

rdis[®]

Revista online de la Red Internacional de
Investigación en Diseño

ISSN 2254 - 7215

6th International Forum
of Design as a Process
SD2016



Vol. 2, Núm. 2
Noviembre, 2016

Systems & Design SD2016

REVISTA ONLINE DE LA RED INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN DISEÑO

ISSN 2254 – 7215

SD2016

Funciones de Transformación



Volumen 2, número 2
Noviembre, 2016

rdis® - REVISTA ONLINE

Red Internacional de Investigación en Diseño

rdis@upv.es

www.rdis.upv.es

Teléfono: (34) 963879055 / Fax: (34) 963879055

Camino de Vera, s/n – Despacho 5s28, 4ª planta ala Sur

ETSID – UPV 46022 Valencia.

CONTENIDO:

Ficha Técnica.....	5
Presentación.....	6
SD2016: Funciones de transformación.....	7
Projetar a forma: uma proposta de ferramenta metodológica para o direccionamento da sintaxe visual no design de moda. <i>Sanches, M^a Celeste de F.; Hernandis Ortuño, Bernabé & Martins, Sergio R. M.....</i>	8
Farmácia hospitalar como oportunidade para a gestão de design no trabalho de prevenção do erro de medicação: estudo em uma realidade brasileira. <i>Blum, Arina; Merino Schmidt, Giselle & Merino Díaz, Eugenio A.....</i>	20
Programming visual representations. Evolutions of visual identities between tangible and intangible. <i>Guida, Francesco E. & voltaggio, Ernesto.....</i>	34
The design driven material innovation methodology. <i>Ferrara, Marinella & Lecce, Chiara.....</i>	46
Investigating conceptual foundations of design ability: An analysis through the expressions of the experiencing mind. <i>Ulusan, Ufuk & Turan, Ahmet Z.....</i>	64
Estudio sobre los factores de diseño en un producto mediante Análisis de Componentes Principales. <i>Agudo Vicente, Begoña; Hernandis Ortuño, Bernabé; Agustín Fonfría, Miguel A. & Esnal Angulo, Iñaki.....</i>	81
Systematic design method for cocreation of 3D printing service. <i>Zhou, Ding; Jiang, Jiabei & Zou, Yuqing.....</i>	91
City branding: Plantejamento estratégico de imagen e comunicação na gestão de ciudades. <i>Arruda, Amilton; Hartkopf, Celso & Balestra, Rodrigo.....</i>	103
Practical urban: the urbanity and its relationship with the contemporary city. <i>Arruda, Amilton; Balestra, Rodrigo; Bezerra, Pablo & Moroni, Isabela.....</i>	114

A cross fertilization como instrumento gerador de inovação. <i>Souza, Patricia de Mello. & Conti, Giovanni Maria</i>	123
The meta-design of systems: How design, data and software enable the organizing of open, distributed and collaborative processes. <i>Menichinelli, Massimo & Valsecchi, Francesca</i>	133
Translating place identity into transmedia ommunication systems: Communication design process and methods. <i>Scuri, Sabrina; Chiodo, Elisa & Calabi, Daniela</i>	153
El planteamiento de un proceso de diseño sistémico para la gestión de la habilidad creativa en los estudiantes que cursan la clase de proyecto arquitectónico en las universidades de México. <i>Flores Miranda, Margarita B.</i>	164
Infographics as a tool for business agreement. <i>Aguilar Rendón, Nora K.; Morales Zaragoza, Nora & Hernández Azpeitia, José Luis</i> ...	177
Multidisciplinary information application for structuring design. <i>Ensici, Ayhan</i>	189
Efecto de las variables de la gestión de diseño en el producto terminado. <i>Goirán, Andrés R.</i>	196
Design management: Diagnosis base don competitiveness, differentiation and sustainability in an association of artisans in Southern Brazil. <i>Aguiar, Marina; Hinnig, Renata; Merino Schimdt, Giselle; Triska, Ricardo; Figueiredo Gonçalves, Luis F.; Silva, Carina & Merino Díaz, Eugenio A.</i>	207
Desarrollo de proceso para elaboración de horma personalizada mediante el uso de herramientas de manufactura flexible. Una visión sistémica. <i>Neri Ledezma, Sergio; Satana Madrigal, Gloria & García Álvarez, Norberto</i>	227
Estratégias de designe m ecosistemas criativos de inovação social. <i>Freire, Karine; Del Gaudio, Chiara & Franzato, Carlo</i>	236
Aplicación del método sistémico al diseño de un modelo conceptual para sistemas integrales de gestión QHSE3+ en PYMES. <i>Poveda Orijuela, Pedro P.; García Díaz, Juan C. & Hernandis Ortuño, Bernabé</i>	250
O uso do dispositivo Id-Think no compartilhamento de conhecimento. <i>Perfetto Demarchi, Ana P.; Fornasier Bittencourt, Cleuza, Hernandis Ortuño, Bernabé & Simoné Rosales, Elingth</i>	264
Emotional maps: Neuro architecture and design applications. <i>Higuera Trujillo, Juan L.; Marín Morales, Javier; Rojas, Juan C. & Tarruella Maldonado, Juan</i>	276

Design thinking and its visual codes enhanced by the SiDMe model as strategy for design driven innovation.

