

¿Cómo aprendemos de los Referentes Visuales en el Diseño? Aproximación desde la Teoría Del Aprendizaje Experiencial de Kolb.

Autores

DI. Laura Valdés González, lauravl0989@gmail.com
Instituto Superior de Diseño (ISDi)

Dra. Sofía A. Luna Rodríguez, sofia.lunard@uanl.edu.mx / sofia@hotmail.com
Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) México

RESUMEN

La búsqueda de estímulos visuales externos durante el proceso de diseño es una actividad bien recurrente como fuente de inspiración entre los diseñadores de diferentes especialidades, además de ser considerado un paso crucial para la solución de problemas de diseño. El proceso de análisis de referentes visuales implica un procesamiento de información que le reporta conocimiento al diseñador y, por tanto, constituye un proceso de aprendizaje. Sin embargo, se ha investigado poco en la relación existente entre el proceso de selección y análisis de Referentes Visuales y el proceso de aprendizaje, es decir, analogar características desde la Teoría del Aprendizaje que permitan describir cómo se transfiere el conocimiento de diseño desde los referentes visuales al diseñador en la solución de problemas. En este trabajo se presenta el estado del arte en relación con los estudios dirigidos a caracterizar el proceso de análisis de Referentes Visuales en la disciplina de Diseño y se evalúa su potencial analogía con el Modelo de la Teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb, presentándose propuestas de líneas de investigación en esta área de estudio con repercusiones en la enseñanza del diseño, la práctica profesional y la teoría de la disciplina. Además, se establecen argumentos para definir el rol de los Referentes Visuales en el aprendizaje del conocimiento de diseño y durante el proceso de inspiración de los diseñadores.

INTRODUCCIÓN

Un proceso de diseño se puede describir simplemente a partir de la división de dos fases: análisis y síntesis o preparación e inspiración, según Dubberly, Evenson y Robinson (2008). Prácticamente todos los modelos de diseño desarrollados a la fecha registran estas fases como elementos cruciales. El proceso de diseño visto desde varias disciplinas como el Diseño Industrial, la Arquitectura, el Diseño Ingenieril y el Diseño de Comunicación Visual, se caracteriza también por el empleo intensivo de imágenes, tanto imaginarias como reales. Numerosos estudios han demostrado que los estímulos externos en forma de imágenes conducen a diseños mucho más creativos que el uso de textos u otros medios de representación de la información (Malaga, 2000; Goldschmidt, 2011, Casakin y Kreidler, 2014). En el campo del diseño, los estímulos más frecuentemente utilizados son los referentes visuales. Estos contienen información valiosa relacionada con un determinado paradigma o problema a resolver. Por ello, estos constituyen uno de los medios más eficaces para la transmisión de conocimiento en la enseñanza de la disciplina, y no solo como herramienta de ayuda en la solución de problemas de diseño durante la práctica profesional.

El conocimiento contenido en los estímulos visuales que se analizan durante el proceso de diseño puede ser la clave o uno de los factores que explique cómo los diseñadores se mueven desde la fase de análisis a la síntesis o del problema a la solución. Además, la descripción de su proceso puede contribuir a explicar el tránsito de los diseñadores por el proceso de diseño.

En el presente trabajo se introduce la Teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb como base y propuesta para la descripción del fenómeno del análisis de referentes visuales y la transmisión de conocimiento de diseño. Esta teoría demostró ser de utilidad para comprender y describir el ciclo de aprendizaje basado en la experiencia y considerando a los referentes visuales como un estímulo externo o experiencia para el diseñador que conduce al aprendizaje y a la experticia en su especialidad.

La primera parte del artículo ofrece una introducción al tema de los referentes visuales en el diseño, sus características e influencia en la generación de ideas, seguido por una descripción de la Teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb. La segunda parte presenta algunas características en común entre la Teoría de Kolb y el proceso de análisis de referentes visuales en el Diseño, con vistas a establecer un marco teórico referencial que sirva de soporte para describir el proceso de aprendizaje del conocimiento de diseño a partir del estudio de referentes visuales. Basado en los procesos cognitivos y la relación entre creatividad-inspiración-aprendizaje-referentes visuales, se ofrecen sugerencias y líneas de investigación con repercusiones en la Enseñanza del Diseño.

1. Los Referentes Visuales en el Diseño

Los referentes visuales afectan el modo en que los diseñadores piensan, perciben y conceptualizan su conocimiento de diseño. Las características de los estímulos visuales externos permiten capturar la esencia de un problema de diseño a partir de diferentes perspectivas. Esto es particularmente importante en el proceso de solución de problemas de diseño por su característica de ser poco estructurados. El Diseño es considerado un ejemplo destacable en la solución de problemas poco estructurados (Simon, 1969). Los problemas de este tipo no pueden ser resueltos por medio de procesos automáticos y por ello requieren de soluciones creativas e innovadoras.

Los referentes visuales en el diseño pueden ser entendidos como proyectos específicos que son ejemplares en cierto sentido, y, por lo tanto, es posible aprender una lección de ellos. Este tipo de representaciones visuales son empleadas a menudo tanto por diseñadores, arquitectos o estudiantes, como ejemplos o fuentes de inspiración para estructurar un problema de diseño o darle solución.

