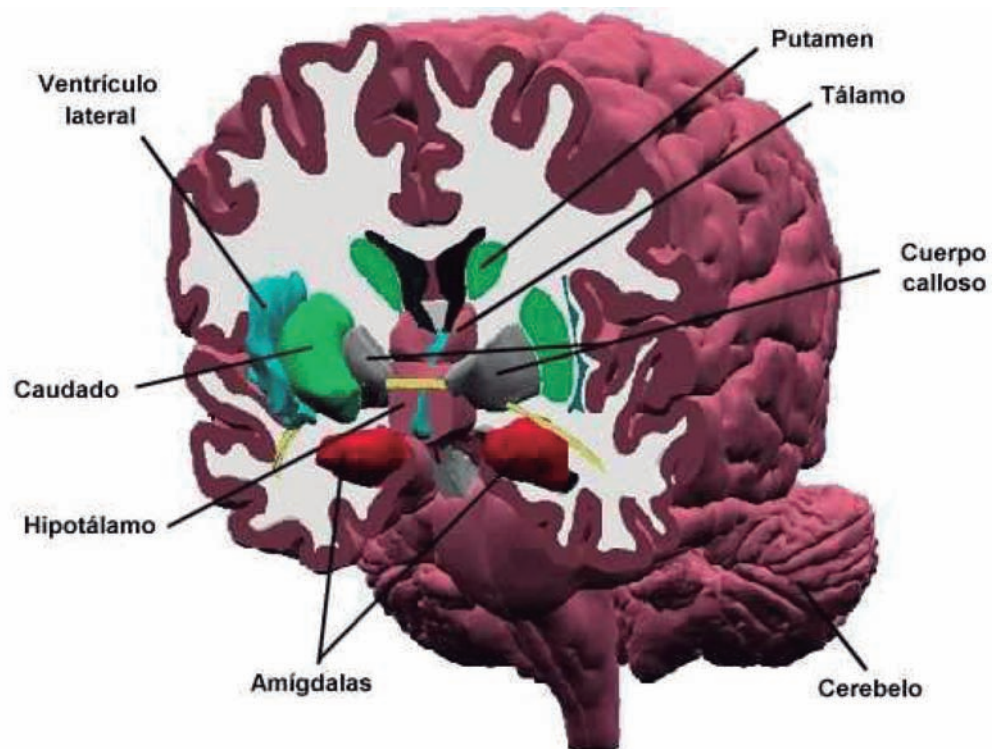
Aferencias específicas, traen un dato exógeno y es analizado frecuentemente en contraste con columnas cercanas.

Aferencias corticocorticales:_proceden de pirámides menores de las capas II y III así como otras áreas de la corteza y pueden ser de proyección ascendente y descendente. Parece que las diferentes áreas corticales forman una red jerarquizada, desde aquellas consideradas primarias sensitivas o motoras, por tanto, relacionadas con el mundo exterior, hasta las que tratan contenidos asociativos abstractos, es decir, más mentales. Las aferencias descendientes tienen un papel destacado en el control y prestar la atención a determinados estímulos frente a otros.

Aferencias modulatorias difusas. Estas aferencias proceden de diversas áreas cerebrales. Hay estudios que han llegado a contabilizar hasta 20 lugares distintos. Una característica destacable de estas aferencias está en el hecho que se proyectan de modo disperso al resto de la corteza cerebral, sin necesidad de conectar específicamente unas columnas corticales con otras. Estos sistemas tienen una especial relevancia en la conciencia, la alerta, la atención, la creatividad, el humor, el estado de ánimo, etc. Las combinaciones de éstas aferencias son muy distintas de un individuo a otro, lo que corresponde con la variedad mental de cada persona que le hace tener percepciones, enfoques y valoraciones distintas ante un mismo hecho.



Fuente: www.microcaos.net |



E. SISTEMA LÍMBICO

En cierta manera, éste término es un "cajón de sastre" donde se encuentran las estructuras cerebrales más antiguas desde el punto de vista evolutivo y, por éste motivo, algunos científicos eluden dicha nomenclatura. Las principales estructuras que podemos encontrar en el sistema límbico son el tálamo, el hipotálamo, la circunvolución angulada y la amígdala y el prosencéfalo basal, pero también podemos incluir la archicorteza, de hecho se le conoce como corteza límbica.

Es conocido con el nombre de cerebro de reptil, al ser una parte bastante antigua del cerebro, ya que se remonta a más de 200 millones de años. En el sistema límbico está ubicada gran parte de la memoria relacionada con las experiencias, la atención, el aprendizaje y así como las emociones o de los instintos como el deseo sexual, el apetito.

La estructura general del sistema límbico es de materia blanca, con determinados núcleos o conjunto de núcleos de materia gris. Entre ellos se distinguen el tálamo, el hipotálamo, la amígdala, los ganglios basales, etc

El tálamo

El tálamo es una estructura cerebral compuesta por hasta 80 núcleos de materia gris situada en el centro del cerebro. A excepción del olfato, Es el encargado de recibir los estímulos provenientes de los sentidos y las señales motoras de salida que pasan hacia y desde la corteza cerebral.

Según descubrió Ledoux del tálamo parten dos caminos, uno corto o "camino tálamo-amígdala" que conecta con la amígdala en apenas una sinapsis y uno largo o "camino tálamo-corteza" que conecta con la corteza (1996).

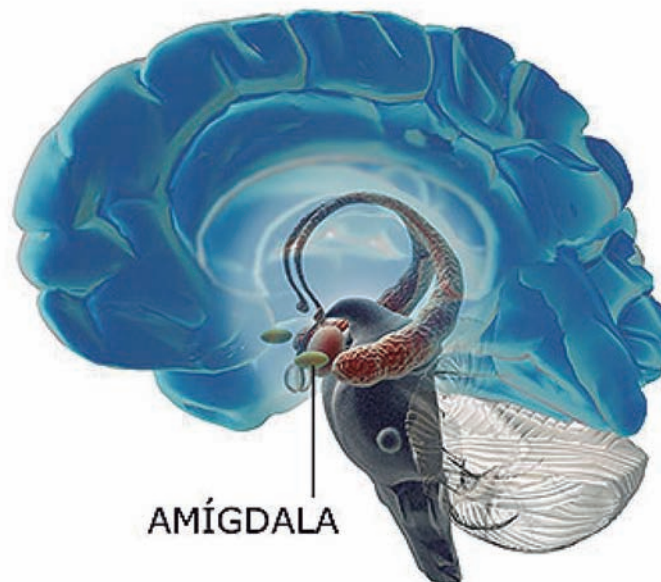
Los estímulos que llegan a la amígdala mediante el "*camino corto*" son sólo una parte de ellos, dado que el tálamo tiene la misión de filtrar aquellos que considera "triviales". Apenas pasa a la amígdala el 5% de la información que le llega.

La información del "*Camino largo*" es procesada por la corteza, lo cual implica que es mucho más completa y compleja que la producida por la amígdala. En el momento que la información alcanza la corteza prefrontal, ésta decide o no, aquellos mecanismos de inhibición por si fuera necesario poner freno a la respuesta emocional.

Además de su implicación junto con la corteza cerebral en el análisis e integración de funciones sensitivas y motoras, el tálamo está implicado en funciones superiores como la atención, leguaje, memoria y función ejecutiva. También es la encargada de sincronizar la actividad del córtex durante el sueño, con el propósito de aislar el cerebro de la información sensorial externa.

Junto con el hipotálamo y otras partes del sistema límbico, como el órgano subfornical (responsable de la sensación de sed), forman el llamado **diencéfalo**.

FUENTE: WWW.MICROCAOS.NET II



Fuente: http://neurocienciasycoaching.ning.com/notes/Las_redes_sociales_y_tu_cerebro%3A_el_tama%C3%B1o_de_tu_am%C3%ADgdala_cerebral_condiciona_tu_capacidad_de_relacionarte_socialmente_IV

El hipotálamo

El hipotálamo está situado bajo el tálamo y es el encargado del control de procesos físicos automáticos, mediante la activación del sistema nervioso autónomo y las órdenes químicas a las vísceras (como la producción de hormonas) mediante la activación del sistema endocrino y permiten ser distribuidas mediante el sistema circulatorio. Las glándulas endocrinas están, entre otras, las hipófisis, el tiroides, los adrenales y los órganos reproductores. De éste modo, el hipotálamo tiene un papel importante en la elaboración de las emociones y las sensaciones de dolor y placer. En las mujeres regula además el ciclo menstrual.

El hipotálamo y las estructuras relacionadas están regulados no solo mediante señales neurales y químicas procedentes de las diferentes partes del cerebro, sino que también surgen de diversas regiones de sistemas corporales.

La amígdala

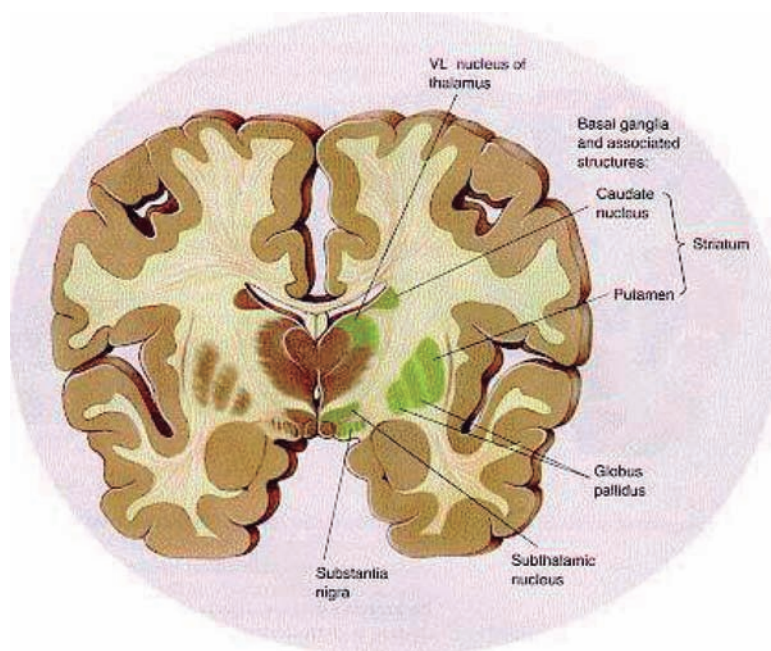
Es un conjunto de núcleos de materia gris con forma de almendra (de ahí su nombre) que está situada en niveles profundos del cerebro, sobre la superficie interna de los lóbulos temporales. Tiene un papel determinante en el procesamiento y almacenamiento de las reacciones emocionales. Es el auténtico '*centro de control*' del cerebro y gracias a que recibe de forma directa las primeras señales procedentes del tálamo (antes incluso que alcance el córtex), le permite procesar aquellos estímulos que son un peligro para la supervivencia, que se filtran a partir de su propio banco de memoria. Si se trata de algún estímulo susceptible de ser calificado como peligroso, la amígdala inmediatamente dará órdenes neuronales muy rápidas la acción, así como al hipotálamo para que realice las órdenes químicas necesarias para favorecer la acción. Las reacciones de la amígdala son "primarias" y por tanto toscas, sin embargo, gracias a su inmediatez, permite resolver situaciones de supervivencia del individuo.

Gracias a las aportaciones que realizaron los neurocientíficos Joseph LeDoux y Antonio Damasio en la década de los noventa, se ha llegado a conocer mucho sobre la relación de las conductas relacionadas con las emociones del miedo. Para ello, se encarga de la formación y almacenamiento de las memorias asociadas a sucesos emocionales en condiciones donde el miedo tiene lugar.

LeDoux, de la Universidad de Nueva York ha realizado numerosos estudios durante los últimos treinta años sobre el condicionamiento de miedo, en los cuales ha descubierto el importante papel de la amígdala como responsable crítico de este tipo de comportamiento.

LeDoux fue el descubridor de la estrecha relación de la amígdala con el tálamo en apenas una sinapsis, en lo que él denominó el "*camino corto*", que le permiten a ésta tener un conocimiento de estímulos susceptibles de ser peligrosos para el individuo. Según se ha podido comprobar en varias investigaciones con RMf²⁴⁰, la amígdala se activa con situaciones que suscitan miedo. Todo este proceso es inconsciente, mientras que el "*camino largo*" que comunica con la corteza, le permite la consciencia de la situación arriesgada. Éste mecanismo es de suma importancia, dado que permite aprender de las situaciones de peligro de cara al futuro (1996).

240 Véase Anexo V



Fuente: Universidad Javeriana de Bogotá |

La amígdala es responsable de detectar y responder ante un peligro con suma eficiencia, llegando a interrumpir cualquier otra actividad en la que se esté prestando atención para desencadenar una reacción motora y visceral que pueda ser clave para la supervivencia del individuo.

La amígdala está dividida en varias partes, si bien las más importantes son su núcleo lateral y el núcleo central. La primera es el lugar donde se almacenan las asociaciones con recuerdos el estímulo de eventos aversivos, con gran potenciación sináptica a largo plazo, lo que acelera la reacción.

El camino corto es de carácter inconsciente y se produce gracias a la única sinapsis entre las señales que le llegan al tálamo de los sentidos, (excepto el olfato). El camino largo, cuyos estímulos ha mandado el tálamo a la corteza, lo que permite el análisis del estímulo, ser consciente del mismo, reconocer de qué se trata y donde se ubica. Cuando la información se envía de nuevo a la amígdala se contrasta con las experiencias almacenadas en ella misma y en el hipocampo, de modo que modulan la peligrosidad del mismo y, en su caso, el hipocampo registrará las circunstancias que se dieron lugar.

Una vez reconocida la situación asociada al miedo, los núcleos laterales excitan el núcleo central de la amígdala, que tiene el papel de comenzar la respuesta emocional del miedo. Esta reacción tiene una doble forma de ser gobernada. Por un lado una serie de órdenes neurales al tronco encefálico y por otro, a través del hipotálamo, la segregación de una serie de órdenes químicas, principalmente a través de hormonas del estrés y que se distribuyen por la red vascular. El estado corporal emocional²⁴¹ viene dado una serie de respuestas fisiológicas relacionadas con el miedo como la paralización, sudoración, taquicardia, incremento de la respiración y una reacción con acción motora a los músculos que apenas puede tardar 100 milisegundos después de haberse producido el estímulo amenazante.

Por este motivo, la consolidación de la memoria a largo plazo mediante la activación emocional después de un determinado evento, favorece la retención produciéndose la llamada modulación de la memoria y favoreciendo la consolidación del aprendizaje incluso de toda la vida.

Por último comentar que la amígdala también está implicada en el proceso de las violaciones del espacio personal y las reacciones correspondientes y, por otra parte, parece ser que la amígdala también está involucrada en situaciones de condicionamiento apetitivo.

Ganglios basales

Los ganglios basales son un conjunto de estructuras neurales situadas en los niveles profundos del cerebelo y toman parte en el control y la coordinación de los movimientos. Los ganglios basales lo forman un conjunto de núcleos de materia gris como el núcleo caudado, el putamen, el globo pálido y el núcleo accubens. Estos núcleos se encuentran estrechamente interconectados con la corteza prefrontal, en especial, en funciones de decisión y dar las órdenes de iniciar y detener movimientos así como de la postura corporal. Los ganglios basales tienen un papel destacado en los movimientos dada su estrecha relación con las áreas motoras del cerebro.

Al mismo tiempo, parecen participar en procesamientos emocionales placenteras, tanto procedente de estímulos, como aquellos producidos por el recuerdo de imágenes felices reconstruidas de la memoria y de recompensa.

