

La pedagogía del diseño gráfico basada en la investigación en diseño. Revisión bibliográfica

The pedagogy of graphic design based on design research: literature review

Recibido 21/08/2016 Aprobado 02/10/2016

ICONOFACTO VOL. 12 N° 19 / PÁGINAS 254 - 268

DOI: <http://dx.doi.org/10.18566/iconofacto.v12.n19.a11>

Autor: Ramón Medardo Rodríguez Mendoza. mrodriguezmo1@libertadores.edu.co

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-7075-0948>

Institución: Fundación Universitaria Los Libertadores

254

Resumen: La enseñanza del diseño gráfico se ha desarrollado en el taller de diseño cuyo modelo pedagógico se sustenta en el «estudio», que es un espacio académico poco permeado por las prácticas investigativas. Sin embargo, para las disciplinas académicas tradicionales, la investigación es un elemento clave para el avance en los conocimientos del campo disciplinar, la evaluación y mejora de las prácticas pedagógicas, y la evolución de los currículos en respuesta a las cambiantes necesidades de la sociedad. Por ello, sería pertinente que la investigación fundamente el taller de diseño, razón por la cual en este artículo se hace una revisión bibliográfica sobre los abordajes a la investigación en diseño, a la investigación en pedagogía del diseño y a la aproximación del diseño al conocimiento.

Palabras clave: diseño gráfico, investigación en diseño, investigación pedagógica en diseño, formas diseñísticas de conocimiento, pedagogía del diseño.

Abstract: The teaching of graphic design has been developed within the design workshop classroom, whose pedagogical model is based on the «study», which is an academic space poorly permeated by research practices. However, for the traditional academic disciplines, research is a key element for progress in the knowledge of the field discipline, the assessment and improvement of pedagogical practices, and the development of curricula in response to the changing needs of society. Therefore, research should become a fundamental element in the design workshop. That is

the reason why this article is a literature review on the approaches to research in design, to research on pedagogy of design and to the design approach to knowledge.

Keywords: graphic design, design research, pedagogical research in design, design forms of knowledge, pedagogy of design.

Introducción

Para poder hacer un aporte a la investigación en pedagogía del diseño gráfico se deben abordar diversos campos relevantes para su estudio, directamente relacionados con ella. En este artículo se hace una revisión bibliográfica para dar claridad a los conceptos clave sobre: pedagogía del diseño, investigación en pedagogía del diseño, la aproximación del diseño al conocimiento y la investigación en diseño, el criterio de pertenencia fue la principal guía para la selección del material analizado.

En la revisión sobre los desarrollos pedagógicos, se tuvo en cuenta los diversos artículos y escritos de los profesores Tovey (201, 2015a, 2015b) y Maya (2015); en el contexto educativo con Shreeve (2007); y los conceptos relacionados con las comunidades de práctica de Dreyfus (2003) y Wenger (2006). En lo referente a la investigación en pedagogía del diseño, se consultaron los trabajos de los profesores van den Akker, Gravemeijer, McKenney, y Nieveen (2006) y los del grupo de la Design Research Society (Frankel y Racine, 2010) y de la Asociación de Arte, Diseño e Investigación - CUMULUS - (Bohemia, Borja y Colina, 2011). Respecto a las Formas de Aproximación al Conocimiento del Diseño, el investigador más reconocido es el profesor Nigel Cross (1982, 2006), quien ha hecho una compilación de los planteamientos de la Ciencia del Diseño que se inició en los años 50 y su paso hacia el Diseño como una disciplina, en los que retoma a autores como Simon (1996), Archer (1979) y Alexander (1964).

Por último, en el apartado de investigación en diseño, se revisó la literatura más relevante de los autores clásicos ya mencionados, además de los aportes de Norman (2001), Poggenpohl y Sato (2003), Margolin (1989, 1999), Franz (1998), Findelli (2008), Glanville (1999), Cross (1982, 2006), Friedman (2000, 2001, 2005), Frankel y Racine (2010), Bonsiepe (2007) y Dorst (2001), dentro de los más importantes.

Se debe hacer una aclaración sobre el origen de las diversas investigaciones y escritos mencionados, y es que en la gran mayoría de los casos provienen del campo del diseño industrial, la ingeniería y las ciencias administrativas, esto se debe a que desde el diseño gráfico el aporte ha sido exiguo y muy pocos autores han escrito sobre el tema, como el caso del profesor mexicano Luis Antonio Rivera. Lo que se busca con esta revisión es poder encontrar las categorías claves que permitan dar los primeros pasos para que la investigación permee las

prácticas pedagógicas del Diseño Gráfico y entre a formar parte integral en los proyectos académicos de esta disciplina.

