

Reflexiones sobre el impacto del pensamiento de diseño en procesos de formación e investigación en diseño

Reflections on the impact of design thinking in processes of formation and research in design

Artículo recibido 10/10/2015 aprobado 23/02/2016
ICONOFACTO VOL. 12 N° 18 / PÁGINAS 26 - 41
DOI: <http://dx.doi.org/10.18566/iconofac.v12n18.a02>

26

Autores:

Adriana Patricia Oliveros Niebles, colombiana. Instructora del Centro de Diseño y Manufactura del Cuero del SENA, Itagüí, Antioquia, 2013-2016. Diseñadora Industrial. Grupo BIOMATIC -Biomecánica, Materiales, TIC, diseño y calidad para el sector cuero, plástico, caucho y sus cadenas productivas. Email: apoliveros0@misena.edu.co

Sandra Milena Velásquez Restrepo, colombiana., Líder de Innovación y Desarrollo Tecnológico del Centro de Diseño y Manufactura del Cuero del SENA Itagüí, Antioquia. Biingeniera. Magíster en Ingeniería. Especialista en Gerencia. Grupo BIOMATIC -Biomecánica, Materiales, TIC, diseño y calidad para el sector cuero, plástico, caucho y sus cadenas productivas. Email: sandravelasquezrestrepo@gmail.com

María del Pilar Hurtado, colombiana. Instructora del Centro de Diseño y Manufactura del Cuero del SENA, Itagüí, Antioquia, 2011-2014. Diseñadora de vestuario. Grupo BIOMATIC -Biomecánica, Materiales, TIC, diseño y calidad para el sector cuero, plástico, caucho y sus cadenas productivas. Email: pilihurtadop@gmail.com

Jeidy Pérez Córdoba, colombiana. Aprendiz del Centro de Diseño y Manufactura del Cuero del SENA, Itagüí, Antioquia. Aprendiz tecnóloga en diseño. Grupo BIOMATIC -Biomecánica, Materiales, TIC, diseño y calidad para el sector cuero, plástico, caucho y sus cadenas productivas. Email: mininalinda@hotmail.com.ar

Resumen Este trabajo plantea una reflexión sobre el uso del pensamiento de diseño (*design thinking*) en procesos de enseñanza-aprendizaje, en disciplinas relacionadas con el diseño. Presenta una propuesta metodológica para complementar el pensamiento de diseño con el aprendizaje basado en proyectos y la inmersión en procesos de investigación. Para contar con más elementos de discusión, se realizó una experiencia con aprendices del programa Tecnología en Diseño, del Centro de Diseño y Manufactura del Cuero, SENA, a quienes se les propuso el lanzamiento de una marca para usuarios neotradicionales. Los aprendices consideraron enriquecedora la oportunidad de examinar las soluciones de diseño de manera directa con los usuarios y detectar sus necesidades, recopilando información en tiempo real, con la que elaboraron prototipos para ser evaluados con los usuarios. La aplicación del pensamiento de diseño confirmó la obtención de resultados positivos ya planteados en la literatura, pero también implicó cambios en la manera como la entidad aborda los procesos de formación en los programas relacionados con diseño. Se presenta también una propuesta para que el uso de pensamiento de diseño impacte la actividad investigativa en el centro de formación.

Palabras clave Pensamiento de diseño, enseñanza-aprendizaje del diseño, aprendizaje basado en proyectos, aula como laboratorio, diseño de marca.

Abstract This work presents a reflection on the use of design thinking in teaching and learning processes, in disciplines related with design. It presents a methodological proposal to complement design thinking with project-based learning and immersion in research processes. To have more elements of discussion, an experience with learners of the Technology Program in Design, from the Design and Leather Manufacturing Center at SENA took place, for whom was proposed the launch of a brand for neotraditional users.

The learners considered enriching the opportunity to examine the solutions of design in a direct way with the users and to detect their needs, by collecting information in time real, with which they developed prototypes to be evaluated with the users. The application of design thinking confirmed positive results previously raised in the literature, but it also involved changes in the way the organization tackles the processes of training in design-related programs. Also a proposal for the use of design thinking to impact the investigative activity in the center of training is presented.