241 Véase Anexo IV

F. RELACIÓN ENTRE EL CUERPO Y CEREBRO

Hasta hace relativamente poco tiempo, cuerpo y cerebro han sido entendidos de forma independiente, como si el cuerpo simplemente proporcionara información al cerebro a través de los sentidos y la capacidad de respuesta motora para accionar las decisiones que éste tomara. Sin embargo, recientes avances tecnológicos de neuroimagen como resonancias magnéticas RMf y tomografías por emisión de positrones (PET), han permitido realizar experimentos que proporcionan datos de cómo funciona el cerebro y el cuerpo del ser humano, hasta ahora totalmente desconocidos. Según Antonio Damasio, cuerpo y cerebro funcionan como un todo en un sistema relacional en red que, según nos demuestran, todo está interconectado. En otras palabras, todas las partes intervienen en lo que ocurre o en sus palabras "*Una mente integrada a partir de una actividad repartida*" (1995, p.144). El sistema permite, mediante la acción conjunta en red, que podamos percibir, razonar memorizar, predecir, proponer y tomar decisiones. Anteriormente, se pensaba que el razonamiento lógico era independiente del resto y se localizaba en la corteza cerebral. Sin embargo tanto Ledoux como Damasio contribuyen con estudios donde se demuestran como las emociones tienen un papel fundamental en todo el proceso de pensamiento cognitivo y, particularmente Damasio, aporta aquello que interesa en esta investigación sobre la toma de decisiones (1995, p.233).

ANEXO III. CÓMO APRENDE EL CEREBRO²⁴²

“El cerebro es la máquina gracias a la cual se producen todas las formas de aprendizaje”²⁴³

Este anexo parece oportuno para tratar de enunciar los mecanismos de cómo el cerebro aprende principalmente en edad adulta, si bien en ocasiones sea necesario referirse a su desarrollo. No pretende ser un exhaustivo manual sobre el aprendizaje y, de hecho, muchos asuntos quedarán fuera de la exposición, como puedan ser el aprendizaje del lenguaje y el reconocimiento de objetos y personas que, siendo útiles en general, no habrían sido oportunas para el discurso de esta investigación.

A. APRENDIZAJE A TODAS LAS EDADES

LOS CAMBIOS EN EL CEREBRO.

Parece aceptada la afirmación que el aprendizaje cambia la mente, sin embargo, los últimos avances de la ciencia muestra, además que el aprendizaje cambia el cerebro. Un bebé humano nace con casi todas las células cerebrales que llegará a tener de adulto salvo en lo que se refiere al cerebelo y al hipocampo, donde aumenta notablemente después del nacimiento. Durante su desarrollo el cerebro experimenta varias reorganizaciones y sobre todo la red de conexiones sinápticas entre las mismas cambia de forma espectacular. A los dos años aproximadamente el número de conexiones cerebrales supera con mucho los niveles que tendrá el cerebro adulto, sin embargo esta gran cantidad de conexiones son necesarias reducirlas para que las quedarse con unas mucho más operativas y eficaces. Éste hecho recibe el nombre de “*poda*” (Blakemore & Frith, 2005 p.43).

Lo que no se usa se pierde. El alto nivel de actividad refuerza las conexiones en un grupo de células del cerebro estimuladas. A la vez, las neuronas tienden a organizarse por sí mismas en redes para especializarse en diferentes tipos de procesamiento de la información, gracias a ciertos cambios cerebrales han de conservarse gracias a la práctica.

los períodos críticos del desarrollo del

Las sinapsis de las neuronas no son todas del mismo grado. Las hay más fuertes y más débiles. La fortaleza sináptica decide si los impulsos continúan o no hasta la próxima neurona y la facilidad con que esto ocurre. En general una sinapsis fuerte facilita el desplazamiento de los impulsos frente a una débil que lo impide o bloquea. Según las experiencias del sujeto, la robustez de las sinapsis varía de unos sistemas a otros. Por tanto, se puede afirmar que la experiencia moldea la configuración de los circuitos neurales. Esta fortaleza puede variar a lo largo de la vida, según las experiencias vividas por cada individuo. Este proceso es posible gracias al proceso plástico que tiene el cerebro y es variable según los períodos de desarrollo. Aquellos especialmente sensibles reciben el nombre de “*períodos críticos del desarrollo del cerebro*” (Blakemore & Frith, 2005, p.54)

242 En clara referencia al título del libro de Sarah-Jayne Blakemore y Uta Frith (2005) se pretende hacer un bosquejo de las líneas generales del aprendizaje del cerebro en asuntos generales que puedan ser de interés para el arquitecto

243 Blakemore y Frith (2005, p.21)

La plasticidad del cerebro

El cerebro posee de la capacidad para adaptarse a las circunstancias cambiantes y aprender de forma ininterrumpida hasta la vejez. Esta facultad recibe el nombre de plasticidad.

Los últimos descubrimientos en el campo de la neurobiología lleva a desarrollarse el concepto de la neuroplasticidad, que es la capacidad del cerebro de aumentar o disminuir el número de ramificaciones neuronales, de sinapsis y su velocidad, de tal modo que podemos considerarlo la base estructural del aprendizaje. Según Sarah-Jayne y Frith el cerebro tiene capacidad para aprender durante toda la vida al ritmo de su entorno. Sin duda, todos los experimentos que se están desarrollando en el campo de la neurología van a influir en el modo en que se plantee la pedagogía, lo cual implica que se puede llegar a conocer aún más los factores que intervienen, aparte de las propias capacidades. De algún modo, todo ser humano tiene, en su nacimiento un cerebro, unas enormes posibilidades de aprendizaje y, además una plasticidad tal, que le permite a desarrollar toda su vida. Como por ejemplo los ejercicios memorísticos que desarrollan el hipocampo. Es, por tanto, las capacidades innatas son moldeables de alguna manera por el aprendizaje, las experiencias y el entorno. Este es, no solo el entorno socio-cultural, en que se ubica cada individuo, sino sus experiencias personales que, como tales, resultan únicas (2007, p.71).

En ocasiones, la plasticidad actúa mecanismo de compensación ante los casos que el cerebro sufre la pérdida de alguna función, por ejemplo en sordos o en ciegos, el cerebro desarrolla otras habilidades que compensen esa pérdida. De algún modo el cerebro es capaz de "realojar la función" (Blakemore & Frith, 2005, p.227)

Las sinapsis no son fijas y pueden modificarse incluso en la edad adulta t, en consecuencia, la información que por ella se transmite. Este hecho tiene la ventaja Gracias a la capacidad de cambio en la función del uso. Por otra parte, las neuronas no actúan de manera aislada, sino que se interrelacionan unas con otras formando redes neurales, formando grupos o áreas con cierta especialización ante un estímulo específico. Si se estimula repetidamente el mismo grupo de neuronas, las conexiones se fortalecen, llegando incluso a haber un cierto crecimiento cambio metabólico en las neuronas implicadas. Este hecho recibe el nombre de "aprendizaje hebbiano"²⁴⁴ de tal modo que "Cada experiencia nueva, el cerebro recaba ligeramente su estructura física" (Blakemore & Frith, 2005, p.229), llegando a modificar también sus características químicas. Se piensa que las transformaciones más fuertes entre los vínculos entre neuronas son los encargados de la memoria y el aprendizaje. En éste sentido, el cerebro precisa de una habito constante para garantizar el mantenimiento de los cambios cerebrales. Esta es la razón por la que los entrenamientos perseverantes son necesarios para muchas habilidades y destrezas de cierta dificultad. Tal vez en el campo de la creatividad arquitectónica sea una de ellas, como ocurre en otras áreas como el deporte, la música, los malabares, etcétera. (Blakemore y Frith 2005, p.223).

244 En honor al neurofisiólogo canadiense Donald Hebb

Como es bien sabido, el aprendizaje no es constante a lo largo de la vida. Son diferentes los períodos en los que se aprende con mayor o menor dificultad específicas capacidades. Los neurocientíficos llaman "períodos críticos" a aquellos momentos en los que algo no se aprendiera en ellos, implica la pérdida de capacidad de hacerlo en el futuro. Sin embargo, gracias a la plasticidad del cerebro, en la actualidad la mayoría de los neurocientíficos son de la opinión que los períodos críticos no son tan rígidos e inflexibles. Por ello, los interpretan como "períodos sensibles" donde los cambios cerebrales consecuencia de las experiencias se realizan con mayor facilidad, frente a otros. En éste apartado se incluyen capacidades básicas como la vista o la audición, muchos necesarios como una "puesta a punto" para aprendizajes posteriores. Esas otras etapas afectan al lenguaje, la comunicación, habilidades psicomotoras, creatividad, capacidad de atención y un largo etcétera.

Las causas que parecen estar detrás de esta característica es la búsqueda de la mayor eficacia en los ajustes en un determinado período, para no mantener una situación de acoplamiento constante y mayor especialización. De tal modo que aquello que no se use, se pierda. Por añadidura, este sistema es menos propenso a errores. (Blakemore y Frith, 2005, p.63).

El cerebro es un órgano que necesita estar en constante actividad, especialmente en tareas no habituales para la estimulación de nuevas sinapsis. Si bien a partir de los cuarenta años, el cerebro sufre una pérdida de unas cien mil neuronas diarias, no parece claro que sea del todo algo perjudicial y, sin embargo, la enseñanza y el aprendizaje son posibles a todas las edades.

Por otra parte, se puede llegar a afirmar que el ejercicio físico parece ser bueno para el aprendizaje, así, por ejemplo, el hipocampo de ratones, una de las regiones con un importante papel en la memoria y el aprendizaje, estaban desarrollados a casi el doble en animales que realizaban algún tipo de ejercicio físico, lo que apoya la idea de las terapias físicas modifican los estados de ánimo, que activan considerablemente la actividad cerebral, y desempeñan un papel importante con relación a la capacidad del aprendizaje (Blakemore & Frith, 2005, p.233)

B. APRENDER Y RECORDAR

La memoria es esencialmente reconstructiva²⁴⁵. Parece ser que las imágenes mentales son reconstrucciones donde se repiten las pautas que se experimentaron en el pasado, con especial influencia de las circunstancias en las que las imágenes se aprendieron.²⁴⁶ Las reproducciones de estas imágenes en la conciencia son frecuentemente fugaces, inexactas e incompletas. Parece ser que las imágenes mentales se rememoran reproduciéndose lo que Damasio llama "*Representación organizada topográficamente*", en otras palabras, se reactivan las mismas cortezas sensoriales iniciales, entre otras áreas, en las que tuvieron lugar las percepciones de modo sincrónico y transitorias (1996). O como afirma Joaquim Fuster, "*Las memorias son redes ampliamente distribuidas de conexiones sinápticas, entre neuronas moduladas por la experiencia*" (1999).

Las memorias perceptivas están localizadas, de modo fundamental en las cortezas posteriores del cerebro en las cortezas sensitivas iniciales, mientras que las memorias ejecutivas, suelen estar en los lóbulos frontales, sobre todo la corteza prefrontal.

Las redes se entrecruzan y solapan entre si de tal manera que una neurona puede formar parte de muchas redes y, por lo tanto, de muchas memorias.

El centro de las intenciones en el entorno se realiza según el llamado "*Ciclo Percepción/Acción*" por Fuster. Se trata del ciclo dinámico cibernético²⁴⁷ que une al organismo con su entorno en el curso de la conducta y el lenguaje". Para que ello se produzca, es necesaria la memoria activa o memoria de trabajo. En otras palabras, tras los momentos de percepción, el cerebro busca en la zona fundamentalmente prefrontal, el reconocimiento de lo percibido y, para la acción. Este sistema pone en marcha aquellas partes cerebrales que tienen que ver con la imagen percibida, ya sea un objeto visual, un sonido etcétera. Para la formación y consolidación de las memorias, tienen un papel fundamental el hipocampo y la amígdala (1999).

LA ATENCIÓN

Existe una estrecha relación que entre memoria y la atención. Tal vez se justifica en como la atención es un mecanismo que amplifica la tasa de disparo o la actividad de un determinada área cerebral implicada en el procesamiento del estímulo, en comparación con un estímulo no atendido o línea base. En ocasiones el disparo se produce cuando el estímulo detectado es novedoso y, por ello, requiere de una atención específica (Ruiz-Contreras y Cansino, 2005).

El proceso de selección durante la atención está atribuido a la corteza prefrontal, de tal modo que se elige de forma activa aquella información sobre algún estímulo o, por el contrario se inhibe el proceso. Parece ser que la corteza prefrontal modula, entre otras, la corteza parietal posterior donde se encuentran la corteza somatosensorial y la parietal posterior. En ésta última tiene lugar los mecanismos de atención llamados top-down y bottom-up.²⁴⁸

245 Según fue ya propuesto por Frederic Bartlett (1964) *Remembering: A study in experimental and social psychology*, Cambridge University Press, Cambridge.

246 Véase Memoria en el apartado "Aprender y recordar" del Anexo II

247 La cibernética se entiende aquí, como el estudio de la estructura de los sistemas de control y reguladores de los seres vivos.

248 Ruiz-Contreras, S.Cansino, 2005

La función del sistema top-down es aquella que permite detectar la presencia de un determinado estímulo durante una actividad. Así cuando se presentan estímulos que distraen la atención del individuo, se dispara la región intraparietal, de modo que suprimen el procesamiento de los estímulos irrelevantes y permiten focalizarse en el estímulo relevante. La corteza parietal posterior parece estar detrás de la generación de una mayor atención a los estímulos visuales y espaciales, así como permite dejar una marca visual o huella mnemónica que favorece la elección de nuevos estímulos frente a los ya conocidos.

Por su parte, el mecanismo de selección bottom-up se ubica principalmente en la región posterior parietal y en la unión temporoparietal. Este mecanismo permite la selección de aquellos estímulos que resultan novedosos en el ambiente, en función de una meta personal, lo que permite la atención del sujeto. En ello participa la corteza parietal posterior y la unión temporoparietal, sin importar si el estímulo novedoso es de tipo visual, olfativo, auditivo o táctil.

Según proponen Ruiz-Contreras y Cansino, la interacción entre la atención y la memoria episódica es tal, que las activaciones neuronales en el disparo en el momento de focalizar un determinado estímulo, ya sea para alcanzar una meta o por una situación novedosa, facilita la frecuencia de disparo de las áreas corticales primarias. En consecuencia, al tomar parte mayor cantidad de neuronas, en comparación con estímulos no atendidos, facilita todo el proceso donde las tasas de disparo son considerablemente más bajas. Es probable que aquella información que se ha atendido y, por lo tanto, ha provocado mayor activación de las áreas cerebrales que se encargan de procesarla, tengan mayor probabilidad de llegar a codificarse, según el aprendizaje hebbiano, antes comentado (2005).

TIPOS DE MEMORIA

Tipos de memoria según los procesos de aprendizaje

Resulta obvia la participación de la memoria en los procesos de aprendizaje. La memoria puede ser clasificada según el grado de consciencias que se adquiere (Ruiz-Contreras, S. Cansino, 2005), a saber:

La memoria declarativa es el almacén de conocimientos, hechos o episodios de la persona. Mayormente, corresponde con el aprendizaje explícito y están implicados procesos conscientes de reflexión. Es decir, valoración, comparación, interferencia, etcétera. En ocasiones no es necesaria la repetición, pudiendo ser suficiente una sola vez para que se produzca retención. Puede ser dividida en memoria semántica y memoria episódica, si bien ambas son interdependientes (Kupfermann, 1991):

Memoria semántica que es aquella que almacena los hechos y conocimientos del mundo, que no están relacionados con experiencias concretas, ni relacionada con el contexto. Es algo así como la memoria objetiva del mundo (Aguado-Aguilar, 2001). Es activada por asociación, las similitudes o los contrastes. Tiene la limitación por la cantidad de conceptos que trata de forma simultánea. Lo cual implica que se recuerda mejor por partes, es decir pensamientos o ideas separados, o en grupos relacionadas. (Jensen, 2004, p.150). Éste tipo de memoria requiere una fuerte motivación intrínseca y resulta, por lo general, de la repetición y acumulación progresiva de información. (Aguado-Aguilar, 2001). Parece estar localizada en la neocorteza temporal.

