

Neurociencia del aprendizaje y la poiesis somática de la arquitectura

The Neuroscience of Learning and the Somatic Poiesis of architecture

Resumen

Autores:
César Fortunato Martínez-Vitor*
 cmartinez@uncp.edu.pe
Saory Salva-Pérez*
 saorysalvaperez@gmail.com

*Facultad de Arquitectura de
 la Universidad Nacional del
 Centro del Perú

Perú

Recibido: 29/May/2020
 Aceptado: 27/Nov/2020

La neurociencia del aprendizaje es vinculante con la poiesis somática de la arquitectura. Este aspecto se aborda durante la formación profesional del arquitecto a través de la pedagogía y la didáctica. Para demostrarlo, se empleó el método de la teoría fundamentada, documental, con enfoque hermenéutico y temporalidad transaccional. Se recolectaron datos empleando fichas intertextuales aplicadas a la teoría de la neurociencia del aprendizaje y poiesis somática de la arquitectura. Los resultados demostraron que la emoción y el sentimiento de aprendizaje se relacionan con la deliberación somática de la arquitectura por un patrón distintivo: los problemas generan una reacción afectiva en las emociones, a partir de las cuales los sentimientos conceptualizan percepciones. Por tanto, la condición de percepción desencadena el rechazo o aceptación del proyecto arquitectónico en vigencia de la toma de decisiones. Se concluyó que la relación existente entre la neurociencia del aprendizaje y la poiesis somática de la arquitectura atañe al proceso mismo de aprendizaje y se fundamenta en la toma de decisiones de diseño en el proyecto arquitectónico a través de la emoción, sentimiento, deliberación e intuición.

Palabras clave: Neurociencia del aprendizaje, poiesis somática, proyecto arquitectónico.

Abstract:

The neuroscience of learning is linked to the somatic poiesis of architecture. Pedagogy and didactics address this aspect during the professional training of the architect. Documentary grounded theory with a hermeneutic approach and transactional temporality was used for the demonstration. Data were collected using intertextual sheets applied to the neuroscience theory of learning and somatic poiesis of architecture. The outcome demonstrated that emotion and feeling of learning are related to the somatic deliberation of architecture in a distinctive pattern: problems generate an affective reaction in emotions, from which feelings conceptualize perceptions. Therefore, this condition of perception triggers the rejection or acceptance of the current architectural project influencing decision-making. The final conclusion was that, the relationship between the neuroscience of learning and the somatic poiesis of architecture affects the learning process, and the decision-making of the architectural project is based on emotion, feeling, deliberation and intuition.

Keywords: Neuroscience of learning, somatic poiesis, architectural project.

1. Introducción

La neuropedagogía es la capacidad neurológica que tiene el cerebro para aprender (Guillén, 2019; Altamirano, 2018; Rotger, 2017; De Melo, 2012). Este concepto se relaciona con otras definiciones como mente, ideación, pensamiento e inteligencia, que a la vez resultan del procesamiento de información, la interpretación de los fenómenos de la realidad e intervención en la misma. En esta misma línea, la neurociencia del aprendizaje nace como una disciplina científica parte de la neuropedagogía (documentación, método y técnica).

La neurociencia del aprendizaje se soporta en la disciplina científica, método y técnica, documentada de la neuropedagogía. La neurociencia del aprendizaje es vinculante con la poiesis somática de la arquitectura y fundamenta los resultados de la toma de decisiones en el proyecto arquitectónico, que se hace latente en la comunidad científica de la Academy of Neuroscience for Architecture (ANFA) (2020), institución que vincula la investigación en neurociencia con las respuestas humanas al entorno construido, y por extensión también se da en la formación del futuro arquitecto, interactuando con la pedagogía y didáctica de su formación.

Para ANFA (2020), la neurociencia del aprendizaje se vincula con la poiesis somática de la arquitectura a través de los resultados de la toma de decisiones en el proyecto arquitectónico como respuestas humanas frente al entorno construido.

La arquitectura se fundamenta en la intervención de la realidad a través de la planificación, modificación y construcción ideal o prospectiva de modelos que permitan el desarrollo del entorno construido (Pallasmaa, Mallgrave y Arbid, 2016). Así pues, se entiende la necesidad de estudiar la relación existente entre la neurociencia del aprendizaje y la poiesis somática en esta disciplina, extendiendo los conceptos a la formación del futuro arquitecto, mediante la interacción con la pedagogía y la didáctica.

En esta línea, la neurología estudia los mecanismos naturales de la toma de decisiones. A partir de una de sus ramas, la neuropedagogía, es posible entender la docencia desde los nuevos conocimientos del funcionamiento cerebral y de cómo este aprende.

Ciertamente, en la arquitectura se toman gran número de decisiones. El proyecto, como soporte del trabajo del arquitecto, se va perfeccionando conforme se va eligiendo entre las alternativas creativas planteadas. Luego continúa con la ejecución material y finaliza cuando el resultado

se hace útil (Quaroni, 1980). No obstante, se detecta un vacío significativo en el proceso enseñanza-aprendizaje sobre la forma en la que se toman las decisiones en el proyecto arquitectónico. Posiblemente esto se deba a las acusadas inseguridades en el estudiante, propias de su aprendizaje, y se ve especialmente acentuada por la incertidumbre creativa intrínseca que posee esta disciplina (Rodríguez de Torres, 2013).

De esta manera, se resuelve que la enseñanza y el aprendizaje se desarrollan con el propósito de que el alumno de arquitectura mejore y resuelva cotidianamente problemas significativos en la toma de decisiones del proyecto arquitectónico. Sin embargo, el proyecto arquitectónico como proceso del diseño en la actualidad sigue siendo un pensamiento divergente, donde cada estudiante posee un propio sistema creativo (Osorio, 2015).

El problema detectado es que la mayoría de estudiantes de los talleres de diseño arquitectónico tiene dificultades en reconocer y aplicar el procedimiento de toma de decisiones en el desarrollo de sus proyectos debido a que, hasta el momento, su formación no se ha enfocado en las técnicas específicas que relacionan la neurociencia del aprendizaje y la poiesis somática de la arquitectura.