Por definición, los referentes visuales aportan experiencias y conocimientos de diseño adquiridos en el pasado (Goldschmidt, 2014). Cuando se trata de desarrollar nuevos diseños, los referentes visuales pueden ofrecer un punto de partida para poder reutilizar y adaptar principios o información existente. Casakin y Goldschmidt (1999) y Casakin (2004; 2010) llevaron a cabo una serie de estudios donde demostraron cómo el uso de la analogía permitía extraer y adaptar principios y conceptos de diseño a partir de imágenes, evidenciando la influencia de los estímulos externos en la inspiración y la participación de diferentes procesos cognitivos durante esta actividad.

Los estímulos visuales en forma de imágenes ocupan un lugar importante en el procesamiento de información que se lleva a cabo durante el proceso de diseño. Este puede llegar a través del estudio de imágenes de revistas, libros, catálogos, la publicidad e internet. De acuerdo a los estudios vinculados a esta temática, los referentes visuales son definidos de disímiles formas dependiendo del área de estudio, el propósito de la investigación y el idioma. Además del término referentes visuales, en muchas investigaciones se utiliza la palabra precedentes

(del inglés *precedents*) en ramas de la Arquitectura, el Diseño Industrial y la Ingeniería (Goldschmidt, 1998; Lawson, 2004; Pasma, 2003; Moraes, 2003; Defazio, 2008).

Otros términos comunes para describir este proceso son estudio de similares, homólogos o análisis diacrónico. El término 'fuentes de inspiración' por otra parte, se emplea para definir todos los usos conscientes de diseños previos y otros objetos e imágenes en el proceso de diseño (Gonçalves, 2016). De ahí también su relación con el proceso de inspiración, al considerarse a los referentes visuales una de las fuentes para generar ideas durante la fase conceptual y en la definición de problemas de diseño.

Por referentes visuales se entiende en este estudio a aquel estímulo visual externo que es recopilado e incluido por el diseñador en el proceso de diseño, transformándolo en conocimiento para resolver el problema de diseño en cuestión. Esta forma de conocimiento puede provenir de soluciones de diseño previas, en forma de imágenes u objetos físicos.

En el proceso de diseño, el conocimiento previo y la experiencia juegan un papel fundamental. En el campo del diseño, este dominio es comúnmente representado en la forma de referentes. De acuerdo con Bryan Lawson (2004), el conocimiento de diseño es más dependiente de la memoria experiencial o episódica. En la explicación de Lawson sobre la experiencia en diseño, los referentes ayudan a los diseñadores a formar sus propios esquemas mentales y también se utilizan como estrategias o tácticas para reconocer la situación del problema de diseño. Esto también sugiere que los referentes visuales están activamente involucrados no solo en el proceso de diseño, sino también en el desarrollo de la experiencia o experticia del diseñador.

Investigaciones recientes sugieren que mientras más experiencia tienen los diseñadores es mejor generar ideas creativas. Laxton (1969) afirma que tener una reserva de experiencia y conocimiento es la primera habilidad que los estudiantes deben adquirir. En una discusión sobre la educación del diseño en las escuelas, Laxton sugirió que los estudiantes no pueden esperar ser verdaderamente creativos a menos que acumulen lo que él llamó un "reservorio de conocimiento". Argumenta en su estudio que el aprendizaje del diseño debería pasar por tres etapas: Primero, la acumulación de experiencia y conocimiento (reservorio), Segundo, la capacidad de generar o iniciar ideas (generador) y Tercero, los estudiantes necesitan desarrollar las habilidades de evaluación crítica y discriminación de estas ideas para después interpretarlas (transformarlas) en nuevos contextos. Por lo tanto, todo este modelo de educación para la creatividad se basa realmente en la experiencia pasada en lugar de directamente en la generación de nuevas ideas. Hertzberger (2005) también recomienda que los estudiantes deban experimentar más con el objetivo de expandir su marco de referencia.

2. Aproximación a la Teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb y su relación con el aprendizaje en el Diseño

El aprendizaje experiencial ha sido estudiado extensamente en el siglo XX por algunos de los pensadores más grandes de nuestro tiempo, incluyendo a John Dewey, William James, Carl Rogers y Jean Piaget. La Teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb ha integrado las ideas de estos investigadores en un modelo de aprendizaje a partir de la experiencia que se adapta de manera única a los retos del aprendizaje del siglo XXI. El Ciclo de Aprendizaje Experiencial es un proceso iniciado por una *experiencia concreta*, que exige *observación reflexiva* en una búsqueda de significado que involucra el *pensamiento abstracto*, lo que lleva a una decisión de participar en la *experimentación activa* (Kolb y Peterson, 2017).

Algunos investigadores argumentan que la experiencia es todo lo que se necesita para que ocurra el aprendizaje (Kolb, 1984, Kolb y Kolb, 2013).

En 1984, Kolb desarrolló, a partir de las teorías de aprendizaje existentes, lo que él llamó “Teoría del Aprendizaje Experiencial”, en donde define el aprendizaje como “el proceso donde el conocimiento es creado a través de la transformación de la experiencia” (Kolb, 1984). Establece el proceso de aprendizaje a partir de la aplicación de cuatro pasos: experiencia, reflexión, pensamiento y actuación.

