

La enseñanza de la toma de decisiones en el proyecto de arquitectura.

I. Autores

Raúl Rodríguez de Torres. Doctor Arquitecto. Escuela Superior de Diseño de Madrid. raul@arquired.es

Enrique Castaño Perea. Doctor Arquitecto. Escuela de Arquitectura de Universidad de Alcalá. enrique.castano@uah.es

Alfonso Magaz Robain. Doctor Arquitecto. Escuela Superior de Diseño de Madrid. alfonsomagaz@gmail.com

II. Palabras clave:

Aprendizaje del Proyecto de Arquitectura, Toma de decisiones. Neuroeducación. Docencia, Pedagogía, Enseñanza

III. Descripción general

Enfoque de las enseñanzas del arquitecto

Habitualmente las pedagogías de las diferentes escuelas y facultades de arquitectura de todo el mundo centran en el proyecto de arquitectura como el instrumento más importante para el arquitecto. Lugar donde confluyen todas las disciplinas que aprenden en un espíritu principalmente integrador.

Este aspecto común a todos, sin embargo difiere en el modo de llevarlo a cabo. Los enfoques sobre la arquitectura y sobre el modo de enseñanza varían según los países y según las escuelas.

Desde el punto de vista del perfil profesional que se pretende alcanzar, tal vez se puedan distinguir dos grupos principales:

Por un lado estaría aquellos que ven en el arquitecto, como heredero de aquellos que se formaron en las École de Beaux-Arts francesas donde los parámetros artísticos de la arquitectura primaban sobre los tectónicos. De ésta tradición han estado presentes en muchas de las escuelas en Francia, hasta bien entrado el siglo XX. En Europa, esta tradición con una buena base artística fue, de algún modo, recogido por el pensamiento de la Bauhaus, de cuyo influjo se han nutrido gran número de escuelas y facultades de arquitectura y diseño todo el mundo. En el ámbito anglosajón, en Holanda y en los países nórdicos, el testigo de la Bauhaus se fue transformando hacia tendencias más especulativas. Un claro ejemplo sería la prestigiosa AA de Londres, donde los aspectos más tecnológicos tratados de forma genérica e intuitiva. Esta visión se relaciona con la participación multidisciplinar de los aspectos tecnológicos en las oficinas y estudios de arquitectura de estos países. Donde la responsabilidad es delegada en ingenieros de toda índole.

Por otro lado, están aquellas escuelas que han seguido la estela de la École Polytechnique de París, donde la influencia de la ingeniería ha conducido a los arquitectos hacia técnicos expertos en la construcción edificatoria.

En el panorama mundial, unas y otras han seguido las estelas de ambas líneas generales, si bien no faltan aquellas que tienen la intención de cubrir ambos aspectos. Las escuelas de arquitectura españolas serían paradigmas de estos casos. En este sentido, tal vez sea destacable la limitación de tiempo que se tiene en un aprendizaje tan amplio de conocimiento arquitectónico. Ciertamente, en un famoso estudio realizado en la Universidad de Harvard por el profesor Joseph Hudnut en 1940 por el que llegó a la conclusión de que sería necesario un programa de estudios de 22 años para integrar todos los temas que pueden ser considerados como esenciales para una formación arquitectónica completa¹. Por ello no es de extrañar el frecuente debate sobre qué es recomendable enseñar que se da lugar en las escuelas y facultades de arquitectura y diseño.

Docencia del proyecto de arquitectura

Otra dimensión está en el modo que se lleva a cabo la docencia, especialmente la pedagogía de las materias creativas, como son los proyectos. Si aceptamos la nomenclatura propuesta por Guilford, el pensamiento divergente y el convergente² se dan lugar simultáneamente en el proyecto de arquitectura. La creatividad y la técnica confluyen para dar lugar al hecho arquitectónico. Tal vez por este motivo la docencia sea tan compleja.

¹ Monedero, 2003, p.15

² Guilford estableció el pensamiento convergente como aquel que busca una respuesta convencional y ya conocida. También recibe los nombres de pensamiento racional, convencional o vertical, según los autores. Por otro lado, el pensamiento divergente es aquel que indaga en situaciones distintas no convencionales, relacionando aspectos aparentemente no concordantes y tiende a tener un carácter novedoso. Otros autores lo denominan pensamiento creativo, no convencional o lateral.

Hasta ahora la enseñanza del pensamiento divergente en las escuelas de arquitectura y de diseño se ha realizado mayoritariamente mediante mecanismos propios del pensamiento convergente. Por ello se entiende que la hegemonía de la razón y explica que sea la crítica arquitectónica una de las bases más frecuentes en la mayoría de escuelas y facultades de arquitectura.

Las clases de proyectos habitualmente son sesiones críticas donde el estudiante expone una o varias propuestas arquitectónicas en respuesta a un determinado ejercicio planteado y el profesor valora arquitectónicamente los logros, las dudas, los riesgos y las incorrecciones que, desde su punto de vista, pudieran existir. Después de varios intentos, el estudiante va desarrollando su proyecto mientras recorre un camino. El método básicamente es el de prueba y error a partir de la valoración aportada por la crítica arquitectónica. Los aciertos se mantienen y los errores se intentan corregir. Así sucesivamente.