A diario, los avances de la neurociencia y el neuroaprendizaje nos ofrecen mayores herramientas para la educación, y en nuestro caso para la formación del arquitecto, dando resultados más significativos. En la actualidad, se necesitan nuevas metodologías de la enseñanza – aprendizaje en el Taller de Proyectos Arquitectónicos, y una opción es escudriñar los avances en el neuroaprendizaje.

La neurociencia del aprendizaje, o neuroaprendizaje vinculado con el proceso creativo, es una herramienta útil como estrategia y técnica didáctica, ya que ayuda a los docentes a entender la producción del estudiante y cómo este resuelve su proyecto arquitectónico.

La importancia del aprendizaje involucra diferentes acciones, lo cual se demuestra claramente en las distintas investigaciones científicas sobre la conducta humana y el funcionamiento cerebral.

Manes (2014), refiere que “Las neurociencias estudian la organización y el funcionamiento del sistema nervioso y cómo los diferentes elementos del cerebro interactúan y dan origen a la conducta de los seres humanos” (p. 8). Como él mismo dice, este abordaje científico es multidisciplinario, incluye al arquitecto y su formación, especialmente en la toma de decisiones o gesta proyectual.

Hanna (1988), describe el campo de la somática como “el arte y la ciencia del proceso de interrelación entre la conciencia, función biológica y medio ambiente, como un proceso de factores sinérgicos” (p.87). Por otro lado, Sarquis (2007b), refiere: “el modo de aparecer del producto o poiesis, es una disposición proyectual creativa, frente a la materia, que genera un método de generación, involucrando al arte y la ciencia” (p.12).

2. Métodos

La investigación fue cualitativa, basada en la teoría fundamentada de tipo documental, alcance Interpretativo, enfoque hermenéutico y temporalidad transaccional.

Se sustenta en la teoría fundamentada, propuesta por Hernández y Mendoza (2018), y Strauss y Corbin (2002), descrita como un diseño de investigación y un producto cuyo resultado es una teoría. En la presente investigación, el resultado fue una teoría emergente, de acuerdo con el manejo de las variables que integran y la sustentan, mediante el proceso mostrado en la figura 1.

En la figura 1 se observa el esquema de interpretación teórica de las variables y el manejo intertextual por el método de la teoría fundamentada.

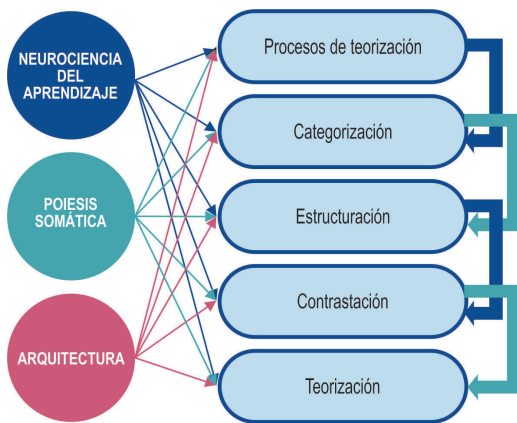


Figura 1: Esquema de interpretación teórica de las variables basada en la intertextualidad

Fuente: Elaboración propia

Se tomó la hermenéutica como recurso útil para la construcción del sentido del tema, problema y la interpretación de sus resultados. Es así que se combinó la neurociencia del aprendizaje, la poiesis somática y la arquitectura, identificando y estructurando los significados o definiciones en mapas cognitivos y creativos, que a futuro ayuden a desarrollar la dualidad enseñanza – aprendizaje de la carrera profesional de arquitectura.

Desde la perspectiva crítica se buscó la actuación dentro del contexto, lo que implicó interactuar con los actores del proceso. Este espacio fue incluyente con el entorno, por lo cual pudo ser transformado. De ahí la importancia de la intertextualidad.

Para desarrollar el método de la teoría fundamentada, se utilizó el esquema de la figura 1, mediante la interpretación basada en la intertextualidad de diferentes textos, libros y artículos científicos, los cuales ayudaron a la comprensión de la neurociencia del aprendizaje y su relación con la poiesis de la arquitectura.

Los instrumentos utilizados fueron las listas y fichas intertextuales de evaluación, aplicadas a:

a. La neurociencia del aprendizaje, con sus dimensiones: emoción y sentimientos.

Logatt (2016), define a la emoción asociada con el aprendizaje como:

Durante toda nuestra existencia aprendemos ininidad de cosas, pero con el paso del tiempo solo algunas perdurarán en nuestros recuerdos, y la emocionalidad es la principal responsable de que esto suceda. Los aprendizajes generados en la vida cotidiana o dentro de un aula que se encuentran asociados a sentimientos -ya sean positivos (como la alegría o el orgullo) o negativos (como el miedo o la tristeza)- son los que permanecerán en nuestra memoria (p.6).

Craig (2014), por su parte, afirma que los sentimientos “representan pautas de actividad cerebral que indican emociones, intenciones y pensamientos. La integración de esos patrones viene instada por las necesidades energéticas del cerebro homínido” (Alonso, 2015).

b. La poiesis de la arquitectura, con sus dimensiones: deliberación e intuición.

Según Rodríguez de Torres (2013), la poiesis somática:

Es un procedimiento del marcador somático del campo creativo de la arquitectura, que aprovecha los mecanismos cerebrales y corporales para la toma de decisiones en el proyecto arquitectónico. Las dimensiones de la poiesis somática son dos momentos: la deliberación y la intuición (p. 179).

El momento deliberativo, según Damasio, está dado por el marcador somático. En los momentos iniciales y sin experiencia en determinada tarea del proyecto, se precisa una especial atención por cómo y por qué se toman las decisiones. Esto corresponde a una fase somática y consciente.

Y el momento intuitivo refiere que, al llegar al punto de la toma de decisiones, se habrá adquirido suficiente destreza que facilitará el uso del método intuitivo de decisión. El propio cerebro del estudiante usa su inteligencia inconsciente, manejando una intuición proyectual.

Estos instrumentos ayudaron a tener una codificación abierta de los datos, lo que permitió la organización inicial de los datos dentro de las categorías conceptuales.

De acuerdo con la teoría fundamentada, se siguieron los dos procesos de diseño: (1) emergente, cuando se trabaja con conjeturas en un proceso de experimentación; y (2) sistemático, cuando la información teórica es consistente y adecuada, la cual se desarrolló para la obtención del resultado.