Pedagogía del diseño

La enseñanza del diseño gráfico¹ se ha desarrollado tradicionalmente en contextos fundamentados en el «estudio» donde el aprendizaje está basado en el hacer. En los «talleres» de diseño los estudiantes se sumergen en los procesos propios del diseño, a través de la simulación de situaciones profesionales que los docentes comunican en un resumen del proyecto o brief. (Tovey, 2015b)

En el taller de diseño gráfico, basado en el estudio los proyectos pedagógicos, se busca que los estudiantes entren en las comunidades de práctica profesional mediante diversos ejercicios a lo largo de su formación. En estos espacios académicos los estudiantes son considerados practicantes que trabajan en proyectos que requieren el desarrollo de un número significativo de competencias y conocimientos técnicos, lo que se logra con una gran cantidad de horas dedicadas a procesos didácticos fundamentados en el taller, que buscan fortalecer la cultural del «estudio». (Shreeve, 2007).

Debido a la relevancia para el proceso de enseñanza del diseño gráfico se amplía el concepto de comunidades de práctica, entendida como un grupo de personas que comparten un interés particular, aprenden cómo hacerlo, a la vez que mejoran su práctica en la interacción social y experiencial de este. Uno de los componentes más importantes de dichas comunidades es el carácter eminentemente social de los procesos de aprendizaje involucrados para lograr el ingreso a dichas comunidades. (Wenger, 2006)

Con respecto a las comunidades de práctica, Dreyfus (1980) distingue cinco niveles de experticia: *novato*, *principiante avanzado*, *competente*, *proficiente* y *experto*, que corresponden a formas de percibir, interpretar, estructurar y resolver problemas. El comportamiento del diseñador gráfico profesional debe lograr un alto nivel de experticia mediante el trabajo en proyectos que le permite comprender reglas, plantear reflexiones y hacer críticas.

Otro de los elementos básicos a tener en cuenta para poder hacer un análisis del ámbito pedagógico del diseño gráfico son las características del mismo. Debido a las cualidades propias de esta profesión y a las destrezas (independencia,

1 La pedagogía del diseño gráfico tiene por preocupación principal la educación en diseño gráfico. Algunas de las preguntas principales que intenta responder son: ¿por qué enseñar diseño gráfico?, ¿qué se debe enseñar para formar profesionales en diseño gráfico?, ¿cómo enseñar diseño gráfico?, ¿cuáles son las disciplinas relacionadas al diseño gráfico que deben enseñarse?, ¿cuál es la manera más eficiente de enseñar esta profesión?, ¿cuáles son las características de un espacio dedicado a la enseñanza del diseño gráfico?, entre muchas otras. La base conceptual de todo programa académico en diseño debe abarcar dos disciplinas: la pedagogía y el diseño (Maya, 2015).

pensamiento crítico, autoanálisis, trabajo práctico) que debe desarrollar un diseñador gráfico, se crean las principales características del ambiente pedagógico en la enseñanza del diseño: poco énfasis en el conocimiento formal, aceptación de soluciones abiertas, variedad de práctica, y prácticas de enseñanza basadas en el conocimiento tácito (Tovey, 2015; Maya, 2015).

De acuerdo con lo planteado, se puede afirmar que según los autores la estrategia del «estudio» o «taller» es el espacio en el cual los estudiantes en su formación logran desarrollar las competencias necesarias para ingresar en las comunidades de práctica, pasando por los diversos niveles de experticia, de acuerdo con Dreyfus (2003), desde el ingenuo hasta el competente en su etapa de formación y desarrollando las más avanzadas ya dentro de su ejercicio profesional. Por otro lado y con base en las características del ambiente pedagógico, podemos concluir que el proceso de enseñanza aprendizaje del diseño gráfico se basa principalmente en la práctica, el conocimiento y las habilidades tácitas de los estudiantes; las soluciones a los problemas son abiertas teniendo en cuenta que siempre habrá la posibilidad de mejorarlas.

Investigación en pedagogía del diseño

Cómo es natural, en toda disciplina hay un vínculo muy cercano entre la investigación y la enseñanza de la misma, sin embargo a diferencia de otras áreas académicas la «[...] investigación en diseño no es un elemento central a la práctica del diseño» (Tovey, 2011: p. 2). En las ciencias tanto naturales como humanas, la investigación es un elemento fundamental. Si en cualquiera de estas disciplinas se dejan de hacer procesos investigativos, simplemente desaparecen; no sucede lo mismo con el diseño gráfico, pues la práctica profesional puede continuar sin necesidad de hacer investigación.