El modelo de la teoría del aprendizaje experiencial yuxtapone dos enfoques para captar la experiencia (experiencia concreta y conceptualización abstracta) y dos enfoques para transformar la experiencia (observación reflexiva y experimentación activa) (**Figura 1**). Según Kolb para que haya un aprendizaje efectivo, idealmente se debe pasar por un proceso que incluye las cuatro etapas antes definidas. Kolb identifica dos tipos de actividades de aprendizaje que forman parte del proceso: la percepción (modos en que captamos nueva información) y el procesamiento (modos en que procesamos y transformamos dicha información en algo significativo y utilizable). Estas dicotomías definieron originalmente cuatro estilos de aprendizaje: divergentes, asimiladores, convergentes y acomodadores. De acuerdo con la más reciente actualización de los estilos de aprendizaje de Kolb (Kolb y Kolb, 2013), los datos empíricos y estudios demostraron que estos cuatro tipos de estilos de aprendizaje definidos en un principio, pueden ser redefinidos en nueve estilos que representan mejor los patrones de los estilos de aprendizaje individuales (**Figura 1**). Idealmente y desde lo planteado en la teoría, se debe transitar por cada uno para un ciclo de aprendizaje efectivo.

De acuerdo con Kolb (1984), el aprendizaje es el mayor proceso de adaptación humana. Este concepto de aprendizaje engloba otros conceptos adaptativos como la creatividad, la solución de problemas y el proceso de decisión, todos ellos estrechamente relacionados con el proceso de diseño. La descripción cíclica del proceso de aprendizaje experiencial se refleja en muchos de los modelos de estos procesos adaptativos. La **Figura 2** muestra el ciclo del aprendizaje experiencial en el centro y el modelo del proceso de la investigación científica en el círculo exterior, con los modelos del proceso de solución de problemas, el modelo del proceso de decisión y el proceso creativo entre ellos (Kolb, 1984). Aunque todos los modelos utilizan diferentes términos, existe una similitud remarcable en los conceptos de cada uno de ellos.

La relación entre los procesos adaptativos referidos anteriormente es un acercamiento para explicar cómo se puede describir el aprendizaje en el proceso de diseño, además de establecer un supuesto de que el proceso de análisis de referentes visuales es igualmente un reflejo de este ciclo, repitiéndose a todas las escalas.

3. El análisis de referentes visuales como un proceso de aprendizaje

Nigel Cross (1985) considera al proceso de diseño como un proceso de aprendizaje. Estamos totalmente envueltos por nuestra experiencia y rodeados todo el tiempo de estímulos que influyen en nuestras decisiones y conforman nuestro mundo. La manera en que las personas le dan sentido a cada estímulo o experiencia para encontrar significado, propósito y dirección en su vida se denomina aprendizaje de la experiencia o aprendizaje experiencial. Owen (1998), en un llamado a mayor atención académica en la investigación en diseño, desarrolla un modelo que representa al Diseño como un proceso de desarrollo de conocimiento. Sugiere que el proceso de diseño tiene tanto elementos sintéticos como analíticos y opera en el campo teórico y práctico.

Retomando el ciclo del aprendizaje experiencial planteado por Kolb, las características de su proceso guardan estrecha relación con el análisis de referentes visuales, en el cual el diseñador o estudiante experimenta a partir de un estímulo visual externo y reflexiona sobre

el mismo. Esta observación es asimilada y transformada en conceptos abstractos que son incorporados a su memoria y utilizados para la formulación de nuevas ideas y la solución de problemas de diseño.

Para establecer conexiones entre el ciclo del aprendizaje experiencial, el proceso de diseño y a su vez, el proceso de pensamiento del diseñador al analizar referentes visuales, se ha analizado un modelo desarrollado por Steve Sato que describe el Design Thinking. Sato desarrolla un modelo basado en las propuestas de Kumar y Owen, pero con la función de representar los enfoques de los diseñadores en la solución de problemas. Sato, en su modelo, enfatiza la característica de ser un proceso iterativo, es decir, no se detiene después de un solo ciclo.

A partir de utilizar el modelo de Sato se pueden realizar varias analogías no solo con el proceso de diseño, sino con el ciclo de aprendizaje de Kolb, reafirmando el hecho que el pensamiento de diseño y el proceso de diseño en sí, constituyen un proceso de aprendizaje. En la Figura 3 se muestra una adaptación y fusión del ciclo de aprendizaje propuesto por Kolb y el modelo de Sato. Cada una de estas fases con conceptos muy similares, pueden aplicarse a lo que sucede cuando los diseñadores analizan un estímulo externo con el objetivo de “buscar inspiración”. Se puede afirmar que esta acción es un proceso de aprendizaje que se replica y acumula en la mente del diseñador como conocimiento y contribuye a su experticia.

Desde el punto de vista del concepto de conocimiento, cada persona interpreta experiencias e información bajo la influencia de sus conocimientos actuales, su estado de desarrollo cognitivo, sus antecedentes culturales, su historia personal, etc. Las personas utilizan estos factores para organizar su experiencia y seleccionar y transformar la nueva información. En el ciclo de aprendizaje, el conocimiento que recién se obtiene construye una relación con el conocimiento previo en la memoria. De igual manera sucede con el enfoque de un diseñador ante un problema de diseño, este se nutre de sus experiencias pasadas y utiliza referentes visuales de los cuales pueda extraer información y trasladarla al nuevo contexto que se le presenta. Goldschmidt (1998) señala que los diseñadores no utilizan los referentes visuales para mostrar resultados similares, sino para extraer información relevante de un problema de diseño. Esta afirmación es de gran importancia para definir el verdadero rol de estos estímulos visuales externos en la educación del diseño y en la práctica profesional.

3.1 El aprendizaje a partir de los referentes visuales y sus implicaciones en la enseñanza del diseño

En términos de educación, los referentes visuales son considerados como una herramienta pedagógica por excelencia, que ayudan en los diferentes procesos de razonamiento en Diseño (Eilouti, 2009). Entender situaciones nuevas en término de soluciones existentes es una actividad corriente en la educación del Diseño. Una gran ventaja del uso de estas herramientas en ámbitos educativos como el taller de diseño, es que permiten visualizar información abstracta a través de ejemplos concretos.