Keywords design thinking, teaching and learning of design, project-based learning, classroom as a lab, brand design.

Introducción

El pensamiento de diseño es una metodología centrada en la experiencia con los potenciales usuarios del proceso o el producto (Dorst, 2011), que encuentra una amplia aceptación en áreas como el diseño en ingeniería (Behm et al., 2014) o en arquitectura (Sungur, 2013); no obstante, hay reportes sobre su aplicación exitosa en procesos creativos, pero aparentemente alejados del diseño, como la enseñanza de la escritura (Leverenz, 2014). La aplicación de la metodología ha sido objeto de numerosos estudios, pero para propósitos de este trabajo se analizan aquellos dedicados a estudiar la manera como han impactado los procesos de enseñanza de disciplinas proyectuales, encontrando que existen autores como Melles et al. (2012) que llegan a considerar que el pensamiento de diseño ha logrado expandir los horizontes en la educación de esta área, gracias a que su proceso de enseñanza implica en sí mismo un proceso permanente de diseño.

Por tratarse de un abordaje relativamente novedoso en algunos ambientes de aprendizaje, este trabajo plantea una reflexión sobre el impacto del pensamiento de diseño en el proceso de formación en áreas afines a este, en aspectos metodológicos como la planeación de la actividad para lograr que se ejecuten todas las etapas del proceso, las implicaciones para el líder de la formación, el efecto en el trabajo colaborativo durante el desarrollo de la actividad, así como la manera en que debería estimularse la actividad investigativa en el ambiente de formación, tema de especial interés en centros de formación que cuentan con grupos de investigación.

Para obtener más elementos de juicio, se desarrolló una actividad formativa práctica con aprendices de la Tecnología en Diseño, del Centro de Diseño y Manufactura del Cuero –SENA, en la cual se les instó a que lanzaran una marca para usuarios neotradicionales, empleando pensamiento de diseño. No es de extrañar que este tipo de experiencias se lleven a cabo en el Servicio Nacional de Aprendizaje –SENA-, pues es pertinente recordar que la Institución ha fomentado el aprendizaje activo en todas sus actividades de formación y por lo tanto es un tema de gran interés para las actividades que desarrolla.

Los resultados obtenidos a partir de la actividad se contrastaron con los conceptos reportados en la literatura, así como con el conocimiento que tenían los líderes de la formación.

Aporte del pensamiento de diseño al reto que enfrenta el diseñador cuando traduce un deseo o necesidad en un producto que seduzca al consumidor

Existen varias diferencias entre las concepciones iniciales del diseño (descripción del diseño) y el proceso de lograr el diseño final (saber en acción). Estas brechas se reconocen cuando se presentan fallas o cuando las cosas no salen según lo

planeado (Koehler y Mishra, 2005). En esta situación, un diseñador tiene que pasar de un modo conscientemente reflexivo a un modo de análisis crítico (Bashier, 2014). Estos argumentos apuntan hacia el aprendizaje sobre diseño haciendo en realidad un diseño, es decir, no enseñando por medio de una conferencia abierta o por medio de la enseñanza inductiva que aún es considerada en algunos entornos como «tradicional», sino por medio de metodologías como el aprendizaje basado en proyectos, en la cual quien está aprendiendo participa más activamente en el proceso (Gutlerner y Van Vactor, 2013).

Una de las metodologías de aprendizaje más usadas en la actualidad es el pensamiento de diseño, término proveniente de la expresión en inglés '*design thinking*', que resalta la función del diseño como una «forma de pensar» (Cross 2006; Dym et al., 2006 y Lawson, 2005). Esta estrategia ha ganado visibilidad en la última década, por su capacidad para reconciliar distintas posturas epistemológicas y producir un conocimiento aplicado mediante el proceso de resolución de problemas y desafíos en busca de la innovación centrada en los seres humanos, lo que demanda competencias sólidas en la comprensión de las personas, sus relaciones y contextos (Plattner et al., 2014). El pensamiento de diseño considera que por muy obvia que la solución pueda parecer, se pueden crear muchas soluciones alternas que pueden ser juzgadas en igualdad de condiciones, buscando obtener resultados más enriquecidos (Liedtka et al., 2013).