*Memoria episódica*²⁴⁹, la cual es la que contiene información sobre episodios o experiencias personales en un contexto espaciotemporal en que se desempeñaron. Implica a la corteza frontal y al hipocampo. Las memorias episódicas se almacenan en áreas diferentes de las que utilizan las memorias semánticas. Hasta cierto punto, la memoria episódica escasa se puede compensar con el uso. En el momento que se está recibiendo la información se produce una fase de codificación o adquisición, facilitado por el hipocampo y la neocorteza tienen una interconexión por aferencias que le permiten una transmisión directa de la información tanto consciente como inconsciente y su codificación. Posteriormente, la fase de recuperación, permite la extracción de la información almacenada en la memoria a largo plazo para utilizarla o en una determinada conducta. En esta fase, el hipocampo recibe información de la neocorteza²⁵⁰ en donde se almacena la misma repartida por las diferentes áreas, por lo que el hipocampo parece actuar como un coordinador de la reactivación de las representaciones almacenadas. Parte de las neuronas de la amígdala son también activadas en este proceso. El papel que desempeña la atención sobre la memoria episódica, es importante durante la fase de codificación y la de recuperación. Existen evidencias donde se sugieren que parte de la información que se almacena por parte de la memoria episódica, no es útil para la tarea principal que desarrolla el individuo.

En ésta línea, Blakemore y Frith aconsejan que *“Para un maestro, tal vez, sea importante saber que aprender hechos, como ecuaciones matemáticas o fechas históricas, depende de regiones cerebrales distintas de las encargadas de recordar episodios en los que estuvimos implicados de manera personal”* (2005, p255).

La memoria no declarativa es aquella que supone cambios en la conducta y funcionales consecuencia de la experiencia o el aprendizaje. Parte de la información se aprende de forma implícita, es decir, que no se es consciente cuando y donde se ha adquirido la experiencia. La mente consciente no parece darse cuenta del complejo funcionamiento de los sistemas neurales que preservan los recuerdos y, tal vez estén detrás de las sensaciones instintivas de toma de decisiones, por las cuales, se escoge una determinada opción frente a otras, sin motivo aparente.

Memoria procedimental, almacena las destrezas necesarias para las actividades que se desarrollan. Por lo tanto, acumula las habilidades motoras y ejecutivas que permiten el desarrollo de tareas. Cuando la memoria procedimental es del tipo a largo plazo y ha sido aprendido de forma procedimental, es decir, mediante la repetición sistemática, los sistemas neuronales que participan acaban realizando la tarea de forma automática. Éste tipo de memoria depende en gran medida de los ganglios basales, encargados de las destrezas motoras dentro del cerebro, es decir, en una región muy profunda del cerebro y donde, en general, no es tan fácil aprender. Parece ser que las partes implicadas del cerebro en el aprendizaje procedimental está repartida por todo él, si bien no coinciden con las regiones encargadas de aprender hechos y sucesos. Tal vez por éste motivo lleve tanto tiempo la necesidad de un aprendizaje mediante la repetición, tal número de veces, para llevar a cabo determinadas tareas. Sin embargo, en ocasiones esta la adquisición sea realizada de forma implícita, lo cual implique que, específicas tareas aprendidas den la sensación de ser realizadas de forma instintiva.

249 Véase Blakemore y Frith, 2005, p.252

250 Durante la fase de recuperación consciente, participa la corteza prefrontal, en particular la región ventro lateral, la dorsolateral y anterior, así como el lóbulo temporal medial, y están condicionadas por la atención que permite seleccionar las claves de la información que tiene que recuperar.

Otro grupo de memorias no declarativas o implícitas son las llamadas "*memoria reflexiva*". Esta memoria es consecuencia de un aprendizaje automático, no consciente. Se pueden distinguir dos tipos fundamentalmente: la memoria de respuestas condicionadas y la memoria emocional.

La *memoria condicionada* se trata de aprendizajes de respuestas condicionadas previamente mediante algún tipo de asociación. Se acrecienta de forma lenta, merced a la repetición mediante procedimientos o hábitos. Es afamado el experimento del perro del fisiólogo ruso Ivan Pavlov, el cual aprendió a asociar el sonido de una campanilla al del suministro de comida, de forma tal que salivaban cada vez que oían la campanilla. Este condicionamiento puede estar reflejado en infinitud de casos, basados en buenas o malas experiencias en la vida de cada individuo. Se cree que la parte del cerebro que aprende éste tipo de respuestas, al menos en parte, está localizada en el cerebelo.

La *memoria emocional* el almacenaje se produce en situaciones emocionales intensas, ya sean traumáticas (localizadas principalmente en la amígdala, el hipocampo) o de placer (localizadas en los ganglios basales y la corteza ventromediana)

La repetición continuada de la memoria declarativa puede convertirla en memoria reflexiva (Kupfermann, 1991).

Tipos de memorias según la duración

La memoria puede ser clasificada también según la capacidad de recordar objetos o sucesos más o menos próximos en el tiempo. Pueden clasificarse en tres: memoria sensorial (MS), memoria a corto plazo (MCP) y memoria a largo plazo (MLP).

Memoria sensorial. Mediante el aprendizaje perceptivo producto de la exposición a estímulos de los sistemas sensoriales, se produce una recogida de la información que queda plasmado en los cambios, relativamente duradero de las sinapsis que lo forma. Normalmente, ésta memoria apenas dura unos segundos y se fija en aquellas partes del cerebro que son activados por la información sensorial (visual, auditiva, táctil, olfativa o gustativa), es decir, la corteza somatosensorial inicial (Aguado, Aguilar, 2001)

Memoria a corto plazo. Es la capacidad de recordar objetos o situaciones en períodos cortos de tiempo. Apenas unos veinte o treinta segundos. Excepto en casos de patología, los sujetos suelen recordar bien a corto plazo. El cerebro es capaz de almacenar cierta cantidad de información mediante la recopilación las pautas sinápticas, formadas en el momento de la percepción y son reactivadas en el momento de ser recordadas en forma de imágenes²⁵¹. Esta comúnmente aceptada que está limitada a siete elementos en más o en menos dos (Gigerenzer, 2005, p.38)

Memoria de largo plazo. Se refiere a la capacidad de retener información para ser utilizada trascurridos unos días o, incluso años. Desde el punto de vista bilógico "*se puede definir como una serie de modificaciones morfológicas y funcionales en la transmisión sináptica, llevadas a cabo en el hipocampo y en la neocorteza a través de diferentes mecanismos neuroquímicos para fortalecer las conexiones sinápticas*" (Ruiz-Contreras y Cansino, 2005).

251 Véase apartado "Construcción de imágenes" del Capítulo IV

Memorias futuras

Memoria prospectiva. El ser humano tiene una capacidad añadida y en exclusiva, que viene a denominarse memoria prospectiva. Es la facultad para acordarse de hacer algo en el futuro mientras se está realizando otra tarea y la parte responsable del cerebro es la corteza frontopolar, ubicada en la zona delantera del cerebro, inmediatamente detrás de la frente (Blakemore y Friz, 2005, p.251).

Memoria de un posible futuro. En ocasiones el cerebro tiene la necesidad de construir imágenes de algo que todavía no ha ocurrido. En realidad se trata del uso de la imaginación que le permite realizar planes de futuro. Éste tipo de imágenes son consecuencia del mismo tipo que las imágenes rememoradas, sin embargo difieren en que se trata de una nueva construcción de objetos o sucesos, y no una reconstrucción de un objeto o suceso del pasado. Tienen lugar en las mismas áreas cerebrales que las imágenes perceptuales y rememoradas, es decir en las cortezas somatosensoriales iniciales (Damasio, 1996, p.147).

La emoción y la memoria

La memoria parece depender de forma muy directa de los estados anímicos y de la emoción. Se han empezado a realizar experimentos con neuroimagen que intentan descubrir la relación entre la memoria y las emociones²⁵² Parece claro que los episodios emocionales se recuerdan con más facilidad a aquellos llamados neutros, especialmente acentuado en los que son de carácter negativo. Existen argumentos en considerar la amígdala en protagonista de las memorias mejoradas a largo plazo, en particular, aquellas que se refieren a sucesos que implican miedo o tristeza. Por otra parte, la rapidez con que se forman los recuerdos de sucesos emotivos y duraderos está en la interacción que realiza la amígdala con el hipocampo.

La amígdala es la encargada del aprendizaje inconsciente del miedo, diferenciada de otras partes de aprendizaje, como por ejemplo del hipotálamo o de la corteza frontal, como se vio con anterioridad.

Sin embargo la amígdala no actúa siempre en solitario. Determinados comportamientos impulsivos pueden ser controlados por otras partes del cerebro, gracias a la interconexión de varias partes de éste de modo que se reaccione con la llamada por Salovey y Mayer, como inteligencia emocional (1990). Esto requiere una interacción varias partes del cerebro. Así el sistema límbico que arbitra las emociones de modo automático, se comunica con aquellas partes del cerebro más evolucionadas, como la corteza frontal, que se ocupan de procesos cognitivos conscientes, la inhibición, la planificación y la toma de decisiones.

La amígdala es la responsable no solo de situaciones extremas, sino de situaciones de establecimiento de prioridades de atención. El miedo junto con el estrés y la ansiedad pueden ser desencadenantes de la falta de atención en el proceso de aprendizaje, por lo que parece especialmente importante reducirlos al máximo en el contexto académico.

252 Estudios como el del grupo de Steve Kooslyn de la Universidad de Harvard que observaban la actividad de la amígdala mientras los sujetos contemplaban y rememoraban películas emocionalmente excitantes. Citado por Blakemore y Friths, (2005, p.301)

TIPOS DE APRENDIZAJE

El aprendizaje es un mecanismo que cuentan todas las especies animales y constituye un fundamento de adaptación con el medio ambiente. Pueden ir desde aprendizajes básicos a muy complejos como los que alcanza a realizar el ser humano en exclusiva. La memoria y aprendizaje tienen una estrecha relación y son aquellos momentos en los que cada organismo es capaz de manejar y elaborar la información sensorial proporcionada. El aprendizaje supone un cambio en el estado del conocimiento del sujeto y, en consecuencia, sus capacidades conductuales. Lo cual implica que se trata de un proceso de "adquisición" mediante el cual se incorporan nuevos conocimientos y/o conductas (Blakemore & Frith, 2005, p.239).

La capacidad del cerebro de aprender implica de algún modo la capacidad para recordar. De algún modo el aprendizaje es el proceso biológico de adquisición de nuevas informaciones, frente a la memoria como un proceso dinámico de organización de la información en un plazo específico de tiempo. Según el contenido del proceso del aprendizaje, se pueden clasificar en tres variedades: los procesos de aprendizaje conductual, los procesos de aprendizaje de habilidades y los procesos de adquisición de información (Aguado y Aguilar, 2001):

Los procesos de aprendizaje conductual se refiere a los procesos generales de aprendizaje con que cuentan la mayoría de las especies mediante la cual, logran adaptar su conducta al ambiente que le toca vivir. Suele distinguirse entre el aprendizaje asociativo y el no asociativo. El primero incumbe al cambio conductual debido a dos o más experiencias repetidas en el tiempo y afecta a la memoria reflexiva condicionada (por ejemplo el perro de Pavlov). El segundo atañe al aprendizaje de un único acontecimiento y afecta a la memoria reflexiva del tipo emotivo antes mencionada.

Los procesos de adquisición de habilidades. Es una categoría muy amplia de los procesos de aprendizaje y abarca a tres campos principalmente: al motor, al perceptivo y al cognitivo. El primero se refiere a habilidades propias del sistema motor y el sistema de representación mental de la secuencias de movimientos que el sujeto realiza. Un ejemplo sería un buen dibujante. El segundo concierne a la adquisición discriminatoria de estímulos, que le permiten diferenciar estímulos aparentemente semejantes. Se adquiere gracias a la repetición de experiencias de estímulos complejos. Un buen ejemplo sería un especialista en maderas que aprende a distinguir colores, texturas de cada una. Por último, el aprendizaje de habilidades cognitivas es consecuencia de la repetición mental de operaciones y procedimientos de razonamiento y comprensión que implican conocimiento.

Los procesos de adquisición de información. Es la encargada de proporcionar la información para ser registrada en la memoria a largo plazo, tanto la memoria semántica como la memoria episódica.

Otra alternativa para la clasificación del tipo de aprendizaje depende del modo consciente o no en el momento de producirse. Lo cual supone la distinción en dos grupos: el aprendizaje explícito y el aprendizaje implícito. En el aprendizaje explícito se asimila la información de forma consciente y se reconoce aquello que es aprendido. Por el contrario, el aprendizaje implícito es aquel que se puede adquirir información sin ser conocedores de ello, aunque su poder de provecho sea muy alto, como pueden ser gran cantidad de reglas sociales no explícitas.(Blakemore y Frith, 2005, p.243). Este aspecto es de especial relevancia de cara a la toma de decisiones.

Aprendizaje de memoria. Cuanto mayor se hace el individuo, más difícil es aprender mediante el mecanismo de la memoria, es decir, repitiendo palabras u otros elementos una y otra vez. La parte del cerebro implicada en esta actividad repetitiva son la corteza premotora y la corteza frontal inferior del hemisferio izquierdo.

Por otro lado, dado que la memoria a corto plazo, apenas llega a durar entre 15 y 20 segundos, para aprender a un plazo más largo, si la información tiene un sentido adicional, el aprendizaje será más fácil. En pocas palabras, la información significativa se almacena de forma automática y es posible recordarla durante más tiempo. Las partes implicadas cuando se atiende al significado de las palabras o conceptos, es distinto al del mero sonido de las mismas. (Blakemore y Frith, 2005, p.262)

Uso de la imaginación para aprender Aprender una lista de palabras es más fácil si se visualizan. Las imágenes visuales suponen ver con la imaginación. Según los expertos, las regiones cerebrales activadas en memoria incluyen el hipocampo en todos los tipos de memoria. Por su parte, para formar las imágenes visuales las partes necesarias del cerebro son la corteza temporoccipital ((Blakemore & Frith, 2005, p.263).

En general, en el aprendizaje basado en imágenes de palabras concretas, existe una mayor implicación de las áreas visuales cerebrales. Algunos estudios con neuroimágenes han mostrado que cuando se recuerdan parejas de palabras no relacionadas, se activa la corteza prefrontal, con importante papel en la toma de decisiones y en la inventiva. DE algún modo los individuos están realizando un esfuerzo por conectar semánticamente palabras no relacionadas y se requiere la actividad prefrontal adicional.

Imágenes emocionales y aprendizaje. Las imágenes visuales provocan estados emocionales corporales. Según cuentan Blakemore y Frith, el investigador Steve Kosslin de la universidad de Harvard, experto en cómo el cerebro visualiza los objetos que nos rodean. Kosslin ha estudiado el modo en que las personas pueden intervenir en el estado emocional de su propio cuerpo mediante la formación de imágenes visuales puede tener repercusiones sobre el aprendizaje. Parece ser que la formación de imágenes visuales, tienen relación con los comportamientos corporales de producción hormonal. Un ejemplo que se usa es la elevación de la testosterona cuando se produce el triunfo del equipo favorito del individuo y, dado que el nivel de testosterona ayuda a la navegación espacial, tal vez sea viable la mejora de ésta habilidad provocando estados emocionales mediante el uso de imágenes que estimulen dichos estados emocionales (2005,p.271).