No es fácil encontrar planteamientos pedagógicos que establezcan determinadas técnicas educativas que pretendan alcanzar determinados objetivos, incluso llega a ser frecuente la afamada afirmación que “a proyectar se aprende, no se enseña” o como se dice en latitudes meridionales, “tirarse a la piscina”³

Una vez analizadas distintas materias creativas en varias escuelas y facultades de arquitectura se ha realizado una aproximación desde tres perspectivas diferenciadas. En primer lugar el enfoque de cómo se va a abordar el hecho creativo. En segundo lugar en los mecanismos creativos que obtienen propuestas formales que solucionen el problema planteado. En tercer lugar, el análisis o crítica que permite valorar el proyecto a lo largo del camino, los logros alcanzados, el estudio de las consecuencias, sus posibilidades y las dudas que pueden plantearse.

El enfoque

El enfoque arquitectónico fijará de algún modo, el camino del proyecto. La dirección del mismo dependerá de la línea de pensamiento del diseñador, a su vez, consecuencia de su formación y su propia biografía. Como era de esperar, los enfoques son muy variados y, por ello, las escuelas y facultades ofrecen una docencia con un espectro amplio de perspectivas. Sin embargo, tal vez se puedan diferenciar aquellas que tienden hacia planteamientos más técnicos, fruto del influjo de la École Polytechnique de París, de las que tienen desarrollos más plásticos, derivados de la École de Beaux-Arts, también de París.

La creatividad

La creatividad posiblemente tenga una mayor carga de pensamiento divergente frente al convergente y, por ello, el dispersión es mayor. Cada individuo tendrá sus propios sistemas creativos y cada escuela o facultad aporta una gran diversidad de herramientas de propuesta. Sin embargo el modelo que más se repite es el comentado de “ensayo y error” donde se va probando con propuestas de diferentes orígenes que se someten a análisis. Modo de abordaje de la creatividad que suscita gran número de quejas entre profesionales de la arquitectura y el diseño. Por otra parte, se detecta algunos casos con cierto rechazo a planteamientos alejados de la racionalidad para “deducir” la formalización. Planteamientos lógico-deductivos de “la forma sigue a la función” o aseveraciones semejantes pueden denotar proposiciones racionalistas de creatividad. Posiblemente la inercia de los orígenes de las escuelas explique estas corrientes.

La crítica arquitectónica

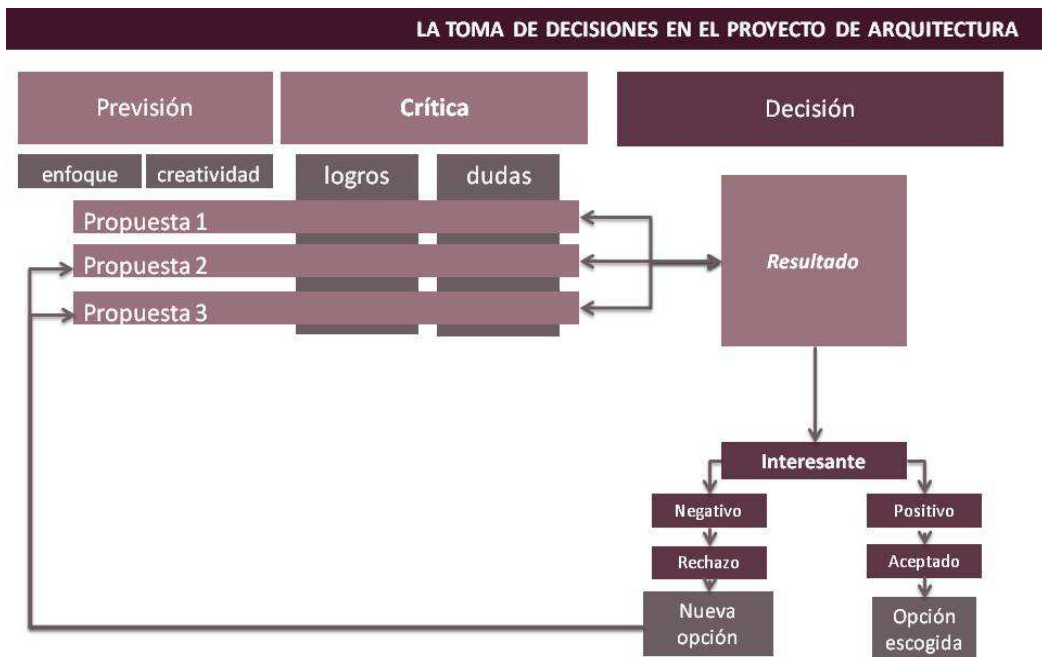
El análisis y crítica, sin embargo está ampliamente desarrollado en el ámbito docente. Las dinámicas habituales de las sesiones de proyectos discurren en correcciones públicas y/o privadas de las propuestas presentadas por los estudiantes. Es frecuente llegar a considerarlo el modelo pedagógico propio del proyecto de diseño y arquitectura.

Las decisiones del proyecto

Resulta frecuente encontrar aseveraciones sobre la gran importancia que tienen las decisiones del proyecto. Ciertamente en la arquitectura se toman gran número de decisiones. Tanto en el proyecto como en la obra. De algún modo podríamos llegar a afirmar que el proyecto es el soporte de las decisiones previas a la construcción arquitectónica. El proyecto, como soporte del trabajo del arquitecto, se va perfeccionando conforme se van eligiendo entre las alternativas creativas planteadas, que continua con la ejecución material hasta que el edificio se hace útil.