El pensamiento de diseño, además de describir un enfoque de la innovación de desarrollo de productos, desborda el descubrimiento y la invención, pues le impone la perspectiva de la oportunidad y el potencial de éxito, por lo que se ha empleado en otros ámbitos como los servicios, operaciones y estudios organizacionales (Romme, 2003), administración y negocios (Rittel y Weber, 1973), sistemas de atención de salud y servicios (Duncan y Breslin 2009), bibliotecas de diseño (Brown, 2008), estrategia y gestión (Dunne y Martin, 2006), y más recientemente en proyectos de innovación e impacto social (Brown & Wyatt, 2010). En todos estos casos, los autores reportan que diseñar con y para los grupos de interés, a través del proceso de toma de decisiones, metodología que plantea el pensamiento de diseño, crea un mejor ambiente lo que conlleva a mejorar la calidad de los resultados. No obstante, la metodología es constantemente mejorada para adaptarse a la dinámica del entorno, de tal manera que, por ejemplo, Tonkiwise (2011) plantea que el procedimiento debe ajustarse para que en ningún momento reprima el estilo propio del diseñador.

Una de las metodologías de aprendizaje más usadas en la actualidad es el pensamiento de diseño, término proveniente de la expresión en inglés '*design thinking*', que resalta la función del diseño como una «forma de pensar» (Cross 2006; Dym et al., 2006 y Lawson, 2005).

El impacto del pensamiento de diseño para fomentar la toma de decisiones en procesos de formación

En el campo de la educación se han reportado experiencias en las cuales se ha usado el pensamiento de diseño con la intención de potenciar habilidades creativas (Laisema y Wannapiroon, 2014), promover el autoaprendizaje (Goldschmidt y Rodgers, 2013), fomentar la cultura de la innovación (Coskun, 2010) e incluso apoyar la formación en un tópico altamente especializado como el diseño centrado en seguridad (Behm et al., 2014). El papel de la metodología en ambientes virtuales ha sido estudiado por Steinbeck (2011), sugiriendo que estimula la creatividad por la combinación de los procesos inductivos y deductivos que debe realizar el diseñador al aplicar la estrategia de pensamiento de diseño.

De acuerdo con los trabajos ya referenciados, la manera como se desarrolla el proceso de diseño ameritó que surgieran abordajes metodológicos mucho más acordes a la manera en que los diseñadores piensan y ejecutan sus proyectos, dando origen a trabajos especializados como el presentado por Cross (2011), que evidencia la necesidad de inculcar en los estudiantes de diseño, la urgencia por captar de forma directa las necesidades de quien usará el proceso o producto, haciendo que el flujo de información durante el desarrollo no sea lineal sino fluctuante, según avance la interacción con el usuario.

Experiencias como las reportadas en esos estudios pueden ser de mucha utilidad para actividades de formación en disciplinas proyectuales, como el diseño. Aun así, los autores de este trabajo consideran pertinente que, previo a implementar la metodología de pensamiento de diseño en una actividad formativa, es pertinente reflexionar de manera racional sobre los objetivos que se inquieren con la misma, los métodos que deben emplearse y las adaptaciones que deben realizarse, según cada entorno de formación, considerando que se trata de un abordaje relativamente novedoso en algunos ambientes de aprendizaje. También se desea evaluar lo que implica la planeación de la actividad para lograr que se ejecuten todas las etapas del proceso, las implicaciones para el líder de la formación, el efecto en el trabajo colaborativo durante el desarrollo de la actividad, así como las estrategias que estimulen la actividad investigativa en el ambiente de formación, tema de especial interés en centros de formación que cuentan con grupos de investigación.