La imitación como aprendizaje

El hecho de observar cómo los demás realizan alguna actividad y después intentar hacer lo mismo es una forma de aprendizaje muy antigua. La imitación es un modo de aprendizaje que desde niño tiene cualquier persona en cuanto a gestos, comportamientos y relación con el entorno físico y social. Parece ser que la imitación es uno de los más importantes mecanismos de aprendizaje y vincula la identidad de cada individuo al resto de miembros que lo rodean. Se otorga una especial sensibilidad para la percepción de los sentimientos y de las actitudes del entorno de personas que rodean a cada uno, sin que se sea consciente de ello. Por otra parte, existe un tipo de imitación, consciente al procurar repetir actitudes y hábitos de comportamiento en personas que se admira. Sin duda, esa capacidad de imitación supone un buen modo de aprendizaje.

Como dice Gigerenzer *“En ninguna otra especie los individuos imitan de manera tan general, cuidadosa y espontánea como en la nuestra, lo que permite el desarrollo acumulativo de un conjunto de destrezas y conocimientos que denominamos cultura”* (2007, p.70).

Desde el punto de vista cerebral, hace relativamente poco tiempo, han sido descubiertas las llamadas “neuronas espejo” que permiten la el reflejo de la acción del otro. En el ser humano éste tipo de neuronas se encuentra principalmente en en área motora, de la visión, de la memoria, área de Broca y en la corteza parietal.

Las regiones motoras del cerebro se activan a la simple observación de movimientos aunque el observador permanezca inmóvil. Su descubrimiento fue en la década de los 80 por el neurocientífico italiano Giacomo Rizzolatti de la universidad de Parma, mientras analizaban el comportamiento cerebral del movimiento de la mano, pudo comprobar que las neuronas especulares se activaban mientras el macaco contemplaba la acción del investigador que pretendía imitar. Es decir, que éstas células se activan cuando se produce la visión de una acción dirigida a un objetivo.

En otras palabras, el cerebro está preparado para aprender imitando, de modo que el mero hecho de simular la acción de alguien, facilita al cerebro la realización de la acción. Por otra parte, este mecanismo de imitación permite comprender el significado de la acción y responder con rapidez a la acción de otros individuos (Blakemore & Frith, 2005, p.275).

La imitación del cerebro actúa de forma simultánea a la inhibición, propia del lóbulo frontal. Se ha observado que determinados pacientes con disfunciones en la corteza frontal, continuamente están imitando actitudes de quien le acompaña. Por tanto, el cerebro, tiende a la imitación si no fuera por la acción inhibitoria de la corteza frontal.

La capacidad para recoger información al observar a otros se basa, a su vez, en la capacidad para seguir la trayectoria de individuos a través del tiempo y el espacio. Las habilidades para cooperar, también necesita desarrollar la capacidad de confianza o desconfianza para evitar abusos, por ese motivo, el cerebro tiene una gran cantidad de recursos tendentes a reconocer de quién fiarse y quién no, muy importante para el trabajo en grupo.

Por otro lado, la imitación puede suponer un atajo a la hora de tomar decisiones cuando se tiene poca información y poco tiempo de decisión. No hay que olvidar que junto con la enseñanza y el lenguaje son los tres pilares básicos de la transmisión cultural entre generaciones. La imitación a aquellos que han tenido éxito es práctica habitual que, desde niños, cualquier ser humano está capacitado y otorga grandes beneficios (Gigerenzer, 2007, p.240).

Por otro lado, es conveniente señalar la *“no imitación intencionada”* como un aspecto del comportamiento destacado por Blakemore y Frith en el que las personas, con relativa frecuencia, actúan con un propósito manifiestamente distinto a cómo se comportan otras determinadas. Ésta actitud, particularmente habitual entre los jóvenes, les lleva a rebelarse ante sus mayores (2005, p.279).

Empatía y confianza

La empatía puede describirse como la capacidad que tiene cualquier ser humano para situarse mentalmente en la de otra persona. Para ello debe aprender los estados mentales a través de una comunicación más allá de la verbal. Más o menos con dos años, los niños empiezan a interpretar las miradas de los demás para descifrar esos estados mentales y a los tres años ya utilizan la mirada para descubrir engaños, así como la ser capaces de deducir intenciones apoyándose en los movimientos corporales.(Gingerenzer, 2007, p.76).

Esta capacidad evolucionada, sin duda proporciona dosis de confianza (o desconfianza) que aportan importantes datos para las intuiciones. En un ser social como es el ser humano, la confianza es un rasgo muy importante para el trabajo colectivo. En un ambiente agresivo, la colaboración en plena confianza ha sido decisiva para garantizar la supervivencia colectiva e individual. Por ese motivo se explica la importancia que tiene la confianza (o desconfianza) en el comportamiento y en la toma de decisiones humanos.

La empatía tiene dos componentes; uno cognitivo, muy relacionado con la capacidad para abstraer los procesos mentales de otras personas, y otro emocional, que sería la reacción ante el estado emocional de otra persona. Gracias a investigaciones de laboratorio con neuroimagen, se ha distinguido que los circuitos neuronales implicados se disocia entre la empatía cognitiva y emocional. Los actuales modelos neurocientíficos de la empatía postulan que un estado motor, perceptivo o emocional determinado de un individuo activa las correspondientes representaciones y procesos neuronales en otro individuo que observa ese estado, gracias a las *neuronas espejo* situadas en las cortezas premotora y parietales. En general, las investigaciones relativas a la empatía han puesto de manifiesto que, entre otras estructuras desempeñan un papel fundamental en la empatía, las cortezas prefrontal y temporal, la amígdala y otras estructuras límbicas como la ínsula y la corteza cingulada. (Moya Albiol et al, 2010)

Reenseñanza cognitiva

En la psicología conductista se utiliza a menudo las terapias cognitivas de modo que "reenseñan" a las personas el modo de "pensar" de una determinada cuestión.

Estudios con neuroimágenes llevados a cabo por Helen Mayberg²⁵³ y sus colegas en Toronto, han puesto de manifiesto que cuando una persona está sometida a una terapia cognitiva, se producen cambios fisiológicos en su cerebro, por lo que se puede suponer que enseñar y aprender tiene efectos también en el cerebro.

El sueño como herramienta de aprendizaje

Recientemente se ha confirmado el papel crítico que tiene el sueño en el modo de aprender y del rendimiento. Parece ser que el sueño influye en cómo se adquieren determinadas destrezas nuevas, cómo se mantiene la información para ser recordada en el futuro, así como en la capacidad de pensar de forma creativa.

253 Mencionado por Blakemore y Frith,2005 p.283

La privación del sueño afecta al aprendizaje y a la toma de decisiones. En un estudio psicológico llevado a cabo por Jim Horne e Yvone Harrison de la Universidad de Loughborough²⁵⁴ observaron cómo una sola noche sin dormir afectaba al pensamiento innovador, la toma de decisiones y la capacidad para actualizar planes a partir de nuevas situaciones. En los estudios realizados, los participantes tendían a repetir las decisiones tomadas con anterioridad y tenían dificultad para plantear nuevas ideas así como las repercusiones de nuevas circunstancias que se introducían en el estudio. En otros términos, se disminuía las capacidades de flexibilidad, de creatividad y de toma de decisiones respecto a los que mantenían regularmente el sueño. Tal vez por esta razón, la eficacia de los estudiantes de arquitectura a la hora de proyectar cuando están sometido a estados de fuerte presión.

En un estudio realizado en la Universidad de Bristol, sobre un colectivo con menos de 14 horas de recuperación y otro de control de esas mismas horas de descanso, se ha podido comprobar que el nivel de cortisol, hormona del estrés era mayor y, por otra parte, el volumen de la corteza temporal y del hipocampo (áreas relacionadas con el aprendizaje y la memoria) eran de menor tamaño, por lo que llegan a la conclusión que la falta de recuperación puede tener consecuencias para el proceso cognitivo a largo plazo.

Por otra parte, hay indicios que permiten afirmar que el sueño es una parte importante para el aprendizaje, dado que la actividad durante el período REM²⁵⁵ tiene una estrecha relación con las actividades vividas durante el día. Hay investigaciones²⁵⁶ que han observado como las regiones activadas durante el día se reactivan durante la noche.

Asimismo los estudios sobre el aumento de rendimiento del aprendizaje de tareas recién adquiridas permiten deducir que aquellas que son aprendidas más próximas a los periodos de sueño, son más fáciles de recordar en el futuro. Por lo visto, determinadas partes del cerebro que durante el día fueron activadas en la realización de una tarea, se reactivan durante el sueño., especialmente durante el período.

Factores de influencia del aprendizaje

Existen una serie de factores que pueden afectar directa o indirectamente al proceso de aprendizaje. Entre ellos podemos destacar la motivación, el estrés, la práctica habitual, , etcétera.

254 Mencionado por Blakemore y Frith, 2005, p.292

255 Los dos períodos más importantes del sueño son el de movimientos rápidos de los ojos o REM (Rapid Eye Movement) y el sueño de ondas cortas. En el primero la actividad del cerebro es muy alta, mientras que en el segundo es muy escasa y lenta.

256 Estudio realizado por Pierre Macquier en la Universidad de Londres. (Blakemore, Frith, 2005, p.295)

La motivación

Por otro lado, las sensaciones de bienestar mejoran la memoria. De éste modo los estímulos refuerzan la capacidad del aprendizaje dado que actúan sobre los centros cerebrales de recompensa más que si no se motivan de algún modo. Cuando se producen situaciones de riesgo y de recompensa, aumentan los niveles de dopamina en el sistema límbico y la corteza frontal. Una de las partes activadas en los estados de bienestar son los ganglios basales²⁵⁷ y quizá sean las implicadas en los incentivos en búsqueda de una recompensa. Las experiencias de recompensa pueden ser sobre elementos concretos, como el económico, pero también, pueden ser de carácter social.

Estrés.

Otro de los factores que influyen en el aprendizaje y la productividad es el estrés o presión. Es el llamado estrés positivo o eutrés. El estrés pone en marcha una serie de mecanismos de aumento de los niveles hormonales como la adrenalina y la noradrenalina que mantienen el interés así como la sensación de vitalidad e incitan a la exploración. La dopamina, por su parte permite la mejora de la atención y, por tanto, evita la distracción a la vez que proporciona una sensación de placer que junto con la serotonina afecta a los estados de ánimo. Todo este combinado hormonal proporciona una generación de confianza, a la vez de sosiego en medio del desafío con la clara convicción que el reto se va a superar. El eutrés agudiza el intelecto, la ilusión y el aguante en los momentos necesarios (Alonso Puig, 2007, p.9).

Por otra parte, según Alonso Puig hay estudios que demuestran, que el estado de eutrés se torna negativo al cabo de noventa minutos en el llamado distrés o estrés negativo. Este estado produce estados emocionales que disminuyen enormemente las capacidades cognitivas, de reacción. El aprendizaje y la memoria experimentan una parálisis progresiva y resulta cada vez más difícil almacenar nueva y, lo que es peor, empieza a aparecer un episodio en que se recuerda sólo los momentos negativos del pasado del individuo (2007, p.11).

Ejercicio mental

Parece ser que el hábito mental, como pueda ser diseñar un proyecto, ayuda al rendimiento de la práctica de mismo, es decir a proyectar. La psicología experimental hace tiempo que otorga un papel fundamental al "ejercicio mental" para aprender las destrezas de movimientos y destrezas físicas. La ejecución prolongada de actividades en la imaginación puede tener consecuencias en destacados cambios fisiológicos. Se ha llegado a demostrar que personas que simulaban reiteradamente ejercicios mentalmente, aumentaban su ritmo cardíaco y respiratorio de modo semejante al que se produciría con los movimientos reales ((Blakemore & Frith, 2005, p.280).

Una posible explicación de este fenómeno, sea la relación de imágenes motoras con la preparación para el movimiento. Los estudios de Jean Decety²⁵⁸, en Francia, ponen de manifiesto que las áreas implicadas en éste proceso sea la corteza motora suplementaria, la corteza premotora y el lóbulo parietal. Parece ser que el cerebro está preparado para estar en movimiento. Son por lo tanto, áreas similares para la formación real de las imágenes y para la ejecución real del movimiento, por lo que es posible sacarle provecho para la formación actividades de ejercicio físico así como la de pintar, dibujar, proyectar etcétera.

²⁵⁷ Con implicación de la corteza ventro-mediana. Véase Anexo II

²⁵⁸ Mencionado por Blakemore y Frith (2005, p.281)

C. PERFECCIONAMIENTO Y ALTA CAPACIDAD INTELECTUAL

La alta capacidad intelectual tiene un gran valor personal y social. Personal en tanto que condiciona en la vida que la posee y social, en tanto las aportaciones al colectivo de los beneficios de sus aportaciones en el conocimiento y cultura de las diferentes civilizaciones.

Según Sastre-Riba (2012), las altas capacidades intelectuales son consecuencia de una base neurobiológica así como también de la interrelación entre la oportunidad, la personalidad, los factores psicosociales y el esfuerzo individual. Desde éste punto de vista, uno de los criterios que efectúan la comprensión de alta capacidad es la excelencia. En éste sentido, Robert J. Sternberg²⁵⁹ propone cinco criterios para la superdotación:

La excelencia: mayor capacidad cognitiva respecto a otros.

La rareza: la alta capacidad de lo poco frecuente entre la población.

La productividad: entendido como rendimientos adquisitivo o de aportación.

La demostración de su existencia: mediante la evaluación objetiva y multidimensional de la alta capacidad.

El valor: sobre aquello en lo que destaca la persona debe ser valorado por la sociedad y las otras personas.

En éste sentido, la obtención de altas cotas de excelencia venga condicionado por la eficiencia cognitiva así como por el hecho de ejercer el perfeccionamiento como patrón cognitivo de funcionamiento. De éste modo se puede tener la capacidad de obtener excelentes resultados, a la vez que se prioriza frente a tareas de bajo rendimiento, situaciones de indecisión o la rigidez de pensamiento. La alta capacidad intelectual puede tender hacia la excelencia y con ello, lograr una cierta satisfacción y orgullo por los logros conseguidos, acompañado por el deseo de ser mejor u obtener productos de calidad. La motivación hacia la perfección puede guiar hacia un saludable desarrollo, si bien, puede transvasar la frontera hacia la actitud compulsiva, lo cual condice hacia la insatisfacción por los resultados. En éste caso afecta de forma significativa en el rendimiento, abandono de tareas, rigidez de pensamiento y falta de toma de decisiones. (Sastre-Riba, 2012).

259 Referenciado por Sastre Riba(2012, p.2)

ANEXO IV. ESTADOS CORPORALES CARACTERÍSTICOS DE CADA EMOCIÓN.

La literatura científica y filosófica en torno a las emociones es muy amplia. Se recogen algunos destacados autores que ponen de manifiesto cómo puede entenderse ésta a partir de la teoría de William James (1884, p.9). James se refiere a las emociones como "los cambios corporales siguen directamente a la percepción del hecho desencadenante y que nuestra sensación de esos cambios según se van produciendo es la emoción."