En la práctica de los diversos tipos de diseño se habla normalmente de una fase de «investigación» que corresponde a la recopilación de información necesaria para el desarrollo de los proyectos, pero esta actividad no corresponde con la investigación en diseño que se describe anteriormente. La investigación en diseño busca explorar y entender la naturaleza, los procesos y los métodos del diseño para el mejoramiento de su práctica en sentido amplio.

No obstante aunque la investigación no sea una actividad obligatoria para la práctica del diseño gráfico, sí lo es para su enseñanza, «La investigación en diseño es claramente necesaria para la respetabilidad académica de la disciplina. Sin embargo, no es necesaria para la actual actividad del diseño» (Tovey, 2011, p.3). De la investigación se nutren las prácticas pedagógicas de la disciplina, una de las principales preocupaciones de la investigación pedagógica en diseño gráfico es el mejoramiento curricular continuo. Los cambios más significativos que produce la investigación pedagógica se han dado en el rediseño de los programas curriculares.

La investigación del diseño y la investigación pedagógica son esenciales en el desarrollo de la enseñanza y el aprendizaje, y más específicamente en la elaboración del plan de estudios de los programas académicos de diseño (Tovey, 2011; Norman, 2011; Osmond, 2011; van den Akker, 2011).

Como lo propone el profesor Luis Antonio Rivera la investigación debe ser «... utilizada en las labores cotidianas de docencia. Esto implica que el centro de las clases sean las preguntas y no los temas o contenidos...» (Rivera, 2012, p. 15), esto permitiría que los estudiantes se apropien de los procedimientos para resolver sus preguntas. Uno de los ejemplos de esta práctica lo da el *Grupo de interés especial en pedagogía del diseño* de la DRS (Design Research Society) que tiene como objetivo principal reunir profesores, investigadores y practicantes para «clarificar y desarrollar el rol de la investigación en diseño para proveer las bases teóricas de la educación en Diseño» (Tovey, 2011, p. 6).

Con respecto a las diferentes contribuciones de la investigación en pedagogía del diseño, estas se originan y se enfocan en tres áreas principales: el diseñador, el contexto de diseño y la interfaz.

El diseñador

La educación busca desarrollar las capacidades humanas, las competencias necesarias en una determinada disciplina para actuar en un contexto determinado. Una persona competente pone en juego las habilidades, los conocimientos y los valores que la constituyen para cumplir un propósito determinado. En la profesión del diseño una de las competencias fundamentales es el modelado, porque permite concretar la creatividad (Baynes, 2009). Este además exige desarrollar competencias en aritmética, comprensión verbal y graficalidad (Norman, 2011).

Las capacidades y las competencias necesarias en una profesión cambian debido a su relación con el desarrollo de la sociedad humana y los cambios tecnológicos. Los diseñadores encuentran la expresión de sus competencias en la manera como perciben el entorno y en el uso de la imaginación (elemento clave en los procesos de innovación), que deben evolucionar para adecuarse a los cambios provocados por la evolución del ambiente humano (Baynes, 2009).

En relación con las competencias que debe desarrollar un profesional del diseño gráfico y a la naturaleza de la investigación en diseño es necesario que los espacios académicos se nutran de los conocimientos generados por los procesos investigativos y además que estos procesos sirvan como motivadores del proceso pedagógico.

El contexto del diseño

Al analizar el contexto del diseño gráfico se deben tener en cuenta los conocimientos, las habilidades y los valores que lo sustentan y que permiten definir el entorno de desarrollo de la pedagogía del diseño gráfico. Para completar el panorama, es

necesario establecer las áreas específicas de participación en la sociedad de cada tipo de diseño y así poder definir las áreas de intervención de la investigación en la educación en diseño. Así lo proponen varios autores: al conocimiento (de Vries 2003; Friedman, 2001), a las habilidades (DSAP, 2007) y a los valores (Trimingham, 2007). El conocimiento del contexto del diseño permite a los planificadores de la educación desarrollar los entornos y las condiciones necesarias para el óptimo proceso pedagógico de la disciplina.

La interfaz

Este apartado se refiere a las herramientas con las cuales el diseñador desarrolla su profesión. A lo largo de la evolución histórica del diseño gráfico se puede observar cómo la práctica profesional se ha visto influenciada por el avance de las diversas tecnologías relacionadas, y cómo el panorama de la disciplina ha cambiado radicalmente desde sus inicios a finales del siglo XIX hasta la actualidad; en las últimas décadas se ha podido observar una transformación total debido al rápido avance de las tecnologías informáticas. De la misma manera, las competencias y los procesos de enseñanza asociados deben transformarse, adecuarse y evolucionar de acuerdo con el avance de este ámbito tecnológico (Norman et al., 2009).

