

(*) **Mihaela Radulescu de Barrio de Mendoza.** Filóloga rumana, docente en Facultad de Arte y Diseño de la Pontificia Universidad Católica Perú, especialidad Diseño Gráfico; estudios de maestría en PUCP y de doctorado en la UNMSM. Investigadora de la semiótica de la cultura; autora de libros, artículos especializados de semiótica aplicada, curadora y crítica de arte. Directora de la revista Memoria Gráfica PUCP y del Laboratorio de Investigaciones y aplicaciones de semiótica visual PUCP. Embajadora del Diseño en América Latina y Miembro de: Comité de Diseño Latino por el Foro de Escuelas de Diseño; Asociación Latinoamericana de las Escuelas de Diseño y Arte; Federación Latinoamericana de Semiótica. **Milagro Farfán Morales.** Docente en

Facultad de Arte y Diseño de la Pontificia Universidad Católica Perú, Licenciada en Comunicaciones en UNSAAC; Maestría en Investigación de las Comunicaciones (PUCP), graduada de Dirección Documental (EICTV – Cuba). Becada como investigadora en teoría cinematográfica en la Escuela de Cine de Concordia University – Montreal, Canadá. Actualmente se desempeña como investigadora en diseño audiovisual, semiótica de la imagen y estrategias de comunicación transmedia. Es miembro del Grupo de Investigación de Semiótica Visual de la PUCP, Directora de la Jornada de Video Diseño, evento para difusión de la producción de narrativas audiovisuales experimentales producidas en Escuelas de Artes Visuales de Lima.

El rol del artefacto de diseño en la investigación en diseño

Pedro Sorto (*)

Actas de Diseño (2023, abril),
Vol. 43, pp. 137-148. ISSN 1850-2032.
Fecha de recepción: julio 2019
Fecha de aceptación: diciembre 2020
Versión final: abril 2023

Resumen: El conocimiento de investigación y el de diseño son considerados aportes científicos. Esto resulta contradictorio cuando no se evalúan como científicas las investigaciones en diseño. Esta comunicación intenta esclarecer la confusa tipología de la investigación en diseño y aportar al desarrollo de su identidad como ciencia. La revisión bibliográfica sobre la tipología de la investigación en diseño, entrevistas cualitativas a personajes de la investigación y la experiencia coordinando proyectos de investigación en diseño, convergen al discutir sobre los posibles roles del artefacto de diseño dentro del proceso de investigación y su importancia en el desarrollo científico.

Palabras clave: investigación en diseño - investigación para el diseño - investigación sobre el diseño - investigación a través del diseño - artefacto de diseño - metodologías para la investigación en diseño.

[Resúmenes en inglés y portugués en la página 148]

Introducción

La noción de que el conocimiento tácito y el conocimiento de diseño son igualmente válidos como fuentes para la creación de teoría está ligada a la idea de que la práctica es un método de investigación por sí misma (Friedman, 2008). Y al no reconocer esta relación se genera una mayor ambigüedad a la hora de identificar a la investigación en diseño.

La investigación en diseño se concibió sobre el modelo de investigación aplicada resultante de las ciencias de ingeniería. Este modelo favorece un esquema de solución de problemas cuyas fórmulas de trabajo están sujetas a una epistemología articulada sobre la lógica deductiva peculiar del mundo científico, postula una verificación de resultados a través de la iteración de experimentos y el uso de herramientas de medición genéricas y promueve la transferencia de resultados a través de la presentación de patentes y la creación de nuevas empresas (Hirt, 2010). Este pensamiento resulta contradictorio para la cultura y enseñanza del diseño contemporáneo en donde –todavía– se centra más en la dimensión estética y creativa que en la experimental y analítica.

Los objetivos de esta comunicación son esclarecer los diferentes aportes teóricos para la clasificación de la investigación en diseño y, de esta manera, aportar al desarrollo de su propia identidad como ciencia en desarrollo y, de igual manera, proponer el restablecimiento de la importancia del artefacto de diseño, el cual es producto de procesos creativos que enriquecen en gran manera al proceso investigativo y que, sin embargo, ha quedado relegado e ignorado como herramienta científica.

La metodología se basó en una indagación en tres etapas: (a) revisión bibliográfica comparativa sobre la tipología y metodología de la investigación en diseño, para poder arrojar luz sobre la ambigüedad de los conceptos originales de Christopher Frayling de investigación sobre, para y a través del diseño y sus diferentes interpretaciones y propuestas metodológicas; (b) entrevistas cualitativas abiertas vía correo electrónico a personajes importantes de la investigación metodológica y de diseño sobre los posibles roles del artefacto de diseño dentro de la investigación en diseño; y, (c) análisis de la experiencia personal, de aproximadamente tres años, en la asesoría y coordinación de proyectos de investigación inmersos

en el proceso de graduación para estudiantes de diseño a nivel universitario, junto con los continuos debates sobre el tema con asesores e investigadores dentro y fuera de la disciplina del diseño.

Finalmente, se generó una discusión como resultado de una triangulación de información, en donde se analizan los posibles roles del artefacto de diseño dentro del proceso de investigación y sus posibles aportes en el desarrollo del diseño como ciencia.

Revisión comparativa de la clasificación de la investigación para, sobre y a través del diseño

Esta aceptada tipología –influenciada inicialmente por las teorías de Archer en 1979, fundamentada originalmente en los escritos de Christopher Frayling en 1993 y analizada en la obra de Nigel Cross en 2007– se hace sumamente compleja y difusa al revisar y traducir diferentes fuentes, cuyos autores han interpretado de formas diferentes las perspectivas de la investigación en diseño. A esta confusión se suma el hecho de que Frayling, como autor original, no sentó metodologías o procedimientos específicos a seguir. Hasta el día de hoy, el debate sobre este tema continúa y la diversidad de opiniones se acrecienta. De acuerdo con Löwgren y Nagai (2008), hace más de cuarenta años, la academia británica introdujo una distinción entre tres diferentes perspectivas de cómo realizar investigación en diseño. Esta clasificación se ha fundido con el anterior enfoque de Frayling (1993) quien generó la tipología original.

Con base en la clasificación de Frayling, contrastando con los enunciados de otros autores y analizando la traducción del inglés de diferentes fuentes bibliográficas, se logran identificar los siguientes tipos de investigación en diseño:

- Investigación hacia/sobre el diseño (*research into/about design*), que estudia la actividad misma del diseño (Löwgren y Nagai, 2008). Findeli et al (2008) aseguraba que este tipo de investigación era generalmente desarrollada desde otras disciplinas fuera del diseño, disminuyendo su relevancia para la práctica, educación o investigación de la disciplina del diseño. Distintas áreas de la psicología, sociología, historia o etnografía han tomado como objeto de estudio diferentes artefactos, procesos y actores del diseño siguiendo rigurosos estándares científicos (Iriarte y Justel, 2013). Sin embargo, con el paso del tiempo, cada vez más investigadores/diseñadores escogen este enfoque, multidisciplinariamente, desde áreas más relacionadas al diseño, tales como la educación en diseño, la comunicación visual, la semiótica de la imagen y la búsqueda de nuevos materiales, entre otros.

Este tipo, dentro de la calificación realizada por Seago y Dunne (1996), también corresponde a una investigación “convencional” en diseño reportada de manera teórica y escrita, que, en muchas instituciones, lleva a obtener un “doctorado por tesis”.

Igualmente, la investigación básica se considera el equivalente a la investigación sobre el diseño, ya que estas se enfocan en el examen empírico de los principios fundamentales que conducen al desarrollo de teorías (Monguet y Ferruzca, 2014; Frankel y Racine, 2010). Se debe notar nuevamente que, al generar nuevas teorías, la investigación sobre el diseño genera intrínsecamente nuevos conocimientos.

En relación a la clasificación centrada en el objeto de estudio de la investigación, creada por Herrera Batista (2010), se puede considerar a este tipo como la investigación centrada en la disciplina del diseño, ya que esta tiene el propósito de ampliar el conocimiento sobre la disciplina misma, su práctica, métodos, impacto social, etc.