Ribas Fornasier, Cleuza; Perfetto Demarchi, Ana P & De Freitas Martins, Rosane.....285

O papel da experiência no desenvolvimento de habilidades de design thinker

García Ferraz, Mariana; Perfetto Demarchi, Ana P. & Ribas Fornasier, Cleuza.....299

Design as a critical research.

Calejo, Marta & Magalhães, Graça.....309

Essential competences to fashion design practice for sustainability from the perspective of design thinking.

Pérez, Iana U.; Fornasier Bittencourt, Cleuza & Martins Barreto, Suzana.....320

FICHA TÉCNICA:

rdis®

Revista online de la Red Internacional de Investigación en Diseño

Volumen 2, número 2

Noviembre 2016. Valencia – España

Universitat Politècnica de València

ISSN: 2254-7215

Depósito legal: V-2665-2016

EQUIPO EDITORIAL

DIRECCIÓN

Bernabé Hernandis Ortuño, Universitat Politècnica de València, España.

COORDINACIÓN

Iñaki Esnal Angulo, Universitat Politècnica de València, España.

Sheila Cordeiro, Universidade Federal do Amazonas, Brasil.

Miguel Ángel Agustín Fonfría, Universitat Politècnica de València, España.

EDICIÓN

Bernabé Hernandis Ortuño, Universitat Politècnica de València, España.

Iñaki Esnal Angulo, Universitat Politècnica de València, España.

Miguel Ángel Agustín Fonfría, Universitat Politècnica de València, España.

Susana Paixão Barradas, Kedge Design School, Francia.

Ruth León, Tecnológico de Monterrey, México.

DISEÑO GRÁFICO Y MAQUETACIÓN

Iñaki Esnal Angulo, Universitat Politècnica de València, España.

Sheila Cordeiro, Universidade Federal do Amazonas, Brasil.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALENCIA

Email: rdis@upvnet.upv.es – www.rdis.webs.upv.es

Teléfono: (34) 963879055 / Fax: (34) 963879055

Camino de Vera, s/n – Despacho 5s28, 4ª planta ala Sur ETSID – UPV 46022 Valencia.

PRESENTACIÓN:

Estimados lectores:

Con esta tercera edición retomamos de nuevo la difusión de material de investigación centrado en los sistemas y el diseño. En este segundo volumen se recogen tres números correspondientes a los temas: Aspectos intangibles, Funciones de transformación y Aspectos tangibles; que comprendieron el congreso ***“6th International Forum of Design as a Process. Systems & Design: Beyond Processes and Thinking”*** celebrado en Junio de este año en la Universitat Politècnica de València y del cual este equipo editorial, siendo parte de la *Red internacional de investigación en diseño (rDis)*, junto con la *Latin Network for the Development of Design Processes (LNDP)* tuvimos la oportunidad de organizar.

Este número en particular (V2N2) corresponde a las *Funciones de Transformación* que se aplican al conocimiento de la información para dar como resultado métodos, mecanismos y herramientas que ayuden a los agentes interventores a construir soluciones tangibles.

Desde **rdis®** esperamos que este material sea de interés y que contribuya a la motivación de los actores que intervienen en el desarrollo de la temática abordada a publicar en futuras ediciones.

Dr. Bernabé Hernandis Ortuño
Director **rdis®**

Funciones de transformación

Projetar a Forma: uma proposta de ferramenta metodológica para o direcionamento da sintaxe visual no design de moda

Sanches, Maria Celeste de F^a.; Hernnadis-Ortuño, Bernabé^b & Martins, Sérgio R. M.^c

^aFAU-Universidade de São Paulo & Universitat Politècnica de València, Brasil-España, tsanches@sercomtel.com.br,

^bUniversitat Politècnica de València, España, bhernandis@degi.upv.es,

^cFaculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, Brasil, sergiore@usp.br,

Resumo

O artigo apresenta o recorte de uma pesquisa de doutoramento desenvolvida em parceria entre Universidade de São Paulo, Universitat Politècnica de València and Universidade Estadual de Londrina. Aborda o âmbito do ensino de projeto em graduações de design de moda, com ênfase na investigação de metodologias para gerir o processo projetual, propondo estratégias facilitadoras da sintaxe visual para a configuração de artefatos de vestuário de moda. Para isso, parte de uma pesquisa exploratória, de base bibliográfica e documental, em que se analisa o sistema de interações construído entre vestimenta e usuário, para demonstrar que as relações estabelecidas no sistema corpo-artefato-ambiente se distribuem em fatores de adaptação física, expressão individual e representação social. Deste modo, situa o vestuário de moda como um espaço de vivências sensoriais que produz significações e enfatiza a dimensão estético-simbólica como quesito essencial no planejamento da experiência de uso deste tipo de produto. Tal perspectiva corrobora a relevância de ferramentas metodológicas que propiciem a síntese de códigos expressivos para guiar a composição formal, com vistas à articulação entre as dimensões material e informacional do artefato projetado, uma vez que a informação (conteúdo) é transmitida pela sintaxe dos elementos da configuração (forma). Sobre esta plataforma, o artigo relata as bases teóricas, a proposição e a aplicação de uma ferramenta destinada à geração de conceitos formais na prática projetual do design de moda. A explanação integra fundamentos acerca do design de moda, do pensamento visual e das técnicas de síntese imagética, para examinar apreciações em campo e discutir a efetividade da referida ferramenta. Os resultados reforçam a hipótese de que a combinação de métodos que exploram o pensamento visual pode auxiliar os estudantes na percepção das diversas variáveis que influenciam a composição formal de um produto e, por conseguinte, na síntese de relações sintático-semânticas para impulsionar a geração formal.