Bajo esta perspectiva, en este trabajo se desarrolló una actividad formativa práctica con aprendices de un programa de diseño del Servicio Nacional de Aprendizaje -SENA. En la actividad se les instruyó para emplear el pensamiento de diseño como metodología. Es pertinente recordar que el SENA ha fomentado el aprendizaje activo en todas sus actividades de formación, por lo que este tipo de experiencias se acogen a las políticas de formación de la Institución, y por tanto es un tema de gran interés para las actividades que desarrolla. Este ejercicio hace parte de los

estudios de investigación a pequeña escala que frecuentemente se implementan en los grupos de dicho programa de formación, pero si bien son ya comunes para los aprendices del Centro, siempre será pertinente explorar estrategias que ayuden a emprender temas de innovación con metodologías próximas al diseño, generando en los grupos una reflexión que les permita encontrar soluciones realmente relevantes para personas y empresas.

Taller práctico: aplicación del pensamiento de diseño al lanzamiento de una marca para usuarios neotradicionales

Metodología

Se desarrolló una actividad formativa práctica con aprendices de la Tecnología en Diseño de Calzado y Marroquinería del Centro de Diseño y Manufactura del Cuero –SENA; el propósito fue instarlos a lanzar una marca con el desarrollo de al menos un producto para el siguiente nicho de mercado: personas amantes del cambio, interesados en actualizar sus pertenencias conservando al mismo tiempo sus valores, con gusto por la etiqueta y el protocolo sin manejarlo con rigor, es un usuario más casual que busca novedad; a este tipo de usuarios se les ha denominado como usuarios neotradicionales (Lizarazo, 2012). La actividad se planteó basada en la metodología del pensamiento de diseño.

Un grupo de ocho aprendices se dividió de manera aleatoria, en dos grupos de cuatro personas, evitando el tradicional método en el cual las personas que sienten más afinidad entre sí conforman los grupos de trabajo. Ambos equipos recibieron la misma información, consistente en una presentación sobre el diseño de productos y la metodología a seguir. A continuación, se describió el papel de los participantes en dicho desafío. Como parte de la información entregada, se especificó la factibilidad de las propuestas mediante su construcción, teniendo en cuenta la tecnología disponible en Colombia, asimismo se enfatizó sobre uno de los pilares de la metodología de pensamiento de diseño que busca que los participantes trabajen ambos hemisferios cerebrales, es decir, tanto el pensamiento imaginativo y creativo como la implementación del diseño como metodología, lo que implica introducir cierto orden o protocolo de razonamiento, asociado a una forma de pensamiento más lógico.

Siguiendo la metodología del pensamiento de diseño, la experiencia se dividió en cinco etapas: 1) observación y/o etnografía; 2) trabajo de empatía; 3) ideación y desarrollo de conceptos; 4) prototipado; y 5) testeó y aprendizaje.

En la primera etapa del proceso de desarrollo del desafío, denominada observación y/o etnografía, los dos grupos de trabajo conformados por los aprendices

fueron trasladados a un centro comercial de la ciudad, donde pudieron evidenciar que en los niveles de observación profundos en una situación concreta se pueden apreciar emociones más abstractas y otras motivaciones que están en juego en la toma de decisiones de un usuario. Los aprendices encontraron esta metodología particularmente poderosa, ya que el trabajo en terreno les ayudo a los equipos de trabajo a sintetizar sus ideas, encontrar nuevos enfoques para afrontar el desafío y dirigir el equipo hacia la búsqueda de necesidades futuras.

La etapa anterior les reveló áreas de consulta y aspectos del producto y la marca que se debían verificar con usuarios, por lo tanto se procedió a impulsarlos para que emprendieran la segunda etapa: el trabajo de empatía. En esta instancia, los grupos llevaron a cabo una serie de entrevistas en el mismo centro comercial, encontrando que esta actividad les permitió a los aprendices asimilar la importancia de la agilidad con la que debían procesar las ideas que vieron o escucharon durante las entrevistas y que podían categorizarlas según su calidad, de tal manera que obtuvieran mayor información para agrupar temas y patrones para el desarrollo del desafío.

Con la información obtenida, se pasó a la tercera etapa denominada: ideación y desarrollo de conceptos, en la cual debían tomar las ideas más prometedoras y desarrollarlas con ayuda de un software para diseño, como se aprecia en la Figura 1.



Figura 1. Imagen tomada durante la etapa de ideación y desarrollo de conceptos. Elaboración propia.