No obstante se detecta un vacío significativo en la enseñanza-aprendizaje de cómo se toman las decisiones en la docencia arquitectónica. Posiblemente esta laguna esté detrás de las acusadas inseguridades en el estudiante, propias del que está aprendiendo, pero que se ve especialmente acentuada por la incertidumbre que intrínsecamente poseen las disciplinas creativas.

³ Monedero, 2003, p.203



Neuroeducación de la arquitectura

Se nos hizo necesaria la búsqueda en otros ámbitos del conocimiento para resolver el enigma. Buscar en la ciencia psiconeurología los mecanismos naturales de la toma de decisiones. Gracias a las nuevas tecnologías, especialmente en el campo de la neuroimagen, en los últimos años se han producido importantes avances en el campo de la neurobiología cognitiva. De todos estos conocimientos ha surgido un campo nuevo llamado Neuroeducación que permite el acercamiento a la docencia desde los nuevos conocimientos del funcionamiento cerebral y de cómo éste aprende.

Este nuevo enfoque pedagógico permite optimizar la docencia en todos los ámbitos, si bien nuestro campo de actuación se ha centrado en el escurridizo proceso de la toma de decisiones el proyecto de arquitectura

La neurobiología cognitiva nos enseña cómo el pensamiento se ordena en el cerebro para la toma de las decisiones y con ello, servinos de apoyo científico en su aplicación al ámbito de la docencia de la creatividad, especialmente en disciplinas con un alto grado de pensamiento divergente como es la arquitectura.

Afortunadamente la ciencia puede sernos de gran ayuda en esta área. La neurociencia cognitiva reciente nos enseña la implicación en el pensamiento de los disparos emocionales y sentimientos y cómo se entremezclan con la razón en el proceso deliberatorio y de toma de cualquier decisión. De esta deriva la neuroeducación nos permite optimizar el enfoque y las técnicas educativas para adaptarlas a la naturaleza propia del ser humano en un constante proceso adaptativo.

La implicación en la toma de decisiones de los estados emocionales no conscientes, tal vez explique la gran abundancia de testimonios donde se denotan la participación de elementos intangibles que van más allá de la razón a la hora de proyectar. Pocos han sido capaces de aunar en el pensamiento los procesos racionales y los emocionales. Entre ellos, el que lo enuncia con más claridad, tal vez sea Louis Kahn con su concepto de la percatación. El arquitecto americano afirmaba:

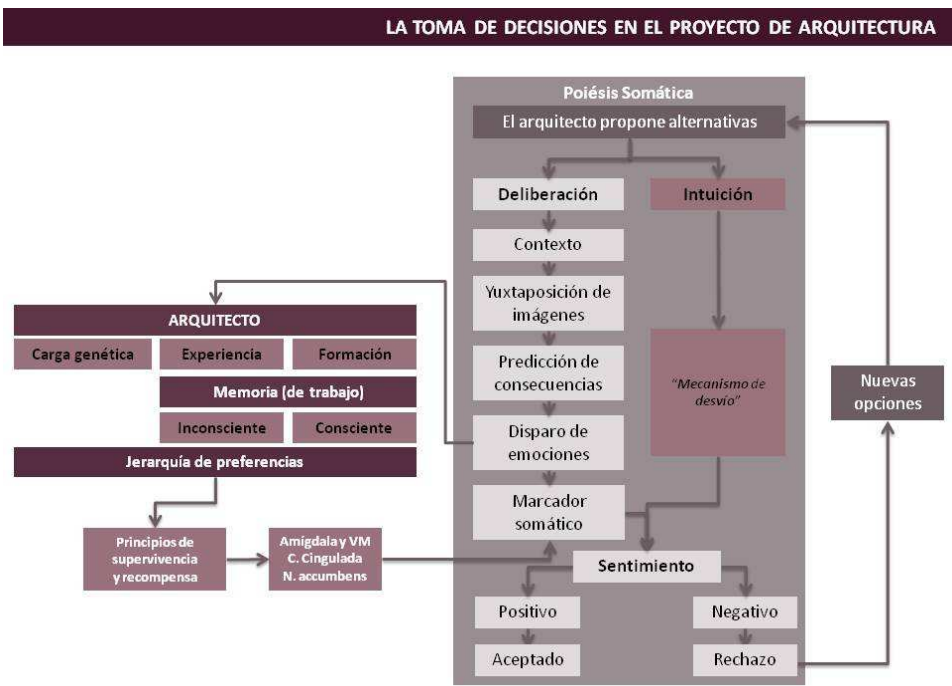
“La percatación, creo yo, es el pensamiento y el sentimiento juntos; porque el sentimiento por sí mismo es completamente incapaz de actuar, y el pensamiento también es incapaz de actuar; pero el pensamiento y el sentimiento combinados crean una especie de percatación. Puede decirse que esta percatación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

A partir de los años 80 y 90 se han llevado a cabo una serie de investigaciones neurocientíficas muchas de ellas gracias a las nuevas técnicas de neuroimagen. Este avance ha permitido detectar las partes que se activan del cerebro mientras se están realizando determinadas acciones. En ellas se ha podido demostrar que el comportamiento cerebral es en conjunto y no por aquellas partes especializadas que arrancó con la teoría de la Frenología de Joseph Gall a finales del XVII.