Palavras-chave: *design de moda, projeto, metodologia, ensino, síntese visual.*

Abstract

This article presents a part of a PhD research developed in partnership between the Universidade de São Paulo, Universitat Politècnica de València and Universidade Estadual de Londrina. It approaches the sphere of project teaching in undergraduate fashion design courses, with an emphasis on research of methodologies developed to manage the design process, proposing facilitating strategies of visual syntax for the configuration of fashion clothing artifacts. To achieve this, It was applied a part of the exploratory bibliographical and documental research, which examines the interaction system built between clothing and user to demonstrate that the relations established in the body-artifact-environment system are distributed on factors of physical adaptation, individual expression and social representation. Thus, it situates the fashion clothing as a field of sensory experiences that produces meanings and emphasizes the aesthetic and symbolic dimension as an essential requirement in the planning of user experience in this type of product. Such perspective reinforces the relevance of methodological tools which propitiate the synthesis of expressive codes in order to guide the formal composition with regard to the links between the materials and informational dimensions of the designed artifact once the information (content) is transmitted by the syntax of the elements of configuration (form). Upon this platform, this article reports the theoretical basis, the proposition and application of a tool aimed to generate formal concepts in the project practices of fashion design. The explanation integrates fundamentals of fashion design, visual thinking and imagery synthesis techniques to examine field assessments and discuss the effectiveness of this tool. The results reinforce the hypothesis that the combination of methods that explore the visual thinking can help students in the perception of the different variables that influence the formal composition of a product and therefore the synthesis of syntactic-semantic relations to boost the formal generation.

Keywords: *fashion design, design, methodology, teaching, visual synthesis.*

1. Introdução

Todo projeto de design se vincula às solicitações do contexto sociocultural, propondo interfaces (tangíveis ou intangíveis) que mediam a integração humana com esse entorno. Por isso, a definição de referenciais simbólicos para a configuração de um artefato depende do estudo dos códigos comunicativos que permeiam o contexto, já que tal objeto deve fazer parte do sistema de sinais sociais presentes no universo do usuário.

Para projetar o vestuário de moda é preciso entendê-lo como um espaço dinâmico e interativo, no qual os elementos que compõe sua forma mediam um enunciado não verbal que se integra às mensagens do meio onde se insere, promovendo um processo de identificação e comunicação. Assim, ao abordar o projeto de design na área de moda, é essencial analisar a articulação de valores simbólicos como um ponto crucial entre as diretrizes do ensino de projeto. Por conseguinte, o desenvolvimento de ferramentas para auxiliar o desenvolvimento da capacidade expressiva é fundamental para a formação de um designer de moda,

uma vez que o refinamento desta habilidade o ajudará na decodificação e transposição de códigos estético-simbólicas para a configuração de produtos de moda.

Nesta direção, este artigo relata os resultados parciais de uma investigação de doutoramento que aborda o instrumental metodológico para o ensino de projeto. No presente estudo, foi realizada uma investigação em campo para verificar o desempenho de estratégias metodológicas para a síntese de conceitos de linguagem visual no projeto de vestuário de moda. As interações em campo foram efetuadas com estudantes do curso de Design de Moda da Universidade Estadual de Londrina (UEL), por meio da observação participante em oficinas de projeto.

A argumentação pontua a importância da síntese visual como facilitadora do pensamento projetual. Desta maneira, sintetiza as bases teóricas que, agregadas às análises da observação participante em campo, guiaram a proposição de um instrumental metodológico que auxilia a síntese de conceitos expressivos para a sintaxe da forma no design de moda.

Cabe observar que no universo pedagógico estudado a expressão utilizada para referir-se ao campo da gestão do projeto de artefatos de vestuário de moda foi convencionada como “design de moda”, por isso adotou-se a mesma nomenclatura para a presente reflexão. Destaca-se também que algumas análises contidas no texto já foram publicadas em trabalho anterior, no entanto, como integram a trajetória de uma pesquisa mais ampla, são fundamentais para o entendimento da proposta aqui tratada.