Estos dos procesos se representan seguidos de la investigación de la teoría fundamentada. Su aplicación concluyó con el proceso de teorización, categorización, estructuración, contrastación y, finalmente, la teoría emergente, como se muestra en la figura 2.

3. Resultados

Concordante con el método de la teoría fundamentada, el resultado se presenta como la teoría que emergió de la relación entre la neurociencia del aprendizaje y la poiesis somática de la arquitectura desde los datos documentales.

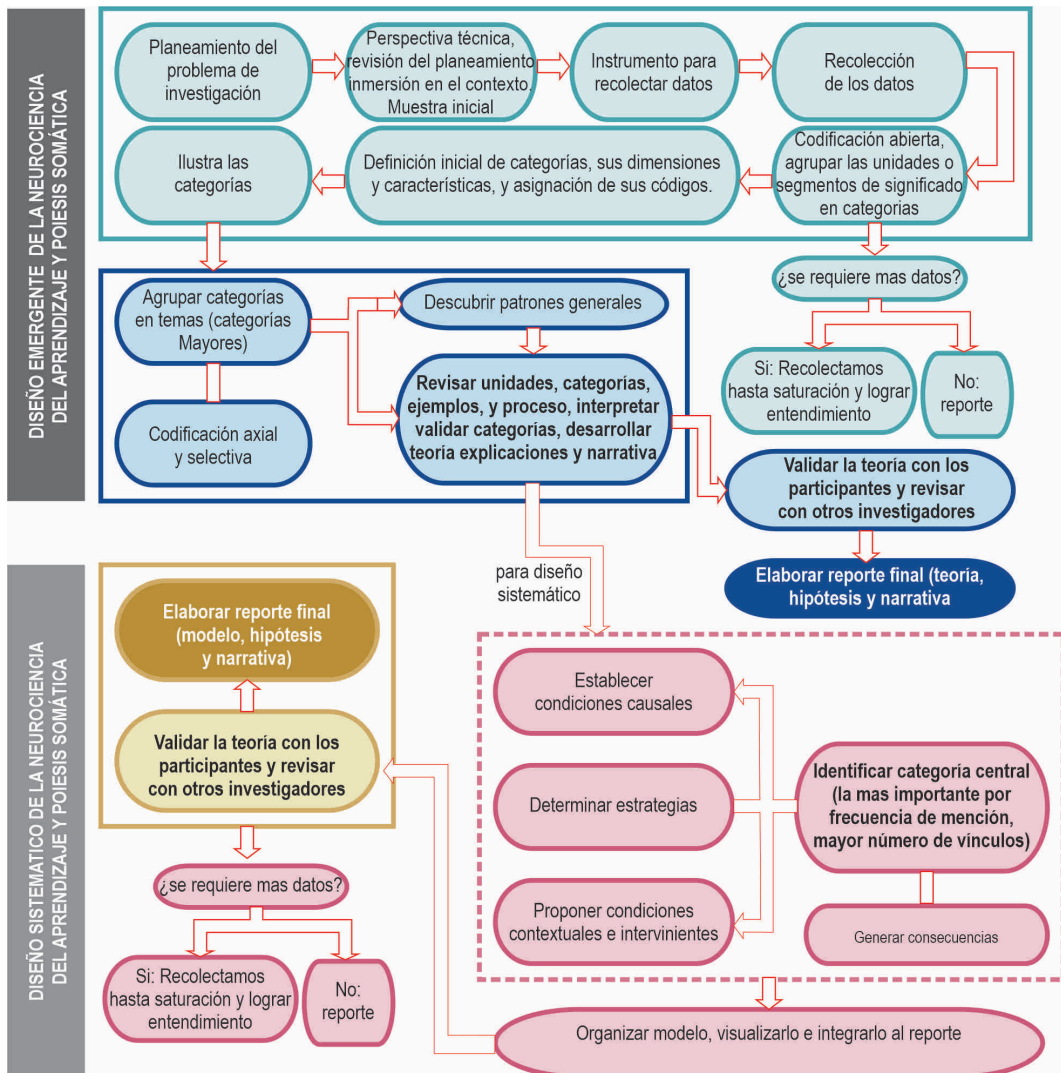


Figura 2: Proceso metodológico para obtener los resultados
Fuente: Hernández y Mendoza (2018, p. 531)

Inicialmente se determinaron los resultados parciales de cada parte del proceso, que concluyó con el proceso de teorización: categorización, estructuración, contrastación y la teoría emergente.

El resultado principal fue la teoría emergente de la relación entre neurociencia del aprendizaje y la poiesis somática de la arquitectura.

3.1. Proceso de teorización

Fue la característica principal del análisis de la investigación, la cual estableció la relación de las variables que implicaron el desarrollo y enlace de las capacidades vinculadas al proceso creativo de la arquitectura.

Hernández y Mendoza (2018) nos indican que:

El proceso de teorización se inicia desde el planteamiento del problema, la ruta cualitativa elegida, los procedimientos, la estrategia de análisis y se concluye con los resultados y la discusión; en otros términos, está comprometida con todo el proceso y cada una de las partes de la investigación (p. 77).

Por esta razón es un proceso clave como primer resultado obtenido, ya que de ello dependieron los subsiguientes procesos.

Así pues, se afirma la relación de la neurociencia cognitiva, como lenguaje de la poiesis arquitectónica, con el estado donde se disparan las emociones para el proceso creativo en el aprendizaje.

En la figura 3 se muestra el resultado del proceso de teorización como primer componente de diseño emergente. Empleando el planteamiento del problema como herramienta, con una perspectiva técnica, se previó un primer componente de diseño emergente.

Esto facilitó y definió los instrumentos para la obtención y síntesis de datos en una estructura teórica. Lo mismo sirvió para validar los datos encontrados a través de la determinación de los patrones generales en el proceso de contrastación.