Este comportamiento holístico del cerebro ha aclarado, entre otras cosas, el papel fundamental que tienen las emociones en el proceso cognitivo, hasta tal punto que autores como Joseph LeDoux (1996) llegan a unificar la razón y la emoción en éstos.

La relación es tan estrecha que el neurocientífico de origen portugués Antonio Damásio ha planteado la teoría del Marcador Somático donde se explica la influencia de los procesos emocionales y de razonamiento sobre la toma de decisiones. Según la carga genética de cada individuo y el largo proceso de aprendizaje forjado gracias a su formación y su experiencia biográfica, el cerebro asocia determinados estados emocionales con estímulos provocados por objetos o acontecimientos, de éste modo, se organiza un registro de experiencias positivas o negativas sobre cada uno de ellos. Ante cada nueva situación, el individuo la relaciona con alguna experiencia semejante de su pasado basada en la jerarquía de preferencias preorganizadas, ya sean positivas o negativas. De este modo le permite ahorrar una gran cantidad de tiempo en sus decisiones, muchas de ellas de vital importancia, según el principio de supervivencia y/o del principio de pérdida/beneficio.

El cerebro aprende a tomar ciertas decisiones por sí mismo. De éste modo no necesita todo el procedimiento deliberatorio consciente y lo lleva a cabo de forma inconsciente, es decir, intuitiva. El cerebro modifica su propia estructura para ganar tiempo en las decisiones y realizarlas de forma inconsciente, gracias a sus propios mecanismos plásticos que adapta las estructuras de reacciones instintivas a reacciones ante determinados objetos o situaciones.



IV. Metodología

A partir de estos conocimientos científicos, hemos trasladado las implicaciones que pueda tener en la toma de decisiones del desarrollo de un proyecto de diseño y de arquitectura, así como ver sus implicaciones educativas. Hemos desarrollado un método procedente de las hipótesis damasiananas que hemos denominado Poiésis Somática..

La Poiésis Somática

La Poiésis Somática surge como consecuencia de los mecanismos biológicos de todo ser humano a la hora de tomar decisiones, por lo tanto, consideramos que no incide en la decisión, sino que permanece al margen de la línea de pensamiento o tendencia que cada estudiante quiera establecer.

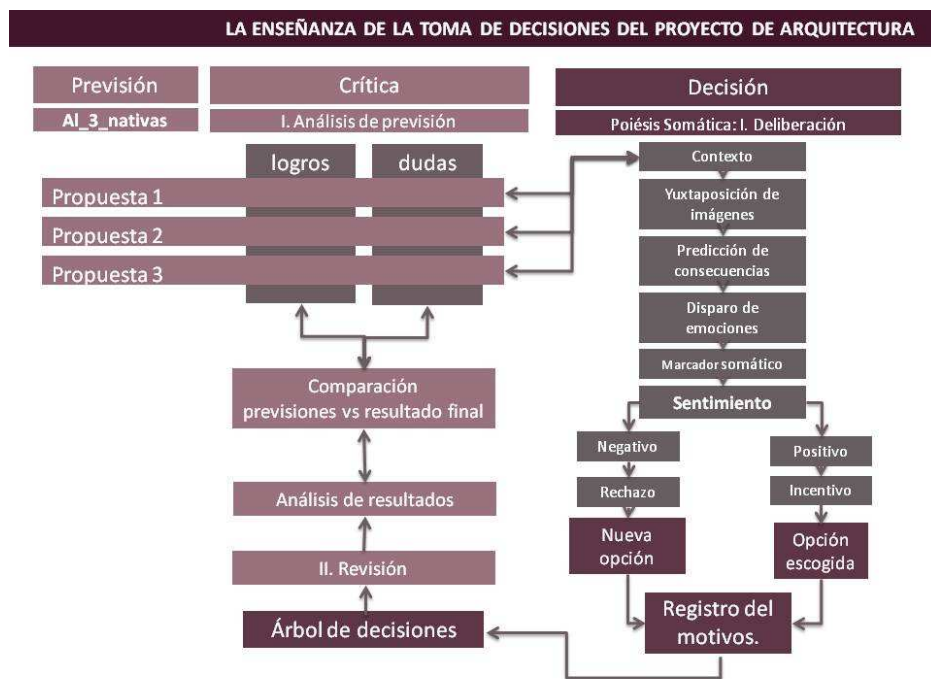
Por tanto se plantea como un marco inocuo para que el estudiante adquiera suficiente seguridad y confianza en sus propias decisiones dentro del complejo e incierto proceso creativo del mundo del diseño y la arquitectura. Por ello, es destacable la importancia que tiene la labor del profesor que debe ayudar el análisis de logros y dudas de las alternativas planteadas por los estudiantes, pero sin manifestar la inclinación por alguna de ellas. Permitir incluso el error en la decisión como un medio para alcanzar el aprendizaje.