2. Bases Teóricas

O valor de um artefato está intimamente ligado à avaliação subjetiva do seu desempenho na relação de uso, ou seja, um produto será considerado bom à medida que estabeleça algum significado no cotidiano de seu usuário. “Algo deve ter forma para ser visto, mas deve fazer sentido para ser compreendido e utilizado” (Krippendorff, 1989, p.14). Para tanto, se presume que os enunciados visuais transmitidos através da configuração de um artefato podem gerar percepções de natureza diversificada, evidências sobre a operacionalidade, o uso, referências culturais, etc. Tais percepções, quando sobrepostas pelo usuário em seu contexto sociocultural, são assimiladas e interpretadas, derivando decodificações que compõem o conteúdo simbólico do artefato. Assim, a ordenação configurativa é suporte da informação e essencial na semântica do produto.

A configuração (forma) do vestuário de moda é concretizada e refinada ao longo do processo projetual, a partir da análise e experimentação integrada de aspectos perceptivos, materiais e técnicos, todavia essa efetivação depende da delimitação de critérios norteadores para impulsionar a sua geração. Neste sentido, as bases teóricas, resumidas a seguir, assinalam os aspectos comunicativos do vestuário de moda e a importância deste quesito no seu processo projetual.

2.1. O Vestuário de Moda como Enunciado Visual

O vestuário de moda participa ativamente das vivências humanas com o entorno físico e sociocultural. Como veículos de adaptação física, expressão individual e representação social, as vestes se convertem em instrumentos para a construção de significações e registros móveis das relações de tempo-espaço incorporadas à cultura material.

A vestimenta, conforme Montemezzo e Santos (2002), pode ser considerada como “Interface Global Primária”, visto que se faz presente na maior parte do tempo cotidiano, incorpora-se ao meio físico/material do homem e interage com o organismo de maneira generalizada e direta, intervindo na realização das ações humanas e no relacionamento do corpo com quaisquer espaços. Seguindo por esta

direção, destaca-se Saltzman (2008) e Souza (2008) que exploram os conceitos de habitat, interioridade e exterioridade, espaço público e privado, para explicar que a superfície têxtil, ao delimitar forma, volume e silhueta, simultaneamente, transforma a anatomia corpórea, promove interfaces com o espaço circundante e configura um espaço particular de sensações e percepções que se antepõe às relações com outros espaços e outros corpos. Deste modo, pode-se visualizar o vestuário como segunda pele, integrando um conjunto de camadas espaciais sucessivas, em que interagem espaço corpóreo, espaço da veste e os espaços por onde este corpo vestido transita e habita.

Consequentemente, corpo e artefato entrelaçados se acoplam a outros espaços, onde outros corpos vestidos transitam e se integram (mesmo que temporariamente), criando uma malha comunicativa que manifesta um ininterrupto e recíproco movimento de transformação do cenário social. No contexto complexo atual, marcado pela realidade multifacetada, híbrida e dinâmica, as significações geradas nessa malha de percepções são transitórias, por isso, cada corpo habitante transforma o espaço habitado, mas também é constantemente transformado neste fluxo rizomático de conexões.

Desta perspectiva, o vestuário de moda é um importante veículo de processos comunicativos, uma linguagem, como sancionam Castilho (2004) e Oliveira (2007), sobretudo pelo canal visual não verbal. Isso conduz, naturalmente, a presente explanação pelos caminhos da comunicação visual, inferida no presente contexto como o processo de interação entre signos não linguísticos, especificamente os que se pronunciam na composição plástica da forma visual de artefatos. Coelho (2008) recomenda que este tipo de comunicação, quando estudado em função do projeto de um artefato, deve ser considerado como um dos propósitos inerentes ao design, definindo que projetar a comunicação visual significa “estabelecer qual a melhor maneira de transmitir visualmente um determinado conteúdo” (Coelho, 2008, p.142). Contudo, o autor enfatiza os elementos culturais como determinantes dos significados possíveis para as diversas formas visuais de comunicação.

Para analisar a vestimenta como veículo comunicativo, retoma-se os componentes de uma mensagem visual não verbal definidos por Munari (2006): informação e suporte visual, sendo a informação o conteúdo a ser comunicado e o suporte visual a forma. Nesta linha de raciocínio, o conteúdo semântico do artefato se faz perceptível através do conjunto de elementos e relações compositivas que constituem sua forma.

No campo do design, Cardoso (2012) argumenta que o termo forma abrange três aspectos inter-relacionados inseparáveis: a) aparência, aspecto perceptivo por um olhar; b) configuração, no sentido composicional, de arranjo das partes; c) estrutura, referente à dimensão construtiva. Neste sentido, atribui-se à forma de um objeto uma qualidade sensorial ampliada, que não se percebe em um único plano de visualização. Para percebê-la há uma confluência de aspectos de superfície, volumetria, contorno, espaço e ponto de vista. Como entidade de dimensões múltiplas e interdependentes, o autor destaca o papel expressivo e informacional da forma, produzido especialmente pela percepção visual.

Sob este prisma, encontra-se pertinência com o que Couto, Farbiarz e Novaes (2014) denomina figura, definida pelo autor como o resultado do processo de configurar um objeto, sendo o conjunto de aspectos do objeto que se pode perceber sensorialmente, imaginar e representar.