La complejidad del área de investigación en pedagogía del diseño gráfico es cada vez mayor, debido al crecimiento exponencial de las tecnologías disponibles para el desarrollo de la profesión y a la necesidad de la academia de adaptarse a este ambiente en evolución.

La aproximación del diseño al conocimiento

Desde la investigación el *Diseño en la educación general* del Royal College of Arts (Cross, 1982, 2006), el diseño se ha visto como una tercera «cultura» o área de conocimiento emergente y completamente diferente a las otras muy bien conocidas: las ciencias y las humanidades. Para Archer esta cultura se articula con la experiencia colectiva de la cultura material y el cuerpo colectivo de experiencia, habilidad y entendimiento, encarnado en las artes de la planificación, la invención, la creación y el hacer (1982) y en relación directa con la actividad humana,

donde la ciencia es el cuerpo de conocimiento teórico basado en la observación, la medición, la hipótesis y la prueba; y las humanidades el cuerpo de colectivo de conocimiento interpretativo basado en la contemplación, la crítica, la evaluación y el discurso; la tercera área es el cuerpo colectivo de conocimiento práctico basado en la sensibilización, la invención, la validación y la implementación" (Archer, 1979, p. 20).

El diseño tiene un modo distinto de aproximarse al conocimiento, porque su objeto de estudio es sui-generis, y como consecuencia, sus formas de investi-

gación y de transmisión del conocimiento, sus métodos de enseñanza y todos los aspectos relacionados con esta área como disciplina también lo son.

Retomando las ideas de Archer (1979) y Cross (1982, 2006), en las que se caracterizó de manera acertada el acercamiento del diseño al conocimiento, el conocimiento humano se puede dividir de manera general en tres ámbitos: las ciencias, las humanidades y el diseño. Cada uno con un foco de estudio, métodos, conjunto de valores y disposiciones distintos.

Así, para las ciencias, el eje principal de estudio es el mundo natural; sus métodos incluyen la experimentación controlada, la clasificación y el análisis; sus valores son: la objetividad, la racionalidad, la neutralidad, y la preocupación por la «verdad»; y lo mismo se podría decir del tipo de conocimientos que corresponden a la investigación científica. Para las artes y las humanidades el centro es la experiencia humana, sus métodos: la analogía, la metáfora y la evaluación; sus valores: la subjetividad, la imaginación, el compromiso y la preocupación por la «justicia» para expresar, comprender e interpretar el mundo de las experiencias humanas. Para el ámbito del diseño, el conocimiento se centra en el mundo artificial; emplea métodos como la modelización, la formación de patrones, y la síntesis; y sus valores primordiales son la inventiva, la empatía, la practicidad y la preocupación por lo conveniente. Para el pensamiento del diseño (*design thinking*) la capacidad de síntesis tanto de conocimientos y de información heterogénea es considerada como una característica primordial (Cross, 2006; Simon, 1996).

Otro elemento fundamental y exclusivo del conocimiento en diseño es la generación de prototipos o modelos que permiten simular y experimentar nuevas ideas. Este tipo de estrategia no solo permite la concreción de las ideas, sino que además sirve como vehículos para el descubrimiento de nuevos conocimientos. Archer (1979) argumenta que la actividad del diseño opera mediante el modelado y lo equipara a la aritmética en la ciencia y a la literatura en las humanidades. Un prototipo «...es un esquema conceptual para representar una agrupación generalizada de elementos (...), que proporciona la base para el inicio y la continuación de un diseño. Los prototipos de diseño hacen esto reuniendo en un solo esquema todos los conocimientos necesarios correspondientes a dicha situación de diseño» (Gero, 2006: p. 5). Los prototipos son elementos fundamentales, tanto para la práctica como para la enseñanza del diseño gráfico, porque en estos el diseñador sintetiza todos los conocimientos relativos a un proyecto.

El conocimiento en diseño estructura nuevas realidades, nuevos artefactos. A diferencia de las ciencias y las humanidades, es constructivo, le concierne el «cómo deben ser las cosas» (Simon, 1996), tiene sus propios valores, procedimientos, propósitos y medidas; se enfoca en la solución de problemas prácticos; y tiene códigos propios para describir y desarrollar objetos.