El objetivo principal del disparo emocional es la reacción general de todo el organismo ante un estímulo proveniente de un objeto o situación, susceptible de reto o amenaza para su supervivencia o mejora de la misma. "Las emociones son formas especializadas de operar modeladas por la selección natural para ajustar los parámetros fisiológicos, psicológicos y conductuales del organismo, de tal forma que incrementen su capacidad y tendencia a responder adaptativamente a las amenazas y oportunidades características de las situaciones específicas" (Nesse, 1990, p. 268)

LeDoux considera las emociones como funciones biológicas del sistema nervioso, que surgen de modo automático sin que llegue a plantearse. "*los estados de consciencia ocurren cuando el mecanismo responsable del conocimiento consciente se percata de la actividad que está teniendo lugar en los mecanismos de procesamiento inconsciente*", por tanto, se produce un disparo de respuestas según patrones de activación fisiológicos, adaptados evolutivamente a las situaciones de relación con el entorno (1996, p.14).

En éste sentido implica dos dimensiones de las emociones. Por un lado, su componente somática, y, por el otro lado, un factor cognitivo. A su vez, la implicación corporal, puede referirse a cambios fisiológicos o visceral interno, así como a aquello relacionado por conductas expresivo motoras, de manifestaciones de carácter externo. La dimensión cognitiva afecta principalmente al funcionamiento mental. "

En todas las emociones, múltiples descargas de respuestas neurales y químicas cambian el modo interno, las vísceras y el sistema musculoesquelético por un período determinado y de un modo determinado" Damasio (2003, p.76)

Según los autores, las emociones básicas pueden variar. Así, por ejemplo Sylvan Tomkins y Carroll Izard establecen ocho emociones básicas²⁶⁰. Plutchik diferencia siete emociones básicas²⁶¹. Por su parte Paul Ekman ofrece una lista de seis²⁶², cada una con una correspondiente expresión facial universal (1981). Philip Johnson-Laird y Keith Oatley, al final desecharon la sorpresa de la lista de Ekman dado que no parten de las emociones faciales, sino según conductas corporales²⁶³. Por último Jaak Panksepp, según un estudio de estimulación cerebral con ratas llegó a un modelo de cuatro emociones básicas²⁶⁴.

260 Sorpresa, interés, alegría, ira, miedo, aversión, vergüenza y angustia. referenciados por Ledoux (1999, p.124)

261 Sorpresa, felicidad, ira, miedo, aversión, tristeza, aceptación y expectación. Referenciado por Ledoux (1999, p.124)

262 Sorpresa, felicidad, ira, miedo, aversión y tristeza.

263 Citado por Ledoux (1999, p.124)

264 Pánico, ira, expectación y temor. Citado por Ledoux (1999, p.124)

La gran mayoría de los teóricos dan por sentado que existen emociones secundarias, como resultado de la combinación de dos o más emociones básicas. Así, por ejemplo, la alarma sería la combinación del miedo y sorpresa, o el amor mezclando alegría y aceptación²⁶⁵.

“El principio central de la teoría de las emociones diferenciales es que las emociones (que consisten en componentes neurales, expresivos y experienciales) son inherentemente adaptativas y cada emoción concreta tiene propiedades organizativas y motivacionales únicas” (Izard, 1994, p. 290).

Daniel Goleman, por su parte divide los estados emocionales en positivos y negativos. Entre las primeras estaría aquellas emociones que proporcionan placer y son adecuadas para ampliar el repertorio de reacciones de incentivo y planificación, como recurso para el futuro (1995, p.41). Por el contrario, las emociones negativas provocan estados corporales desagradables, lo cual implica que están preparados para reaccionar ante amenazas de situaciones peligrosas.

Con el propósito del reconocimiento de determinados estados emocionales propios en el proceso de la *Poiésis Somática*, se repasa de forma somera dichos estados. La conexión del causante del estímulo en relación con el reconocimiento del estado emocional del cuerpo.

El miedo

El miedo es un estado emocional negativo, que dispara en el momento que se tiene percepción de daño o peligro para el individuo. Su activación favorece la posibilidad de huida. Por este motivo, la sangre fluye hacia la musculatura esquelética especialmente las piernas. En consecuencia, la sangre se retira del rostro lo que justifica el aspecto de palidez propio del miedo. En ocasiones el cuerpo puede paralizarse por unos instantes, lo que permite valorar la respuesta a ocultarse, en vez de la huida. En general provoca conducta de evitación.

El cuerpo reacciona mediante un estremecimiento general, reflejo de un súbito sobresalto que puede desencadenar inmovilidad o gritos. El ritmo cardiaco se refuerza. La presión arterial sube, junto con la sequedad de la boca y la dilatación de la pupila. Aumenta la tensión muscular, la frecuencia respiratoria. Facialmente se abren bien los ojos y la boca, se elevan las cejas. La comisura de los labios hacia atrás.

Cerebralmente el miedo se dispara por el control de la amígdala, una vez le llegan los estímulos directos desde el tálamo, por el llamado camino corto. A su vez se produce una transmisión de parte de la información al neocórtex por el camino largo (LeDoux, 1999). Éste segundo recorrido permite el aprendizaje más elaborado, del proceso de supervivencia. El hipotálamo, por su parte desencadena una acción hormonal que prepara al cuerpo en una situación de alerta de inquietud. La atención se focaliza en la posible amenaza inmediata para valorar la mejor opción y, de este modo se prepara para la acción.

Las consecuencias son de aprendizaje, si bien, situaciones extremas de miedo pueden provocar bloqueos emocionales, trastornos de ansiedad, fobias, pánico, etcétera. Las emociones secundarias son la ansiedad, la aprensión, el desasosiego, el terror, el temor, la incertidumbre, la angustia, el susto, el estrés, el pánico, etcétera.

265 Para ver modos de combinación de emociones puede consultarse la teoría de Plutchik (1980) sobre las emociones básicas y derivadas.

La ira

La ira es una emoción negativa consecuencia de situaciones aversivas o frustrantes. Cuando se desencadena la ira, se interrumpe los procesos cognitivos y la atención se centra en los aspectos negativos. La ira se asocia con la hostilidad y la agresividad. La ira depende en ocasiones de otros factores, tales como la propia personalidad del sujeto. La autoestima y el alto narcisismo favorecen a ser más iracundos y, por tanto, más proclives a la cólera. Cuando un individuo se enoja, se activa la amígdala, el hipotálamo, el sistema límbico y la corteza prefrontal. El su flujo sanguíneo se centra en las manos, lo que facilita empuñar algún objeto a modo de arma. El ritmo cardiaco aumenta y, bajo las órdenes del hipotálamo, se elevan las tasas hormonales como la adrenalina, las cuales permiten adquirir gran cantidad de energía para posibles acciones vigorosas.

El área del cerebro responsable de la ira es la corteza orbitofrontal²⁶⁶ (COF), teniendo una gran sensibilidad a los niveles de serotonina, así como a los efectos bajo el alcohol. Facialmente se contraen y descienden las cejas; ascienden los párpados; los labios se estrechan, tensionan y contrae; los orificios nasales se dilatan y el mentón desciende

La ira implica una focalización hacia el suceso u objeto con reflexión y valoración negativa y hostil. Las emociones secundarias de la ira son rabia, enojo, resentimiento, furia, exasperación, indignación, acritud, animosidad, irritabilidad, hostilidad y, en caso extremo, odio y violencia.

La alegría

La alegría es una emoción positiva que atenúa los malestares y permite la consecución de metas. Puede experimentarse de forma intensa como el éxtasis.

El desencadenante puede ser tanto un acontecimiento positivo, como un alcanzar una meta o disminuir un malestar, así como circunstancias peculiares como puedan ser situaciones cómicas, percepciones táctiles, etcétera.

La actividad cerebral aumenta especialmente en los ganglios basales²⁶⁷, en particular, aquellos sectores que inhiben los sentimientos negativos y estados de preocupación. Aumenta la secreción hormonal que proporciona un aumento de tranquilidad a la vez que un incentivo, entusiasmo y la disponibilidad por afrontar tareas. Facilita la búsqueda de alternativas distintas para resolver problemas. Mejora la interacción social y el altruismo.

El tono muscular se altera, la respiración y la frecuencia cardiaca se aceleran. Pueden llegar a producirse relajación de esfínteres y la secreción de lágrimas. La expresión facial se ve afectada por la elevación de los pómulos y de la comisura de los labios y separación de los mismos. La risa es un efecto de la alegría y hay notables diferencias entre la sonrisa real y la sonrisa fingida. El tono de voz aumenta y se amplía la variedad de sonidos.

Las emociones secundarias que se derivadas directamente de la alegría son: felicidad, gozo, tranquilidad, contento, beatitud, deleite, diversión, dignidad, placer sensual, estremecimiento, rapto, gratificación, satisfacción, euforia, capricho y éxtasis.

266 Véase Anexo II

267 Véase Anexo II

El asco

La emoción del asco es del tipo negativo y se dispara como consecuencia de un rechazo de una determinada situación u objeto. Tiene un patrón de respuesta asociado similar en todas las culturas, e incluso en otras especies animales. El asco se produce ante la presencia de algunos animales, frente a secreciones corporales propias, ante determinados animales, determinadas conductas sexuales, contacto con cuerpos muertos, partes corporales, como vísceras, heridas, etc. Así como por falta de higiene.

El asco supone la interpretación y estimación personal por el contacto con ese objeto o situación, por lo que viene acompañada de un componente de activación personal. Puede ser un asco innato o influido por componentes sociales o de rasgos personales.

El asco cumple una finalidad adaptativa de defensa, en tanto que rechaza condiciones dañinas para el individuo, ante eventos, objetos o situaciones sociales. En otras palabras, tiene una función ante peligros para la salud y para situaciones sociales dañinas. En ocasiones, la experiencia de asco, viene acompañada de sensaciones de vómitos, arcadas o de sentimiento de ofensa.

Fisiológicamente se activa la amígdala y la ínsula anterior. En casos de asco social, se produce una intervención de la corteza prefrontal. Parece ser que existe una cierta asimetría, dado que se activan más las áreas derechas de las cortezas frontal y temporal anterior, mientras que la felicidad se activan más en el lado izquierdo. El ritmo cardíaco se eleva y el nivel de conductancia de la piel también. La tensión muscular y frecuencia respiratoria aumentan, así como el aumento de la reactividad gastrointestinal. Facialmente se percibe por el cierre de las fosas nasales, la elevación del labio superior, descenso y unión de las cejas, elevación de las mejillas, nariz fruncida, elevación de la mejilla, reducción de apertura palpebral, separación de los labios o descenso del mentón, descenso del labio inferior. Puede ir acompañado con un intento de expulsión con las manos, escupitajo, etcétera.

Las emociones secundarias que se derivan directamente del asco son: desdén, displicencia, aversión, disgusto, repugnancia, hostilidad, desprecio, acritud, animosidad, antipatía, resentimiento, recelo y desagrado.

La tristeza

La tristeza es una emoción negativa con una afeción del estado de ánimo, descenso de la actividad cognitiva y conductual. Impide un esfuerzo si no existe un plan de acción. Dispara los estímulos de empatía entre los próximos, si bien, los permanentemente tristes generan rechazo. En ocasiones se vuelve dulce a modo de melancolía.

El disparo emocional que provoca la tristeza surge de situaciones que suponen una gran pérdida para el individuo. Ya sea por un ser querido, una meta no alcanzada, una decepción, etcétera. Tiene un importante componente subjetivo. No todos los individuos provocan la misma respuesta emocional de tristeza ante semejantes estímulos.

El cerebro se activa en las partes prefrontal medial y, particularmente, la corteza cingulada subcallosa. El hipotálamo genera cambios hormonales, como el nivel de serotonina y noradrenalina.

La amplitud respiratoria cambia y el tono muscular tiende a aumentar. El ritmo cardiovascular y la presión sanguínea son mayores. Aumenta la conductancia de la piel. En general el metabolismo se vuelve más lento. Facialmente las cejas se elevan en la parte central, mientras las comisuras de los labios bajan. La cabeza se inclina y se tiende a mirar hacia abajo. Puede venir acompañado del llanto a la vez que el tono vocal se torna bajo, monótono y de menor sonoridad.

La función de la emoción de la tristeza está en la protección frente al daño producido, a la vez que aporta los recursos valoración de consecuencias y aporta las bases para la planificación para el futuro.

Las emociones secundarias asociadas a la tristeza son: aflicción, pena, desconsuelo, soledad, desaliento, melancolía, pesimismo, autocompasión, decepción, frustración, dolor, desesperación, morriña, abatimiento, disgusto, preocupación y en caso patológico depresión.

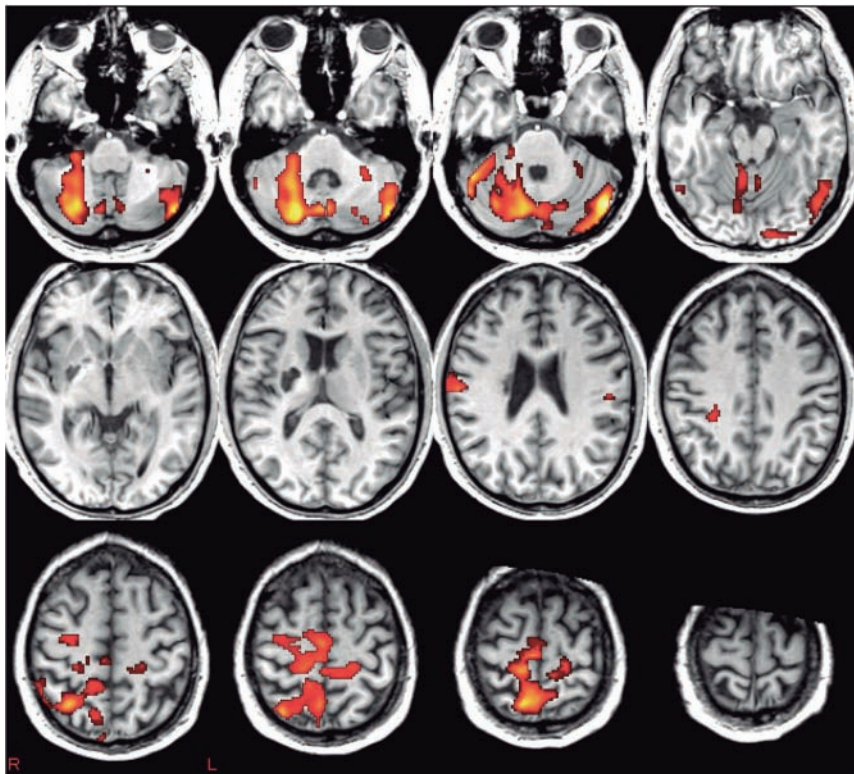
La sorpresa

La sorpresa es una emoción que no siempre aparece en la lista de las emociones básicas. Tal vez el motivo por el que algunos autores no la incluyan sea debido a que se trate de una reacción que permite la evaluación de un estímulo inesperado, sobre el que realmente se actúa en consecuencia. De hecho la sorpresa es una reacción muy corta en el tiempo y no es asimilable a las positivas ni a las negativas.

La sorpresa dispara la atención, la memoria de trabajo y los procesos de asimilación de los estímulos responsable del efecto sorpresa.