Por otra parte, Jacqueline Hurtado de Barrera (2010), tomando a la holopraxis como el método general de la investigación holística, secciona el proceso investigativo en diferentes fases, cada una con metodologías específicas y de las cuales se desprenden distintos tipos de investigación. La investigación sobre el diseño podría subcategorizarse en algunas de estas fases, dependiendo de sus características: sería investigación descriptiva cuando se identifican las características de algún evento o artefacto de diseño¹; es investigación analítica cuando, luego de la descripción, se intenta encontrar pautas de relación internas en el evento o artefacto de diseño para generar un conocimiento más profundo; es investigación comparativa cuando se pretende encontrar diferencias o semejanzas entre dos o más grupos con respecto a un mismo evento de diseño; es investigación explicativa cuando se busca comprender las relaciones entre distintos eventos o artefactos con el objetivo de generar teorías de diseño; y es predictiva, cuando se interesa por anticipar situaciones futuras a partir del conocimiento de condiciones previas (p. 133).

- Investigación para el diseño (*research for design*), la cual desarrolla conocimiento para apoyar la práctica del diseño. Para Frayling (1993), este tipo de investigación tiene como resultado un conocimiento icónico o visual en forma de artefacto. Según Borgdorff (2006) es estrictamente una investigación aplicada. Herrera (2010) la define como un tipo de investigación que se utiliza para desarrollar un proyecto de diseño.

Findeli et al (2008) indican que generalmente la investigación para el diseño no se considera científicamente aceptable ya que: (a) principalmente hace uso de un conocimiento ya existente (por ejemplo, parámetros de diseño de los cuales depende el proceso de creación), (b) no posee el suficiente rigor esperado por estándares científicos, ya sea por inhabilidad del investigador/diseñador o por falta de tiempo; y, (c) la investigación no está pensada para ser publicada o discutida por la comunidad científica o académica –incluso, muchas veces permanece confidencial-. Sin embargo, en la misma publicación se aclara que hay ocasiones en las que nuevos conocimientos son resultado de este tipo de investigaciones (por medio de entrevistas, observación de campo, análisis comparativos, etc.). Por lo tanto, se pudieran considerar

científicas si, aparte de generar nuevos parámetros de diseño (por ejemplo), estas investigaciones se realizarán rigurosamente y la transmisión de estos conocimientos se diera a través de una publicación acreditada.

Para Seago y Dunne (1996), este tipo corresponde a una investigación práctica apoyada de un texto explicativo, la cual, en muchas instituciones, lleva al grado de “doctorado por proyecto”.

La investigación para el diseño puede considerarse también como una investigación clínica. Ambas se enfocan en problemas específicos que requieren trabajar sobre esa situación particular, pero permiten la extensión a problemas más allá del caso individual (Monguet y Ferruzca, 2014, p. 20).

En relación a la clasificación de Herrera Batista (2010), este tipo es equivalente a la investigación centrada en el producto de diseño, en donde se analizan las propiedades de un objeto de diseño, ya sea un prototipo, un producto o un artefacto para ser mejorado. Se analizan factores como su usabilidad, durabilidad, su impacto cromático o formal, la influencia en el usuario, entre otros. El autor considera dentro de esta categoría solo a aquellos proyectos que cumplan con el rigor del carácter científico. El resultado final es un nuevo producto o una estrategia innovadora para la utilización de un producto existente, acompañado de un documento que fundamenta y documenta su desarrollo y/o aplicación.

Dentro de la clasificación holística de Hurtado de Barrera (2010), la investigación para el diseño podría referirse a la investigación proyectiva, ya que ambas tienen el objetivo de diseñar o crear propuestas dirigidas a resolver determinadas situaciones; por ejemplo, todo aquel trabajo que resulte en propuestas arquitectónicas o de ingeniería, en el diseño de programas de estudio, estrategias sociales o artefactos de diseño, entre otros, es considerado una investigación proyectiva (p. 133).

- Investigación a través del diseño (*research through/by design*), es aquella investigación en la que se diseña un artefacto durante el proceso de construcción de conocimientos sobre algún fenómeno específico (Löwgren y Nagai, 2008). Por sus atributos, se ha llegado a considerar como una mezcla de investigación para y sobre el diseño, también llamada investigación basada en proyectos, la cual posee mayor rigurosidad científica, desarrolla nuevos conocimientos y, por lo tanto, obtiene mayor relevancia para la disciplina del diseño (Findeli et al., 2008). En este caso convergen varios puntos: el sujeto y el objeto de la investigación es el diseño mismo, las teorías son corroboradas (e incluso generadas) mediante la práctica [e implementación del diseño] y luego reevaluadas, se utiliza la práctica del diseño como la misma metodología y, finalmente, los nuevos conocimientos son resultado de la reflexión de la implementación de algún artefacto de diseño (Herrera, 2010; Pontis, 2009; Zimmerman, Stolterman y Forlizzi, 2010; Iriarte y Justel, 2013).

Según el análisis de Iriarte y Justel (2013), la investigación a través del diseño es un enfoque metodológico, emergente, inmaduro y no del todo definido. Sin embargo,

se ha constatado que ciertas implementaciones de este enfoque se dan casi por inercia dentro de procesos creativos sumamente innovadores, cuyos conocimientos se transmiten a través del impacto generado en la sociedad. En esos casos, la innovación preside a la generación de conocimiento, este a la relevancia social, y esta da paso al reconocimiento, aun cuando este proceso no es intencionalmente parte de una investigación científica. En la llamada también investigación por diseño, se funden las nociones de práctica e investigación de una manera que se hace difícil el desarrollo de una teoría explícita para la investigación en diseño.

En la clasificación de Seago y Dunne (1996), este tipo corresponde, en ciertos estudios de doctorado, a una investigación-acción a través de un proyecto, en la cual el proceso del diseño de un artefacto constituye la metodología –o parte de esta.

Para otros autores (Monguet y Ferruzca, 2014; Frankel y Racine, 2010), la investigación a través del diseño puede ser definida como investigación aplicada, ya que ambas se centran en problemas generales tratando, por ejemplo, grupos de casos individuales para trabajar con ellos una o varias hipótesis; los resultados pueden ser la base en la investigación clínica (Monguet y Ferruzca, 2014, p. 20). En la clasificación propuesta por Herrera Batista (2010), se incluye la investigación centrada en el usuario del diseño, la cual consiste en la inclusión del aspecto humano como motor central de la investigación y en donde los aportes de la ergonomía, anatomía y psicología toman un papel importante. Este enfoque resulta muy similar al de la metodología del diseño centrado en las personas, creado por Donald Norman, en donde se utilizan metodologías de investigación para conocer el problema del usuario, para luego resolverlo a través de un producto o artefacto de diseño –objetivo primordial de la investigación a través del diseño–.

En comparación con la clasificación holística de Hurtado de Barrera (2010), la investigación a través del diseño podría transferirse en tres de sus holotipos: sería considerada como investigación interactiva –o su equivalente, investigación-acción-participativa– cuando va dirigida a modificar situaciones específicas a través de la implementación de propuestas de diseño; es investigación confirmatoria cuando consiste en corroborar teorías llevándolas a la práctica por medio de la implementación de un diseño, por ejemplo; y es investigación evaluativa cuando se intenta comprobar si los objetivos de un determinado diseño se cumplen o no durante su implementación (pp.133-134). Desde esta perspectiva, una investigación a través del diseño –al ser la unión de las investigaciones para y sobre el diseño y según la disponibilidad de recursos, podría considerarse al mismo tiempo proyectiva, interactiva, confirmatoria y evaluativa, siempre y cuando en el mismo trabajo se diseñe un artefacto, este se implemente participativamente, se confirme alguna teoría durante dicha implementación y, finalmente, se evalúe su impacto.

Revisión de metodologías para la investigación en diseño

Aunque es reconocido que Frayling no determinó metodologías concretas para alguno de sus tres tipos de investigación en diseño, la práctica de la investigación en diseño, en cualquiera de sus tipologías, ha requerido de la creatividad propia de sus investigadores/diseñadores para ir generando propuestas metodológicas que se adapten a las necesidades de cada proyecto.

Frankel y Racine (2010) conectaron los tres tipos de investigación en diseño de Frayling con otros tipos de investigación científica, justificando la utilización de diversas estrategias científicas dentro de la investigación en diseño: la investigación para el diseño puede beneficiarse de los métodos de la investigación clínica; la investigación sobre el diseño utiliza intrínsecamente metodologías de la investigación básica o fundamental; y la investigación a través del diseño con las estrategias de la investigación aplicada.