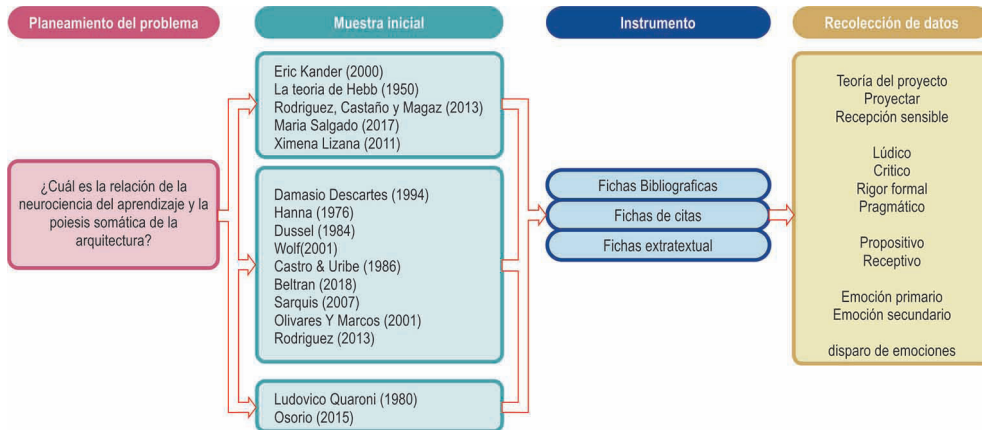


Figura 3: Resultado del Proceso de teorización

Fuente: Elaboración propia

3.2. Categorización

Considerando la categorización como un proceso por medio del cual se buscó reducir la información de la investigación con el fin de expresarla y describirla de manera conceptual, de tal manera que respondiese a una estructura sistemática, significativa e inteligible para otras personas, fue necesario utilizar soporte informático.

La categorización de las referencias bibliográficas, se realizó mediante el proceso simulado por el software Atlas ti, asociado y aplicado con el método de la teoría fundamentada. Como explica San Martín (2014), “en el proceso de análisis la codificación axial generó la red semántica, que sistematizó esquemáticamente la categorización para los procesos subsiguientes” (pp. 110-111).

En la figura 4 se muestra una codificación abierta donde, empleando citas bibliográficas de diversos autores, se llegó a la definición de cinco categorías principales: concepto, proceso, representación, emoción y sentimiento.

Con este resultado se elaboró la muestra inicial, y por la derivación de los datos analizados, integrados y sintetizados para la investigación, se determinó el producto.

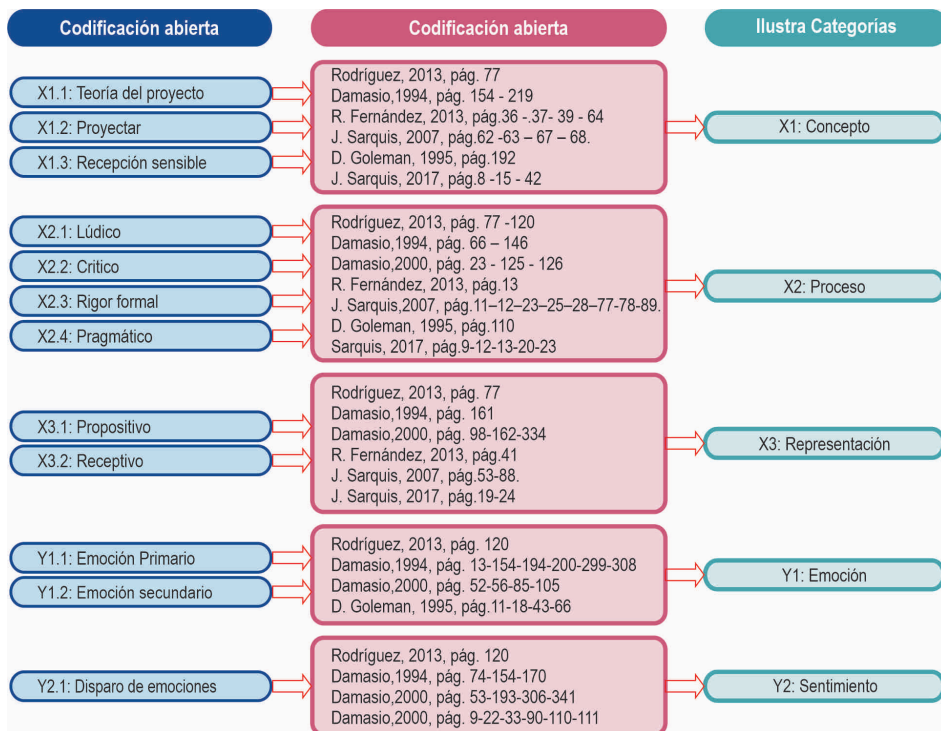


Figura 4: Resultado del proceso de categorización

Fuente: Elaboración propia

3.3. Estructuración

El proceso de estructuración y teorización constituyó el corazón de la actividad investigativa: ilustró el procedimiento y el producto de la verdadera investigación; es decir, cómo se produjo la estructura o síntesis teórica de todo el trabajo, y también cómo se evaluó.

El proceso de estructuración llevó, generalmente, a usar metáforas y analogías. Aunque las analogías y los modelos han constituido incuestionablemente una fecunda fuente de teorías científicas, conviene señalar también el peligro que representa su mal uso. Hay analogías fructuosas, pero también engañosas; esto sucede cuando no hay homología estructural entre la realidad simbolizante y la simbolizada.

En esta sección se relacionaron las citas de los diferentes autores, consiguiendo una interpretación y organización de datos. La estructuración de las referencias bibliográficas se realizó mediante la simulación procesada por el software *Atlas ti*.

El material bibliográfico base de la estructuración fue Sarquis (2014), quien escribe sobre las estrategias proyectuales y el proceso creativo de la arquitectura; y Damasio (2007), quien estudió la relación de la neurociencia con la creatividad.

En la figura 5 se presenta el resultado de la estructuración en dos categorías mayores: poiesis somática y neurociencia del aprendizaje. Cada una de estas (con su muestra general) produjo distintos postulados que aquí se denominaron *teorías*.

El análisis de la relación entre neurociencia del aprendizaje y los poiesis somática de la arquitectura, considerando sus dimensiones e indicadores, convergieron a partir de los estudios:

a) Ficción epistemológica. *La investigación proyectual como forma de conocimiento en arquitectura* (Sarquis, 2007a).

b) Ficción de lo real. *La investigación proyectual como forma del conocimiento en arquitectura* (Sarquis, 2007b), *Experiencias pedagógicas creativas* (Sarquis, 2014), *Inteligencia proyectual, un manual de investigación en arquitectura* (Fernández, 2013), *El error de Descartes. La razón de las emociones* (Damasio, 1994), *Sentir lo que sucede. Cuerpo y emoción en la fábrica de la consciencia* (Damasio, 2000) y *En busca de Spinoza. Neurobiología de la emoción y los sentimientos* (Damasio, 2007).