Fuente: National Institute of Mental Health I



Neuroimagen del cerebro. Fuente Fundación FIVAN

ANEXO V. HERRAMIENTAS ACTUALES PARA EL ESTUDIO DEL CEREBRO²⁶⁸

La relación de técnicas es variada, si bien se puede someramente enumerar algunas:

El **electroencefalograma** (EEG) que mide la actividad de poblaciones de neuronas mediante sensores en el cuero cabelludo de las personas

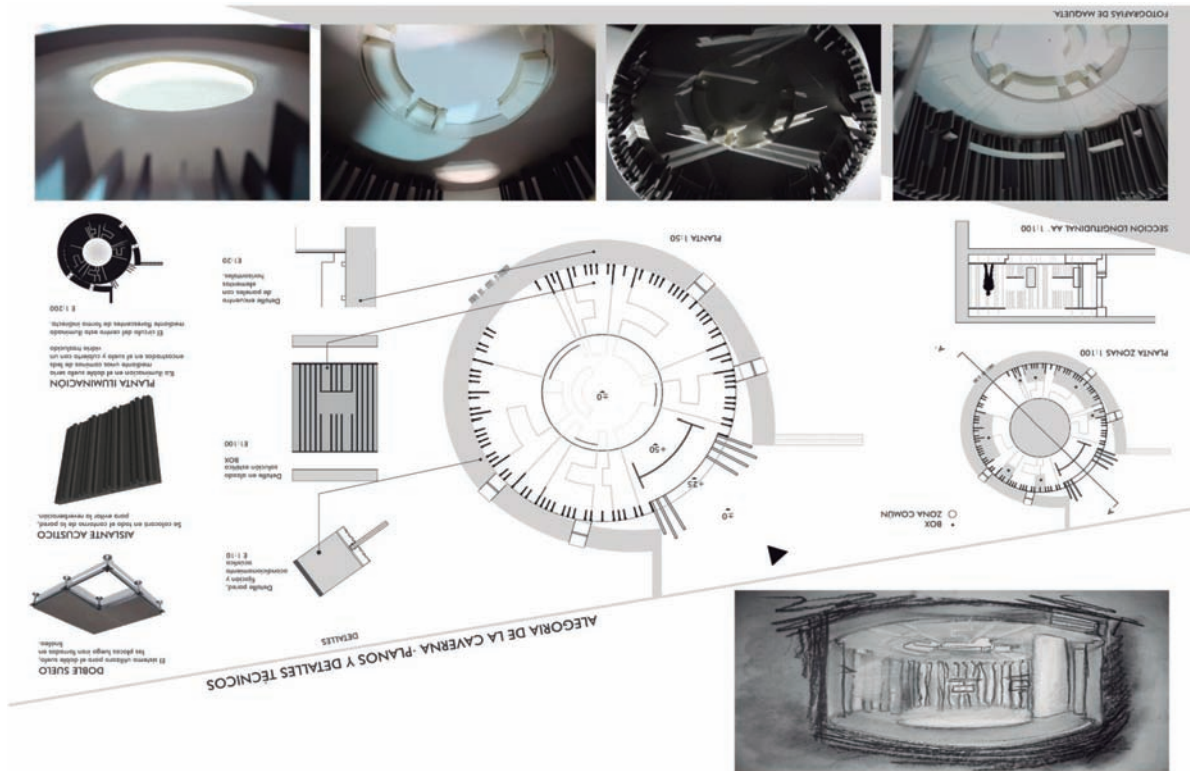
El **magnetoencefalograma** (MEG). El primer ensayo con esta técnica data de 1975 y consiste en la percepción de los campos magnéticos en el cuero cabelludo, que se producen consecuencia de la actividad eléctrica del cerebro. En la actualidad se está imponiendo al EEG por las molestias ocasionadas por los electrodos.

La **tomografía de emisión de positrones** (TEP). Mide el volumen y la ubicación del flujo sanguíneo en el cerebro que aumenta cuando determinadas partes del cerebro entran en funcionamiento. Para llevarlo a cabo se inyecta al sujeto una pequeña sustancia química radioactiva denominada "*indicadores*" que emite positrones en el flujo sanguíneo. Una cámara especial detecta esas emisiones y mide la intensidad así como la localización de estos positrones, según el valor del flujo de la sangre. La tomografía permite generar imágenes tridimensionales, donde se localizan aquellos lugares en los cuales aumenta más el flujo sanguíneo. Al tratarse de una técnica con sustancia química radioactiva, apenas se ha utilizado con menores y está cayendo en desuso frente a técnicas como la RMf.

La **resonancia magnética funcional** (RMf). Una Resonancia magnética (RM) utiliza un campo magnético de gran intensidad para la producción de imágenes tridimensionales de alta definición. Las diferentes propiedades que tienen las diferentes estructuras cerebrales permiten confeccionar imágenes correspondientes. Así la sustancia gris, la blanca, los vasos sanguíneos, los huesos, etcétera, son detectados con diferente intensidad por los sensores del escáner. En aquellos casos desarrollados, permite a los científicos la representación del cerebro cuando éste se encuentra en funcionamiento. Se conoce como RM funcional o RMf. Ésta técnica aprovecha la provisión de oxígeno a través de la sangre de las neuronas que se vuelven activas, de modo que el escáner detecta el oxígeno, debido a sus particulares propiedades magnéticas. Se asemeja a la TEP en cuanto a la medición de la cantidad de sangre que fluye por determinadas partes del cerebro.

La **estimulación magnética transcraneana** (EMT) emplea una bobina magnética colocada directamente encima del cuero cabelludo que permite estimular a determinados grupos de neuronas de un área limitada del cerebro mediante impulsos adecuadamente débiles, de modo que genera trastornos temporales de su funcionamiento. Ésta técnica permite a los científicos sacar algunas conclusiones sobre los cambios de conducta y observar, por tanto la participación de esa región en una determinada actividad.

²⁶⁸ Información extraída del apéndice "Herramientas utilizadas para estudiar el cerebro" de Blakemore y Frith, (2005, p.321)



Fuente Cristina Cánovas, Inmaculada Túnez y Tamara Pindado

ANEXO VI. PROYECTOS DE ESTUDIANTES

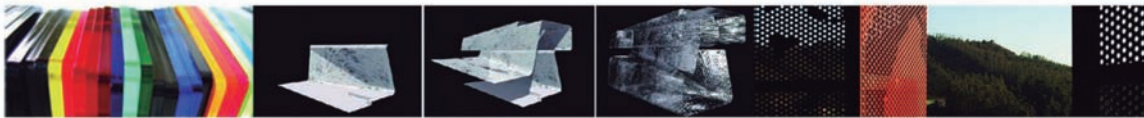
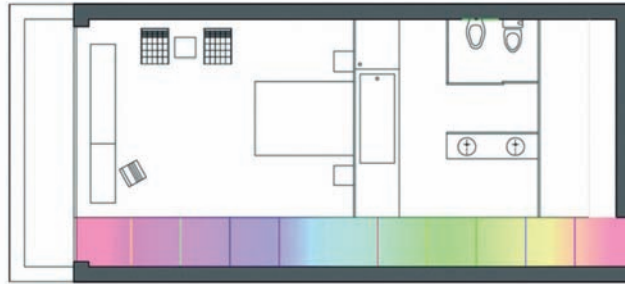
Se relacionan a continuación una serie de proyectos realizados por estudiantes con aplicación de algunas técnicas educativas descritas en el Capítulo VI en la materia de Proyectos Disruptivos de la Escuela Superior de Diseño de Madrid, donde el doctorando es profesor de proyecto.

HERRAMIENTAS PARA LA PREVISIÓN

Startpoint

El ejercicio consiste en la remodelación de una "sala creativa" (lugar para reuniones informales donde habitualmente se obtienen muy buenas propuestas por lo que se requirió un ambiente relajado y cómodo. El material dominante para el proyecto se estableció en diferentes soluciones con azulejos y pavimentos cerámicos y se ha exigido las óptimas condiciones acústicas, aparentemente incompatibles con la naturaleza del material.

La intención de éste ejercicio está en el manejo de unos fuertes condicionantes de partida que sirvan de reto para despertar su pensamiento divergente y poder hacer proyectos creativos a pesar de los condicionantes. Se muestra el trabajo de los estudiantes Fernando Mozas Vivar y Néstor Huete Díaz.



Repentina

El ejercicio consiste en diseñar una habitación de una posada rural situado Bárcena Mayor en Cantabria en una antigua casa del pueblo. Sus dimensiones aproximadas son 5 x 12 m y un balcón de 5 x1 m. Se exigió que los materiales fueran plástico y aluminio.

El fin de éstos ejercicios es la adquisición de fluidez y flexibilidad a la hora de hacer proyectos, donde el reto del tiempo es escaso no suponga una excusa para una buena solución. El proyecto ha sido realizado en una única sesión de dos horas por Cristina Cánovas, Inmaculada Túnez y Tamara Pindado.



Fuente P. Seoane

TÚ EN TU PROYECTO

Se trata de un ejercicio llamado "Caja Propositiva" donde el estudiante se debía fotografiar en distintas posiciones acorde con el uso del espacio que está proyectando. Posteriormente reduce a la escala deseada u la inserta en la maqueta. En éste interesante trabajo realizado por P. Seoane, se llevó a cabo en un espacio cúbico en el que cambiaba los elementos contenidos y la escala. La intención de esta técnica es que los estudiantes son capaces de percibir como se "viven" las diferentes situaciones.

DECISIONES



Elijo esta porque al publico que va dirigida más juego, ya que me gustaria representar la huella que deja en cada deportista las rutas que recorren.

Escojo esta opción porque me inspiraba más sensaciones y la posibilidad de jugar con experiencias extremas

Elijo esta propuesta porque es un mundo muy variado y a la hora de diseñar el mundo urbano es mucho más amplio y me encuentro más introducida dentro de él.

PUBLICO DEPORTISTA / COMODIDAD



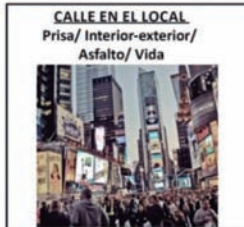
DEPORTE DE MONTAÑA / SIENTE



URBANO / LIBERTAD



Hemos elegido esta alternativa por que creemos que nos puede dar más juego a la hora de hacer un diseño formal en nuestro espacio. Además de que la otra opción era calzado deportivo de montaña y contando con que el centro comercial está en Mérida el publico no iba a ser muy abundante.



CALLE EN EL LOCAL
Prisa/ Interior-exterior/
Asfalto/ Vida



¿QUE ES EL SKATE?
Elevarse/ deslizarse/
curvas/ cultura



FUTURO SOÑADO
Lo impensable / contraste/
luces/ asombro

Finalmente, nos hemos decidido por la opción de LA CALLE EN EL LOCAL, con un calzado urbano ya que queremos introducir a la ciudad de Mérida un lugar poco común para ellos y que les llama mucho la atención, inspirandonos de una manera más suelta y con unos resultados rodados, ya que los tres coincidimos en esta propuesta sintiendo mayor énfasis y gusto.

Alejandra Alcántara/ Inti Christensen/ Patricia Yuste
2°C Proyectos del espacio

HERRAMIENTAS PARA LA REVISIÓN

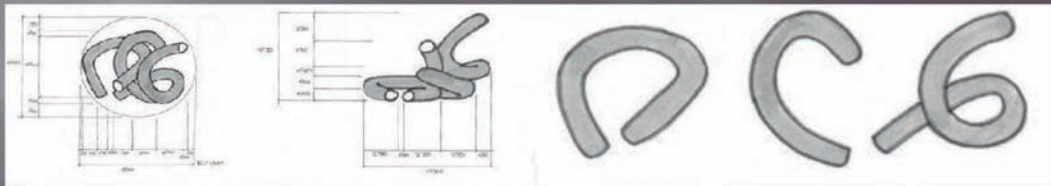
Árbol de decisiones

Las decisiones destacables se van registrando a lo largo del proceso del proyecto. Las alternativas barajadas y los argumentos que se prevén determinantes para la elección van quedando reflejados. Al final del proceso es posible analizar el camino recorrido y, con ello, valorar los aciertos y los errores así como las repercusiones que cada una de las opciones escogidas ha tenido.



Unión de tres cilindros , girados sobre su propio eje, para crear una composición dinámica inspirada en la naturaleza.

Despiece de los módulos utilizados y dimensiones del conjunto.



ELENA DE FRUTOS, CARMEN FRUTOS Y FERNANDO GRANGEL

Fuente Elena de Frutos, Carmen Frutos y Fernando Grangel

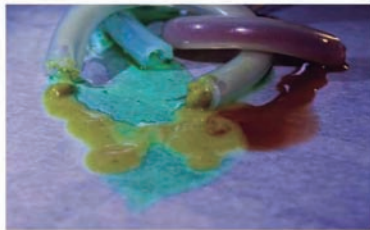
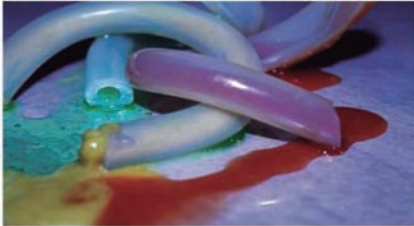
HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO.

Passing project

El ejercicio consistió en realizar un proyecto en tres fases, dada una de las cuales se realiza por un equipo de estudiantes distintos. Cada etapa dura una semana y el trabajo realizado pasa a otro equipo para que lo continúe. Los objetivos de ésta técnica es el aprendizaje del desarrollo siempre posible de las ideas de un proyecto por vías dispares a lo largo del proceso. Las fases son:

- a/ Propuesta formal
- b/ Propuesta material
- c/ Propuesta de usos

FASE 2 RESULTADO FINAL



MIRIAM DE PABLO // SENEM KULMAN // INMACULADA TÚNEZ

Propuesta formal

La primera fase consiste en realizar una propuesta formal con elementos cilíndricos.

Fue realizada por los estudiantes Elena de Frutos, Carmen Frutos y Fernando Grangel.

Propuesta de materiales

El segundo momento gravita en definir un máximo de tres materiales a la propuesta formal. Los estudiantes aplicaron tubos de plástico y la lámina producida al secarse pastas de mostaza y kétchup. Fue llevada a cabo por Miriam de Pablo, Senem Kulman e Inmaculada Túnez

Proyecto nº4 // USOS



Taliana Iglesias



Victoria Orejuela



Ana Isabel Sanz



Para esta parte del ejercicio, le damos un uso al proyecto. En nuestro caso, se nos ha ocurrido, después de ver la forma y los materiales, el realizar con este elemento un stand de una marca X de golosinas para una feria, un semáforo peculiar y un objeto de mobiliario urbano (asiento, banco, farola).
Objetivo final: ¡Divertirse!



Stand Mobiliario Urbano

Semáforo

e/s/d/ madrid
Escuela Superior
de Diseño Madrid

Proyectos Disruptivos
3º Interiores
Grupo C

Fuente Miriam de Pablo, Senem Kulman e Inmaculada Túnez

Propuestas de uso

La tercera y última etapa, debe otorgar usos posibles al resultado heredado de la segunda fase. El proyecto presentado por Tatiana Iglesias, Victoria Orejuela y Ana Isabel Sanz plantea un "stand" para golosinas, un elemento de mobiliario urbano asiento-banco-faro.

ANEXO VII. GLOSARIO DE TÉRMINOS²⁶⁹

Aferencia. Son las conexiones mediante las células piramidales o pirámides, encargadas de transmitir las señales neurales del cerebro y la médula espinal. Una característica de las aferencias está en el hecho que se proyectan de modo disperso al resto de la corteza, sin necesidad de conectar específicamente unas columnas corticales con otras. Estos sistemas tienen una especial relevancia en la conciencia, la alerta, la atención, la creatividad, el humor, el estado de ánimo, etc. Las combinaciones de esas aferencias son muy distintas de un individuo a otro, lo que corresponde con la variedad mental de cada persona que le hace tener percepciones, enfoques y valoraciones distintas ante un mismo hecho.

Ambiente. Todo organismo interactúa con el entorno en el que vive, en un constante proceso de adaptación al medio, tanto desde el punto de vista evolutivo como de cada individuo.

Amígdala. Región con forma de almendra, situada en el centro del cerebro, que es parte del sistema límbico y está implicada en los procesamientos rápidos y automáticos de las emociones, concretamente el miedo y la angustia.