Otros y variados aportes de sistematización de metodologías para la investigación en diseño han sido elaboradas, y se mencionan a continuación las que se consideraron más pertinentes:

- La metodología para la investigación en diseño (*Design Research Methodology*) creada por Blessing y Chakrabarti

Conocido por sus siglas en inglés, el DRM es un modelo para la investigación en diseño perteneciente a la investigación en la ingeniería del diseño consistente en cuatro etapas: (1) definición de criterios: donde se determinan el enfoque y objetivos de investigación; (2) estudio descriptivo I: en el cual, por medio de la observación y análisis, se definen los factores que afectan los criterios, para luego obtener una teoría referencial; (3) estudio prescriptivo: mediante supuestos y experiencias, se genera un modelo de impacto basado en la teoría referencial anterior, este modelo de impacto sirve de base para el soporte de diseño; y, (4) estudio descriptivo II: en donde se evalúa si el soporte de diseño funciona en la situación para la que fue concebido (Blessing y Chakrabarti, 2002).

- La propuesta metodológica de Horváth

En continuidad con los enunciados de Frayling, Horváth (2007) establece, no uno, sino tres sistemas de pasos específicos de investigación, desde la perspectiva de la investigación en ingeniería en diseño. La propuesta de Horváth se basa en un marco constituyente de 3 metodologías: (a) la investigación en el contexto de diseño (*research in design context*), considerada la más cercana a la investigación fundamental y muy similar a la investigación sobre el diseño; (b) la investigación en diseño basada en la práctica (*practice-based design research*), la más cercana al diseño industrial de producto; y (c) la investigación con la inclusión del diseño (*design inclusive research*), situada entre las dos anteriores y equivalente a la investigación a través del diseño (Iriarte y Justel, 2013). Estos tres modelos representan tres nuevas perspectivas que las investigaciones en diseño pudieran adoptar.

La investigación en el contexto de diseño sigue los procedimientos generales de la investigación científica y posee las siguientes fases: (1) observación, en donde se realiza una exploración; (2) hipótesis, por medio de la inducción; (3) [generación] de teoría, utilizando la deducción; (4) prueba, que conlleva una verificación; (5) evaluación, o validación; y, (6) generalización, en donde se realiza una consolidación de los resultados. Este primer enfoque es considerado mono-disciplinar y apoya investigaciones analíticas o investigaciones sobre el diseño (Horváth, 2007).

La investigación, con la inclusión del diseño, posee los mismos pasos del anterior, con el agregado de tres etapas creativas luego de la generación de teorías y antes de la realización de pruebas: la conceptualización, el diseño y el prototipado, acciones propias de la práctica del diseño. De igual manera, dentro del proceso, entre la exploración y la evaluación, se introducen acciones creativas para (1) inventar conceptos, modelos y métodos, (2) para probar la factibilidad y viabilidad de las ideas por medio del testeo y (3) para experimentar y promover la evolución creativa (Horváth, 2007). Este modelo es más multidisciplinar y se enfoca en la resolución de problemas, de la misma forma que la investigación para el diseño.

La investigación en diseño basada en la práctica, por su parte, intenta generar nuevos conocimientos por medio de la práctica y artefactos de diseño. Las fases de este modelo están basadas en el propio proceso de diseño y las etapas científicas desde la exploración hasta la consolidación. El proceso sigue de esta forma: (1) la recopilación de la información ayuda al (2) análisis del problema, para el cual se propone una solución por medio de (3) la conceptualización y la evolución del (4) diseño en detalle; luego, dicha solución se (5) valora y evalúa, para continuar un ciclo iterativo y no necesariamente consecutivo que hace uso de agregación, reflexión y confirmación; finalmente, y cuando el ciclo ha sido trascendido, se consolida (6) el informe de la investigación (Horváth, 2007). Este modelo podría considerarse el más adecuado para la investigación para el diseño y, aunque es el más debatido (Iriarte y Justel, 2013), si se realiza con la rigurosidad necesaria no habría ningún problema en considerársele científico.

La investigación a través del diseño para el desarrollo de metodologías de diseño

De manera invertida, Gultekin-Atasoy, Lu, Bekker y Brombacher (2015) utilizaron los paradigmas de la investigación a través del diseño para definir metodologías dentro de procesos creativos de diseño. Ya que la investigación a través del diseño es un enfoque de investigación de diseño que se propone para situaciones de diseño complejas y conecta casos de diseño individual con teoría avanzada, se convierte en un enfoque adecuado para enfrentar los desafíos de los proyectos de investigación transdisciplinarios. Los autores proponen un modelo que intenta combinar *insights* de usuarios e *insights* del ámbito de los negocios

en las primeras etapas del proceso de diseño, para reducir la incertidumbre y enriquecer la propuesta de diseño, apoyando también la colaboración (Gultekin-Atasoy et al., 2015).

Para crear el modelo, se siguió una investigación iterativa a través de procesos de diseño, a través de la cual se propusieron métodos al integrar el conocimiento de diferentes disciplinas. Se diseñó una herramienta que se ajustó a las necesidades del contexto de la aplicación y se recopiló información relacionada con el contexto para alimentar la investigación y teoría. Las fases del modelo, desarrollado mediante talleres, son las siguientes: (1) selección de caso: con base en la pregunta de investigación, se selecciona un diseño de caso relevante, se define el contexto del caso y se identifican los requisitos para las entrevistas y la discusión con los usuarios de los talleres. Los requisitos de contexto y el resultado esperado proporcionan al investigador una dirección inicial para definir los requisitos de intervención; (2) método y diseño de la herramienta: el investigador propone una configuración general y llega a un acuerdo con el usuario en esa configuración. En esta etapa, el investigador consulta la literatura para buscar conocimiento relacionado, diseña un proceso basado en sus conocimientos de la literatura y el diseño que se utilizaría en los talleres, que constituyen el método y la herramienta diseñados a lo largo del estudio; (3) intervención: el taller se lleva a cabo, ya sea facilitado por el investigador u otros facilitadores. Los talleres se registran para un análisis detallado en una etapa posterior; (4) evaluación del usuario: la intervención del taller se evalúa con los usuarios, ya sea con cuestionarios posteriores a la sesión o con entrevistas; y, (5) reflexión: el investigador reflexiona en este paso final. En algunos casos, estas reflexiones son seguidas por un análisis más detallado de los datos del taller (Gultekin-Atasoy et al., 2015).

El Design Thinking y el diseño centrado en las personas

El pensamiento de diseño posee una alineación natural con la investigación cualitativa. Los investigadores cualitativos son expertos en recopilar, organizar y analizar información basada en la experiencia humana. Cuando el investigador integra los procesos del pensamiento de diseño en la investigación cualitativa, se logran niveles completamente nuevos de generación de conocimiento (Sharlip, 2019). Peter Rowe (1991), en su libro *Design Thinking*, presenta ideas muy aplicables en el campo de la investigación en ingeniería, donde los investigadores no necesariamente tienen hipótesis, sino que prevén productos finales de diseño.

Conocido mejor por su traducción al inglés, el design thinking es una metodología que podría ser aplicada a cualquier tipo y área de investigación, pero dados sus orígenes creativos, es especialmente aplicada a la investigación en diseño. El proceso del diseño centrado en las personas –llamado también diseño centrado en los usuarios o en lo humano-, según el modelo que se

utilice, es considerado como una versión del design thinking en el que los pasos, nomenclatura y estructura son variantes pero equivalentes. Los pasos del design thinking y del diseño centrado en las personas tienen una clara equivalencia con aquellos del método científico: pregunta, investigación, hipótesis, experimentar, análisis y conclusión.

Aunque existen diferentes modelos del proceso del design thinking, los pasos más comunes son: (1) empatizar: por medio de la observación se comprende la necesidad de investigar; (2) definir: se determina una forma particular en la que las vidas de las personas podrían mejorarse mediante la investigación; (3) idear: una lluvia de ideas u otros métodos creativos generan posibles soluciones al problema; (4) prototipar: esbozar, modelar y delinear la implementación de soluciones potenciales; (5) seleccionar: se eligen las soluciones que proporcionan el mayor nivel de impacto sin poner en peligro la viabilidad; (6) implementar: se aplica una idea dentro del contexto real; y, (7) aprender: reflexionar sobre los resultados y repensar el proceso para lograr una mejora infinita (Jain, 2016).