Podemos distinguir dos fases diferenciadas en la toma de decisiones: la inicial centrada en la deliberación consciente y una posterior de automatización intuitiva

Proceso deliberatorio

Una vez que el arquitecto propone una serie de alternativas ante el problema arquitectónico planteado empieza una primera fase deliberatoria. Dependiendo del contexto, la memoria funcional le “sirve” una serie de imágenes asociadas a cada alternativa que se le yuxtaponen en un rápido proceso de evaluación teniendo en cuenta su situación y una predicción de las consecuencias de cada una de ellas. Es entonces cuando se producen un disparo de estados emocionales con arreglo a factores como el principio de supervivencia, la expectativa de recompensa y la jerarquía de preferencias personal preorganizada. El sentimiento de cada una de esas emociones se traduce en una situación positiva o negativa que se desencadena un incentivo o un rechazo de cada alternativa. Todo ello ocurre en una valoración secuencial de características que se somete a cada una de ellas, hasta encontrar algún conjunto de motivos que decanta la elección por una. En caso contrario, se buscarían otras posibilidades.

Por lo tanto esta primera etapa permite al arquitecto tomar conciencia de la experiencia de su propio disparo emocional provocado por las consecuencias de cada alternativa y su vinculación con el pensamiento analítico-racional que lleva a cabo.

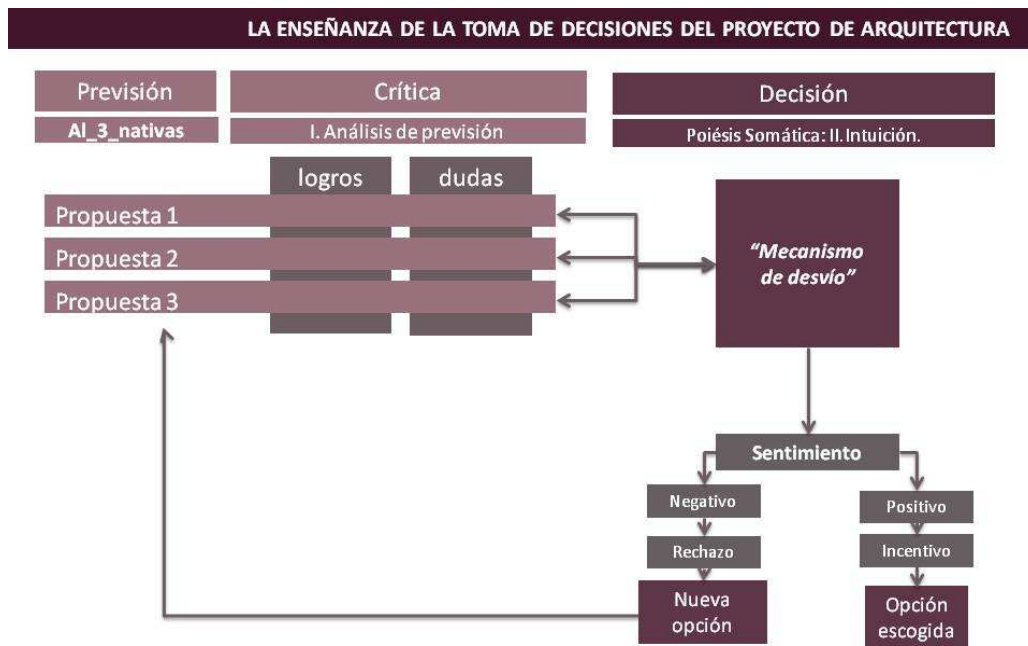


Proceso intuitivo

Una segunda etapa permite al arquitecto el uso de su propia intuición como herramienta y, con ello, facilitar y optimizar la eficiencia de sus decisiones. En esta fase el arquitecto se aproxima desde dos frentes: Por un lado, la toma de conciencia de cómo su propia intuición complementa aquellas lagunas de información imprescindible para decidir, siempre acorde a sus propios esquemas de lógica; por el otro lado, el modo de automatizar todo o parte del proceso de la decisión, asentada en el cúmulo suficiente experiencia profesional de situaciones semejantes.

Dada la dependencia de este sistema a la jerarquía de preferencias y las expectativas recompensa, parece precisamente que la formación arquitectónica debe ir encaminada hacia la provocación de experiencias acorde con los objetivos que se pretendan lograr.

La enseñanza del proyecto, por tanto, perseguirá la experiencia como eje principal, en número suficiente que permita alcanzar el estado de la resolución de muchas de las decisiones de forma intuitiva. Gracias a ello el cerebro sabe adaptarse aprendiendo convirtiéndose en potentísima herramienta para el arquitecto. Esto explica por qué la práctica es una buena manera de alcanzar el desempeño de cualquier tarea.



Para ello, el profesor de proyectos debe proporcionar las herramientas que permitan cada uno de los pasos. Hemos desarrollado unas experiencias al respecto con tres apartados principales que pueden servir de aplicación de aquello que nos enseña la neurociencia. El primero de previsión, el segundo de análisis o crítica arquitectónica y el tercero propiamente de decisión.

El primero de ellos sería forzar al estudiante a producir suficiente número de alternativas que permitiera tomar una decisión. Para facilitar el proceso de la deliberación se analizarán los logros alcanzados y las dudas que pudiera plantearse ante las consecuencias de cada una de ellas. Entonces se toma una decisión sobre la opción que se considera idónea. Como se ha comentado con anterioridad, ésta depende de los procesos racionales y de los disparos emocionales según la jerarquía de preferencias, el principio de supervivencia y la expectativa de pérdidas y ganancias. En último término, una vez acabado todo el proceso del proyecto, de nuevo el análisis y crítica arquitectónica comparará entre las previsiones realizadas en el momento de tomar las decisiones. Es un momento decisivo del aprendizaje, dado que reforzará positivamente aquellos aciertos alcanzados a la vez que disparará las alarmas negativas con aquellas decisiones que trajeron consigo malas consecuencias.