A continuación, los equipos de trabajo identificaron las ideas más relevantes y procedieron a saturarlas, para luego elaborar el mapa de empatía que se muestra en la Figura 2. El mapa de empatía es una herramienta para sintetizar las observaciones recopiladas en el contacto con el segmento de mercado al que se dirige la iniciativa y descubrir sus percepciones, logrando de esa manera agruparlos por afinidades, considerar el aspecto humano de los clientes y generar una adecuada afinidad con las necesidades y expectativas del mercado que se desea atender.



Figura 2. a) Desarrollo del mapa de empatía y b) mapa de empatía terminado. Elaboración propia.

Identificar las ideas y saturarlas les permitió a los aprendices traducir sus pensamientos y experiencias en piezas visuales tangibles, que posteriormente sirvieron como referentes para la creación de conceptos para el desarrollo del producto exigido en el desafío. Al agrupar los conceptos los aprendices pudieron explorar temas y patrones que surgieron cuando identificaron las necesidades significativas. Los aprendices también pudieron apreciar la importancia de esta metodología para crear grupos de temas, lo cual ayudaba a ordenar las ideas, lo que les permitió encontrar conexiones más profundas entre el usuario y el tema, mejorando el desarrollo del desafío.

En las etapas cuarta y quinta: prototipado y testeo, respectivamente, los dos grupos conformados por los aprendices ya poseían herramientas suficientes

para desarrollar el prototipo final acorde con la marca creada. Hacer y evaluar prototipos con los usuarios en etapas iniciales proporcionó a los aprendices información importante que no evidenciaron ni con entrevistas, ni con observaciones. Esta recopilación de nueva información les sirvió para poder darle forma a sus prototipos e ir madurando las ideas que tenían. En la Figura 3 se muestra el proceso de obtención del prototipo.





Figura 3. Proceso de prototipado a) en materiales finales y b) en papel. Elaboración propia.

Se generaron prototipos de baja resolución o a pequeña escala, permitiendo que potenciales usuarios interactuaran con las piezas producidas, con el objetivo de observar sus reacciones al conocer los productos como una forma de retroalimentación que permitiera tomar decisiones sobre el producto final.

Los resultados obtenidos a partir de la actividad fueron confrontados con los conceptos reportados en la literatura, así como con el conocimiento previo que tenían los líderes de la formación.

Resultados y análisis de resultados

En la etapa de observación y/o etnografía, los aprendices evidenciaron que mediante una observación minuciosa del lenguaje de un usuario específico se pueden apreciar emociones difíciles de reconocer a simple vista, así como otras motivaciones que están en juego en la toma de decisiones. Los aprendices encontraron esta etapa particularmente poderosa, debido a que el trabajo en terreno les ayudó a sintetizar sus ideas, encontrar nuevos enfoques para afrontar el desafío, y dirigir el equipo hacia la búsqueda de necesidades futuras.

La etapa anterior les reveló áreas de consulta y aspectos del producto que se debían verificar con usuarios, generando información relevante para la segunda etapa del proceso de pensamiento de diseño, el trabajo de empatía. Durante el proceso de entrevistar a los posibles usuarios, los aprendices asimilaron la importancia de la agilidad con la que debían procesar los conceptos que vieron y escucharon.

Identificar las ideas y organizarlas durante la fase de ideación y desarrollo de conceptos permitió a los participantes traducir sus pensamientos y experiencias en piezas visuales y tangibles, que posteriormente fueron la base de inspiración para que el equipo de trabajo creara conceptos para el desarrollo de la marca y del producto exigido en el desafío. Al agrupar conceptos, los aprendices exploraron temas y patrones que surgieron durante la identificación de las necesidades significativas, los temas fueron agrupados para ayudar a ordenar las ideas y buscar conexiones más profundas entre el usuario y los mismos, lo que facilitó el desarrollo del desafío.

Cuando los aprendices asumieron las etapas de prototipado y testeo, se detectó que ya poseían herramientas suficientes para empezar a desarrollar el producto final. Hacer y evaluar prototipos con los usuarios en etapas iniciales les proporcionó información importante que no había sido evidenciada con entrevistas o con la observación. Esta recopilación de nueva información ayudó a dar forma a prototipos y a la maduración de las ideas iniciales.