Aproximaciones a la investigación en diseño

Existen diversas aproximaciones a la investigación en diseño: científicas como la de Poggenpohl y Sato (2003), quienes describen tres diferentes modos de investigación: investigación empírica, investigación teórica e investigación metodológica, y combinan la perspectiva teórica y los factores prácticos de recolección de datos. Por otro lado, la aproximación humanística; para Margolin el diseño es visto como una práctica social donde es fundamental considerar el contexto en el que ocurre el diseño, la situación social de la que surge la acción humana (1999).

Por último, no podemos olvidar la importancia de la práctica del diseño como «un sitio y un medio» para la investigación en diseño, y como consecuencia la necesidad de aproximaciones y métodos para la investigación dentro de su práctica profesional, utilizando un abordaje metodológicamente compatible con esta praxis (Franz, 1998).

Debido a la complejidad del diseño, este ha sido estudiado desde las diferentes tradiciones de la investigación científica, siendo abordado tanto desde las ciencias naturales como desde las humanidades, y los abordajes metodológicos para su estudio han reunido tanto procedimientos cualitativos como cuantitativos, mediante análisis empíricos, teóricos y metodológicos. Sin embargo, se debe tener en cuenta que el diseño produce otro tipo de conocimiento centrado en el mundo artificial, con métodos, valores y maneras de aproximarse al mundo diferentes a las ciencias tradicionales y por ello estas metodologías científicas deben ser adaptadas y apropiadas al estudio del diseño.

Metodologías utilizadas en la investigación en diseño

Es el conjunto de métodos susceptibles de ser usados para guiar proyectos de investigación en el campo del diseño. La metodología de investigación en diseño no debe confundirse con la metodología del diseño. Es una parte de la metodología de la investigación (científica) en general, y como tal sus estatutos, especificaciones y criterios de validación deben ser congruentes con los principios generales de esta, y deben ser aceptados y discutidos por la comunidad internacional de científicos investigadores. (Glanville, 1999).

Como ya se mencionó, el estudio del diseño, debido a su complejidad y a sus diversas formas de expresión, ha sido abordado desde múltiples y variados enfoques, para caracterizarlos y poder aproximarse a su estudio se han clasificado de la siguiente manera (Findelli, 2008):

Investigación por diseño

Es una investigación de tipo clínica, de gran relevancia ya que su objetivo es asegurar que los parámetros de los que dependen sus resultados (tecnológicos, ergonómicos, económicos, estéticos, psicológicos, etc.) sean manejados correctamente, y

a su vez que el proceso de diseño sea adecuado y responsable. Este tipo de investigación ha recibido diferentes nombres: «Investigación acción por proyecto» (Archer, 1995), «Investigación basada en la actividad» (Kumar y Whitmey, 2003), «Investigación orientada al diseño» (Fallman, 2005), «Investigación dirigida a la práctica» (Rust, 2007). Uno de los principales obstáculos para la unificación de criterios es de orden epistémico, pues aunque la mayoría de los investigadores evidencian el hecho de que el proyecto de diseño debe tener un lugar propio dentro del proyecto de investigación, no hay un acuerdo acerca de la función (epistémica) dentro del mismo como un proceso de producción de conocimiento relevante en diseño. Además, se debate la relación entre teoría y práctica, ya que una cosa es el reclamo existente de que la práctica contribuye a la construcción teórica, pero otra más desafiante es la operacionalización de esta contribución.

Este tipo de investigación no se considera científica debido a que normalmente utiliza conocimiento disponible; cuando se produce nuevo conocimiento no se hace con el rigor esperado por un científico estándar, debido a que este no tiene la cualificación necesaria o porque las restricciones de tiempo no lo permiten; es conocimiento mayormente tácito que no se publica o se discute por la comunidad de investigadores en diseño y en muchas ocasiones se considera confidencial. (Norman, 2001; Frankel, 2010).

Investigación acerca del diseño

Se puede encasillar dentro de la investigación básica y es llevada a cabo por científicos de otras disciplinas diferentes al diseño, de acuerdo a estándares científicos; este tipo de investigaciones son las más frecuentes e incluyen: historia del diseño, estética, teoría del diseño, y diversos análisis de la actividad del mismo (Schneider, 2007).

Estas investigaciones tratan acerca del diseño: sus objetos, sus procesos, sus actores, sus significados y su importancia para la sociedad, los negocios y la cultura. Para Nigel Cross estas investigaciones se enfocan en «la naturaleza de la actividad del diseño» (2006) y su importancia para la disciplina depende de si el propósito es hacer un avance en el diseño o en su propia disciplina, y es discutida por Bonsiepe (2007), Dorst & Cross (2001) y Norman (2001). Sin embargo, son los propios diseñadores los que deben apropiarse, implementar y discutir los conocimientos generados por investigadores de otras disciplinas, y a su vez, poder entablar diálogos de tipo académico y científico con ellos.