Cuando el proceso se automatiza, la intuición conduce a gran parte de las decisiones de modo inconsciente. Tan solo los planteamientos de las posibilidades y la crítica arquitectónica permanecen en la conciencia. Tal vez este sea el motivo que ha llevado a considerar la racionalidad de la crítica arquitectónica como el más importante método pedagógico de la enseñanza de la arquitectura y el diseño.

Herramientas de desarrollo de la Poiésis Somática

La Poiésis Somática, como hemos comentado, es un marco general, para lo cual hemos necesitado una serie de herramientas pedagógicas que incidan sobre los aspectos que intervienen en todo el proceso. Por ese motivo hemos acompañado la Poiésis Somática por otras que las hemos agrupado en tres categorías:

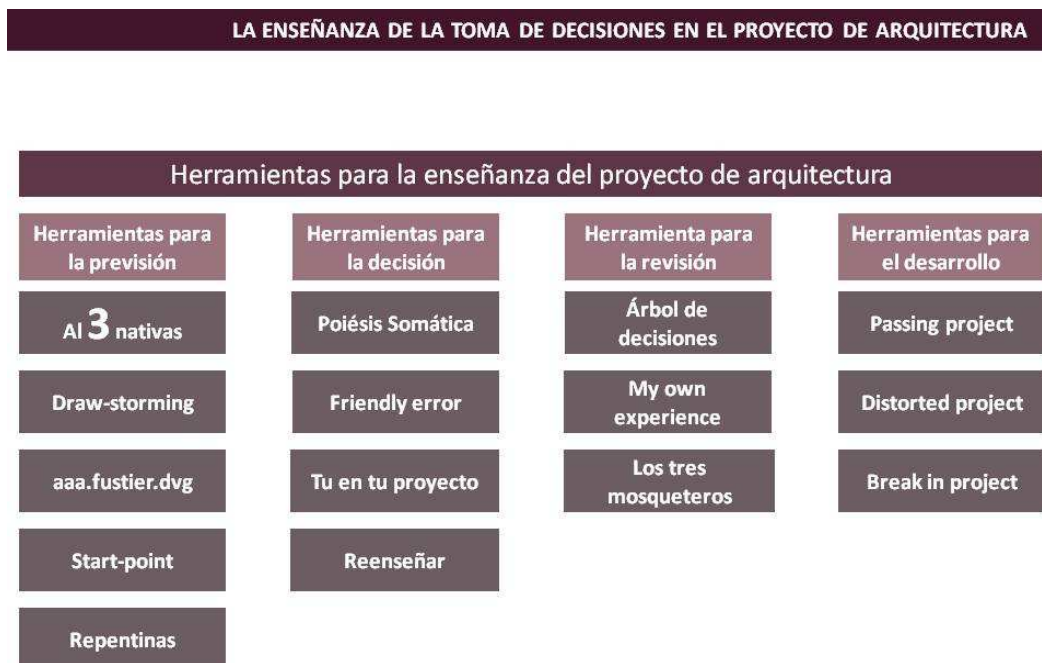
1. aquellas que sirven de instrumentos para la previsión de alternativas,
2. otras enfocadas directamente al momento de la decisión y por último,
3. las que favorecen las decisiones sobre los próximos pasos del desarrollo del proceso creativo.

Las herramientas para la previsión favorecen la flexibilidad y fluidez de las alternativas propuestas para formar un rico panorama sobre los que elegir. En este apartado están el "Draw-storming", la "Al_tres_nativas", "3A de Fustier" o las "Repentinas".

El instrumento principal propuesto para la decisión es la Poiésis Somática⁴ en sus dos fases, la primera deliberatoria y la segunda intuitiva. Existen algunas herramientas complementarias que ayudan el proceso de decisión como el “Friendly error”, “Tu en tu proyecto”

Para la el aprendizaje del análisis y revisión resulta de gran utilidad instrumentos como el “Árbol de decisiones”, “My own experience” o “Los tres mosqueteros”

Por último, las herramientas que favorecen el desarrollo del diseño para los estudiantes pueden ser el “Passing project” el “Distorted project” o el “Break in project”.



Resultados obtenidos/esperados

Hemos puesto en práctica estos instrumentos en los tres últimos años en estudiantes de diseño y de arquitectura y nos ha permitido percibir grandes progresos en las capacidades de los estudiantes en la toma de sus propias decisiones, en particular en su auto-confianza. Tal vez en estrecha relación con la teoría de Albert Bandura sobre la auto-eficiencia.

En las primeras sesiones existe cierto desconcierto por parte del alumnado puesto que no está acostumbrado al manejo de sus emociones y sentimientos para su formación, pero con la práctica suelen alcanzar un dominio mayor.