Aprendizaje hebbiano. Si se estimulan al mismo tiempo dos neuronas que tienen conexiones sinápticas entre sí, estas conexiones se fortalecerán. Lo cual significa que, en el futuro, a la primera neurona le será más fácil originar la descarga de la segunda. Este mecanismo es la base del aprendizaje del cerebro.

Aprendizaje implícito. Aprendizaje o memoria sin consciencia ni voluntad de ello.

Área de Broca. Región del lóbulo frontal izquierdo dedicada a la producción de lenguaje. Debe su nombre al neurólogo Paul Broca.

Área de la forma de las palabras. Región del lóbulo temporal inferior izquierdo, también denominada lóbulo temporal occipital; importante para la lectura competente, pues está involucrada en el reconocimiento y recuperación instantánea del nombre de las palabras.

Área de Wernicke. Región situada en la base del lóbulo temporal izquierdo, implicada en la comprensión de palabras. Debe su nombre al neurólogo y psiquiatra alemán Carl Wernicke.

Atención. Es el mecanismo que proporciona la capacidad para seleccionar de todas las fuentes de estimulación que tiene cada individuo, para centrarse solo en la información que resulta útil o funcional para las tareas o acciones que se desempeñan.

Axón. Larga prolongación que se extiende desde el soma de una neurona. Los axones se utilizan para la comunicación a cierta distancia mediante potenciales de acción.

Biológico. Se refiere a las explicaciones en términos de anatomía y fisiología.

²⁶⁹ Las definiciones aquí recogidas han sido extraídas de la bibliografía científica manejada en la tesis que, en ocasiones, es diferente a la utilizada en el lenguaje corriente y en otras disciplinas.

Camino corto, también denominado camino secundario o vía tálamo-amigdalítica. Es el recorrido por el cual llega la información de los estímulos externos que llegan directamente desde el tálamo a la amígdala en apenas una aferencia. Es pues una vía de procesamiento rápida, aunque poco precisa. Lo descubrió Joseph Ledoux en la década de los 80 y supuso un importante avance en el conocimiento de las respuestas emocionales, especialmente la del miedo.

Camino largo, también llamado camino principal o vía tálamo-cortico-amigdalítica. Es el camino que recorre la información proveniente de los estímulos externos que llegue a la amígdala procesado previamente por la corteza.

Capacidades evolucionadas. Son aquellas entre las que se incluyen el lenguaje, la memoria de reconocimiento, la localización de objetos, confianza, empatía, las emociones, la intuición, etcétera, que permite el desarrollo acumulativo de un conjunto de destrezas y conocimientos que provienen tanto de la carga genética como del entorno de aprendizaje. Las capacidades evolucionadas permiten resolver una amplia gama de problemas adaptativos.

Cerebelo. De la palabra latina que significa "Cerebro pequeño" se halla en la parte posterior del cerebro y está implicado en la coordinación de movimientos, el aprendizaje y el equilibrio.

Cerebro. El cerebro es el órgano principal del sistema nervioso. Se encarga de dirigir todo aquello que hace el cuerpo humano, tanto lo que hace voluntariamente o de forma consciente, como aquellas acciones que suceden en el organismo que permanecen en la inconsciencia.

Cerebro emocional Es una terminología introducida por el neurocientífico Joseph Ledoux en 1996 que proporciona la idea de cómo surgen y se manejan las emociones desde el cerebro, para conjugar junto con la razón, en el proceso cognitivo del ser humano.

Cerebro social. Rede de áreas cerebrales implicadas en la comprensión de los demás y en la comunicación social.

Coficiente Intelectual (C.I.) A partir del test de inteligencia de Alfred Binet de principios del XX para estimar la previsión de éxito en las escuelas primarias parisinas. Cuando llegó a Estados Unidos fue utilizado como modo de examen de reclutas para la Primera Guerra Mundial. Desde entonces el test de la CI ha aparecido como una herramienta útil para la psicología hasta que autores como Howard Gardner²⁷⁰ en 1983 lo criticara ferozmente por cuantificar sólo dos de las siete inteligencias que él estima que existen (La inteligencia lógico-matemática y la inteligencia lingüística)

Cognitivo. Se refiere a explicaciones en términos de constructos psicológicos.

Columna cortical. El isocortex está constituido de modo funcional y estructural en columnas cilíndricas radiales, a lo largo de las seis capas de la misma. Éstas columnas reciben el nombre de "columnas corticales" Tienen de 200 a 500 micras y albergan entre 2000 y 10.000 neuronas. Hay unos 4 millones de ellas. Se suelen considerar como módulos unitarios que resuelven un determinado problema mental.

270 Véase Gardner, 2012, p.25

Confianza. Es una capacidad desarrollada gracias a la evolución por el ser humano que favorece las habilidades para cooperar e imitar con otros individuos del grupo y que se desarrolla para evitar engaños y abusos.

Conocimiento es el flujo cognitivo de un estado mental a otro, debe estar codificado en conexiones neurales llamadas sinapsis.

Conocimiento innato es aquel que cuenta todo ser humano desde su nacimiento consecuencia de su carga genética, la cual proporciona unas determinadas actividades neuronales fijas, con independencia de la experiencia y formación del sujeto. Principalmente están ubicados en el tallo cerebral y el sistema límbico, en particular, en el hipotálamo.

Conocimiento adquirido (experiencia y formación). Es aquel que todo ser humano cuenta gracias a la plasticidad del cerebro que se modula mediante la experiencia personal y a la educación. El modo de adquirir el conocimiento es mediante el aprendizaje tanto implícito como explícito. Principalmente parece que se localiza en la neocorteza, en los núcleos subcorticales, como el hipotálamo, y en el tallo cerebral

Corteza. Literalmente "cáscara" "costra" o capa exterior.

Corteza cerebral. Capa más externa del tejido cerebral, especialmente evolucionada en el cerebro humano.

Corteza cingulada anterior. Tramo largo de la corteza frontal con muchas funciones, entre ellas controlar la conducta y las emociones así como prestar atención.

Corteza entorrinal. Importante centro cerebral de la memoria. Proporciona input al hipocampo, otro centro de la memoria.

Corteza frontal. Término que se refiere igualmente al Lóbulo frontal.

Corteza frontopolar. Región de la parte delantera del lóbulo frontal, situada encima de los ojos, implicada en la acción de recordar que se debe hacer en el futuro.

Corteza motora suplementaria. Área situada inmediatamente delante de la corteza motora, en la parte central del cerebro, está asociada a la preparación y a la imaginación del movimiento. Esencial en el arquitecto mientras proyecta y previsualiza a los usuarios de sus edificios.

Corteza occipital, también llamada corteza visual.

Corteza orbitofrontal (COF). Parte de la corteza frontal, situada encima de los ojos en ambos lados del cerebro, implicada en el procesamiento y el control de la emoción. Tiene un papel destacado en la emoción de la ira.

Corteza parietal. Término que se refiere igualmente al Lóbulo parietal.

Corteza parietotemporal. Región cerebral que abarca la parte inferior de la corteza parietal y la superior de la corteza temporal.

Corteza prefrontal. Parte anterior de la corteza frontal, especialmente evolucionada en simios y seres humanos. Está implicada en la planificación y selección de conductas así como de la memoria.

Corteza premotora. Parte de la corteza frontal, en ambos lados del cerebro, implicada en la planificación y la realización de movimientos.

Cortezas sensoriales iniciales. Son aquellas partes de la corteza donde se producen las sinapsis gracias a las señales provenientes de los diferentes sentidos (vista, oído, tacto, ...). Son parte del mecanismo del funcionamiento de la percepción.

Corteza sensoriomotora. Franja de la corteza que va de un oído al otro por la parte superior del cerebro, implicada en el control de movimientos y el procesamiento de inputs procedentes de la piel. Muy importante para la relación del individuo con su ambiente.

Corteza somatosensorial. Regiones cerebrales implicadas en el procesamiento del tacto y la textura. Implicada en la reconstrucción y formación de imágenes, tan importante en la toma de decisiones.

Corteza temporal. Término que se refiere igualmente al Lóbulo temporal.

Corteza temporo-occipital. Región cerebral que abarca la parte posterior de la corteza temporal y la parte anterior de la corteza occipital.

Corteza visual o corteza occipital. Regiones cerebrales implicadas en los procesamientos de atributos visuales, entre los que incluyen la forma, el color y el movimiento. . Implicada en la reconstrucción y formación de imágenes, tan importante en la toma de decisiones.

Creatividad. Es un término que se presenta ambiguo en muchas ocasiones. En unas ocasiones está vinculado a inspiración, imaginación o talento y otras a personas, capacidades, formas de trabajo o productos. En la tesis se ha optado por considerar la creatividad la que posibilita la resolución de soluciones novedosas frente a las soluciones ya existentes. Por lo tanto, el pensamiento divergente tiene un importante papel en la creatividad, aun cuando se simultanee con el pensamiento convergente.

Crítica arquitectónica. La crítica arquitectónica se entiende en sentido amplio, como aquella disciplina que aporta el análisis y la teoría necesarios de los proyectos de arquitectura.

Decisiones secuenciales. Es el proceso en que cada individuo tiene en cuenta una característica o señal que le permite tomar una decisión y si ésta no es suficiente, se tiene en cuenta otra y así sucesivamente. Este proceso fue denominado por Gigerenzery y es el fundamento de como un único argumento es el desencadenante de la decisión, aunque se hayan valorado otros factores. (2008)

Destreza intuitiva. Se refiere al modo de proceder de los expertos en una determinada materia que automatizan muchas de las partes del proceso y donde muchas carecen de lenguaje descriptivo. Es el principio que está detrás del oficio de las profesiones.

Emoción, propiamente dicha, es un conjunto complejo de respuestas químicas y neuronales que forman un patrón distintivo.

Emociones primarias o tempranas²⁷¹. Son aquellas emociones que son respuesta preorganizada consecuencia de un estímulo exterior. También reciben el nombre de innatas, preorganizadas o jamesianas. El disparo emocional se puede aprender de tal modo que permite anticiparse a la situación en reconocimiento de objetos y situaciones susceptibles relacionadas con una experiencia pasada.

Emociones secundarias o adultas²⁷². Son aquellas que se producen después de formar imágenes mentales de aspectos clave de objetos o escenas ya vividas en el pasado. Son consecuencia de la experiencia y de la categorización cultural.

Emociones universales básicas²⁷³. Corresponden a las emociones más universales de la felicidad, tristeza, ira miedo y asco y que corresponden a perfiles de respuesta preorganizada del estado corporal. Hay autores que incluyen alguna otra como la sorpresa y alguna otra.

Emociones universales sutiles o modulados. Según el ámbito, también se denominan emociones secundarias, sin embargo, en este texto se ha preferido mantener a aquellas que propone Antonio Damasio para las detonantes de disparos de estados corporales sobre la formación de imágenes en la mente. Las emociones universales sutiles son variaciones sobre las básicas y están moduladas por la experiencia. Son del tipo Euforia, melancolía, timidez, pánico, remordimiento.

Empatía. Situarse en la posición de otras personas

Enfoque. Criterios previos para afrontar una determinada tarea o problema

Entorno de aprendizaje. Contexto de cada individuo que le proporciona unas experiencias personales y sociales, una formación educativa y una cultura.

Evolución. La teoría de la evolución es una teoría científica propuesta por Charles Darwin en 1859 que explica la diversificación, transfiguración adaptativa de los organismos vivos que posibilitan dos principios básicos, la supervivencia del individuo y de la especie.

Formación de imágenes visuales o visualización. Se refiere a ver con la imaginación

Frenología. Es una antigua teoría desarrollada a finales del XVIII por el alemán Franz Joseph Gall, hoy en desuso, que mantenía la especificidad de cada una de las áreas del cerebro en funciones que dichas partes desempeñaban. Sin embargo, aportó una gran contribución a distanciarse de las teorías dualistas que separaban el cerebro de la mente. Tuvo una notable influencia a lo largo del siglo XIX.

Funciones ejecutivas. Procesos de alto nivel de los lóbulos frontales, como la capacidad para inhibir conductas inadecuadas, planificar, seleccionar acciones, tener información en mente o hacer dos cosas a la vez.

Ganglios basales. Rede de estructuras situadas en niveles profundos del cerebro, e implicadas en la coordinación de movimientos y en el aprendizaje.

271 Clasificación establecida por Antonio Damasio (1996, p.189)

272 Ídem (Damasio, 1996, p.194)

273 Clasificación establecida en 1909 por William James (1989)

Hipocampo. Estructura con forma de caballito de mar que, formando parte del sistema límbico, se halla situada en los niveles profundos del lóbulo temporal. Está implicado en el almacenamiento y recuperación de recuerdos y la navegación espacial. Tan importante para un arquitecto.

Homeostasis es la característica de todo organismo vivo que regula las funciones para mantenerse estable y constante. Para ello regula los procesos de metabolismo de alimentos y mecanismos de autorregulación. Sin los circuitos innatos del cerebro no se podría regular aspectos como la respiración, las vísceras y equilibrar el metabolismo, e incluso buscar comida y refugio así como evitar depredadores y facilitar la reproducción.

Homúnculo sensorial. Mapa de la corteza sensorial que muestra las diferentes áreas que son importantes para las sensaciones en distintas partes del cuerpo. Este mapa está organizado como el cuerpo, de ahí que parezca un hombre pequeño u homúnculo.

Imágenes mentales. Son construcciones que realiza el cerebro a partir de un recuerdo o como conjetura para un posible futuro. Se basan directamente en aquellas representaciones neurales que se produjeron cuando realmente se experimentaron, especialmente en las cortezas sensoriales iniciales. Las imágenes son del tipo visual, olfativa, táctil, etcétera.)

Imágenes perceptuales. Corresponden a cada una de las variedades sensoriales del ser humano y que se perciben por el cerebro formando imágenes.

Imágenes recordadas (memoria). Son aquellas que son evocadas por el individuo en recuerdo de las cosas pasadas. Son distintas, por tanto, de las perceptuales.

Imaginación o imágenes del futuro. Atañen a aquellas formadas en los momentos que se planea algo aunque todavía no haya ocurrido. Es decir, simplemente simulando que aconteciera. Son esenciales para la previsión y toma de decisiones.

Imitación. Resultado de observar a los demás realizar tareas y luego intentar hacer lo mismo.

Inhibición. Como en la inhibición frontal; interrumpir o evitar una conducta.

Innato. De nacimiento. Tiene relación con la transmisión genética que se transmite de una generación a otra por medio de genes.

Ínsula anterior. Parte frontal de la corteza insular implicada en la percepción sensorial y las sensaciones viscerales e instintivas. Está implicada en los procesamientos emocionales del asco.

Instinto. Son impulsos que operan directamente mediante la generación de un comportamiento, o bien mediante la inducción de estados fisiológicos que llevan a los individuos a comportarse de manera determinada, inconscientemente o no. Muchos de éstos mecanismos son preorganizados (hambre, náusea, sed,...) y otros son consecuencia de un aprendizaje según la experiencia o la cultura de cada individuo. El cerebro, parece estar preparado para modelarse mediante el aprendizaje (intrínseco y extrínseco) y con ello desencadenar una pauta de comportamiento o plan de acción de tipo instintivo sobre objetos o acontecimientos.

Instinto social. Son aquellas normas o estrategias de ámbito social que modulan los mecanismos preorganizados del cerebro y que se transmiten mediante la cultura, por la cual permite al colectivo reaccionar de forma rápida y así responder a la supervivencia del grupo.

Inteligencia. Se puede tomar la definición establecida por Howard Gardner como "la capacidad para resolver problemas, o para elaborar productos que son de gran valor para un determinado contexto comunitario o cultural" (2012, p.27).