De lo analizado por los autores se interpretó que el surgimiento de la toma de decisiones durante la etapa creativa del proyecto arquitectónico, debe tener en cuenta la implementación de una estrategia proyectual, la cual se construye a través de las experiencias originadas en las emociones, el sentimiento y el conocimiento.

3.4. Contrastación

Esta etapa de la investigación consistió en relacionar y contrastar los resultados con aquellos estudios paralelos o similares que se presentaron en el marco teórico

referencial, para ver cómo aparecen desde perspectivas diferentes o sobre marcos teóricos más amplios y explicar mejor lo que el estudio verdaderamente significa.

La intratextualidad fue usada como herramienta para relacionar las teorías y textos base con otros escritos por el mismo autor. Se usaron fichas de comparación mediante la valoración del grado de incidencia, con una escala del 1 al 5.

Los libros y referencias bibliográficas para la contrastación de la variable *neurociencia del aprendizaje*, se indican en la figura 5. Se escogieron los tres libros de la teoría de Damasio que en la figura se indica. De igual manera se procedió para la variable *poiesis somática*. Se tomó de base la teoría de Sarquis con los tres libros que se indican en la misma figura. En ambos casos se valoraron con una escala de coincidencia del 1 al 5.

Finalmente, se realizó una comparación extratextual entre las dos dimensiones, donde se concluyeron las posturas de ambos autores.

3.5. Desarrollo de la teoría emergente

Durante el proceso de teorización se utilizaron todos los medios disponibles a nuestro alcance para lograr la síntesis final de la investigación. Más concretamente, este proceso integró en un todo coherente y lógico los resultados de la investigación en curso, mejorándolo con los aportes de los autores reseñados en el marco teórico referencial después del trabajo de contrastación.

La transición de los datos a la teoría requiere de imaginación creadora. Popper (1991), propone la teoría de que el conocimiento avanza mediante conjeturas y refutaciones (p. 192). Las hipótesis y teorías científicas no se derivan de los hechos observados, sino que se inventan para dar cuenta de ellos; son conjeturas relativas a las conexiones que se pueden establecer entre los fenómenos estudiados y las uniformidades y regularidades que subyacen a estos. Las *conjeturas felices* de este tipo requieren gran inventiva, especialmente si suponen una desviación radical de los modos ordinarios del pensamiento científico, como ocurrió con las grandes teorías que fundamentan a cada una de las ciencias.

Maya (2018), afirma que es la síntesis final de interpretación tras la contrastación de las teorías base mediante la técnica del árbol de decisiones.

Se elaboraron las conjeturas sobre la neurociencia del aprendizaje, representadas en la figura 6, y la poiesis somática, representadas en la figura 7, aplicando el método interpretativo de la hermenéutica, tal como se describe a continuación:

Conjetura 1: La neurociencia del aprendizaje para la poiesis somática es el conjunto de emociones y sentimientos que conllevan a la toma de decisiones ante el diseño arquitectónico.

Conjetura 2: La poiesis somática como proceso de aprendizaje para el desarrollo de un proyecto arquitectónico centrado en la toma de decisiones.

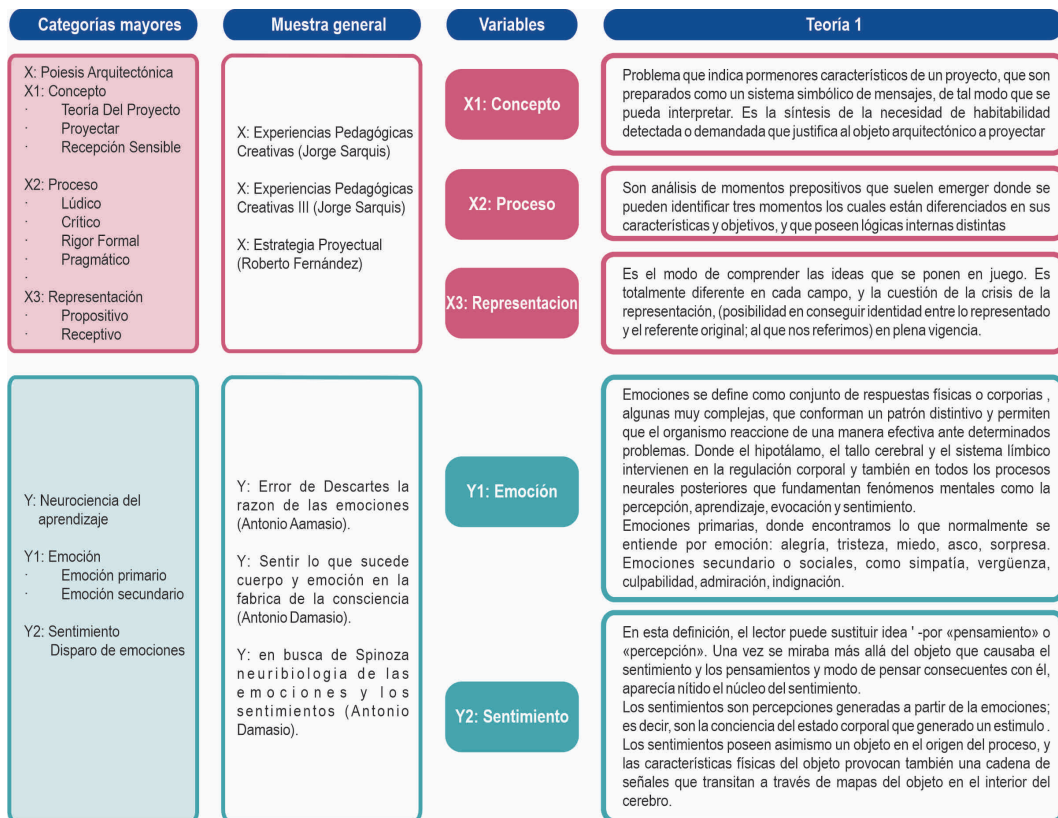


Figura 5: Resultados del proceso de estructuración

Fuente: Elaboración propia

Luego, se realizó una comparación extratextual entre las dos dimensiones, y se concluyó en las conjeturas citadas por cada autor sobre la etapa de la toma de decisiones en la arquitectura, a través de la valoración, aceptación o rechazo del diseño arquitectónico.