Una de las consecuencias detectada ha estado en la calidad de los proyectos que disminuye aparentemente en la mayoría de los casos. Entendemos que el motivo se fundamenta en la falta de intervención del profesor en las decisiones, por lo que aumenta el riesgo de elegir opciones menos valiosas o, por lo menos, con mayor riesgo al fracaso. Como no entendemos el proyecto académico como un fin en sí mismo, este sistema sería deficiente, sin embargo, lo concebimos como un medio para el aprendizaje, por lo que el resultado final del proyecto posiblemente sea inferior, si bien el aprendizaje del estudiante es significativamente mejor. Por lo tanto, confirma la aplicación de estas técnicas.

Otra implicación está en la dificultad de valoración del aprendizaje real, puesto que mucho de lo adquirido aparecerá mucho tiempo después, cuando la valoración ya es imposible. Sin embargo, la propia confianza que produce en los estudiantes demuestra la validez del mismo.

De este modo, entendemos que la implicación por parte del docente en el manejo de las emociones, los sentimientos y la intuición como herramientas cognitivas unidas a la razón, establece una identidad profesional que no escapa a la motivación y eficiencia en el proceso de aprendizaje del estudiante, fin último de esta fascinante profesión como la nuestra, muy antigua pero en constante cambio.

⁴ La Poiésis Somática puede plantearse en sentido amplio, desde el enfoque, el planteamiento de alternativas, el análisis y la previsión de consecuencias, así como la toma de la decisión. Se ha querido incluir aquí con el mismo nombre al modo de sinécdoque: la parte por el todo.

Proyectos de estudiantes

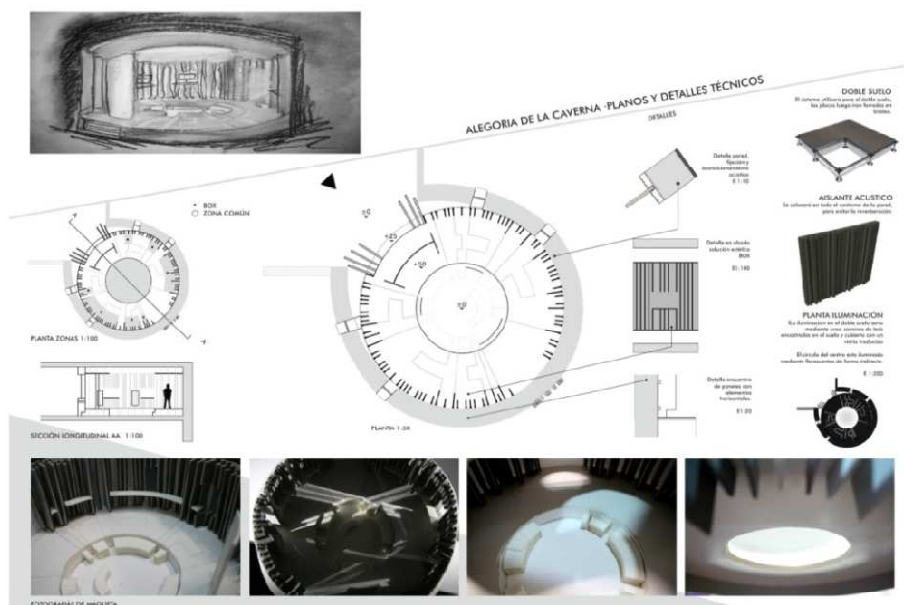
Se relacionan a continuación una serie de proyectos realizados por estudiantes con aplicación de algunas técnicas educativas descritas en el Capítulo VI en la materia de Proyectos Disruptivos de la Escuela Superior de Diseño de Madrid, donde el doctorando es profesor de proyectos.

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 x 1 m. Se exigió que los materiales fueran plástico y aluminio.

El fin de estos 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.



Tú en tu proyecto

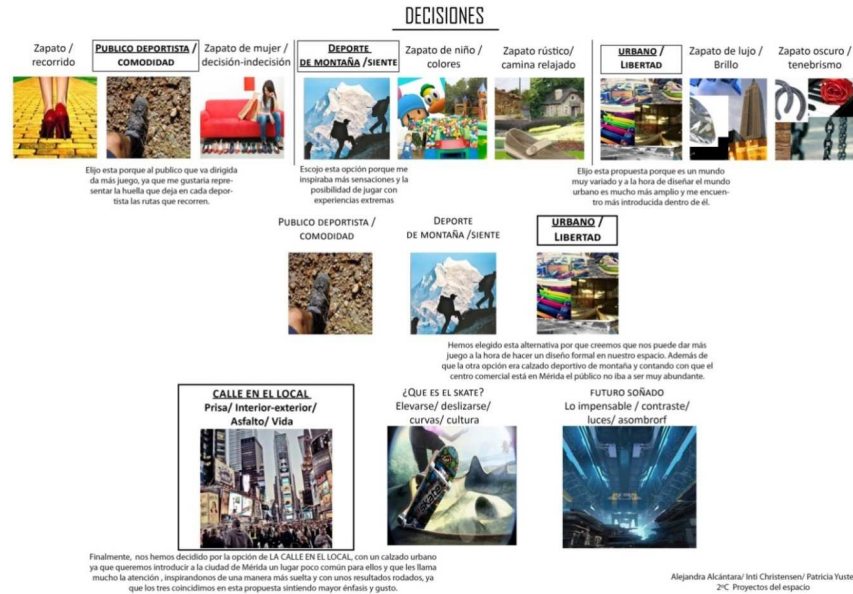
Se trata de un ejercicio llamado “Caja Propositiva” donde el estudiante se debía fotografiar en distintas posiciones acorde con el uso del espacio que está proyectando. Posteriormente reduce a la escala deseada y la inserta en la maqueta. En éste interesante trabajo realizado por P. Seoane, se llevó 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.



