

## Evaluación de la cognición creativa en los procesos de enseñanza-aprendizaje del diseño

Ms. Edgar Hernández Mihajlovic. [edgar.hernandez@javeriana.edu.co](mailto:edgar.hernandez@javeriana.edu.co)  
Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D. C. Colombia

Dr. Roberto Cuervo Pulido. [rcuervo@javeriana.edu.co](mailto:rcuervo@javeriana.edu.co)  
Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D. C. Colombia

### RESUMEN

Los procesos de enseñanza-aprendizaje del diseño tienen como estructura central el desarrollo de proyectos en los cuales los profesores suelen pedir productos innovadores, así evalúan principalmente el objeto final y pocas veces los procesos de creación, lo que dificulta generar estrategias para la efectiva autogestión de la creatividad. Probablemente esto ocurre porque es más fácil evaluar un producto tangible por ser éste directamente observable y permanente en el tiempo, contrario a los procesos cognitivos que lo originaron, por ser intangibles, efímeros y observables sólo de manera indirecta, además, evaluar dichos procesos requiere conocimientos que no provienen de la disciplina del diseño sino de las ciencias cognitivas.

El objetivo de la investigación fue identificar habilidades y competencias de la cognición creativa implícitas en los procesos de diseño, para determinar indicadores y características requeridas para evaluarlas, por lo tanto, el método implicó la revisión del marco teórico-conceptual y del estado del arte de los modelos de evaluación de la cognición creativa propuestos desde las ciencias cognitivas, para caracterizar específicamente el fenómeno de la creación propio del pensamiento de diseño y de sus procesos de enseñanza-aprendizaje.

En conclusión, se responde a la pregunta ¿cómo evaluar la cognición creativa en los procesos de enseñanza-aprendizaje del diseño?, para potenciar las didácticas y generar insumos estratégicos que les permita a profesores y estudiantes, gestionar el desarrollo de habilidades y competencias en la cognición creativa, dentro de las asignaturas de carácter proyectual.

**Palabras Claves:** cognición creativa, diseño, evaluación, proceso proyectual, creación, procesos enseñanza-aprendizaje.

### INTRODUCCIÓN

Los procesos de enseñanza aprendizaje en los programas de formación en diseño, tienen como estructura central de sus estrategias de formación la formulación y desarrollo de proyectos, en los cuales los profesores suelen exigir habilidades y competencias creativas; sin embargo en los planteamientos curriculares y desarrollo de los programas de las asignaturas de carácter proyectual, pocas veces se establece de manera explícita modelos de evaluación de la creatividad, lo que *Finke, Ward y Smith* [1] denominan como la cognición creativa, que le permita a los profesores enseñar a sus estudiantes estrategias para su efectiva autogestión.

Probablemente esto ocurre porque es más fácil evaluar un producto tangible por ser éste directamente observable y permanente en el tiempo, contrario a los procesos cognitivos que lo originaron, por ser intangibles, efímeros y observables sólo de manera indirecta, además, evaluar dichos procesos requiere conocimientos que no provienen de la disciplina del diseño sino de las ciencias cognitivas.

El objetivo de la investigación fue identificar habilidades y competencias de la cognición creativa implícitas en los procesos de diseño, para determinar las principales características

requeridas para evaluarlas, por lo tanto, el método implicó la revisión del marco teórico-conceptual de la cognición creativa propuestos desde las ciencias cognitivas, para caracterizar el fenómeno de la creación propio del pensamiento de diseño y de sus procesos de enseñanza-aprendizaje.

A continuación se presenta una descripción general del concepto de cognición creativa desde una perspectiva del diseño, luego se enumeran los procesos más usados para la evaluación en diseño, los cuales se centran principalmente en la valoración de los resultados, además, se describirán los modelos psicométricos más usados en las ciencias cognitivas para evaluar la cognición creativa, y finalmente se presentarán las conclusiones de la revisión del marco teórico y conceptual, enfocados en los procesos de enseñanza-aprendizaje en diseño.

### **La cognición creativa en diseño**

El concepto de cognición, entendido en el marco de las ciencias cognitivas, esto es la filosofía, lingüística, antropología, neurociencia, inteligencia artificial y psicología, se refiere en términos generales al procesamiento de información que hace la mente humana o un sistema artificial, lo cual causa una salida o respuesta [2].

En consecuencia, la cognición creativa se acepta como una realidad mental igual que la capacidad de razonamiento, aprendizaje o resolución de problemas, sustentada en procesos cognitivos, por lo tanto, es inteligible, verificable y modificable [3][4], por esta razón, Boden afirma que la creatividad no es un mito ni tampoco un don, lo que se requiere son modelos que expliquen el fenómeno de la creatividad como una realidad mental.