Assim, o termo forma, neste estudo, é entendido como um composto material/estético /informacional. Compreende o conjunto de relacionamentos entre os componentes configurativos de um artefato, experimentado sensorialmente em múltiplas dimensões e percebido como expressão de informação visual. Logo, forma e configuração, quando usados como atributo de artefato (produto) no decorrer do texto, têm o mesmo sentido.

Entretanto, para estabelecer um canal de comunicação, através da forma do vestuário de moda, é fundamental projetar de modo coerente a ordenação (sintaxe) dos elementos configurativos, para que esta se integre ao fluxo de códigos vigentes no contexto do usuário e, por conseguinte, sejam reconhecidos, assimilados e, finalmente construídos como valores simbólicos. É certo que, para isso, é necessário codificar o artefato em sistemas de signos reconhecíveis, pelo que se prevê que é imperativo antes identificá-los entre as unidades culturais presentes no contexto em que o produto será inserido.

Niemeyer (2003) explica que esse processo de comunicação envolve dois elementos ativos: gerador (designer/empresa) e interpretador (usuários e sujeitos que não são usuários finais, mas estão implicados no trajeto da mensagem, na comercialização e difusão). Para a autora, gerador e interpretador alternam suas posições, pois com sua reação, “o interpretador passa a produzir mensagens, que por sua vez são processadas (ou não) pelo gerador” (Niemeyer, 2003, p.23). Desta maneira, o designer absorve grande parte da responsabilidade pela a escolha das estratégias comunicacionais do projeto.

Toda a arguição anterior demonstra a estreita relação entre as dimensões sintática e semântica de um produto. No entanto, para a efetiva transposição de conteúdo (informação) para a forma, é essencial compreender os conceitos de sintaxe e semântica entre as dimensões atuantes na configuração de um produto. Estas dimensões foram explicadas por Niemeyer (2003), juntamente com as dimensões material e pragmática, conforme resumido a seguir.

A) Dimensão material: se constitui pelas propriedades materiais do artefato, a sua materialidade em si. Niemeyer não a explora isoladamente, salientando que o aspecto hílico será melhor entendido como elemento comunicativo quando articulado com as outras dimensões.

B) Dimensão sintática: referente à estrutura e ao funcionamento técnico do artefato. A estrutura consiste na parte do produto e o modo como se conectam, incluindo construção técnica e detalhes visuais, os quais também são descritos como aspectos da composição formal, que abrange elementos visuais compositivos e procedimentos relacionais. Gomes (2006) também elucida esta dimensão sob o mesmo princípio de ordenação dos elementos que se articulam para formar e informar.

C) Dimensão pragmática: versa sobre o uso prático (utilidade) do produto, considerando todo o seu ciclo de vida, apreende o conjunto de relações que o produto estabelece com o usuário no campo ergonômico ou sociológico (quem usa e em que situação é usado). Gomes (2006) destaca que envolve a relação entre os signos (produto) e seus intérpretes (usuários).

D) Dimensão semântica: concentra as qualidades expressivas e representacionais, é a dimensão que agrega aspectos de referência à dimensão sintática e material, seus descritores. Trata de como o produto sugere, através da composição formal, as suas qualidades de uso.

É primordial advertir que, tais dimensões foram isoladas para fins didáticos, mas Niemeyer (2003) alerta que as dimensões se constituem simultaneamente e articulam qualidades representacionais em conjunto, uma vez que os significados são cunhados por meio da percepção conjugada de tais dimensões, mediante a experiência vivenciada com o produto em um determinado contexto. Por consequência, ainda que esta pesquisa esteja centralizada no recorte que trata da dimensão sintática e de sua influência na dimensão semântica, a composição da forma do vestuário é resultante da coordenação das propriedades da matéria, dos requisitos de uso, dos referenciais estético-simbólicos e dos parâmetros de adaptação para o conforto corporal. Somente por meio da interação desses fatores é que se expressa alguma informação coerente.

Portanto, o sucesso da comunicação está diretamente ligado à habilidade do gerador (designer/empresa) do enunciado formal/visual em manipular os elementos sintáticos na configuração dos produtos. Sanches (2012) confirma que a competência para manejar a linguagem visual é indispensável aos designers que

pretendem articular códigos simbólicos no planejamento das interfaces que projetam, proporcionando experiências cognitivas a partir do uso de tais artefatos.

Para que a forma seja mediadora de significações, o processo projetual se encarrega de antever relações semânticas que possam ser atribuídas ao artefato nos contextos a que se destinam. No entanto, essa tarefa só obterá êxito se for auxiliada pelo conhecimento de diretrizes para organizar e harmonizar os elementos formais, extraíndo-os do entorno e transpondo-os para o planejamento do partido comunicacional do artefato. Com o intuito de proporcionar meios para estabelecer tais diretrizes, examina-se o processo de delimitação projetual no design de moda.