Los prototipos obtenidos se muestran en la Figura 4. Las piezas producidas pueden considerarse simples, no obstante tomaron poco tiempo de armado, lo cual es pertinente para la programación académica del programa tecnológico y permitieron abordar diferentes aspectos de la solución del desafío de diseño y desarrollo de una marca.



Figura 4. Prototipos desarrollados en la actividad práctica con aprendices a) grupo 1 y b) grupo 2. Elaboración propia.

La evaluación de los prototipos realizada por los usuarios fue una oportunidad para que los aprendices encontraran soluciones de diseño, desde la percepción de los usuarios y sus necesidades. El desarrollo de prototipos de baja resolución permitió desarrollar abundantes propuestas relevantes para el producto, sin que necesariamente tuviesen que tomarse decisiones en etapas muy tempranas del proceso.

Como resultado final, cada grupo realizó una presentación ante un jurado conformado por dos instructores del área de diseño. Un primer grupo lanzó la marca «Rochell» enfocada en diseños de carteras y calzado, para ocasiones casuales de un consumidor neotradicional, usando el cuero como materia prima principal y como valor agregado la estructura de los productos a partir de los materiales empleados. En la Figura 5 se presentan los productos finales de la marca mencionada.



Figura 5. Resultados finales de los productos para usuarios neotradicionales de la marca «Rochell» propuesta por uno de los grupos de aprendices a) marroquinería y b) calzado (fuente propia del SENA).

Un segundo grupo lanzó la marca «Free Spirit», con una colección de carteras de mano, utilizando fibras naturales y elementos de madera y cuero, teniendo como valor agregado la manufactura artesanal. Los productos de esta marca se presentan en la Figura 6.



Figura 6. Resultados finales de los productos para usuarios neotradicionales de la marca «Free Spirit» propuesta por uno de los grupos de aprendices (fuente propia del SENA).

Los jurados evaluaron los proyectos, no solo basándose en los prototipos finales sino también en la experiencia de cada grupo fuera de las aulas de clase, y en cómo los aprendices captaron las necesidades y deseos desde la perspectiva del usuario. También fueron considerados como criterios de evaluación: el trabajo en equipo a través del proceso de diseño de manera independiente, sin mayor interferencia de sus instructores pero ajustándose a las necesidades de su programa formativo, y el manejo del tiempo para el cumplimiento de las tareas asignadas en las actividades.

Se encontró que el grupo que parecía menos centrado y más diverso experimentó momentos de discusión que lo llevaron a encontrar la manera de negociar la interacción de sus participantes y poner en marcha el proyecto. Se identificó que los conflictos no fueron necesariamente improductivos en relación con los resultados finales de los proyectos, es decir, que buena parte de los conflictos que surgieron en el trabajo en grupo se tradujeron en ideas conciliadoras y aportantes.

El análisis de los resultados y el énfasis en las interacciones de los equipos permitieron observar que el trabajo mediante proyectos con grupos conformados por aprendices, que se sentían más afines y que tenían menos conflictos, que podría considerarse tradicional en el SENA, pues es frecuente que los mismos aprendices escojan sus grupos de trabajo, conlleva a resultados menos creativos y generan experiencias menos significativas para su formación integral. Al seleccionar aleatoriamente los miembros de los grupos, se generó una mayor oportunidad para desafiar a los participantes basándose en argumentos, llegando a ideas más innovadoras luego del consenso grupal.

Se encontró también que la metodología de pensamiento de diseño implica unos desafíos que se deben considerar por parte de los directivos y agentes de formación de las entidades educativas, y cómo la investigación juega un papel importante en el proceso.