El comprender la relación entre el ejemplo concreto y el concepto que hay detrás, permite que la información contenida en los referentes visuales pueda ser generalizada y aplicada a otros problemas más específicos. En la medida que el estudiante va ganando experiencia, puede a su vez ir acumulando un gran número de referentes, que a lo largo de los años organiza en su memoria (Lawson 2004). Por ello, con el tiempo es capaz de extraer información de manera eficiente, para producir generalizaciones a partir de casos particulares y aplicar este conocimiento a nuevas situaciones y problemas de diseño. Sin embargo, según Lawson

(2004), para usar efectivamente la información almacenada, el diseñador necesita identificar algunos principios o criterios que lo ayuden a estructurar, organizar y filtrar la continua adquisición de referentes visuales.

Se puede afirmar que es necesaria una educación en la búsqueda y especialmente en el análisis de referentes visuales como herramienta para generar ideas.

Desde el principio del proceso de diseño, los diseñadores están obligados a elegir qué direcciones seguir entre una multitud de opciones posibles. La incertidumbre es un reto, especialmente para los estudiantes, que se consideran ser menos estructurados en el proceso de diseño. En este contexto inicial, los diseñadores comúnmente buscan estímulos externos con el objetivo de definir y resolver los problemas con los que están comprometidos. Otra ventaja de los referentes visuales es que permiten una rápida comprensión de información compleja. El empleo de esta herramienta ayuda al estudiante a ganar conocimiento de manera eficiente, algo que de otro modo llevaría demasiado tiempo y esfuerzo. También, los referentes visuales son utilizados desde el punto de vista de ejemplos de diseños negativos que ilustran lo que no debería hacerse, evitando o disminuyendo así las probabilidades de que se cometan fallos similares.

CONCLUSIONES

El análisis realizado se basó en el estudio de los referentes visuales y su rol en el proceso de inspiración de los diseñadores con implicaciones para la enseñanza del Diseño, teniendo como base la Teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb. Esta teoría y sus características fueron empleadas como marco general para evaluar y describir el proceso de análisis de referentes visuales.

Los referentes visuales cumplen una gran función en el aporte de experiencias y conocimientos previos. En muchos casos, las soluciones de estos estímulos visuales suelen corresponderse o estar íntimamente ligados con los problemas a resolver, lo que ayuda a comprender la situación de diseño a mayor profundidad. Al mismo tiempo, ayudan a mejorar los diversos procesos de razonamiento que tienen lugar durante el proceso de diseño, así como también a extraer información previamente almacenada en nuestra memoria de manera diferente.

El ciclo de aprendizaje de Kolb se presenta como propuesta para ser utilizado en la descripción del proceso de transmisión de conocimiento del análisis de referentes visuales al diseñador, para la generación de nuevas ideas. Existen elementos del ciclo de aprendizaje planteado por Kolb que guardan estrecha relación con el proceso de análisis de referentes visuales y su rol en el diseño. La característica del aprendizaje de concebirse, de acuerdo con Kolb, como un proceso, y específicamente, como un proceso holístico de adaptación, permite definir un rol importante de los referentes visuales en el aprendizaje y experticia del diseñador. No es solamente el resultado de procesos cognitivos, sino que involucra otros modelos adaptativos desde el método científico a la solución de problemas, pasando por el proceso de decisión y la creatividad.

El conocimiento de los aspectos cognitivos relacionados con el uso de referentes en diseño es de gran importancia para la enseñanza de la profesión. Sin embargo, su aporte a la creatividad aún es cuestionado en muchas investigaciones. Algunos autores defienden a los referentes visuales como una fuente de inspiración. En este trabajo se presentan como una posible fuente de conocimiento y aprendizaje para el diseñador que puede inducir la generación de ideas más creativas e innovadoras.

Entonces, ¿qué indica esta relación conceptual y de procesos entre el ciclo de aprendizaje de Kolb y el análisis de referentes visuales en el Diseño? Primeramente, significa entender el análisis de referentes visuales a partir del proceso de aprendizaje y como parte del proceso de diseño; y segundo, la necesidad de moverse entre lo abstracto y lo concreto y entre el análisis y la síntesis para transformar en conocimiento los estímulos visuales externos.

A partir de esta analogía en los procesos, se sugiere que los referentes visuales pueden tener la capacidad de crear conocimiento como se describe en el Ciclo del Aprendizaje Experiencial de Kolb. Se establece como supuesto que, basado en el modelo de Kolb, el análisis de referentes visuales es un proceso de aprendizaje que contribuye a crear conocimiento para el diseñador. La justificación de esta idea puede sugerir que uno de los roles más importantes de los referentes visuales en el Diseño es la de contribuir a la experticia de los diseñadores.

De acuerdo con Donald Norman, citado por Gonçalves, Cardoso y Badke-Schaub (2016), el diseño requiere, entre otros factores, un cambio continuo entre la información almacenada en la memoria y los estímulos externos o referentes visuales. Los estímulos externos permiten describir, analizar y comprender el mundo, lo que los hace poderosos instrumentos de razonamiento. Además, esa retroalimentación constante entre lo que se conoce y el estímulo, conduce a un proceso de aprendizaje de acuerdo con las bases de la Teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb.