En el pensamiento de diseño, los investigadores empatizan y entienden a nivel personal las limitaciones de las soluciones actuales por medio de la utilización de metodologías etnográficas, entre otras. Una vez que se implementan sus soluciones, aprenden de los resultados y vuelven a sumergirse en todo el proceso. El impacto social es su objetivo general, una idea que se traslada a la investigación en humanidades y ciencias sociales (Jain, 2016). Los resultados de este tipo de investigación no son el artefacto o estrategia de diseño sino el nuevo conocimiento que se genera mediante su aplicación.

El diseño impulsado por materiales (Material Driven Design)

La investigación de materiales ofrece nuevos materiales como alternativas no convencionales. La funcionalidad de un nuevo material se concreta al ser lanzado comercialmente. Sin embargo, esto puede no ser suficiente para su éxito comercial y su uso generalizado. El material también debería generar experiencias significativas más allá de su evaluación utilitaria. Esto requiere calificar el material no solo por lo que es, sino también por lo que hace, lo que expresa, lo que provoca y lo que impulsa a hacer (Karana, Barati, Rognoli, & Zeeuw van der Laan, 2015). El método de diseño impulsado por materiales facilita el diseño de experiencias materiales y sugiere cuatro pasos de acción principales presentados de manera secuencial: (1) entendimiento del material: que consta de una caracterización técnica y experiencial; (2) creación de la visión de experiencia del material; (3) manifestación de patrones de experiencia del material; y, (4) diseño de conceptos para el material o productos. El proceso comienza con un material (o una propuesta de material) y finaliza con un producto y/o un material más desarrollado. El método enfatiza el trayecto del investigador/diseñador de tangible a abstracto –es decir, de un material a una visión experiencial del mismo– y luego de abstracto a

tangible –es decir, de la visión experiencial del material a materiales o productos físicamente manifestados y mejor desarrollados (Karana, et al., 2015). Este tipo de investigación podría ser considerado, dependiendo de las etapas que se concreten, como una investigación –experimental– para el diseño, cumpliendo con estándares y rigores científicos.

La investigación-creación, una perspectiva emergente

La palabra creación refiere tanto al proceso como al resultado de la actividad creativa consistente en indagar diferentes experiencias y sensibilidades a través de la experimentación con formas y materiales que pueden tener, o no, una funcionalidad más allá de su valor estético. Los resultados de la creación se presentan en varias formas plásticas y, aunque pueden plasmarse en artefactos, comprenden también la observación y análisis de las dinámicas entre la obra, sus usuarios y la cultura en la que esta relación existe, pudiendo dotar a la investigación con características etnográficas y sociológicas, entre otras. Al final de la investigación, el aporte de la creación como generación de conocimiento no radica en el artefacto, sino en la experiencia que este genera y propicia. El énfasis en la experiencia y el carácter dinámico y relacional del artefacto hacen que la investigación-creación presente diferencias en el contexto de la investigación científica (Bonilla et al., 2017, p. 283).

De ahí que otro tipo de investigación esté emergiendo y tratando de encontrar su lugar en la academia. La investigación-creación o investigación basada en la creación, promovida fehacientemente por el proyecto *Creasearch*², pretende comprender cómo un proyecto creativo puede convertirse en un proyecto de investigación que responda al requerimiento científico de la comunicabilidad de los resultados –una de las grandes diferencias entre la investigación en diseño y el proyecto de diseño-. El proyecto ha desarrollado una serie de criterios para definir un marco específico para la investigación-creación y propone un modelo para este tipo de investigación (Hirt, 2010).

La investigación creación conduce, por lo general, a tres tipos de productos: (1) la obra, objeto, producto o artefacto de creación; (2) la documentación o registro del proceso; y, (3) la reflexión crítica sobre la experiencia creativa y su relación con la pregunta de investigación (Bonilla et al., 2017, p. 284).

Así, investigación-creación se refiere al hecho de otorgar a los procesos de creación y producción de obras artísticas o de diseño –desde espectáculos escénicos, objetos plástico-visuales, actos de *performance*, piezas sonoras hasta artefactos y estrategias de diseño– la condición de objetos cognitivos. Para ello, es necesario distanciarse de la tradición positivista que ve en los artefactos artísticos y de diseño simples entidades ornamentales y emocionales (Castillo Ponce, 2013).

Indagación sobre la importancia del artefacto de diseño en la investigación en diseño

Los investigadores metodológicos difieren en la función que se debe asignar al proyecto o producto de diseño dentro de la investigación, es decir, dentro de un proceso de generación de conocimiento riguroso y relevante para el diseño. Esta es una de las preguntas más cruciales para las disciplinas de diseño. Detrás de esa pregunta reside el enigma filosófico eterno de la relación entre la teoría y la práctica. Una cosa es afirmar que la práctica es importante y necesaria para la construcción de la teoría, pero otra más difícil es explicar cómo esta contribución de la práctica a la teoría debe ser elaborada y operacionalizada (Findeli et al., 2008). En este punto, la definición del artefacto de diseño entra en conflicto ya que, al ser resultado ideal de la práctica del diseño y frecuente fuente referencial para la teoría del diseño, su conceptualización es ambigua.

Definición de artefacto de diseño

Idea, producto, propuesta, prototipo, obra, pieza u objeto de diseño son algunos de los nombres otorgados al resultado final de un proceso de diseño, lo cual, aunque válido, se ha considerado demasiado ambiguo para el contexto de la investigación en diseño. Para los usos de esta comunicación, se pretende expandir en el significado del término ‘artefacto de diseño’.

La palabra ‘artefacto’ proviene del latín *arte factum* que significa ‘hecho con arte’, y se referencia a un objeto fabricado por el ser humano utilizando cierta destreza o técnica específica y, por lo tanto, no es parte del mundo natural (RAE - ASALE, n.d.; Significados, 2016; Papantoniou, Soegaard, Reinhard Lupton, Goktürk, & Trepess, n.d.)³.

Histórica y tradicionalmente, ha sido tarea de las disciplinas científicas enseñar sobre las cosas naturales y ha sido tarea de la ingeniería aprender sobre cosas artificiales: cómo hacer artefactos que tengan propiedades deseadas. Desde el desarrollo de la disciplina del diseño, los ingenieros no son los únicos diseñadores profesionales: todo aquel que genera acciones dirigidas a cambiar las situaciones existentes, diseña (Simon, 1996, p. 111). Por lo tanto, al sumergir ‘artefacto’ en el contexto del diseño, se convierte en un tipo de objeto más específico que resulta de una búsqueda creativa y cuya función generalmente es intentar resolver un problema.

La actividad intelectual que produce artefactos materiales no es diferente fundamentalmente de la que prescribe remedios para un paciente enfermo o la que diseña un nuevo plan de ventas para una empresa o una política social para un estado (Simon, 1996). De esta forma, el artefacto de diseño pudiera tomar diferentes formas, desde un producto físico, pasando por productos digitales, hasta cualquier estrategia intangible, por ejemplo, siempre y cuando resulte de la implementación de la creatividad como ruta hacia la innovación.

Los diferentes roles del artefacto de diseño en la investigación en diseño

Con base en la experiencia personal de asesorar y coordinar proyectos de investigación en diseño dentro del proceso de graduación de estudiantes de diseño gráfico y diseño del producto artesanal⁴ se ha observado cierta confusión y reticencia por parte de investigadores y asesores metodológicos –dentro y fuera de la disciplina del diseño– a considerar relevante e importante la creación y análisis de artefactos de diseño como generadores de nuevos conocimientos. Esto se debe, por una parte, a descartar los procesos creativos del diseño como herramientas científicamente válidas dentro del proceso de investigación; y por otra parte, a la falta de información sobre la trayectoria y evolución que han tenido los diferentes tipos de investigación en diseño dentro del ámbito de la investigación científica.

Uno de los soportes para descartar al artefacto de diseño y su proceso de creación como herramientas científicas es especialmente la aseveración de que las investigaciones para y a través del diseño, en las cuales interviene un proceso de creación de un artefacto de diseño, no son consideradas científicas al no cumplir con los requerimientos mínimos de la ciencia referentes a: (a) la rigurosidad en la selección e implementación metodológica, que generalmente se intercala con la metodología de diseño, no siempre considerada científica; (b) la generación de nuevos conocimientos por medio del análisis y/o creación de artefactos de diseño; y, (c) la comunicación de los resultados de investigación de manera accesible, verificable y replicable.