Investigación a través del diseño

Es investigación aplicada y tiene las virtudes de los tipos de investigación ya mencionadas. Puede ser definida como investigación *acerca del diseño* la que sí es

determinante para el diseño, o como investigación *por diseño*, la que produce conocimiento original y con la rigurosidad estándar de la investigación *acerca del diseño*.

La investigación a través del diseño intenta ofrecer una explicación o desarrollar una teoría en un contexto más amplio. Para Buchanan es una estrategia dialéctica (2007), esta teoría de la investigación pretende explicar y a la vez se convierte en un medio para desarrollar y darle forma al conocimiento que contribuya al diseño (Downton, 2003). Esta aproximación a la investigación posee un gran valor, ya que: se deriva de la práctica y es valiosa para la misma; su aplicación crece rápidamente; tanto los profesionales como los investigadores pueden contribuir de manera significativa en los debates y en la ampliación de la literatura; la discusión se amplía debido a los diversos enfoques: ciencias sociales, empresariales y de marketing (Buchanan, 2007; Dubberly, 2005).

Como se puede observar, existen diversas perspectivas para la descripción de la investigación en diseño, lo que permite identificar un crecimiento del campo y un signo de su avance para responder a los desafíos que se le presentan en la actualidad a esta disciplina. El compendio que aquí se presenta tienen como objetivo proporcionar un marco de referencia del campo de la investigación en diseño gráfico, que sirvan como fundamento para poder iniciar su estudio y posterior apropiación para la planificación de los programas académicos en diseño gráfico.

Conclusión

Se debe tomar en consideración una de las premisas fundamentales que guía el desarrollo futuro del diseño gráfico, y es que para que el diseño sea adecuado a las necesidades económicas y sociales de la era posindustrial debe estar fuertemente fundamentado en un desarrollo teórico e investigativo relevante y que genere conocimientos.

Además, para lograr desarrollar una práctica del diseño gráfico que realmente genere valor a su quehacer requiere hacerse desde un enfoque sistémico basado en la teoría y en la investigación, pero para lograr conocimientos significativos desde la observación de la práctica proyectual se necesita la articulación de los métodos de investigación inductiva y el pensamiento crítico que conduce a la visión reflexiva.

Existen diversas miradas a la investigación en diseño, tanto en el ámbito pedagógico como en el profesional, pero por lo menos en el contexto local no han sido adaptadas como una práctica cotidiana de los diseñadores; por ello es necesario que los diseñadores las conozcan y las apropien en la práctica profesional.

El diseño gráfico encuentra sus fundamentos en las prácticas artísticas y artesanales reflejadas en el «estudio» como espacio central de la práctica pedagógica, por ello muchos diseñadores argumentan que al involucrar el conocimiento

profundo y la reflexión intelectual se le quita a esta disciplina la profundidad artística, pero no entienden que los desarrollos investigativos y la teorización permite recopilar el universo empírico de los diseñadores y los problemas de una manera realmente profunda y generadora de conocimientos. Para ello se requiere que el diseño gráfico verdaderamente se fundamente en los tres pilares de la ciencia: la observación, la teorización y la experimentación.

Mediante la inclusión de la investigación en los espacios académicos, se busca que los estudiantes aprendan a buscar, clasificar y analizar información para resolver y desarrollar sus proyectos y, por otro lado, les permita tomar conciencia de sus propios procesos cognitivos desarrollando las competencias de inferencia deductiva e inductiva, razonamiento lógico, pensamiento analítico y comparativo, y capacidad de jerarquización y categorización.