Estos supuestos y conclusiones expuestas en este trabajo son relevantes para futuras investigaciones con implicaciones para la enseñanza del diseño y la práctica profesional, al proveer ideas sobre el aporte del análisis de referentes visuales a corto plazo (resolver un problema de diseño) o a largo plazo (mayor experticia en el diseñador), además que puede contribuir con una visión de cómo es influenciada la creatividad y la innovación en el diseño.

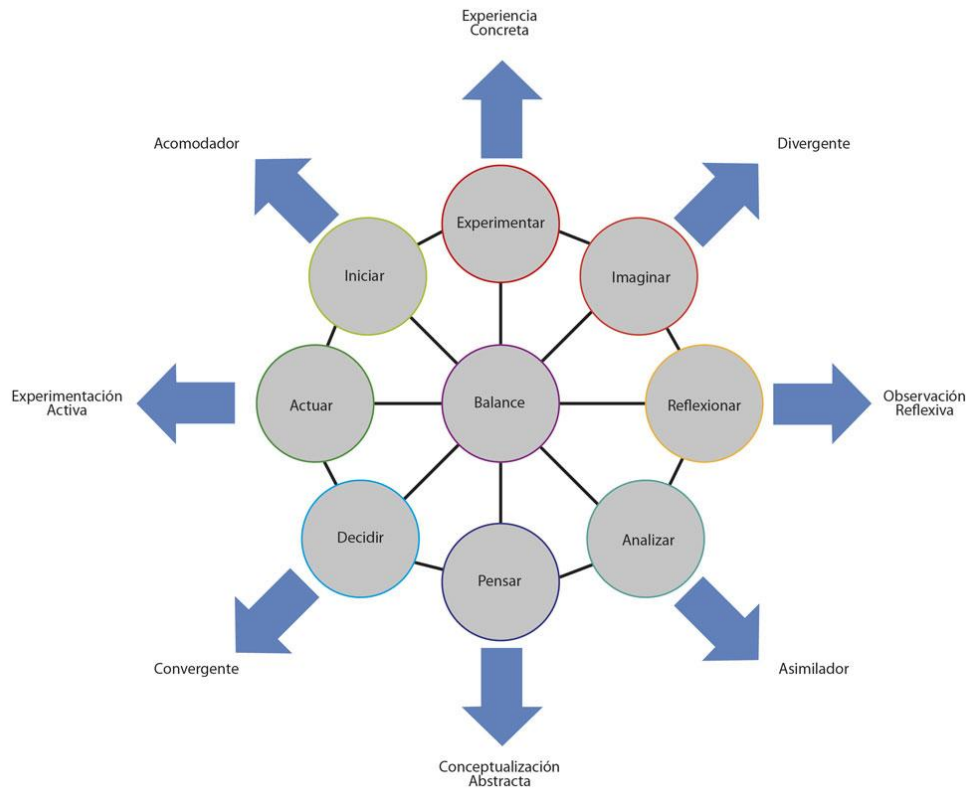


Figura 1. Actualización del Modelo del Aprendizaje Experiencial de Kolb y sus estilos de aprendizaje (Kolb y Kolb, 2014), a partir de los cuatro estilos básicos existentes: acomodador, divergente, convergente y asimilador (Kolb, 1984). (Adaptado a partir de Kolb y Kolb, 2014).