2.2. O Projeto do Vestuário de Moda

Segundo Niemeyer (2003) o modo como um produto é sentido decorre do julgamento de percepção que é submetido. Então, face a sua estrutura mental, o indivíduo pode reagir ao produto. No projeto de design de moda, analisando a relação entre usuário e produto, infere-se que a percepção da informação depende de uma sintaxe que relaciona elementos compositivos em códigos reconhecíveis, dando forma ao conteúdo. Logo, como já comentado, a definição de um referencial simbólico (códigos reconhecíveis) depende do estudo do contexto sociocultural, já que deve fazer parte do sistema de sinais sociais presentes no universo do usuário.

Sanches, Hernandis e Martins (2015) ressaltam que o vestuário de moda traz intrínseco um propósito de uso social, para o qual a experiência sensorial é o veículo. Por isso, ao planejar esta interface vestível, é premente considerar que a experiência do corpo usuário unifica percepções em nível físico, psicológico e social. O sistema de interações entre usuário, vestimenta e ambiente, vincula-se à adaptação do corpo ao entorno, atribuindo-lhe proteção e, especialmente, uma aparência propícia para a aceitação e integração no contexto sociocultural.

Dos argumentos supracitados se extrai dois princípios básicos para a delimitação da forma no design de moda: a) cada elemento configurativo é um enunciado visual e, concomitantemente, meio de adaptação física ao ambiente material; b) o enunciado visual da forma é altamente influenciado por conteúdos culturais.

Deste modo, o processo projetual emerge das solicitações do contexto e finaliza submergindo outra vez na mesma realidade que o definiu, transformando-a e, possivelmente, influenciando novas solicitações. Então, é essencial conhecer que tipo de informações definem as variáveis projetuais e também as interações geradas pelo artefato projetado.

Para maior entendimento dos fatores que influenciam a delimitação de um conceito de linguagem no design de moda, destaca-se os pontos cruciais do desenvolvimento projetual e o fluxo de variáveis envolvidas neste setor. Nesta direção, Sanches (2011) e Sanches et al. (2016) resumem as principais categorias de informação que direcionam o projeto do vestuário de moda, mostrando a relevância da inserção do projeto no seu contexto gerador e destinatário, para a efetiva integração das demandas humanas, sistemas produtivos e gestão empresarial. Os autores definem o fluxo de informações entre os universos usuário e corporativo, elencando as variáveis fundamentais para a delimitação projetual no design de moda (Fig.1).

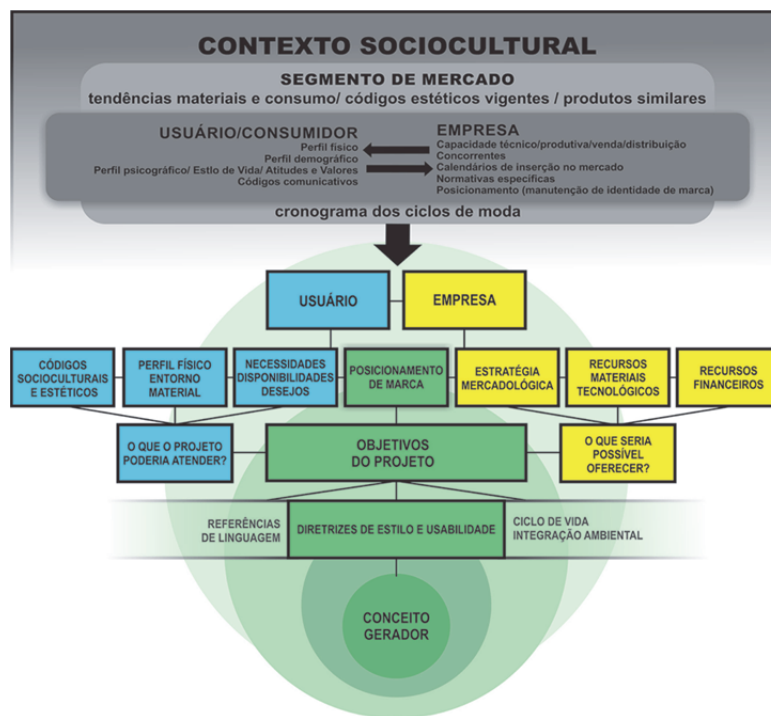


Fig.1 - Fluxo de informações na delimitação projetual do Design de Moda. Fonte: Elaborado pela autora, com base em Sanches (2011) Sanches et al. (2016)

Sanches (2011) exalta que esta organização não é uma cadeia linear de procedimentos, mas sim uma estrutura dinâmica que se entrelaça, se retroalimenta e absorve novas informações que a transformam. “Contudo, o ponto de partida é sempre o reconhecimento do cenário que envolve o usuário, das nuances deste contexto, para a identificação das suas necessidades e desejos. “ (Sanches, 2011, p.2). Por consequência a delimitação projetual parte da interpretação e decodificação do contexto para sintetizar as diretrizes do projeto e o conceito gerador.