Inteligencia emocional. Concepto acuñado por Salovey y Mayer en 1980 por el que se incorporan y manejan los procesos emocionales en la actividad cognitiva.

Inteligencia inconsciente. Se han podido observar experimentos con neuroimagen que el cerebro activa determinadas áreas del mismo con el propósito de solventar algún asunto sin el pensamiento consciente, por lo que se considera está detrás de la intuición.

Intuición podría considerarse como el mecanismo con el que cuenta la mente mediante el pensamiento inconsciente para llegar a la solución sin razonar conscientemente respecto a él.

Jerarquía de preferencias. Es el orden de predilecciones que cada individuo ha ido forjando a lo largo de su biografía gracias a su propia experiencia que le posibilita tener una respuesta rápida ante decisiones futuras.

Lóbulo frontal. Región grande situada en la parte delantera del cerebro, inmediatamente detrás de la frente. Es responsable de procesos cognitivos de alto nivel entre los que se incluyen la planificación, la integración de información, el control de emociones o la toma de decisiones. Es mucho mayor en la especie humana que en cualquier otra especie.

Lóbulo occipital. Región grande de la corteza, situada en la parte posterior del cerebro, donde se procesan atributos visuales, entre ellos el color, la forma y el movimiento.

Lóbulo parietal. Región grande de la corteza, situada en la parte superior y posterior del cerebro, donde se producen el procesamiento espacial y el cálculo matemático.

Lóbulo temporal. Región de la corteza, ubicada en ambos laterales del cerebro, donde se produce el reconocimiento visual y la comprensión del lenguaje.

Mapas (correspondencias) cerebrales. Se refiere a hacer corresponder conductas y procesamiento sensorial con distintas regiones cerebrales, normalmente por medio de neuroimágenes.

Marcador somático. Noción acuñada por Antonio Damasio por el cual los sentimientos de las emociones disparadas que experimenta cada individuo ante una determinada imagen de predicción, le permite rechazarlo o interesarse por esa alternativa.

Mecanismo de arrancada. Mecanismo de que está provisto el cerebro y que permite el aprendizaje rápido de una destreza concreta.**Memoria de reconocimiento.**

Capacidad para reconocer objetos y caras

Memoria de trabajo. (*Working memory* o memoria funcional) Sistema que permite guardar y manipular información en el momento así como realizar dos tareas a la vez.

Memoria episódica. Recuerdo de sucesos o episodios.

Memoria prospectiva. Se refiere a acordarse de hacer algo tras una demora.

Memoria semántica. Recuerdo de nombres, números, fechas y hechos.

Mental. Todo aquello que tenga que ver con la mente al expresarlo con el lenguaje cotidiano.

Mente. Pensamientos y sentimientos tanto conscientes como inconscientes. A diferencia de lo que pasa en el lenguaje cotidiano, en que a menudo se considera la mente en contraposición al cerebro, la mayoría de los neurocientíficos entiende la mente como un producto del cerebro. Mente-cerebro es una expresión que subraya esta estrecha relación.

Multi-inteligencias. Término acuñado por Howard Gardner en 1983. Se trata de una visión pluralista de la mente que reconoce muchas facetas distintas de la cognición. Contrasta con la tradicional visión que engloba el CI (véase coeficiente intelectual). Las inteligencias de Gardner son siete, a saber: la inteligencia lógico-matemática, la inteligencia lingüística, la inteligencia espacial, la inteligencia musical, la inteligencia corporal y cinética, la inteligencia interpersonal y la inteligencia intrapersonal. Cada inteligencia se activa o se "dispara" a partir de tipos de información presentada de forma interna o externa.

Neural. Red de circuitos formados por neuronas.

Neuroanatomía. Estructura del cerebro.

Neurobiología. Estudio de la estructura y la función del cerebro

Neurociencia. Estudio de la estructura y la función, la mente y la conducta.

Neurogénesis. Generación de nuevas células nerviosas.

Neuroimágenes. Técnicas utilizadas para medir actividad en el cerebro vivo, entre las que se cuentan EEG, MEG, RMf, TEP. Véase Anexo V.

Neurología. Diagnóstico y tratamiento clínico de pacientes con enfermedades o lesiones neurales.

Neurona. Célula cerebral. El cerebro humano contiene cien mil millones de neuronas.

Neuronas estrelladas. Tienen forma estrellada y son células excitadoras, es decir, que activan las neuronas con las que contactan.

Neurona piramidal. Son células de proyección con un único axón que conectan las distintas partes del cerebro y como por ejemplo las columnas corticales con otros centros nerviosos.

Neuronas espejales o espejo. Células de la corteza premotora del cerebro del mono y del ser humano que descargan cuando el individuo efectúa la acción de agarrar y también cuando observa simplemente cuando otro sujeto realiza una acción semejante.

Neuropsicología. Diagnóstico, estudio y tratamiento de personas que han sufrido lesiones cerebrales.

Neurotransmisor. Sustancia química liberada en una sinapsis para posibilitar que se transmita información de una neurona a otra.

Oficio. Se considera a un arquitecto con oficio si es capaz de desarrollar su trabajo profesional con destreza suficiente de éxito. Tal vez los procesos intuitivos adquiridos mediante la experiencia, estén detrás del oficio.

Pensamiento. Actividad y creación de la mente producido por imágenes, palabras y símbolos.

Pensamiento convergente es aquel que busca una respuesta convencional y ya conocida. También recibe el nombre de pensamiento racional, convencional o vertical.

Pensamiento divergente es aquel que indaga en situaciones distintas no convencionales, relacionando aspectos aparentemente no concordantes y tiende a tener un carácter novedoso. En ocasiones se denomina pensamiento creativo, no convencional o lateral.

“Pensamiento reflexivo” Concepto propuesto por Gingerenzer (2008, p.211) que se refiere a la justificación que a menudo las personas buscan razones sobre decisiones inconscientes guiadas por la conducta moral basadas en reacciones instintivas.

Percatación. Término utilizado por Louis Kahn a mediados del siglo XX por la que se aúnan el pensamiento y el sentimiento, claramente anticipándose a lo que luego confirmó la neurociencia cognitiva. (2003, p.92)

Percepción. Es la capacidad cerebral que permite el procesamiento de la información sensorial.

Período sensible. Período durante el cual es particularmente probable que el cerebro resulte afectado por las experiencias. Después de un período sensible, si el cerebro no ha estado expuesto a ciertos estímulos ambientales, es improbable que desarrolle con normalidad determinadas funciones sensoriales o motoras sin un input compensatorio especial. Esta es la razón por la que la “Reenseñanza” tiene un papel destacado. Véase Capítulo VI. Muchos neurocientíficos usaban el concepto de “Período crítico” pero la mayoría ya lo ha abandonado.

Plano temporal. Región de la corteza temporal. El plano temporal izquierdo, que por lo general es mayor en que el derecho, se encarga de descodificar el habla y la escritura.

Plasticidad. Capacidad del cerebro para adaptarse continuamente a circunstancias cambiantes.

PLB. Potenciación a largo plazo. Incremento duradero (Más de una hora) en la eficiencia de una sinapsis a causa de nueva actividad neuronal. Si se estimulan a la vez dos neuronas conectadas, aumenta la cantidad de señal que pasa de una a otra. Se cree que se debe al aprendizaje hebbiano.

Poda sináptica. Proceso en virtud del cual se eliminan sinapsis utilizadas con poca frecuencia. La primera y más importante oleada de la poda sináptica se produce después de la sinaptogénesis de la primera infancia.

Polo temporal. Pequeña región de la parte delantera de los lóbulos temporales, contigua a la amígdala.

Potencial de acción. Señal eléctrica que se desplaza desde el soma de una neurona, a lo largo del axón, hasta una sinapsis a fin de transmitir información a otras neuronas.

Psicología. Estudio del cerebro, la mente y la conducta.

Racionalidad es la capacidad consciente de pensamiento del ser humano desarrollada principalmente gracias al neocortex.

Recompensa, principio de. En los seres humanos se tiende a comportamientos asociados con la idea de placer o dolor que incitan al acercamiento o retirada en relación con un objeto o situación específica. Para ello existe una serie de mecanismos cerebrales que influyen en las acciones de cada individuo de cara a la mejora de sus condiciones vitales. Ello explica las situaciones de penalidad a corto plazo en búsqueda del placer a medio y largo plazo.

Región cerebral. Por lo general, éste término se usa para aludir a una parte del cerebro que consta de millones de neuronas y está especializada en un determinado proceso (o varios).

Registro de imágenes, son aquellas susceptibles de ser recordadas y que son utilizadas para el movimiento, la razón, la planificación y la creatividad. Resulta de la reconstrucción de las pautas que las produjeron en las cortezas sensoriales iniciales.

Registro de normas y estrategias contiene el almacenamiento de normas y estrategias necesarias para operar con el registro de imágenes.

Representación. Concepto, imagen o recuerdo en la mente; patrón de actividad neural en el cerebro que guarda relación con un concepto, imagen o recuerdo

Sentimiento de las emociones. Se entiende el sentimiento según el término empleado por muchos neurocientíficos a partir de la definición de Damásio y surge de cualquier conjunto de reacciones homeostáticas, entre ellas las emociones, de tal forma que aporta la percepción de que el cuerpo se encuentra de una determinada manera. Para sentir una emoción es necesario que las señales neurales procedentes de las vísceras, los músculos y las articulaciones de los núcleos neurotransmisores, alcancen determinados núcleos subcorticales y el neocortex, así como señales endocrinas y químicas a través del torrente sanguíneo. La esencia del sentir una emoción es la experimentación de los cambios corporales en yuxtaposición a las imágenes perceptuales y mentales que iniciaron el ciclo.

Sentimientos universales básicos, se basan en las emociones más universales de alegría, tristeza, ira, miedo y asco y corresponden a los perfiles de respuesta del estado corporal preorganizado según William James.

Sentimientos universales sutiles o modelados. Son variaciones de los sentimientos básicos donde se produce un proceso adaptativo por la experiencia. En este apartado se incluyen la euforia, el éxtasis, el enojo, la ansiedad, el pánico, la timidez, etcétera. Su dependencia de la biografía y entorno socio-cultural, le confieren un grado de susceptibilidad diferente para cada individuo.

Sentimiento de fondo. Es un concepto introducido por Antonio Damásio originado por los estados corporales “de fondo” en los que se refleja el sentimiento de la vida misma y del sentido del ser.

Sinapsis. Conexión o unión especializada que posibilita que pase información de una neurona a otra.

Sinaptogénesis o proliferación sináptica. Proceso mediante el cual el cerebro forma sinapsis nuevas. Tiene lugar a lo largo de toda la biografía, si bien en la infancia temprana es más importante.

Sistema límbico. Conjunto de estructuras cerebrales implicadas en diversas emociones, como la agresividad, el miedo, el placer, así como en la formación de recuerdos. El sistema límbico consta de varias estructuras, entre ellas el hipocampo, la amígdala, la circunvolución cingulada, el tálamo y el hipotálamo.

Sistema nervioso autónomo (SNA). Parte del sistema nervioso que controla funciones de diversos órganos y músculos del cuerpo, como el ritmo cardiaco o la respiración. No se es consciente del funcionamiento de este sistema porque opera de manera involuntaria, refleja. Es responsable de las acciones rápidas en situaciones rápidas de emergencia: luchar, huir o permanecer inmóvil.

Sistema nervioso central (SNC). El cerebro y la médula espinal.

Subcortical. Se refiere a las estructuras cerebrales que hay debajo de la corteza cerebral, entre las que se encuentra la amígdala, el hipocampo y el colículo superior. Forman parte de una vía cerebral que permite efectuar movimientos rápidos y automáticamente partiendo de lo que vemos. Estas capacidades las comparte el ser humano con muchos otros animales.

Supervivencia, principio de. Todos los seres vivos, incluido el ser humano, debe someterse a ciertas necesidades homeostáticas y sociales para sobrevivir (o mejorar las condiciones vitales) que, según los neurólogos y psicólogos, condicionan las decisiones que cada individuo toma.

Surco frontal superior. Parte superior de la corteza frontal

Surco intraparietal. Pliegue profundo que baja por el lóbulo parietal, implicado en la atención, las evaluaciones comparativas y muchas otras funciones.

Surco temporal superior. Pliegue profundo que recorre el lóbulo temporal, implicado en la percepción de movimientos, acciones y caras de otras personas.

Sustancia blanca. Masas de axones que al microscopio o en las imágenes de RM se ven de color blanco debido a las vainas de mielina.

Sustancia gris. Masas de axones que al microscopio y en las imágenes de RM parecen grises. Fundamentalmente están en la corteza y en los núcleos subcorticales.

Teoría de la mente. Conocimiento implícito, y a veces explícito, de que otras personas tienen estados mentales, como creencias, deseos e intenciones, que tal vez difieran de los de uno.

ÍNDICE DETALLADO

ÍNDICE	7
INTRODUCCIÓN	13
Capítulo I. Introducción	15
a. Perspectiva de una tesis	15
c. Introducción-Justificación	19
d. Objetivos	23
e. Metodología	25
PRIMERA PARTE: BASA	31
Capítulo II. Estado de la cuestión. Tres miradas de la pedagogía del proyecto de arquitectura	33
a. Introducción	33
b. Tres miradas al proyecto de arquitectura.	37
c. La creatividad arquitectónica	61
d. La crítica arquitectónica.	71
e. En resumen	81
Capítulo III. Cuarta mirada: el tetraedro de la pedagogía del proyecto de arquitectura	85
a. Introducción	85
b. "Intangibles arquitectónicos"	87
c. "Intangibles en la enseñanza del proyecto de arquitectura"	97
d. En resumen	105
SEGUNDA PARTE: FUSTE	109
Capítulo IV. La toma de decisiones mirada desde la ciencia	111
a. Introducción	111
b. Razón, emoción y sentimiento	117
c. El pensamiento y construcción de imágenes	135
d. Deliberación y toma de decisiones.	139
e. El pensamiento inconsciente. La intuición	167
f. En resumen	175

TERCERA PARTE: CAPITEL	177
Capítulo V. La toma de decisiones en el proyecto de arquitectura: La Poiésis Somática	179
a. La toma de decisiones en el proyecto de arquitectura.	179
b. La emoción en el proceso del proyecto de arquitectura	187
c. En resumen	193
Capítulo VI. Enseñanza de la toma de decisiones en el proyecto de arquitectura	195
a. Introducción	195
b. Enseñar a tomar decisiones	197
c. Técnicas pedagógicas desde la Poiésis Somática	203
d. La docencia	219
f. En resumen	223
CUARTA PARTE: ARQUITRABE	225
Capítulo VII. Aportaciones	227
Capítulo VIII. Conclusiones	231
Capítulo IX. Prospectiva	241
Colofón	243
BIBLIOGRAFIA	245
Bibliografía	247
ANEXOS	261
Anexo I. Técnicas de creatividad	263
a. Pensamientos convergente y divergente	263
b. Técnicas de creatividad generales	263
Anexo II. Fisiología del cerebro.	267
a. El proceso evolutivo del cerebro humano	267
b. Anatomía cerebral	271
c. Morfología y fisiología cerebral	275
d. Neocortex o isocortex	279
e. Sistema límbico	297
f. Relación entre el cuerpo y cerebro	303

Anexo III. Cómo aprende el cerebro	305
a. Aprendizaje a todas las edades	305
b. Aprender y recordar	309
c. Perfeccionamiento y alta capacidad intelectual	321
Anexo IV. Estados corporales característicos de cada emoción.	323
Anexo V. Herramientas actuales para el estudio del cerebro	329
Anexo VI. Proyectos de estudiantes	331
Anexo VII. Glosario de términos	345