Referencias

- Alexander, C. (1964). *Notes on the synthesis of form*. Cambridge: Harvard University Press
- Archer, B. (1979). *Design as a discipline*. *Design Studies*, 1-(1), 17-20.
- Archer, B. (1995). *The Nature of Research*. *CoDesign, interdisciplinary journal of design*, January, 6-13.
- Baynes, K. (2009). *Models of Change: The Impact of Designerly Thinking' on People's Lives and the Environment: Modelling and Design*. Loughborough University of Technology, UK: Department of Design and Technology. Recuperado de: <https://dspace.lboro.ac.uk/dspace-jspui/handle/2134/5165>.
- Bonsiepe, G. (1999). *Del objeto a la interfase. Mutaciones del diseño*. Buenos Aires: Ediciones Infinito.
- Bonsiepe, G. (2007). *The Uneasy Relationship between Design and Design Research in Design Research Now*. En R. Michel (ed.) *Design Research Now* (25-39). Basel: Birkhäuser.
- Bonsiepe, G. (2012). *Diseño y crisis*. Valencia: Campgràfic
- Buchanan, R. y Margolín, V. (1995a). *The idea of Design*. Cambridge-Massachusetts-London: The MIT Press.
- Buchanan, R. y Margolin, V. (1995b). *Discovering design: explorations in design studies*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Buchanan, R. (2001). *Design Research and the New Learning*. *Design Issues*, 17-(4), autumn 3-23.
- Buchanan, R. (2007). *Strategies of Design Research: Productive Science and Rhetorical Inquiry in Design Research Now*. En: R. Michel (ed.) *Design Research Now* (55-66). Basel: Birkhäuser.
- Buchanan, R. (1998). *Education and professional practice in design*. *Design Issues*, 14-(2), summer, 63-66.
- Cross, N. (1982). *Designerly ways of knowing*. *Design Studies*, 3-(4), 221-227.
- Cross, N. (2006). *Designerly Ways of Knowing*. Basel - Boston - Berlin: Birkhäuser.
- de Vries, M. (2003). *Design Matters, and So Does Philosophy of Design: John Eggleston Memorial Lecture*. *Journal of Design and Technology Education*, 8-(3), 150-153. Recuperado de: <https://ojs.lboro.ac.uk/ojs/index.php/JDTE/article/view/648>.
- Design Skill Advisory Panel. (2007). *High-level Skills for Higher Value*. London: Design Council & Creative

- Cultural Skills. Recuperado de: <http://www.designcouncil.org.uk/sites/default/files/asset/document/design-blueprint.pdf>.
- Dorst, K., & Cross, N. (2001). Creativity in the Design process: Co-evolution of Problem-solution. *Design Studies*, 22-(5), 425-437.
- Downton, P. (2013). *Design Research*. Elizabeth James Productions University Press. Kindle Edition.
- Dreyfus, S. E. & Dreyfus, H. L. (1980). *A Five-Stage Model of the Mental Activities Involved in Directed Skill Acquisition*. Berkeley: University of California. Recuperado de: <http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA084551&Location=U2&doc=GetTRDoc.pdf>
- Dreyfus, H. L. (2003). *Unpublished notes from the Spinoza lectures*, may 26th & june 23rd at the University of Amsterdam. En: Dorst, K. (2004). On the problem of Design Problems – problem solving and design expertise. *The Journal of Design Research*, 4-(2).
- Dubberly, H. (2005). *How do you Design: A Compendium of Models*. Recuperado de: <http://www.dubberly.com/articles/how-do-you-design.html>.
- Fallman, D. (2005). *Why Research-Oriented Design Isn't Design-oriented Research*. Paper presented at Nordes: Nordic Design Research Conference, Copenhagen, Denmark.
- Franz, J. (1998). *An interpretative framework for practice-based research in architectural design*. Queensland University of Technology, AU. Recuperado de: https://www.herts.ac.uk/__data/assets/pdf_file/0020/12287/WPIAAD_vol1_franz.pdf
- Findeli, A., (1999). *Introduction*. *Design Issues*, 15-(2), 1-3.
- Findeli, A., Brouillet, D., Martin, S., Moineua, C., y Tarrago, R. (2008). *Research Through Design and Transdisciplinarity: a tentative contribution to the methodology of design research*. Swiss Design Network Symposium. 2008. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/235700599_Research_Through_Design_and_Transdisciplinarity_A_Tentative_Contribution_to_the_Methodology_of_Design_Research
- Frankel, L. & Racine, M. (2010). *The Complex Field of Research: for Design, thought Design, and about Design*. International Conference Design & Complexity, Design Research Society (DRS), Montreal, Canada. Université de Montréal.
- Friedman, K. (2000). *Design knowledge: context, content and continuity*. En: D. Durling and K. Friedman. (eds.) *Doctoral Education in Design: Foundations for the Future, La Clusaz, France, 8-12 July 2000*. Stoke-on-Trent: Staffordshire University Press, 5-16.
- Friedman, K. (2001). *Creating Design Knowledge: from Research into Practice*. En: Norman, E. and Roberts, P. (eds.), *Design and Technology Educational research and Curriculum Development: The Emerging Research Agenda*. Loughborough University of Technology, UK: Department of Design and Technology. Recuperado de: <https://dspace.lboro.ac.uk/dspace-jspui/handle/2134/953>.
- Friedman, K. (2005). *Building Theory. What, How, and Why*. Keynote presentation Third International Conference on Design Research. Rio de Janeiro. Brazil.
- Gero, J. (2006). *Design prototypes: a knowledge representation schema for design*. Design Computing Unit. University of Sydney, NWS. Australia. Recuperado de: <http://mason.gmu.edu/~jgero/publications/1990/90GeroDesignPrototypes.pdf>