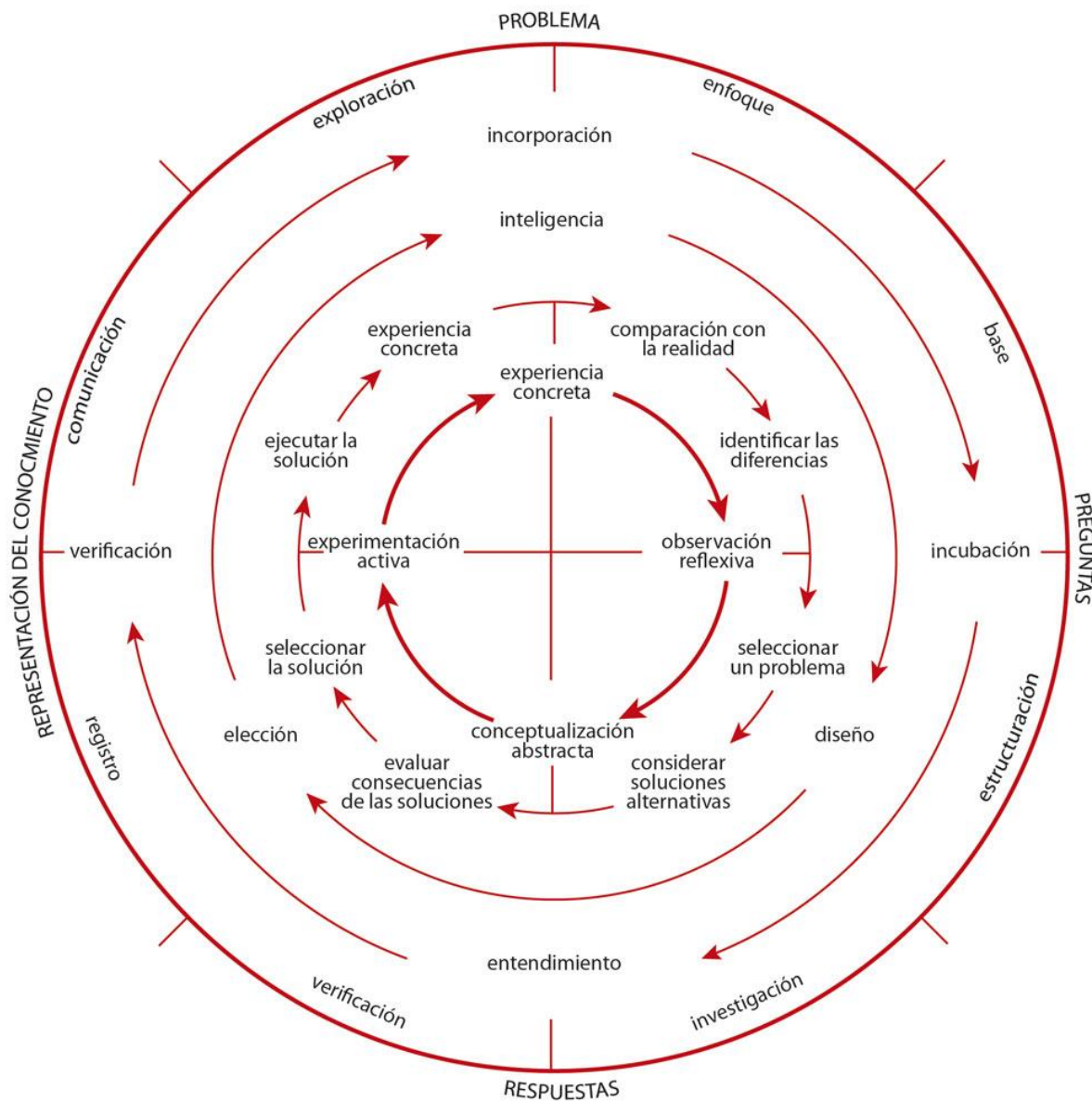


Figura 2. Diagrama de Kolb sobre las similitudes entre el proceso y conceptos de los procesos adaptativos: método investigativo, creatividad (Wallas, 1926), toma de decisión (Simon, 1947), solución de problemas (Pounds, 1965) y aprendizaje (Kolb, 1984). (Adaptado a partir de Kolb, 1984)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alexander, C. (1964). Notes on the Synthesis of Form. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Casakin, H., y Goldschmidt, G. (1999). Expertise and the use of visual analogy: Implications for design education. *Design Studies* 20: 153-175.
- Casakin, H. (2004). Visual analogy as a cognitive strategy in the design process: Expert versus novice performance. *Journal of Design* 4: 2.
- Casakin, H. (2010). Visual analogy, visual displays, and the nature of design problems: the effect of expertise. *Environmental Planning and Design: Design B.* 37: 170-188.
- Casakin, H. y Kreitler, S. (2014). El significado de los referentes en la enseñanza del diseño. *Actas de Diseño No. 16*, Buenos Aires, Argentina.
- Cross, N. (1985). Styles of learning, designing and computing. *Design Studies* Volume 6, Issue 3, (157-162)
- Defazio, J. (2008). Designing with precedent: A cross-disciplinary inquiry into the design process. Universidad de Indiana. UMI Microform, Estados Unidos.
- Dubberly, H., Evenson, S. y Robinson, R. (2008). The Analysis-Synthesis Bridge Model. *Interactions* Volume XV.2
- Eilouti, B. H. (2009). Design knowledge recycling using precedentbased analysis and synthesis models. *Design Studies* 30: 340-368.
- Goldschmidt, G. (1998). "Creative architectural design: reference versus precedence." *Journal of Architectural and Planning Research* 15(3): 258-270.
- Goldschmidt, G. (2011). Inspiring design ideas with texts. *Design Studies* 32: 139-155.
- Goldschmidt, G. (2014). Linkography, unfolding the design process. Cambridge, Massachusetts. The MIT Press.
- Gonçalves, M. (2016) Decoding designers'inspiration process. (Tesis de grado). Universidad Técnica de Delft, Holanda.
- Gonçalves, M., Cardoso, C. y Badke-Schaub, P. (2016). Inspiration choices that matter: the selection of external stimuli during ideation. *Des. Sci.*, vol. 2. DOI: 10.1017/dsj.2016.10
- Hertzberger, H. (2005). Lessons for students in Architecture. 010 Publishers. Rotterdam. ISBN: 90-6450-562-4.
- Kolb, D. (1984). *Experiential Learning: Experience as the source of learning and development.* Prentice Hall. New Jersey, Estados Unidos.
- Kolb, D. y Kolb, A. (2013). *The Kolb Learning Style Inventory 4.0 A comprehensive guide to the theory, psychometrics, research on validity and educational applications.* Experience Based Learning Systems.

- Kolb, D. y Peterson, K. (2017). How you learn is how you live: Using nine ways of learning to transform your life. Berrett Koehler.
- Lawson, B. (2004). Schemata, Gambits and Precedent: Some Factors in Design Expertise. *Design Studies* 25(5):443-457. DOI: 10.1016/j.destud.2004.05.001
- Laxton, M. (1969). Design education in practice. Attitudes in Design Education. K. Baynes. London, Lund Humphries.
- Malaga, R. A. (2000). The effect of stimulus modes and associative distance in individual creativity support systems. *Decision Support Systems* 29: 125-141.
- Moraes, K. (2003). Use and Adaptation of Precedents in Architectural Design: Toward an Evolutionary Design Model. Delft: Delft University Press, Holanda.
- Owen, C. (1998). Design research: Building the knowledge base. *Design Studies* 19(1):9-20. DOI: 10.1016/S0142-694X(97)00030-6
- Pasman, G. (2003). Designing with Precedents. Disertación doctoral. Delft University of Technology. DUP, Deft, Holanda.
- Simon, H. A. (1969). The sciences of the artificial. Cambridge, MA: MIT Press.