Esclarecendo, para Lessa (2009), o conceito do artefato refere-se a uma síntese dos traços e características do artefato que mais fundamentalmente o determinam, sua essência de atuação no cotidiano humano. Neste sentido, adotou-se o termo “conceito gerador”, à semelhança de Montemezzo (2003) e Sanches (2012), destacando que projetos de vestuário de moda geralmente englobam a concepção de vários artefatos em concomitância, vinculados por uma mesma ideia central. Essa essência partilhada guia os princípios funcionais/formal/visual do conjunto de artefatos projetados, respeitando a imagem da marca e as metas comerciais da empresa que propõe os novos produtos e/ou serviços. A diretriz expressa pelo conceito gerador é decodificada em elementos configurativos, guiando todo o processo projetual e ajudando a manutenção da coerência de linguagem.

Com base nestes estudos, torna-se claro que a diretriz para a sintaxe da forma é construída em um sistema de relações, em que estão incluídos: as possibilidades (ou restrições) oferecidas pelos materiais, tecnologia e mercado; a estrutura corpórea do usuário, bem como seus signos de representação social e códigos específicos de expressão estética.

Vale ressaltar, contudo, que, conforme Sanches et al. (2016), o projeto de design constitui um sistema permeável que se transforma constantemente na interação com o entorno sociocultural. Neste processo, as decisões se conectam umas às outras a partir de uma rede dinâmica que vai assimilando novas

informações e se modificando até delinear uma trajetória viável. No trajeto é essencial identificar estratégias que facilitem a gestão das variáveis projetuais, promovendo a conexão das informações e auxiliando a síntese de conceitos.

Considerando tais aspectos no universo acadêmico estudado, os procedimentos pedagógicos costumam canalizar muitas ações didáticas em prol da edificação da competência expressiva dos estudantes, com o objetivo de prepará-los para esta articulação semântica na sintaxe visual dos artefatos projetados. Para isso, as ferramentas de síntese imagética se mostram como ótimas aliadas na gestão do sistema projetual, ampliando a análise de aspectos subjetivos na experiência de uso do vestuário de moda.

Sanches e Martins (2015) ratificam que a síntese visual, por meio do emprego de imagens, auxilia a organização sistêmica do pensamento sobre a dimensão estético-simbólica do projeto e, ao mesmo tempo, é uma importante ferramenta de comunicação entre os profissionais que participam do processo de desenvolvimento de produtos, já que facilitam a visão panorâmica e a discussão sobre o processo, estimulando cada sujeito a coordenar seu domínio de ação sob o mesmo foco.

2.3. O Pensamento Visual como Estratégia Projetual no Design de Moda

No âmbito do design de moda, a comunicação por meio de imagens, incluindo desenhos de representação do produto e pesquisas fotográficas, pode ser utilizada em várias etapas do projeto. Sanches (2012) reforça que as ferramentas de síntese visual são essenciais ao fluxo de interações entre os elementos do sistema projetual e funcionam como meio de organização cognitiva para concretizar abstrações, facilitar a síntese de conceitos e comunicar ideias no trabalho em equipe

Motta (2010) enfatiza que as representações imagéticas são responsáveis por grande parte da viabilização do raciocínio humano. Elas consistem no principal conteúdo do pensamento, independente da “modalidade sensorial” que a gerou e de se referirem à uma coisa ou a um processo. (Damasio, 1996, p.36 apud Motta, 2010, p.120). Nesta direção, Dondis (1997) menciona uma “inteligência visual” e a capacidade humana de se comunicar em um plano não verbal. Em vista desse papel determinante da visualidade, esta autora defende a relevância de inserir, no percurso educativo profissional, a formação de um repertório para manejar a linguagem visual.

No contexto estudado, as imagens são usadas para delinear os parâmetros de sintaxe visual e indicadores de qualidades expressivas que são identificadas nas pesquisas de contextualização do universo do usuário, o qual também pode ser mapeado com a ajuda da síntese visual. Sendo assim, Sanches e Martins (2015) mapearam ferramentas que já demonstraram seu valor nas práticas didáticas do design de moda. Entre as principais ferramentas, destaca-se os painéis de síntese do cenário de inserção do produto, como o Painel de Estilo de Vida e o *Mood Board* de conceito de marca, assim como os de expressão emocional, como o Painel Semântico e o Painel de Tema Visual.

Por outro lado, Eppler e Burkhard (2004) investigam os benefícios do uso de representações visuais para transferência e produção de conhecimento, afirmando que a maioria das atividades cerebrais lida com o processamento e análise de imagens visuais. Conforme os autores, muitos estudos empíricos já mostraram que as representações visuais são mais eficazes que as verbais em diferentes tarefas, uma vez que a capacidade do canal de entrada de estímulos é maior quando são usadas as habilidades visuais.

Neste rumo, a utilização de mapas mentais tem sido amplamente adotada nas esferas do ensino/aprendizagem de projeto. De acordo com Buzan e Buzan (1996), esse tipo de ferramenta integra diversas estruturas cognitivas, encadeando o pensamento irradiante, o imaginativo e o estruturado, simultaneamente. Desta forma, promove a irradiação de uma ideia central em uma rede de relações, as quais são impulsionadas por estímulos associados (palavras, Imagens, esquemas gráficos, etc.) e

sintetizadas em um espaço multidimensional que facilita uma apreensão totalizante e unificante das informações.