- Glanville, R. (1999). *Researching Design and Design Research*. *Design Issues*, 15-(2), 80-91.
- Jones, J. C. (1998). *PhD research in design*. *Design Studies*, 19-(1), 5-7.
- Kumar, V. & Whitney, P. (2003). *Faster, Cheaper, Deeper User Research*. *Design Management Journal*, 14-(2), 50-57.
- Margolin, V. (ed.), (1989). *Design Discourse*. Chicago: Universidad de Chicago.
- Margolin, V., 1999. *History, theory, and criticism in doctoral education*. En: Buchanan, R. Doordan, D. & Justice, L. (eds.) *Doctoral Education in Design*, K. Pittsburgh, Pennsylvania: The School of Design, Carnegie Mellon University.
- Maya, J. & Gómez, E. (2015). *How Design Is Taught? A Survey of Approaches, Models & Methods*. International Conference on Engineering and Product Design Education, September 2015, University Of Loughborough, UK.
- Norman, D. (2001). *Applying the Behavioral, Cognitive, and Social Sciences to Products* (online) jdn.org. Don Norman: Designing for People. Recuperado de: http://www.jnd.org/dn.mss/applying_the_be.html.
- Norman, E.; Mitchell, A., Zanker, P. & Patterson, A. (2009). *Developing the Research Infrastructure for Design and Technology Education in England (and Beyond)*. En: PATT2009, M J de Vries (Ed.), September 2009, TUDelft University. Recuperado de: <http://www.iteaconnect.org/Conference/PATT/PATT22/Norman.pdf>.
- Norman, E. (2011). *The Nature of Effective Research Contributions in Design Education*. En: Bohemia, E., Borja, B. & Colina, L. (eds.) (2011) *Researching Design Education*. 1st International Symposium for Design Education Researchers. SIG on Design Pedagogy. Paris, France 18–19 May 2011. Cumulus Association// DRS.
- Osmond J., Bull K. & Tovey M. (2010). *Threshold concepts and the transport and product design curriculum: reports of research in progress*. *Art, Design & Communication in Higher Education*, 8-(2). 169-175
- Owen, C. (1998). *Design research: building the knowledge base*. *Design Studies*, 19-(1), 9-20.
- Poggenpohl, S. & Sato, K. (2003). *Models of dissertation research in design*. En: Durling, D. & Sugiyama, K. (eds.) (2003). *Doctoral Education in Design*. Tsukuba, Japan, 14-17 October 2003. Tsukuba: University of Tsukuba, pp 125-132.
- Rivera, L. (2012). *Premisas para la educación del diseño en el siglo XXI*. Diseño y Sociedad. *Revista Internacional de investigación científica sobre los campos del diseño*. N° 32.. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco. División de Ciencias y Artes para el Diseño, 14-21.
- Schneider, B. (2007). *Design as Practice, Science and Research*. En: Michel, R. (ed.). (2007). *Design Research Now*. Basel: Birkhäuser, 207-218.
- Shreeve, A. (2007) *Learning development and study support – an embedded approach through communities of practice*. *Art, Design and Communication in Higher Education*, 6-(1), London: Intellect Ltd.
- Simon, H. (1996). *The Sciences of the Artificial*. Cambridge, Massachusetts, London, England: MIT Press.
- Tovey, M. (ed.). (2011). *Researching Design Education*. En: *Researching Design Education*. 1st International Symposium for Design Education Researchers. CUMULUS ASSOCIATION// DRS SIG on Design Pedagogy. Paris, France 18–19 May 2011. Cumulus Association// DRS.

- Tovey, M. (ed.) (2015). *Design Pedagogy. Development in Art and Design Education*. UK: Gower.
- Tovey, M. (2015). *Developments in Design Pedagogy*. International Conference on Engineering and Product Design Education, September 2015, University Of Loughborough, UK.
- Trimingham, R. (2007). *An Exploration of the Roles Values Play in Design Decision-making*. PhD thesis. Loughborough University of Technology, UK: Department of Design and Technology. Recuperado de: <https://dspace.lboro.ac.uk/dspace-jspui/handle/2134/7975>.
- van den Akker, J.; Gravemeijer, K.; McKenney, S. & Nieveen, N. (2006). (eds.) *Educational Design Research*. London and New York: Routledge.
- Wenger, E. (2006). *Introduction to communities of practice. A brief overview of the concept and its uses*. Wenger-Trayner. Recuperado de: <http://wenger-trayner.com/introduction-to-communities-of-practice/>.