En tal sentido, Boden plantea un modelo que ha demostrado ser psicológica y computacionalmente válido, que se fundamenta en una particular interacción entre los siguientes componentes de la mente:

- Mapas. Estructuras de datos que representan campos de conocimiento
- Árbol de búsqueda. Caminos para recorrer los mapas
- Espacio de búsqueda. Sitios para visitar en el mapa
- Heurísticas. Estrategias que eligen caminos prometedores del árbol de búsqueda
- Reglas. Restricciones del pensamiento al solucionar un problema
- Sistema generativo. Las reglas que operan sobre los mapas.

De esta manera, una salida o respuesta aparentemente creativa de la mente humana o sistema artificial, puede validarse y explicarse mediante la exploración exhaustiva e identificación de espacios de búsqueda novedosos en un mapa que representa un campo de conocimiento determinado; o por conexiones inusuales entre los datos del mismo mapa.

Así como para las ciencias cognitivas, la conducta creativa se sustenta en procesos cognitivos [5], la creatividad en diseño ha sido estudiada dentro de su propio campo disciplinar, en relación con los procesos cognitivos que sustentan a los proyectuales [6][7][8][9][10]. Estos estudios se centran en aspectos como los patrones fundamentales de razonamiento subyacentes a la actividad proyectual, el pensamiento creativo como un tipo de pensamiento deliberado, la abducción como proceso cognitivo para la resolución de problemas mal definidos [11], los estilos cognitivos en los procesos proyectuales, y las heurísticas cognitivas de los diseñadores expertos [12].

### **La evaluación del aprendizaje en diseño**

Aunque la evaluación de la cognición creativa en los procesos de enseñanza-aprendizaje del diseño ha motivado el interés de algunos investigadores, no se ha convertido en una práctica común en el aula, ni suele ser tan rigurosa en comparación con las diversas formas de valorar

los resultados del proceso proyectual los cuales se centran más en los elementos técnico productivos del objeto final.

Es común encontrar que los profesores encargados de las asignaturas proyectuales suelen centrar la evaluación en los resultados objetuales a los que llegan sus estudiantes más que en sus habilidades y competencias cognitivas creativas.

La mayoría de los criterios de evaluación que definen los profesores de las asignaturas proyectuales en diseño, se centran en evaluar principalmente aspectos formales y de composición de los objetos; sus funciones prácticas, estéticas y comunicativas; los aspectos humanos referentes a la ergonomía y antropometría; los procesos productivos y de factibilidad; el impacto ambiental y social; y los aspectos económicos, entre otros; sin embargo no es muy frecuente evaluar los procesos de la cognición creativa, más allá de la valoración del proceso de ideación y generación de alternativas de solución a los problemas planteados [13].

Sarkar y Chakrabarty [14] por ejemplo, presentan un modelo detallado y bien argumentado para evaluar el nivel de creatividad de los nuevos productos de diseño, sustentado en la comparación de éstos con los existentes en el mercado en ese momento. La comparación se hace en torno a dos cualidades, la novedad entendida como algo recientemente creado o hecho por primera vez; y la utilidad entendida como una valoración social del producto. Los criterios usados para evaluar la novedad son la función, estructura, partes, órganos, efecto, cambio de estado, cambio de fuente, fenómeno y comportamiento del nuevo producto en relación a los existentes; y los criterios usados para evaluar la utilidad son la importancia, popularidad, beneficio y frecuencia de uso del nuevo producto en relación a los existentes.

La aplicación del modelo permite ubicar el nuevo producto de diseño en un determinado rango de creatividad con claros argumentos que lo sustentan, sin embargo, nada dice acerca del nivel de desarrollo de las habilidades y competencias cognitivas creativas que le permitieron al estudiante llegar a dicha respuesta objetual, ni posibilita a los estudiantes y profesores tomar conciencia de cuáles son las fortalezas y debilidades en relación al uso de éstas habilidades durante el proceso proyectual y en consecuencia, generar estrategias para su autogestión y de esta manera poder desarrollar las competencias cognitivas creativas mediante procesos de enseñanza-aprendizaje claros.

En conclusión diseñar no es tanto el producto resultado de un proyecto, sino precisamente el proceso de creación por el cual éste se logra, en consecuencia, enseñar y aprender a diseñar está más relacionado con el desarrollo de competencias y habilidades de la cognición creativa propias del pensamiento de diseño, que con los resultados obtenidos; por lo tanto es fundamental formular modelos para evaluar dicho proceso y generar insumos para la gestión de la cognición creativa como habilidad propia de los diseñadores.