La rigurosidad dentro de la investigación en diseño puede justificarse implementando estrictamente los diseños metodológicos y fundamentándolos en alguno de los enunciados recopilados en esta comunicación, por ejemplo. Esto brindaría parte del fundamento teórico y académico, necesario para legitimar científicamente el proyecto de investigación en diseño. También, se debe derribar el pensamiento de que los procesos y metodologías de creatividad y diseño no poseen carácter científico, ya que al tener sus orígenes en el propio método científico, se diferencian de la ciencia solo al no comprobar su rigurosidad.

Basándose en el pensamiento de Cross (1995) que plantea que los trabajos de diseño son igualmente trabajos de investigación, se puede decir que los conocimientos generados por medio de la creación y análisis de artefactos de diseño adquieren validez científica ya que confirman la noción de que el conocimiento tácito se iguala al conocimiento de diseño, posicionando al conocimiento tácito y la práctica del diseño como nuevas formas de teorizar (Friedman, 2008).

Adicionalmente, también se percibe cierto temor por parte de los investigadores/diseñadores al emprender sus proyectos de investigación en diseño, ya que como practicantes del diseño se cree erróneamente que no estamos habituados a informar, documentar y reportar nuestros procesos de creación a un nivel científico. Sin embargo, las formas para el reporte de resultados de investigación pueden ser tan fluidas –desde las formas

más académicas hasta las más artísticas– que se logran adaptar a cualquier necesidad y contexto.

Otro de los problemas que conlleva a la discriminación del artefacto de diseño es precisamente la falta de especificidad a la hora de definir su rol dentro del proceso de investigación en diseño. Al asumir que este solo posee un tipo de comportamiento legítimo dentro de la investigación se limita el entendimiento sobre su utilización y su potencial beneficio. Muchos investigadores no identifican al artefacto de diseño más allá que como un objeto de estudio o un resultado de la investigación en diseño, cuando se ha evidenciado, por medio de la práctica, que el artefacto de diseño puede comportarse adicionalmente como un instrumento de recolección de datos en las investigaciones aplicadas o como una variable independiente en las investigaciones bivariadas. Para explorar este punto y despejar de manera inicial el acercamiento a este problema, se realizaron entrevistas abiertas por correo electrónico con expertos en investigación y metodología. A continuación se resumen, analizan e interpretan sus opiniones y participaciones.

Opinión de los expertos sobre el rol del artefacto de diseño en la investigación en diseño

Como hipótesis inicial de este análisis, se plantea que el rol del artefacto de diseño, en contra de la creencia generalizada, puede asumir diferentes roles dentro del proceso de investigación en diseño. Dos de los roles que generan más conflicto en las discusiones entre asesores, investigadores y diseñadores son (1) cuando el artefacto de diseño es considerado como una variable independiente, la cual genera un efecto controlado sobre la variable dependiente; y, (2) cuando el artefacto de diseño se crea bajo estándares específicos de diseño con el objetivo de recolectar información durante su implementación. Las opiniones de los expertos resultaron en gran medida diversas, apoyando, refutando o reinterpretando esta hipótesis inicial.

Para algunos investigadores y expertos, el artefacto de diseño es un instrumento con el cual medir reacciones (comparable a una guía de observación, por ejemplo); y para otros, el artefacto de diseño es una variable independiente cuyos valores están en control del diseñador/investigador y que causa un efecto en otras variables (comparable a una vacuna en una investigación experimental). Para ampliar el entendimiento de esta dualidad, se planteó un ejemplo hipotético de investigación a través del diseño para que los expertos desarrollaran su opinión acerca del rol que puede tomar el artefacto de diseño en ese tipo de investigación.

Alain Findeli⁵, a través de comunicación electrónica, aclara que el enfoque de la investigación basada en proyectos que él ha desarrollado y recomienda para la investigación en diseño, se basa en el pragmatismo filosófico, principalmente de Dewey y Lewin. En tal paradigma, se evita usar términos y principios propios de enfoques más positivistas, como variables, estadísticas, experimentos

controlados, etc. Además, en situaciones complejas (y todas las situaciones de diseño son de hecho complejas), no es posible aislar variables ya que las causas y efectos son, por así decirlo, intercambiables: todos los fenómenos son multicausales. Aquí, Findeli desecha indirectamente la idea de identificar al artefacto de diseño explícitamente como una variable, ya que prácticamente imposible descomponer el problema en variables de ningún tipo. En el caso hipotético planteado, Findeli explica que, desde la perspectiva del enfoque de investigación basado en proyectos, la pregunta de investigación se centraría en el efecto que el artefacto de diseño debe causar en los sujetos en situaciones contraladas específicas –como por ejemplo, en un contexto pedagógico-. Por otro lado, la pregunta de diseño –diferente de la pregunta de investigación– es diseñar el artefacto que será usado en esa situación específica. Para comprender mejor cómo y en qué medida los sujetos son afectados, el diseñador debe situarse en el campo de un proyecto de investigación. Al diferenciar la pregunta de investigación de la pregunta de diseño, Findeli, aunque no lo menciona directamente, identifica al proceso de diseño del artefacto como un objetivo específico de la investigación que ayuda al objetivo general, el de causar un efecto. En cambio, si la situación es que el diseñador utiliza teorías de antemano válidas, confiables y comprobadas, y decide diseñar un artefacto para corroborar una hipótesis de diseño –no una hipótesis de investigación– nos estaríamos enfrentando a un proyecto de diseño estándar, y no a una investigación. De nuevo, al separar la hipótesis de diseño de la hipótesis de la investigación, Findeli hace la diferencia categórica entre un proyecto y una investigación científica. Sin embargo, no se descarta si el conocimiento generado en el proyecto de diseño se categorizaría como científico.

Jacqueline Hurtado de Barrera⁶ explica que un proyecto se considera investigación cuando el diseño del artefacto está apoyado por una investigación científica. Si el proceso de diseño requiere de una investigación, se deben tener unos eventos de estudio –lo que algunos autores llaman variables, aunque las variables son solo un tipo particular de evento de estudio-⁷.

Para Hurtado de Barrera, el artefacto de diseño es un resultado de la investigación, y se creará con la información que se recoja a partir de las variables de estudio, por lo tanto no existe para el momento de comenzar la investigación. Así mismo, el artefacto no puede ser considerado una variable ya que no se puede estudiar lo que no existe; se puede imaginar, pero no estudiar. Si no es una variable, no se debe operacionalizar. La operacionalización tiene como propósito construir los instrumentos con los cuales se va a obtener la información acerca de las variables –con los cuales también se medirán las variables-. En una investigación proyectiva –equivalente a la investigación para el diseño-, el artefacto de diseño no se puede medir, porque todavía no existe. Es un error muy frecuente, en algunas investigaciones, tratar de operacionalizar la propuesta de diseño, sobre todo cuando el investigador tiene dificultad para identificar sus variables.

Hurtado de Barrera hace referencia al esquema que presenta Carol Weiss cuando explica la investigación

evaluativa, pero que es igualmente válido para la proyectiva, pues en última instancia en una evaluativa lo que se evalúa es la efectividad de una propuesta o artefacto. Una investigación proyectiva, de forma muy sintetizada, tiene la siguiente configuración de variables: Propuesta –Proceso causal– Evento a modificar. El investigador detecta una situación, característica o comportamiento (una variable) que desea cambiar; este es el evento a modificar, que puede ser llamado efecto o variable dependiente. En el contexto de la investigación en diseño, la variable dependiente es el efecto que deberá causar el artefacto de diseño en los sujetos.

Continúa explicando que el evento a modificar depende de un proceso causal o generador, que sería el contenido, mensaje o fundamento teórico que está inmerso en el artefacto y no el artefacto mismo. Para la experta, el artefacto de diseño no interviene directamente sobre el efecto, sino sobre la causa, convirtiéndose en una herramienta para planificar y organizar la intervención sobre la causa. Desde esta perspectiva, el artefacto no es considerado ni variable ni instrumento de la investigación.

En contraste, Roberto Hernández Sampieri⁸ contesta que el artefacto de diseño puede ser ambas, variable o instrumento, dependiendo cómo se plantee el problema de la investigación. Si se va a analizar el impacto que tiene el artefacto de diseño sobre ciertas variables –obviamente dependientes-, sería una variable independiente. Si en cambio, el artefacto es utilizado para medir una variable, será un instrumento.