Desafíos para el uso del pensamiento de diseño

Mediante un estudio de caso se evidenció la manera como la metodología incide en actividades de planeación de los proyectos, pues fue necesario crear en los aprendices el sentido de urgencia por la información del potencial usuario, sin que existieran reglas sobre la manera cómo debían interactuar con los entrevistados. Inicialmente la interacción se dio de forma natural, pero durante el proceso los mismos aprendices se percataron de la necesidad de tener un método que permitiera sistematizar la información que estaban adquiriendo. Esta situación planteó una reformulación de la manera como debe planearse la actividad, pues desde el momento en que se estructuran los elementos de recolección de información, se requiere entender el fundamento de la metodología para que los diseñadores filtren la información más útil para el propósito del método. Los procesos centrados

en el prototipo, muy comunes actualmente, exigen que la información se oriente a identificar aspectos como materiales o tiempos de producción, mientras que la interacción con los potenciales usuarios hace que aspectos como la ergonomía o la textura sean más relevantes.

En el proceso se evidenció que durante las interacciones de los aprendices con sus compañeros, la mayoría de ellos se comportaban con timidez al momento de negociar sus ideas para efectuar sus propias contribuciones al proyecto. Estos resultados han logrado que se modifiquen parte de los procesos formativos en algunos de los cursos de diseño que se imparten en el Centro.

El papel de la investigación en la formación empleando pensamiento de diseño

Como se mencionó previamente, los centros de formación que cuentan con una agenda investigativa deben abordar el pensamiento de diseño con una perspectiva complementaria a la empleada por los responsables por procesos formativos. Es destacable la manera como el método científico coincide en varias de las etapas del pensamiento de diseño, pues ambos consideran la observación como una actividad fundamental en sus procesos, así como requieren de la elaboración de un estado del arte.

Al finalizar el proyecto se observó que, posterior al desarrollo de la experiencia, los aprendices comprendieron con mayor facilidad las tareas que se necesitarían para darle al proceso de pensamiento de diseño un carácter investigativo, entendiendo mejor la manera como se desarrolla un proyecto de investigación a partir de las similitudes entre la investigación científica y el proceso de pensamiento de diseño. La inmersión en el proceso de investigación para los líderes de formación que no habían realizado estudios en temas relacionados con la metodología de investigación o que no tenían experiencia en ese campo resultó más fluida a partir del desarrollado de actividades de pensamiento de diseño. Con la experiencia adquirida, los líderes de formación perciben que se sienten más afines al proceso de investigación.

Conclusiones

Si bien la investigación realizada es una etapa inicial de un proceso de evaluación de alternativas de formación en el entorno tecnológico, se observó que al emplear el pensamiento de diseño como metodología se obtuvieron los efectos positivos ya reportados en la literatura en otros campos. Se destaca que los aprendices consideraron muy enriquecedora la oportunidad de examinar las soluciones de diseño de manera directa con los clientes del perfil seleccionado y detectar sus necesidades, recopilando información en tiempo real con la que elaboraron prototipos para eva-

luarlos con los usuarios. Es de destacar que el proceso creativo se fomentó a partir de la discusión de las ideas, a la vez que se inculcó el pensamiento lógico, apropiándose de una metodología estructurada y sistemática.

Se identificó la necesidad de reformular aspectos como la planeación de las actividades formativas en las cuales se desee emplear el pensamiento de diseño, dado que el flujo de información y la manera como se debe utilizar deben apuntar a las prioridades detectadas en las encuestas, de manera coherente con el objetivo de la metodología como lo es centrarse en las personas.

Pudo observarse que el método apoya el desarrollo de los flujos de trabajo que son esenciales para el diseño creativo, facilitando la transición de diseños conceptuales a diseños detallados.

En la construcción del estado del arte para este trabajo no se encontraron estudios sobre el impacto de la aplicación del pensamiento de diseño en el campo de la investigación científica, pero en el trabajo práctico realizado con aprendices se detectó que, dado que existen algunos aspectos comunes entre las etapas de un proyecto de investigación y las de pensamiento de diseño, tanto los formadores como los aprendices se sintieron más cercanos a los procesos de investigación.

Es promisorio ver la manera como el proceso de formación puede ser adaptado a otras áreas del conocimiento, siendo posible aplicarlo para fomentar la cultura investigativa si es que así lo plantea la misión de la institución donde se aplique la metodología.

A futuro, se considera pertinente profundizar en la relación existente entre el pensamiento de diseño y el proceso investigativo, por el potencial que puede existir para entidades que vean en la investigación uno de sus ejes misionales.