### **Evaluación de la cognición creativa**

Desde la vertiente psicométrica en las ciencias cognitivas, autores como Gilford y Torrance plantean herramientas para medir las habilidades del pensamiento creativo las cuales se enfocan en cuantificar su productividad a partir de cuatro variables: fluidez, flexibilidad, originalidad y elaboración.

Los anteriores componentes descritos por Gilford forman parte del pensamiento divergente entendido este como la capacidad de formular varias respuestas alternativas ante problemas presentados, en oposición al pensamiento convergente que sucede cuando solo es posible una solución determinada.

Torrance, sustentado en estas cuatro variables diseñó una herramienta a manera de test para ser aplicada con fines de medición de las habilidades del pensamiento divergente. [15] Kim, K. (2006)

Según Kim, la fluidez se refiere a la facilidad para generar un número elevado de ideas o respuestas en un campo determinado, a partir de estímulos verbales o figurativos.

La flexibilidad se refiere a la facilidad de transformar los procesos por los cuales se llega a las ideas o respuestas; así como para cambiar de un enfoque de pensamiento a otro.

La originalidad se refiere a la característica que define a la idea o respuesta como algo único o diferente a lo comúnmente establecido como solución a un problema.

Y finalmente, la elaboración se refiere al nivel de detalle, desarrollo o complejidad de las ideas o respuestas generadas.

Estas cuatro variables se presentan en un esquema en donde se le muestra al sujeto por ejemplo un estímulo de entrada en forma de dibujo a completar, en el cual se espera que se generen la mayor cantidad posible de respuestas en una unidad de tiempo, para medir la fluidez; luego se evalúan la cantidad de categorías en las que se puedan agrupar estas alternativas, para medir la flexibilidad; posteriormente se evalúa el grado de distanciamiento de estas categorías de las comúnmente conocidas, para medir la originalidad; y finalmente se evalúa el nivel de detalle con que se elabora y explica cada una de las posibles respuestas.

Si bien esta herramienta es muy útil desde el ámbito de las ciencias cognitivas, en el caso particular de los procesos proyectuales, se requiere formular modelos de evaluación de la cognición creativa propios de la disciplina del diseño, específicamente en los procesos de enseñanza-aprendizaje como insumo para gestionar el desarrollo de estas habilidades y competencias en los estudiantes.

La herramienta más cercana a este propósito es la desarrollada por Jeffries y Building [16], la cual consiste en una interfaz web para diagnosticar la creatividad en los estudiantes de diseño y ofrecerles una retroalimentación individual. La herramienta se sustenta en el Modelo de Creatividad Componencial de *Amabile*, y consiste en 105 preguntas agrupadas en tres categorías que los estudiantes responden a través de la interfaz. Las categorías son: preguntas en relación a las habilidades propias del campo de dominio, preguntas en relación a los procesos creativos relevantes, y preguntas en relación a la motivación de las tareas. Aunque el propósito de la herramienta es cercano a la pregunta de la presente investigación se sustenta en respuestas a preguntas mas no en evidencias del desempeño cognitivo creativo efectivo del estudiante. Recordemos que el método de investigación en las ciencias cognitivas se sustenta no en lo que el sujeto opina sino en lo que el sujeto hace.

Ubicar en el ámbito educativo la cognición creativa, los procesos proyectuales y el pensamiento de diseño plantea un importante reto en docentes y estudiantes, definir los objetivos de aprendizaje centrados en el proceso creativo y poder evaluarlos como complemento a los resultados objetuales, dado que éstos articulan el conocimiento con las habilidades que se espera los estudiantes desarrollen al finalizar una asignatura proyectual (Ambrose, Bridges, Lovett, Di Pietro y Norman, 2010) [17]. A su vez, éstos permiten comunicar a los estudiantes lo que se espera de ellos, organizar el contenido del curso, elegir las actividades para la enseñanza-aprendizaje, así como los métodos y herramientas para evaluar el progreso y logro final de los objetivos de aprendizaje.

### CONCLUSIONES

Se espera que la formulación de modelos de evaluación de la cognición creativa genere insumos estratégicos que les permita tanto al profesor como a los estudiantes, gestionar el desarrollo de competencias y habilidades en la cognición creativa, dentro de las asignaturas de carácter proyectual.

Evaluar los procesos de cognición creativa puede mejorar e innovar las estrategias de enseñanza-aprendizaje para promover la evaluación, gestión y desarrollo de competencias en la cognición creativa de las asignaturas de carácter proyectual.

Esta investigación busca hacer aportes al área de conocimiento propia del diseño desde la reflexión sobre los modos y estrategias de enseñanza-aprendizaje en la disciplina, las cuales deben transferirse al aula para procurar la calidad académica de los procesos de cognición creativa en las asignaturas de carácter proyectual.

### CITAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Finke, R., Ward, T., & Smith, S. (1996). Creative cognition: theory, research and applications.
- [2] Parra, J. (2003). Artificios de la mente: perspectivas en cognición y educación.
- [3] Boden, M. (1994). La mente creativa: mitos y mecanismos.
- [4] Thagard, P. (2008). La mente, introducción a las ciencias cognitivas.
- [5] Minsky, M. (2010). La máquina de las emociones: sentido común, inteligencia artificial y el futuro de la mente humana.
- [6] Doorst, K. (2011). The core of “design thinking” and its application.
- [7] Burnette, C. (2013). Creativity in design thinking.
- [8] Arnellos, A., Spyrou, T., & Darzentas, J. (2016). Exploring creativity in the design process. Cybernetics and human knowing.
- [9] Yilmaz y Seifert. Cognitive Heuristics Employed by Design Experts.
- [10] Teng, Cai y Fan. A Study of Cognitive Style on Design Performance.
- [11] Buchanan, R. (1992). Wicked problems in design thinking.
- [12] Björklund, T. (2013). Initial mental representations of design problems: Differences between expert and novices.
- [13] Burnette, C. (2015). Evaluative thought in a theory of design thinking.
- [14] Sarkar, P y Chakrabarti, A (2011). Assessing design creativity.
- [15] Kim, K. (2006). Can we trust creativity tests? A review of the Torrance test of creative thinking.
- [16] Jeffrier, K. y Building, V. (2007). Diagnosing the creativity of designers: individual feedback within mass higher education.
- [17] Ambrose, S. Bridges, M. Lovett, M. Di Pietro, M. y Norman, M. (2010). How learning works. Research-based principles for smart teaching.

### BIBLIOGRAFÍA

- Ambrose, S. Bridges, M. Lovett, M. Di Pietro, M. y Norman, M. (2010). How learning works. Research-based principles for smart teaching. Copyright © 2010 by John Wiley & Sons, Inc. Published by Jossey-Bass. San Francisco. U.S.A.
- Arnellos, A., Spyrou, T., & Darzentas, J. (2016). Exploring creativity in the design process. Cybernetics and human knowing, 14(1), 37-64.
- Björklund, T. (2013). Initial mental representations of design problems: Differences between expert and novices. Design studies(34), 135-160.
- Boden, M. (1994). La mente creativa: mitos y mecanismos. Editorial Gedisa S.A. Barcelona: España.
- Buchanan, R. (1992). Wicked problems in design thinking. Design Issues, 5-21. Burnette (2013)
- Burnette, C. (2013). Creativity in design thinking. Obtenido de Academia.edu: [https://www.academia.edu/3737301/Creativity\\_in\\_Design\\_Thinking](https://www.academia.edu/3737301/Creativity_in_Design_Thinking)

- Burnette, C. (2015). Evaluative thought in a theory of design thinking. Obtenido de Academia.edu:[https://www.academia.edu/11057974/Evaluative\\_Thought\\_in\\_A\\_Theory\\_of\\_Design\\_Thinking](https://www.academia.edu/11057974/Evaluative_Thought_in_A_Theory_of_Design_Thinking)
- Doorst, K. (2011). The core of “design thinking” and its application. *Design Studies*, 32, 521-532
- Finke, R., Ward, T., & Smith, S. (1996). *Creative cognition: theory, research and applications*. Cambridge: MIT Press.
- Jeffrier, K. y Building, V. (2007). Diagnosing the creativity of designers: individual feedback within mass higher education. *Design Studies* 28, 485-497.
- Kim, K. (2006). Can we trust creativity tests? A review of the Torrance test of creative thinking. *Creativity research journal* , 18 (1), 3-14.
- Minsky, M. (2010). *La máquina de las emociones: sentido común, inteligencia artificial y el futuro de la mente humana*. Random House Mondadori S.A. Bogotá: Colombia.
- Parra, J. (2003). *Artificios de la mente: perspectivas en cognición y educación*. Bogotá: Círculo de lectura alternativa Ltda.
- Sarkar, P y Chakrabarti, A (2011). Assessing design creativity. *Design Studies*, 32, 348-383.
- Teng, Cai y Fan. (s.f). A Study of Cognitive Style on Design Performance. Recuperado el 27-03-2017
- Thagard, P. (2008). *La mente, introducción a las ciencias cognitivas*. Buenos Aires: Katz Editores.
- Yilmaz y Seifert. (s.f.). Cognitive Heuristics Employed by Design Experts. Recuperado el 27-03-2017.