Arthur Bakker⁹ considera al [artefacto de] diseño como un instrumento de la investigación. Para él, los investigadores de diseño piensan ecológicamente, así que en lugar de considerar a un diseño como una variable independiente, es considerado como un elemento más que se introduce en una ecología de investigación. En su opinión, no muchos investigadores en diseño piensan en términos de investigaciones multivariadas –incluso menciona como uno de ellos a Allan Collins, quien en sus estudios afirma dos puntos en cuanto a las variables en los experimentos de diseño: que en estos, convergen diferentes variables dependientes que son importantes– como disposiciones de los sujetos o estrategias de aprendizaje, por ejemplo; y que los investigadores, en este tipo de experimentos, no intentan mantener constantes las variables, sino que el objetivo es identificar todas las variables independientes –tales como los ajustes o el soporte técnico del diseño, entre otras– que afectan a las variables dependientes de interés (Collins y Bielaczyc, 2004). Muchas de estas variables se toman en cuenta a la hora de tomar decisiones en el proceso de diseño, convirtiendo al artefacto de diseño en un instrumento en la investigación. Bakker continúa diciendo que la gran mayoría de los investigadores en diseño que ha conocido tratan de evitar una forma de pensar multivariable. También agrega: “una herramienta por sí misma no hace nada, lo importante es cómo se usa”, lo que sugiere que la implementación del artefacto de diseño dentro de la investigación y los resultados de esta podría considerarse como la fuente de nuevos conocimientos.

Jonas Löwgren¹⁰, por su parte, encuentra que la mayor parte del tiempo, un marco cualitativo de las ciencias

sociales es más propicio para la investigación a través del diseño, donde la noción de intervenciones es más aplicable que la de los experimentos –en el sentido científico de la palabra. En su opinión, es más complejo de lo que parece el definir el rol del artefacto de diseño como una u otra cosa. Recomienda también utilizar como referencia el trabajo de Stappers y Giaccardi (2017) como fundamento útil en la investigación a través del diseño, en donde se cubren un rango metodológico bastante amplio con enfoques basados en la experimentación científica. En sus aportes, Stappers y Giaccardi (2017) opinan que tanto los términos operativos “investigación” y “diseño” acarrearán una gran variedad de significados, connotaciones y expectativas y generalmente permanecen vagos e indefinidos. El propósito de la investigación es visto como la producción de conocimiento que otros pueden usar en áreas relacionadas a las del investigador. Este conocimiento es generalizado y abstracto. Por otra parte, el propósito del diseño generalmente se entiende como la creación de una solución específica para ser aplicada en el mundo: un artefacto de diseño. Dicha solución tiene que encajar en ese contexto específico. Se entiende entonces que otra de las diferencias entre diseño e investigación está en los niveles de generalidad y especificidad de los conocimientos generados.

Discusión: Los diferentes roles del artefacto de diseño en la investigación en diseño

El artefacto de diseño como instrumento de la investigación: Para Sampieri, Collado y Baptista (2014), un instrumento de medición es el recurso que utiliza el investigador para recolectar información sobre las variables que tiene en mente. Ciertamente, en muchas investigaciones a través del diseño, el artefacto se diseña con la intención de obtener información sobre una o más variables dependientes, que son generalmente parte de la realidad de sujetos específicos. La acción de medir el impacto del artefacto diseñado sobre la vida de las personas comprobaría su utilización como un instrumento de medición y recolección de datos. Los autores agregan también que un instrumento se considera adecuado cuando registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables definidos por el investigador; dicho registro es posible durante la adecuada implementación del diseño y se conectan conceptos o ideas con el contexto real que se está estudiando. Esto sugiere que la utilización del artefacto de diseño como un instrumento de medición y recolección de datos debe concebirse de una manera estratégica y controlada, características inmersas en los procesos de diseño, especialmente en las etapas de ideación, prototipado y testeo.

El artefacto de diseño como variable independiente: Para Sampieri, Collado y Baptista (2014), el estudio de la relación entre variables sucede principalmente en las investigaciones en donde se llevan a cabo experimentos para analizar si una o más variables independientes (o causas) afectan a una o más variables dependientes

(efectos). En las investigaciones a través del diseño, que son intrínsecamente experimentales, se llevan a cabo tales experimentos para analizar si las variables independientes –en este caso el artefacto de diseño– afectan a una o más variables dependientes, que pueden ir desde el impacto de una campaña de comunicación visual, pasando por los niveles del estado de ánimo, capacidades de aprendizaje, habilidades psicomotrices de los sujetos en el estudio, hasta condiciones fisiológicas específicas, por mencionar algunos ejemplos.

Similarmente, en la investigación-acción, se diseña –y controla– un artefacto para que cause un efecto en algún fenómeno o problema específico, convirtiendo a dicho artefacto en una variable independiente y controlable. Para obtener evidencia de esta supuesta relación causal, el investigador/diseñador manipula la variable independiente o artefacto y observa si la dependiente varía o no.

El artefacto de diseño como resultado de la investigación: Es evidente considerar al artefacto de diseño como el resultado de la investigación mayormente en aquellas catalogadas como investigaciones para el diseño, ya que el objetivo de estas es explícitamente crear una propuesta de diseño. En la investigación-acción, por ejemplo, la etapa de planificación está conformada prácticamente por un proceso de diseño, independientemente del tipo de diseño que se necesite construir. Este puede ir desde el diseño de un currículum educativo, pasando por la creación de una aplicación móvil, o incluso el diseño de maquinaria experimental.

Otros roles del artefacto de diseño en la investigación en diseño: El artefacto de diseño, más allá de ser considerado como instrumento, variable o resultado de la investigación, posee otros roles que demandan también mayor discusión, especialmente en el ámbito académico latinoamericano. Por ejemplo, sus roles como objeto de estudio en las investigaciones sobre el diseño, o como medio de reporte de investigación.

Sampieri, Collado y Baptista definen el término variable como una propiedad que tiene una variación que puede medirse u observarse (2014). En investigaciones univariadas, los artefactos de diseño poseen propiedades de valor variable que pueden medirse u observarse, y esto es parte de los objetivos de la investigación sobre el diseño. Aquí, las propiedades de los artefactos no se controlan o modifican, sino que se estudian desde diferentes perspectivas. En estos casos, al artefacto de diseño podría considerársele como un objeto de estudio.

Desde la perspectiva del diseño de información, la utilización del artefacto de diseño como herramienta de comunicación de resultados, apoyando en la expansión de los nuevos conocimientos provenientes de una investigación, ha probado ser incluso más efectiva que las herramientas textuales tradicionales. De ahí que, dentro del mundo científico y académico, exista la tendencia a utilizar cada vez más no solo los pósters científicos, sino sus versiones digitales, inteligentes e interactivas, como reportes de investigación. Al tener una mayor capacidad de síntesis y ser más digeribles, los artefactos visuales y

multimedia poseen un mayor alcance poblacional a la hora de transmitir información.

Ciertos artefactos no son considerados como una explicación en sí misma, ya que requieren una descripción lingüística que describa la innovación incorporada en el artefacto; sin embargo, ese texto por sí solo tampoco se puede comprender completamente sin referencia y observación del artefacto. La relación entre el desarrollo y la naturaleza del artefacto con los entendimientos sobre el proceso creativo se da en esa combinación visual-textual (Candy, 2006). Es por eso que el video documental, las instalaciones museográficas, los diseños en realidad virtual, u otras expresiones visuales, deberían considerarse como alternativas para el reporte investigativo.

Conclusión

La clasificación original que hace Frayling sobre los tipos de investigación en diseño, basada en el trinomio para, sobre y a través del diseño, ha sido abordada de muchas formas diferentes, y sin embargo, su esencia original se mantiene. En ocasiones, las definiciones de los términos se encuentran ambiguas y difusas, especialmente en la traducción lingüística. Ese juego entre versatilidad y confusión entorpece el propio entendimiento y desarrollo de la actividad de la investigación en diseño, y sin embargo pudiera proveer también de cierta flexibilidad y libertad creativa a la hora del diseño y desarrollo metodológico. Esa diversidad tipológica debería entenderse como una oportunidad, sin embargo, muchos la consideran con una molestia, pues la auto-identificación de la práctica investigativa no llega a concretarse. Si las generaciones más jóvenes de investigadores en diseño no comprenden claramente su propia tipología, no podrán justificarse y defenderse al momento de que la comunidad científica –dentro y fuera del ámbito del diseño-, evalúe el nivel de sus contribuciones. Y en consecuencia, el potencial de la investigación en diseño en generar nuevos conocimientos se verá minimizado, especialmente en las regiones menos desarrolladas de Latinoamérica.