3.6. Resultados específicos de la teoría emergente

Las emociones del aprendizaje se relacionan con la deliberación somática de la arquitectura. Según Sarquis (2007a, 2007b), la deliberación tiene dos procesos en la toma de decisiones de un proyecto arquitectónico: el concepto y el proceso.

El concepto es la síntesis de la necesidad de habitabilidad detectada que justifica al objeto arquitectónico a proyectar, mientras que el proceso es el análisis de los momentos prepositivos que suelen emerger, donde se pueden identificar tres momentos diferenciados en sus características, objetivos y lógicas internas distintas.

El concepto y el proceso están relacionados con las emociones, conformando un patrón distintivo que permite que el cerebro reaccione de manera afectiva ante problemas determinados. Este proceso afectivo se vincula con el cerebro en el hipotálamo, el cual interviene para la toma de decisiones en el proyecto arquitectónico.

Las emociones del aprendizaje se relacionan con la intuición somática de la arquitectura. Según Damasio (2000), la intuición pertenece al proceso de

representación en la toma de decisiones del proyecto. Así pues, este es el modo de comprender las ideas que se proponen frente a respuestas físicas o corpóreas, reaccionando de una manera afectiva.

Durante este fenómeno se vincula la percepción con el cerebro en el tallo cerebral y el sistema límbico, interviniendo en la decisión creativa del proyecto arquitectónico.

Por otra parte, el sentimiento del aprendizaje está relacionado con la deliberación somática y la intuición somática de la arquitectura. Los sentimientos son percepciones generadas a partir de las emociones, que a su vez conciben rechazo o aceptación ante las características y objetivos del proyecto arquitectónico, mientras que la intuición genera cuestionamiento a la crisis de la representación.

El conjunto de todos los procesos descritos se genera simultáneamente en el cerebro humano, llegando a una decisión final respecto al proyecto arquitectónico.

3.7. Teoría emergente general

La neurociencia del aprendizaje está relacionada con la poiesis somática a través del conjunto de emociones y sentimientos que conllevan a la toma de decisiones para el proyecto arquitectónico. El proceso de aprendizaje durante la formación del arquitecto es la base sobre la que se toman estas decisiones.

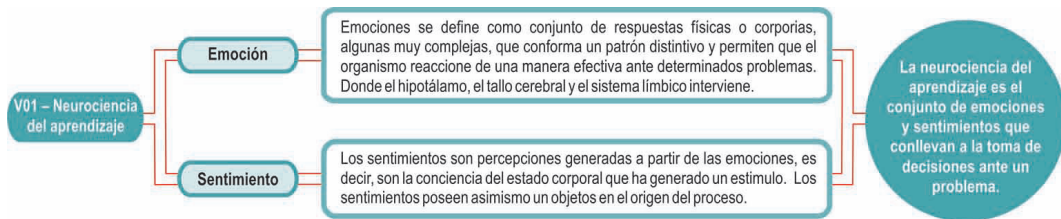


Figura 6: Resultado del proceso de teorización de la neurociencia del aprendizaje.

Fuente: Elaboración propia

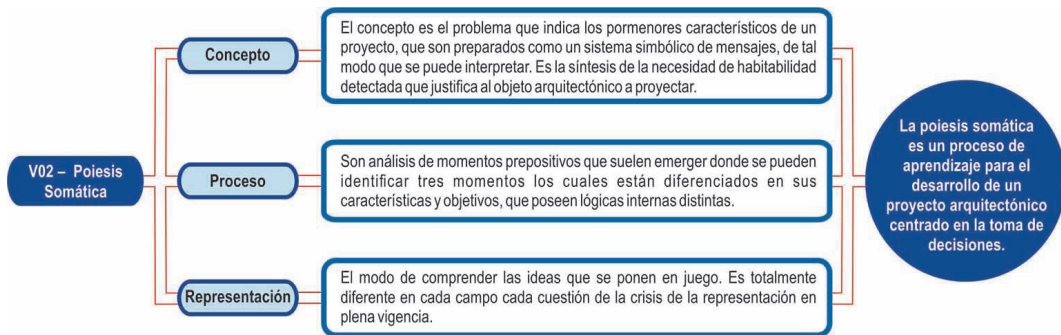


Figura 7: Resultado del proceso de teorización de la poiesis somática

Fuente: Elaboración propia

4. Discusión

De las teorías analizadas en la presente investigación, se determinó que existe relación entre el conocimiento y la comprensión de la forma, cómo se desarrollan las funciones cognitivas superiores y la organización de cualquier proceso de aprendizaje.

Dicho conocimiento permitiría que se comprenda cómo se realizan estas funciones cognitivas a nivel neurológico y cuál sería la mejor forma en la que pueden aplicarse para el aprendizaje, en los estudiantes de arquitectura.

Inicialmente, sobre la teoría de la neurociencia del aprendizaje, Damasio (1994) aportó:

Que este es el dispositivo neuronal que permite generar los estados somáticos en respuesta a determinados estímulos. Así pues, los estados somáticos son mecanismos propios de manifestación de las emociones y responden a los estímulos que engendran la memoria y la generación de imágenes (pp. 147-152).

Otras posturas actuales, como Lizana (2017), Portero y Carballo (2017) y De Melo (2012), consideran que la neurociencia del aprendizaje parte de la psicología como una transdisciplina que nace de la interacción e interrelación entre tres ámbitos de conocimiento diferentes: las neurociencias, la educación y la psicología. Los autores teorizan a la neurociencia del aprendizaje como el desarrollo de teorías y prácticas pedagógicas que explican cómo funcionan los procesos de enseñanza-aprendizaje, atendiendo a las metodologías de aula, la didáctica, los materiales, las competencias básicas o las habilidades docentes.

Considerando los procesos mencionados y habiendo establecido la relación de la poiesis somática con la neurociencia del aprendizaje, es posible plantear teorías y prácticas pedagógicas que ayuden al buen desarrollo de la toma de decisiones para un proyecto arquitectónico.

4.1. Poiesis somática y el proyecto arquitectónico

En la poiesis somática se estudian los mecanismos cerebrales y corporales para la toma de decisiones en el proyecto de arquitectura. Diversos autores han postulado teorías e hipótesis en referencia a este punto.