Referencias

- Bashier, F. (2014). *Reflections on architectural design education: the return of rationalism in the studio*. doi: 10.1016/j.foar.2014.08.004
- Behm, M.; Culvenor, J. and Dixon, G. (2014). *Development of safe design thinking among engineering students*. doi: 10.1016/j.jssci.2013.10.018
- Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard Business Review*, 86(6), 84-92, 141.
- Brown, B. and Wyatt, J. (2010). Design thinking for social innovation. *Stanford Social Innovation Review*, 30-35.
- Coskun, A. (2010). *Experimental experience in design education as a resource for innovative thinking: the case of Bruno Munari*. doi: 10.1016/j.sbspro.2010.03.817
- Cross, N. (2011). *Design thinking: understanding how designers think and work*. Oxford, England: Editorial Berg.
- Cross, N. (2006). *Designerly ways of knowing*. London, UK: Springer Publishers.
- Dorst, K. (2011). *The core of 'design thinking' and its application*. doi: 10.1016/j.destud.2011.07.006.

- Duncan, A. and Breslin, M. (2009). Innovating health care delivery: the design of health services. *Journal of Business Strategy*, 30(2-3), 13-20.
- Dunne, D. and Martin, R. (2006). Design thinking and how it will change management education: an interview and discussion. *Academy of Management Learning & Education*, 5(4), 512-523
- Dym, C.; Agogino, A.; Eris, O.; Frey, D. and Leifer, L. (2006). Engineering design thinking, teaching, and learning. *IEEE, Engineering Management Review*, 34(1), 65-92.
- Goldschmidt, G. and Rodgers, P. (2013). *The design thinking approaches of three different groups of designers based on self-reports*. doi: 10.1016/j.destud.2013.01.004.
- Gutlerner, J., and Van Vactor, D. (2013). *Catalyzing curriculum evolution in graduate science education*. doi: 10.1016/j.cell.2013.04.027
- Koehler, M. and Mishra, P. (2005). Teachers learning technology by design. *Journal of Computing in Teacher Education*, 21(3), 94-102.
- Laisema, S. and Wannapiroon, P. (2014). Design of collaborative learning with creative problem-solving process learning activities in a ubiquitous learning environment to develop creative thinking skills. *Procedia -Social and Behavioral Sciences*, 116(21), 3921 – 3926.
- Lawson, B. (2005). *How designers think: the design process demystified*. 4th edition, Oxford, UK: Architectural Press.
- Leverenz, C. (2014). *Design thinking and the wicked problem of teaching writing*. doi: 10.1016/j.comp-com.2014.07.001
- Liedtka, J.; King, A. and Bennett, K. (2013). *Solving problems with design thinking*. New York, USA: Columbia University Press.
- Lizarazo, C. (2012). *Concepto de diseño*. Bogotá, Colombia: Observatorio de diseño I: Diseño de Calzado, Marroquinería y Moda. Recuperado de <https://app.box.com/s/xrql74hgjsn6k6ibmq7j>
- Melles, G.; Howard, Z. and Thompson-Whiteside, S. (2012). *Teaching design thinking: expanding horizons in design education*. doi: 10.1016/j.sbspro.2011.12.035.
- Plattner, H.; Meinel, C. and Leifer, L. (Ed.) (2014). *Design thinking research - Building innovation eco-systems*. Cham, Switzerland: Springer Publishers.
- Rittel, H. and Webber, M. (1973). Dilemmas in a general theory of planning. *Policy Sciences*, 4(2), 155-175.
- Romme, A. (2003). Making a difference: organization as design. *Organization Science*, 14(5), 558-573.
- Steinbeck, R. (2011). El «design thinking» como estrategia de creatividad en la distancia. *Comunicar*, 19(37), 27-35.
- Sungur, A. (2013). Accessibility awareness among architecture students design thinking evaluations in Yildiz Technical University. *Procedia -Social and Behavioral Sciences*, 89(10), 312-317.
- Tonkinwise, C. (2011). *A taste for practices: unrepressing style in design thinking*. doi:10.1016/j.destud.2011.07.001