Este fenómeno afecta en gran manera a la potencial aceptación de muchos proyectos de diseño como investigaciones científicas, muy a pesar de su estricta sistematización y seriedad. Es labor de los practicantes y educadores de la investigación en diseño el esclarecer la identidad misma de su práctica científica cumpliendo con los requisitos de rigurosidad científica, generación de nuevos conocimientos y comunicabilidad efectiva.

Para ello, los investigadores en diseño son los primeros que deben despojarse de prejuicios sobre sus propias capacidades científicas y apropiarse del planteamiento de que el conocimiento de diseño es, al mismo tiempo, conocimiento científico. El diseño es una ciencia en desarrollo, y deberá tratarse como tal.

Esta comunicación propone que uno de los recursos para solventar esta problemática es la resurrección del artefacto de diseño como elemento esencial e intencional del proceso de investigación. El rol que el investigador/diseñador le asigne al artefacto de diseño dentro de una

investigación influye fuertemente en la legitimación del proyecto de diseño como investigación científica.

En la investigación sobre el diseño, el artefacto actúa como objeto de estudio, funcionando como una apropiada fuente de información a través de diversos métodos de análisis visual, por ejemplo. En la investigación para el diseño, cuando el proceso creativo tiene como soporte una rigurosa investigación, el artefacto de diseño como resultado de la investigación, por medio de su reflexión analítica, puede llegar a considerarse como aporte teórico y académico. Y en la investigación a través del diseño, el artefacto toma protagonismo ya sea identificado como variable independiente o como instrumento de la investigación, facilitando el análisis e incrementando el impacto de las implementaciones de diseño.

Cualquiera que sea el rol asignado, el proceso de creación y análisis de artefactos de diseño enriquece la metodología tradicional, impulsando la creatividad y la innovación en la investigación. De esta manera, la posibilidad de justificación y validación de los descubrimientos de la investigación en diseño ganará veracidad y relevancia.

Notas

1. Aquí, se extiende la comprensión del término ‘evento de diseño’ a cualquier fenómeno, área, artefacto o actor relacionado a la disciplina del diseño.
2. Para mayor información, dirigirse al link de *Creasearch*: <https://www.ecal.ch/fr/1254/projets-ra-d/descriptif/creasearching/projets-de-recherche-ra-d->
3. Se debe descartar explícitamente la siguiente acepción del término artefacto: “en un estudio o en un experimento, factor que perturba la correcta interpretación del resultado”; ya que no se considera pertinente.
4. Experiencia que ha tenido lugar dentro del seminario de graduación de la Escuela de Diseño de la Universidad Dr. José Matías Delgado en El Salvador.
5. Alain Findeli es profesor honorario de la Escuela de Diseño Industrial de la Universidad de Montreal, donde lleva más de 30 años enseñando. Formado como ingeniero en Física (INSA, Lyon) e investigador en Ciencias de los Materiales (IIT, Chicago y Polytechnics, Montreal), reorientó su carrera e intereses hacia los aspectos humanos y sociales de la Ingeniería, la Tecnología y el Diseño (MA en Arquitectura, Montreal; doctorado en estética, París) (Taylor & Francis Online, 2015).
6. Jacqueline Hurtado de Barrera es investigadora, evaluadora de programas, licenciada en Psicología (Universidad Católica Andrés Bello); especialista en dinámica de grupos, magíster en Educación Superior y especialista en Estadística (Universidad Central de Venezuela); con estudios de doctorado en educación, directora académica y de investigaciones de Ciea-Sypal, creadora de la propuesta de Investigación Holística, conferencista internacional, asesora de programas de educación, integrante del Comité Científico de la Revista Magisterio Internacional, presidenta de la Sociedad Internacional de Investigación Holística, profesora del programa de formación en investigación y gestión tecnológica de la Universidad del Zulia (Ciea-Sypal, 2019).

7. En este caso se ha sustituido el término 'evento de estudio' por 'variable' para mantener la fluidez de los enunciados.

8. Roberto Hernández Sampieri es director del Centro de Investigación y del Doctorado en Administración de la Universidad de Celaya, investigador del Instituto Politécnico Nacional de México, director del Centro de Investigación en Métodos Mixtos de la Asociación Iberoamericana de la Comunicación (Sampieri, Collado y Baptista, 2014).

9. Arthur Bakker es profesor asociado del Departamento de Matemáticas del Instituto Freudenthal de la Universidad de Utrecht, Países Bajos. Sus proyectos más recientes son sobre cognición encarnada; aunque su interés y actitud es hacia la ciencia y las matemáticas, sigue trabajando en estadísticas y educación vocacional. Recientemente publicó un libro sobre investigación en diseño en educación. Como editor en jefe de Estudios Educativos en Matemáticas, está interesado en la calidad de la investigación y la redacción de manera más general (ResearchGate, 2012).

10. Jonas Löwgren es profesor de diseño de interacción e información en la Universidad de Linköping, Suecia. Se especializa en diseño colaborativo de medios, visualización interactiva y la teoría del diseño de los materiales digitales. Jonas ha enseñado diseño de interacción en cursos universitarios y en empresas desde 1990 e inició el programa de maestría de dos años y el programa de doctorado en diseño de interacción en la Universidad de Malmö. Recientemente, co-inició el programa de maestría de dos años en diseño en la Universidad de Linköping, en el que coordina el perfil de medios visuales. Ha publicado cerca de 80 artículos académicos y cuatro libros, incluido el *Diseño de Interacción Reflexivo* (con Erik Stolterman, publicado por MIT Press), y una amplia gama de material pedagógico y de interés general. Su portafolio de diseño comprende más de 60 proyectos de investigación exploratoria y contextos profesionales (Löwgren, 2019).

Bibliografía

- Bakker, A. (2012). Utrecht University, Utrecht | UU | Department of Mathematics. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Arthur_Bakker/info
- Blessing, L.T.M. y Chakrabarti, A. (2002). *DRM, a Design Research Methodology*.
- Bonilla, H., Cabanzo, F., Delgado, T., Hernández Salgar, O., Salamanca, J., & Niño Soto, A. (2017). Apuntes sobre el debate académico en Colombia en el proceso de reconocimiento gubernamental de la creación como práctica de generación de nuevo conocimiento, desarrollo tecnológico e innovación. *Cuadernos de Música, Artes Visuales y Artes Escénicas*, 13(1), 281-294.
- Borgdorff, H. (2006). *The Debate on Research in the Arts*. Kunstshøgskolen i Bergen. Recuperado de: http://www.ips.gu.se/digitalAssets/1322/1322713_the_debate_on_research_in_the_arts.pdf.
- Brouillet, D., Martin, S., Moineau, C., & Tarrago, R. (2008). Research through design and transdisciplinarity: A tentative contribution to the methodology of Design Research. En A. Findeli (Ed.), *"Focused": Current Design Research Projects and Methods*, pp. 67-91. Berne, Suiza: Swiss Design Network Symposium.
- Candy, L. (2006). *Practice Based Research: A Guide* (1). Recuperado de: https://www.mangold-international.com/Resources/Persistent/764d26fd86a709d05e8d0a0d2695bd65fd85de4f/Practice_Based_Research_A_Guide.pdf
- Castillo Ponce, G. (2013). Pertinencia de los procesos de creación artística y cultural en los lineamientos de evaluación de la calidad de la educación superior. La experiencia del Caesa. In *Memorias del evento: Valoración de los procesos de creación artística y cultural en el marco de la acreditación de programas*, pp. 56-58. Bogotá, Colombia: SECAB-PUBLICACIONES.
- Ciea-Sypal. (2019). *Jacqueline Hurtado de Barrera*. Recuperado de: <https://www.cieasypal.com/profesores/jacqueline-hurtado-de-barrera>
- Collins, A., Joseph, D. y Bielaczyc, K. (2004). Design research: Theoretical and methodological issues. *Journal of the Learning Sciences*, 13 (1), pp. 15-42.
- Cross, N. (1995). Editorial. *Design Studies*, 16 (1), pp. 2-3.
- Cross, N. (2007). Forty years of design research. *Design Studies*, 28(1), pp. 1-4.
- Dam, R. y Siang, T. (2019, March). *Design thinking: a quick overview*. Recuperado de: <https://www.interaction-design.org/literature/article/design-thinking-a-quick-overview>
- Findeli, A., Brouillet, D., Martin, S., Moineau, C y Tarrago R. (2008). Research through design and transdisciplinarity: a tentative contribution to the methodology of design research. En *Swiss Design Network Symposium*. Recuperado de: http://5-10-20.ch/~sdn/SDN08_pdf_conference%20papers/04_Findeli.pdf.
- Frayling, C. (1993). Research in art and design. *Royal College of Art Research Papers Series*, 1(1). Recuperado de http://researchonline.rca.ac.uk/384/3/frayling_research_in_art_and_design_1993.pdf.
- Herrera, M. Á. (2010). Investigación y diseño: reflexiones y consideraciones con respecto al estado de la investigación actual en diseño. *No Solo Usabilidad*. Recuperado de: http://www.nosolousabilidad.com/articulos/investigacion_diseno.htm.
- Horváth, I. (2007). Comparison of three methodological approaches of designresearch. En *International Conference on Engineering Design, ICED*. Recuperado de: http://www.designsociety.org/publication/25512/comparison_of_three_methodological_approaches_of_design_research.
- Frankel, L. y Racine, M. (2010). *The complex field of research: for design, through design, and about design*. Presentado en *DRS Montreal Conference*, Montreal, Canadá. Recuperado de: <http://www.drs2010.umontreal.ca/data/PDF/043.pdf>
- Friedman, K. (2008). Research into, by and for design. *Journal of visual arts practice*, 7(2), pp. 153-160.
- González, J. C. (2010). La paradoja de la investigación en diseño. En *Actas de Diseño*, 8, pp. 30-33. Recuperado de https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_articulo.php?id_libro=147&id_articulo=5917
- González Tobón, J. C. (2012). Investigación en Diseño. Recopilación de reflexiones para la búsqueda del estado de la indagación de la teoría del diseño en Colombia. En *Actas de Diseño*, 12, pp. 163-170. Recuperado de https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_articulo.php?id_libro=381&id_articulo=8376
- Gultekin-Atasoy, P. (2016). Exploring the Complex: Method development by research through design. En *11th EAD Conference Proceedings: The Value of Design Research*.
- Herrera Batista, M. A. (2010). Investigación y diseño: reflexiones y consideraciones con respecto al estado de la investigación actual en diseño. *No Solo Usabilidad*, 9. Recuperado de: http://www.nosolousabilidad.com/articulos/investigacion_diseno.htm#biblio