Por ejemplo, Fernández (1971), declara:

El proyecto arquitectónico no proviene de los contenidos internos y se organiza desde el exterior; hay incidencias, por ejemplo, de ordenanzas, que hacen que el tiempo dedicado a proyectar en las Escuelas sea muy breve, y en base a esquemas (p. 151).

Para Sarquis (2007b), “el modo de aparecer del producto o poiesis, es una disposición proyectual creativa, frente a la materia, que genera un método de generación, involucrando el arte y la ciencia” (p. 76).

Según Rodríguez de Torres (2013), la poiesis somática es:

Un procedimiento del marcador somático del campo creativo de la arquitectura, que aprovecha los mecanismos cerebrales y corporales para la toma de decisiones en el proyecto arquitectónico. Las dimensiones de la poiesis somática son dos momentos: La deliberación y la intuición. (p. 23)

En referencia a lo anterior, es posible entender que las condiciones somáticas incidentes son aspectos críticos en el proceso de toma de decisiones. Finalmente, el contexto en el que se desarrolla la poiesis somática

justifica las características de habitabilidad del objeto arquitectónico a proyectar.

4.2. Las emociones y su relación con la neurociencia del aprendizaje en arquitectura

La estructura de pautas neurales que soportan la estructura sintiente y permiten emerger evolutivamente al sujeto psíquico está regida por el cerebro, pensamientos y sistema de creencias, ejecutándose a través de las emociones y sentimientos.

Las emociones de la neurociencia del aprendizaje, según Gutiérrez (2018) se definen como:

Un conjunto de respuestas físicas o corporales que permiten al organismo reaccionar de manera efectiva ante determinados problemas. Así, el hipotálamo, el tallo cerebral y el sistema límbico intervienen en la regulación corporal e intervienen en todos los procesos neurales posteriores que fundamentan los fenómenos mentales como la percepción, aprendizaje, evocación y sentimiento (pp. 96 – 102).

Damasio (2007), menciona que los sentimientos y pensamientos relacionados a la neurociencia del aprendizaje, se producen como respuesta a la observación de un objeto de la realidad.

Alonso (2015), afirma que “los sentimientos son percepciones generadas a partir de las emociones; es decir, son la conciencia del estado corporal que ha generado un estímulo” (pp. 25-31).

4.3. La poiesis somática y la neurociencia del aprendizaje

Un aspecto importante reafirmado por las neurociencias es el papel necesario de las emociones, sentimientos y la motivación para el desarrollo directo del acto creativo (Rosas, 2008). Estos aspectos se abordaron en la presente investigación.

Se logró evidenciar que la creatividad posee base emocional y que se requiere de emociones para impulsar el aprendizaje. Debe tenerse en cuenta que, por su parte, la poiesis somática plantea la deliberación (afectividad consciente) e intuición (afectividad inconsciente) como formas de aprender.

Podemos precisar que, según el estudio de la neurociencia del aprendizaje, estos dos procesos se dan al mismo tiempo. No obstante, consideramos que cada una de ellas debe tener unas técnicas y metodologías de aprendizaje (Rodríguez de Torres, 2013).

Damasio (1994), plantea:

La deliberación en la poiesis somática a través del marcador somático para los momentos iniciales del proyecto arquitectónico. Esto permitirá el monitoreo especial sobre el modo y razones en la toma de decisiones. Esto corresponde a una fase somática consciente especialmente aplicable a la formación profesional de arquitectos (pp. 101-107).

Por su parte, Rodríguez, Castaño y Magaz (2014), indican:

sobre la intuición en la poiesis somática (...), al llegar al punto de la toma de decisiones se habrá adquirido suficiente destreza para usar el método intuitivo de decisión. Así, el cerebro del estudiante, podría emplear su inteligencia inconsciente manejando una intuición proyectual (pp. 124 – 128).

En la poiesis somática se desarrollan tres fases del proyecto arquitectónico: la toma de decisiones sobre el enfoque, la creatividad y la crítica arquitectónica. Estas son incidencias que ocurren a lo largo del proyecto.

Finalmente, para la puesta en práctica de la poiesis somática, se deben utilizar estrategias de innovación y mejora del proceso del aprendizaje – enseñanza de la toma de decisiones. Estas técnicas deben provocar las experiencias y permitir el análisis de decisiones, analizando los aspectos significativos, como las sensaciones y emociones.

Entre las múltiples estrategias que derivan para la propuesta de innovación y mejora del proceso de aprendizaje se indican los siguientes:

La investigación proyectual como estrategia didáctica en el proyecto del taller de diseño arquitectónico. En la formación del estudiante de arquitectura no se ejercita de forma eficaz, debido a diversos factores que influyen en la enseñanza- aprendizaje, y esta, a la vez, influye en los resultados proyectuales del objeto arquitectónico.

Estrategias didácticas para la toma de decisiones en el inicio, el desarrollo y el final del aprendizaje del proyecto arquitectónico. Un problema detectado es que en múltiples ocasiones los estudiantes poseen argumentos insuficientes para la toma de decisiones dentro del proceso resolutorio del proyecto arquitectónico en sus diversas etapas, lo que conlleva a que los resultados obtenidos al final de la carrera en la última década, posean en una gran mayoría soluciones irreflexivas sin atributos innovadores.

5. Conclusiones

La relación primordial entre la neurociencia del aprendizaje y la poiesis somática de la arquitectura está dada por el proceso, donde el estímulo de las emociones y sentimientos influyen significativamente en el proceso creativo. Por ello es clave en la toma de decisiones del proyecto arquitectónico.

La deliberación somática vinculada a las emociones es el inicio de la toma de decisiones, cuyo estilo valorativo influye en la intensidad de las emociones. El estilo valorativo se modifica mediante el aprendizaje y desarrollo cognitivo.

La deliberación somática vinculada a los sentimientos genera reacciones de origen inconsciente, modeladas por el aprendizaje durante el desarrollo individual propio, las afinidades o aberraciones que adquirimos discretamente de percepción y emociones durante el proceso de diseño relacionado al resultado creativo del proyecto arquitectónico.