ANEXOS

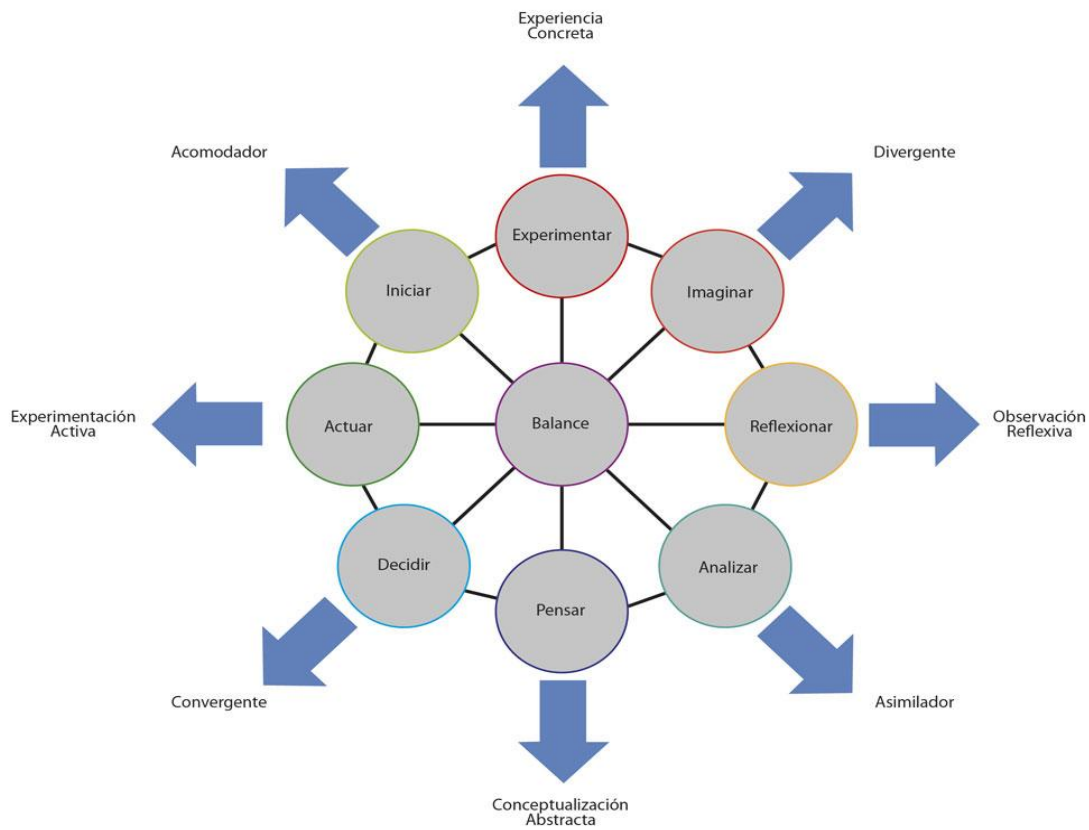


Figura 1. Actualización del Modelo del Aprendizaje Experiencial de Kolb y sus estilos de aprendizaje (Kolb y Kolb, 2014), a partir de los cuatro estilos básicos existentes: acomodador, divergente, convergente y asimilador (Kolb, 1984). (Adaptado a partir de Kolb y Kolb, 2014).