- Hirt, L. L. (2010). *Recherche-création en design: mod es pour une pratique expérimentale*. Ginebra, Suiza: M tis Presses.
- Hurtado de Barrera, J. (2010). Los métodos y la holopraxis de la investigación. En *Metodología de la investigación: guía para la compresión holistica de la ciencia* (4th ed., pp. 107-143). Caracas, Venezuela: Quirón Ediciones.
- Iriarte, I., & Justel, D. (2013). Reflexiones sobre la investigación en diseño. En *17 International Congress on Project Management and Engineering. XVII Congreso Internacional de Dirección e Ingeniería de Proyectos. 17-19 Julio*, pp. 1447-1459. Logro o, España.
- Jain, K. (2016). *Design Thinking in Research*. Recuperado de: <https://pcur.princeton.edu/2015/10/design-thinking-in-research/>
- Karana, E., Barati, B., Rognoli, V., & Zeeuw van der Laan, A. (2015). Material Driven Design (MDD): A Method to Design for Material Experiences. *International Journal of Design*, 9(2), pp. 35-54. Recuperado de: <http://www.ijdesign.org/index.php/IJDesign/article/viewFile/1965/687>
- Koskinen, I. K. (Ed.). (2011). Research through Design and transdisciplinarity: a tentative contribution to the methodology of design research. *Focused*. Berne, Suiza: Elsevier.
- Löwgren, J. y Nagai, Y. (2008). Dealing with diversity: Issues in design research and design research methods. *Artifact*, 2(1), pp. 1-2.
- Löwgren J. (2019). *Jonas Löwgren: Résumé*. Recuperado de <http://jonas.lowgren.info/resume.htm>
- Monguet, J. M. y Ferruzca nacarro, M. V. (2014). Notas sobre investigación en diseño e innovación. *La Investigación*, 10 (20), pp. 17-28. Recuperado de: https://www.academia.edu/24801128/Notas_sobre_investigaci%C3%B3n_en_dise%C3%B1o_e_innovaci%C3%B3n
- Papantoniou, B., Soegaard, M., Reinhard Lupton, J., Gokt rk, M., & Trepess, D. (n.d.). *Artifact*. Recuperado de: https://www.interaction-design.org/literature/book/the-glossary-of-human-computer-interaction/artifact#chapter_start
- Pontis, S. (2009). Qué es y qué implica la investigación en diseño. *Foro Alfa*. Recuperado de: <http://foroalfa.org/articulos/que-es-y-que-implica-la-investigacion-en-diseno>.
- Real Academia Española (n.d.). Artefacto. En *Diccionario de la lengua española - Edición del Tricentenario*. Recuperado de: <https://dle.rae.es/?id=3qBanOO>
- Rowe, P. G. (1991). *Design Thinking*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Baptista, M. P. (2014). *Metodología de la investigación* (6th ed.). México D.F., México: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Seago, A., & Dunne, A. (1999). New Methodologies in Art and Design Research: The Object as Discourse. *Design Issues*, 15 (2), p. 11.
- Sharlip, J. (2019). *Applying the design thinking process in qualitative research*. Recuperado de <https://www.qrca.org/blogpost/1488356/315846/Applying-the-Design-Thinking-Process-in-Qualitative-Research>
- Significados. (2016, August 5). Significado de Artefacto. En *Significados*. Recuperado de: <https://www.significados.com/artefacto/>
- Simon, H. A. (1996). *The sciences of the artificial* (3rd ed.). Cambridge, MA: MIT Press.
- Stappers, P., & Giaccardi, E. (2017). Research through Design. En *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction* (2nd ed.). Recuperado de <http://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed-research-through-design>
- Taylor & Francis. (2015). *Sustainable Design: A Critique of the Current Tripolar Model*. Recuperado de: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.2752/175630608X365208>
- Zimmerman, J., Stolterman, E. y Forlizzi, J. (2010). An analysis and critique of research through design: towards a formalization of a research approach. En *Proceedings of the 8th ACM Conference on Designing Interactive Systems* (pp. 310-319). ACM.
- Abstract:** Research and design knowledge are considered as scientific contributions. This is contradictory when design research is not evaluated as scientific. This article tries to clarify the confusing typology of design research and contribute to the development of its identity as a science. The literature review about the typology of design research, qualitative interviews to research figures and the experience coordinating research projects in design, converge when discussing about the possible roles of the design artifact within the research process and its importance in scientific development.
- Keywords:** design research, research for design, research about design, research through design, design artifact, methodology for design research.
- Resumo:** A pesquisa e o conhecimento do projeto são considerados contribui es científicas. Isto é contraditório quando a pesquisa de projeto não é avaliada como científica. Este documento tenta esclarecer a tipologia confusa da pesquisa em design e contribuir para o desenvolvimento de sua identidade como ciência. A revisão da literatura sobre a tipologia da pesquisa em design, as entrevistas qualitativas com personalidades de pesquisa e a experiência na coordena o de projetos de pesquisa em design convergem para discutir os possíveis papéis do artefato de design dentro do processo de pesquisa e sua importância no desenvolvimento científico.
- Palavras chave:** pesquisa de design, pesquisa de design, pesquisa para design, pesquisa por design, artefato de design, metodologias para pesquisa de design.
- (*) Pedro Sorto.** Diseñador gráfico de la Universidad Dr. José Matías Delgado, posgraduado en Diseño e Innovación por la Fundación Carolina y Master en Educación del Arte y Cultura Visual de la Universidad de Arizona; docente universitario en las asignaturas Pensamiento Creativo, Fundamentos del Diseño, Métodos de Diseño y Seminario de Investigación Aplicada; como investigador, publicó en la revista Communication Design (del ico-D), fue ponente en la Convención Nacional de la Asociación de Educadores de Arte de Estados Unidos (Chicago, 2016), la Biental Iberoamericana de Diseño (Madrid, 2017) y la Conferencia de Educadores de Diseño de la AIGA (Indianápolis, 2018).