La intuición somática vinculada a las emociones se manifiesta en el poco control directo sobre la fuerza de la memoria o sobre la facilidad o dificultad con el que podemos evocarla. Tenemos claro que esta suerte de intuiciones interesa al valor emocional en el proyecto

arquitectónico y no tienen un conocimiento directo de la memoria. La intuición somática posee un sólido campus de investigación acerca de los factores que gobiernan el aprendizaje y la evocación de recuerdos, pero se necesitan técnicas de aprendizaje para una respuesta correcta de reacciones a la información que recibimos de nuestra relación con el proyecto arquitectónico.

La intuición somática vinculada a los sentimientos “es el mecanismo misterioso por el que llegamos a la solución de un problema sin razonar respecto a él” (Damasio, 1996, p.261). Este es el proceso que opera de forma encubierta; es decir, fuera de la conciencia, de modo que genera imágenes de predicción con la opción negativa, pero con cierta inhibición del núcleo central del cerebro, de forma que le impide tomar una decisión negativa.

6. Agradecimientos

A los estudiantes de la asignatura Introducción de la Investigación Científica del décimo semestre 2019-1, de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional del Centro del Perú, quienes empoderaron con el tema y apoyaron en el proceso de desarrollo y discusión.

Cómo citar este artículo/How to cite this article:
Martínez Vitor, C. y Salva-Pérez, S. (2021). Neurociencia del aprendizaje y la poiesis somática de la Arquitectura. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 10(19), 55-65. doi: 10.18537/est.v010.n019.a05

7. Referencias bibliográficas

Alonso, L. (2015). Sentimiento y emociones. Modelo homeostático de conciencia. *Investigación y ciencia*. <https://www.investigacionyciencia.es/revistas/mente-y-cerebro/el-poder-de-las-marcas-648/sentimientos-y-emociones-13498>

Altamirano, Y. (2018). *Neuropsicología del aprendizaje y la enseñanza*. Editorial San Marcos.

ANFA (2020). *Academy of neuroscience for architecture*. <https://www.anfarch.org/about/mission/>

Craig, A. (2014). *How do you feel? An interoceptive moment with your neurobiological self*. Princeton University.

Damasio, A. (1994). *El error de descartes. La razón de las emociones*. Editorial Andres Bello.

Damasio, A. (2000). *Sentir lo que sucede. Cuerpo y emoción en la fábrica de la consciencia*. Editorial Andrés Bello.

Damasio, A. (2007). *En busca de Spinoza. Neurobiología de la emoción y los sentimientos*. BROSMAAC, S.L.

De Melo, J. (2012). Neurociencia + Pedagogía = Neuropedagogía: Repercusiones e implicaciones de los avances de la neurociencia para la práctica educativa. *IEEE Engineering Management Review*, 46(1), 80–90. <https://doi.org/10.1109/EMR.2018.2810082>

Fernández, A. (1971). *El diseño entre la teoría y la praxis*. Colegio Oficial de Arquitectos de Cataluña y Baleares.

Fernández, R. (2013). *Inteligencia proyectual, un manual de investigación en arquitectura*. Editorial Teseo.

Guillén, J. (2019). *Neuroeducación en el aula. De la teoría a la práctica*. Cegal.

Gutiérrez, L. (2018). Neuroarquitectura, creatividad y aprendizaje en el diseño arquitectónico. *Paideia XXI*, 6(7), 171–189. <https://doi.org/10.31381/paideia.v6i7.1607>

Hanna, T. (1988). *Somatics Reawakening the mind's Control of movement, Flexibility, and health*. Da Capo Life Long.

Hernández, R. y Mendoza, P. (2018). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill Education.

Lizana, X. (2017). La intersección entre arte y neurociencia. *Anuario AC/E de cultura digital*, 96–114.

Logatt, C. (2016). ¿Cómo influyen las emociones en el aprendizaje? *Neurociencias y Neurosicoeducación*, (83), 6–7.

Manes, F. (2014). *Usar el cerebro*. Editorial Planeta.

Maya, E. (2018). *Los árboles de decisión como herramienta para el análisis de riesgos de los proyectos*. Universidad EAFIT.

Osorio, J.J. (2015). Pedagogía del Proyecto en Arquitectura. Proyecto, Análisis, Composición e Idea. *Arquetipo* (9), 71-97. <https://revistas.ucp.edu.co/index.php/arquetipo/article/view/474/476>

Pallasmaa, J., Mallgrave, H. y Arbid, M. (2016). *Architecture and neuroscience*. Nord Print Ab.

Popper, K. (1991). *Conjeturas y refutaciones*. Ediciones Paidós.

Portero, M. y Carballo, A. (2017). Neuroeducació: aportacions de la neurociència als plantejaments educatius. Neuroeducation: contributions of neuroscience to educational approaches. *Revista Catalana de Pedagogia*, 11(07), 17–55. <https://doi.org/10.2436/20.3007.01.85>

Quaroni, L. (1980). *Proyectar un edificio. Ocho lecciones de arquitectura*. Xarait Ediciones.

Rodríguez de Torres, R. (2013). *Del papel en blanco al blanco del papel. La enseñanza de la toma de decisiones en el oficio de la arquitectura*. Universidad de Alcalá de Henares.

Rodríguez, R., Castaño, E. y Magaz, A. (2014). La enseñanza de la toma de decisiones en el proyecto de arquitectura. En *International Conference Architectonics Network: Architecture, Education and Society. Final papers*. Universitat Politècnica de Catalunya.

Rosas, R. (2008). *Piaget, Vigotski y Maturana. Constructivismo a tres voces*. Ed. Aique.

Rotger, M. (2017). *Neurociencia neuroaprendizaje. Las emociones y el aprendizaje*. Editorial Brujas.

San Martín, D. (2014). Teoría fundamentada y Atlas.ti: recursos metodológicos para la investigación educativa. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 16(1), 104–122. <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/727>

Sarquis, J. (2007a). 1 *Ficción Epistemológica. Itinerarios del Proyecto La Investigación Proyectual como forma de conocimiento en arquitectura*. Bibliográfika de Voros S.A.

Sarquis, J. (2007b). 2 *Ficción de lo real. Itinerarios del proyecto. La investigación proyectual como forma del conocimiento en arquitectura*. Bibliográfika de Voros S.A.

Sarquis, J. (2014). *Experiencias pedagógicas creativas*. Bibliográfika de Voros S.A.

Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Editorial Universitaria de Antioquia.