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.



Herramientas para el desarrollo.

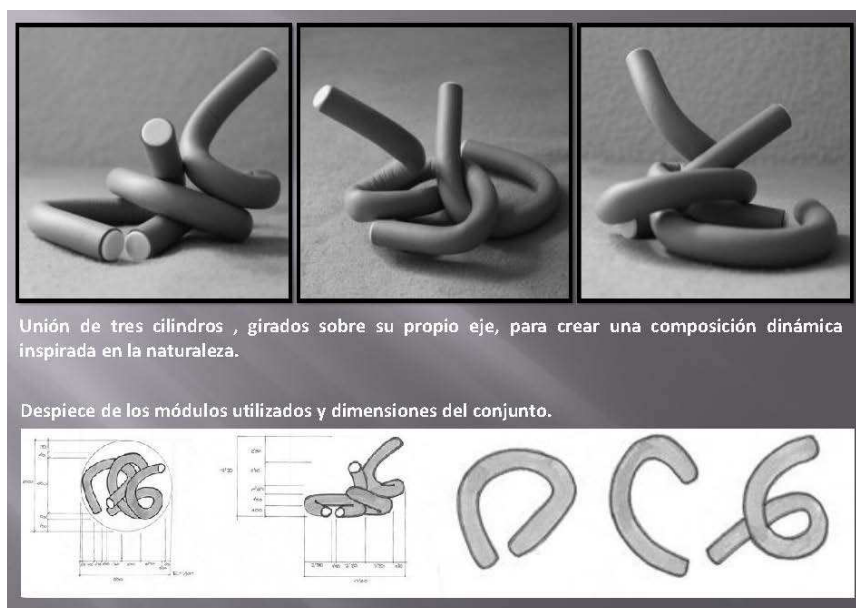
Passing project

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: Propuesta formal, Propuesta material, Propuesta de usos

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 ketchup. Fue llevada a cabo por 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-farola y un semáforo.



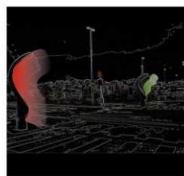
Tatiana Iglesias



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!

Semáforo



Stand Mobiliario Urbano



VI. Bibliografía

- Aalto, A. 2000, *De palabra y por escrito*, Goran Schidt edn, El Croquis Editorial, El Escorial.
- Anasagasti, T. 1995 (1ª ed. 1923), *Enseñanza de la arquitectura: cultura moderna, técnico artística*, Instituto Juan de Herrera, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Madrid.
- 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.
- 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.
- Damásio, A.R. 1996, *El error de Descartes: la emoción, la razón y el cerebro humano*, 1ª edn, Crítica, 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.
- DPA ETSAM Departamento de Proyectos Arquitectónicos Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid 2012, *Anuario 2010 11 DPA ETSAM*, 1º edn, Maireia Libros, Madrid.
- 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.
- Gallego Jorroto, M. 2007, "Sobre la Enseñanza de la Arquitectura", *Arquitectos. Estrategias de formación nº 1/2007 CSCAE*, , pp. 82b.
- Gardner, H. 1994, *Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples*, 2ª edn, Fondo de Cultura Económica, México.
- Gigerenzer, G. 2008, *Decisiones instintivas: la inteligencia del inconsciente*, 1ª edn, Ariel, Barcelona.
- Goleman, D. 2010 (1ª ed. 1995), *Inteligencia emocional*, 7ª edn, Kairs, Barcelona.
- Guilford, J.P. 1956, "The structure of intellect.", *Psychological Bulletin; Psychological Bulletin*, vol. 53, no. 4, pp. 267.
- 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.
- Mansilla, L.M., Rojo, L. & Tuñón, E. 2005, *Escritos circenses*, 1ª edn, Gustavo Gili, Barcelona.
- Mielczareck, 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. 1989, "La enseñanza cíclica de la arquitectura", *Arquitectos. C.S.C.A.E.*, , no. 110, pp. 42.
- 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.
- Moneo, R. 2005, "Sobre el concepto de la arbitrariedad de la forma en arquitectura", *Discurso del académico electo. Don Rafael 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.
- Montaner, J.M. 1999, *Arquitectura y crítica*. 1ª edn, Editorial Gustavo Gili, Barcelona.
- Mora Teruel, F. 2013, *Neuroeducación. Solo se puede aprender aquello que se ama*. 1ª edn, Alianza, Madrid.
- 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.
- Robinson, K. & Aronica, L. 2009, *El elemento. Descubrir tu pasión lo cambia todo*. Grijalbo, Barcelona.
- Salovey, P. & Mayer, J.D. 1990, "Emotional intelligence", *Imagination, cognition, and personality*, vol. 9, no. 3, pp. 185-211.
- 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.
- VVAA 2005 b, *Libro blanco del título de grado en arquitectura. Anexo*, Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación., Madrid.
- VVAA 2007, *Viaje al universo neuronal*. 2007, Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. 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.