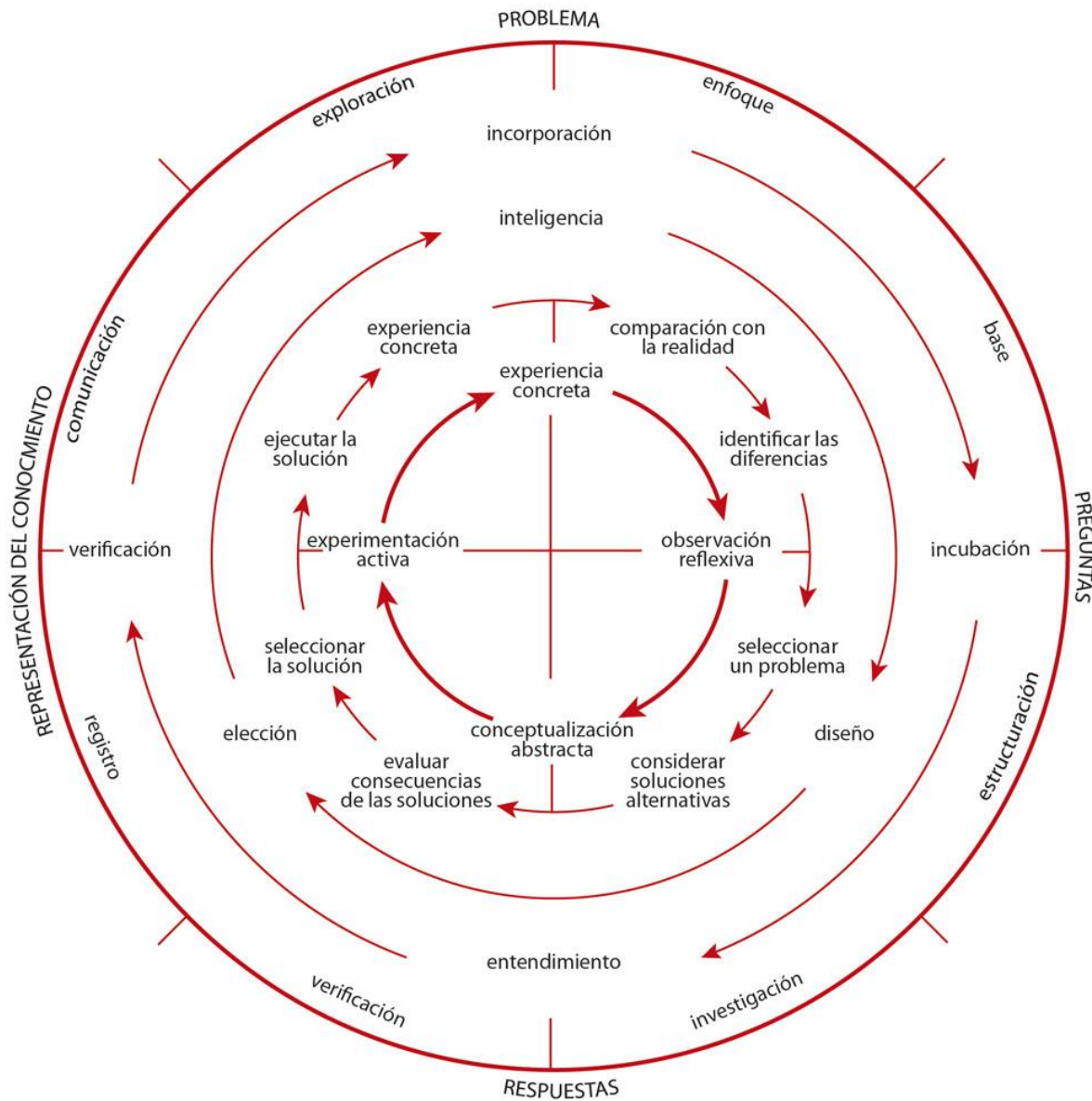


Figura 2. Diagrama de Kolb sobre las similitudes entre el proceso y conceptos de los procesos adaptativos: método investigativo, creatividad (Wallas, 1926), toma de decisión (Simon, 1947), solución de problemas (Pounds, 1965) y aprendizaje (Kolb, 1984). (Adaptado a partir de Kolb, 1984)

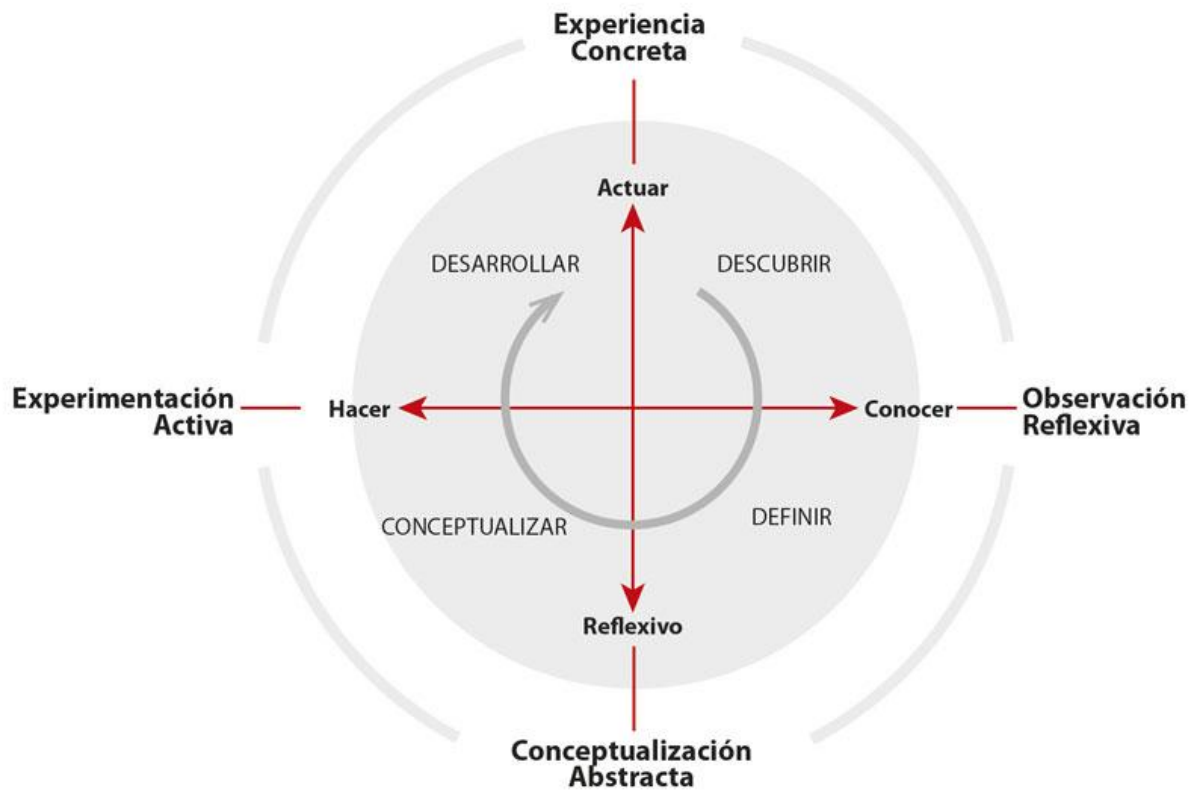


Figura 3. Relación entre el Ciclo del Aprendizaje Experiencial de Kolb (Kolb, 1984) y el modelo de Steve Sato, basado en Vijay Kumar y Charles Owen sobre el Design Thinking (Owen, 1998). (Elaboración propia)