Pelo exposto, o uso do pensamento visual, por meio de representações gráficas, favorece a percepção de conexões simultâneas, imprimindo mais agilidade na compreensão das relações do “sistema projetual” e na associação de informações. À luz destes preceitos, sobressaem duas aplicações relevantes da síntese visual na delimitação projetual do design de moda: a gestão de informações e a expressão de referências estético-simbólicas. Estes direcionamentos serviram como plataforma da ferramenta apresentada nesta explanação.

3. Abordagem Metodológica

Com o intuito de estudar estratégias para a sintaxe da forma no ensino/aprendizagem de projeto diretamente no universo acadêmico do design de moda, a investigação de doutoramento tomou a forma de projeto de pesquisa na Universidade Estadual de Londrina (UEL), nomeado Incubadora de Novas Ideias: laboratório de estudo de metodologias para a sintaxe visual. A partir de análises fundamentadas em pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e experimentações qualitativas em sala de aula, identificou-se um instrumental metodológico que demonstrou bons resultados em situações projetuais diversificadas. Com base nestas constatações, foi elaborado um conjunto de ferramentas inovadoras que se destinam à gestão de informação e à expressão de conceitos de linguagem visual, das quais será detalhada apenas a que se refere à síntese expressiva, denominada Mapa de Categorias Expressivas.

Para validação das ferramentas foram realizadas interações com estudantes do Curso de Design de Moda da UEL. Sob a abordagem qualitativa da investigação etnográfica, empregou-se a observação participante em oficinas/aulas de projeto. Tendo em vista que a observação participante presume seus desdobramentos conforme realiza a aproximação com o universo pesquisado, os contatos em campo foram empregados em mais de uma etapa da pesquisa de doutoramento, uma vez que as elaborações iniciais das ferramentas exigiram a identificação de pontos críticos, a partir da observação das condutas espontâneas entre os estudantes.

As observações foram documentadas por meio de imagens fotográficas, vídeos e protocolos de observação, com registro simultâneo de observações descritivas e reflexivas, sendo distribuídas em três momentos (com grupos distintos), contando com a colaboração de 65 alunos (total) e 8 professores colaboradores.

4. Resultados e Discussão

O projeto *Incubadora de Novas Ideias: laboratório de estudo de metodologias para a sintaxe visual* realizou análises dos documentos de registro de projeto, efetuados pelos próprios alunos. Os resultados destas análises exploratórias indicaram que, no universo estudado, o uso de sínteses imagéticas como painel semântico e *mood board* já eram bastante valorizadas, assim como os diagramas gráficos, principalmente os mapas mentais, que têm sido cada vez mais frequentes entre as ferramentas escolhidas pelos estudantes.

Outra estratégia a ressaltar no ambiente estudado é a utilização de verbos de ação como ponto de partida para a experimentação da forma. Nas práticas criativas com a modelagem tridimensional (*moulage*), um verbo é tomado como impulsionador para a manipulação de possibilidades formais, estimulando a transformação de ideias. Assim, o verbo acolher, por exemplo, poderia dar impulso à várias maneiras de

movimentar o plano têxtil sobre o corpo e gerar diversas interpretações volumétricas, ou derivar outros verbos para experimentação, como proteger, abrigar, aconchegar, etc.

Sobre este alicerce detectou-se que algumas ferramentas metodológicas poderiam ser coordenadas, otimizando o emprego do pensamento visual na síntese de referências para a sintaxe da forma no design de moda. Considerando os conhecimentos prévios dos estudantes, as bases teóricas da pesquisa bibliográfica e as constatações da observação participante, construiu-se os parâmetros para proposta do Mapa de Categorias Expressivas.

A referida ferramenta se aplica à síntese e comunicação de conceitos de configuração. Com ele pode-se organizar, reunir e filtrar referenciais estético-simbólicos, sintetizando uma estrutura de conexões para o enunciado visual do artefato projetado, na qual se evidencia possibilidades configurativas. Foi concebido a partir de uma combinação de técnicas, incluindo *mood board*, escala de diferencial semântico, verbos de ação e mapa mental.

A partir do uso de estratégias para a exploração do contexto sociocultural, os estudantes identificam códigos simbólicos que permeiam o universo usuário e são capazes de sintetizar o conceito gerador (Sanches, 2011; Sanches et al., 2016) por meio de palavras-chave que definem o verbo de ação inicial. Para impulsionar a geração de ideias é efetuada uma coleta subjetiva de imagens, quando os participantes do projeto recolhem imagens que representam a ação sugerida pelo verbo. De posse destas imagens, o próximo passo é a elaboração de um mapa mental imagético, em que se conectam representações similares e são identificadas possíveis categorias expressivas.

Para extrair elementos configurativos desta ferramenta, uma escala de diferencial semântico é aplicada para analisar as percepções sensoriais (luz, temperatura, toque e gesto) de cada categoria expressiva. Para esclarecimento, uma escala de diferencial semântico mensura as reações emocionais que acompanham uma palavra, um objeto ou uma imagem. Sua utilização pode ser resumida do seguinte modo: a partir de dois descritores (adjetivos) opostos, situados nos extremos de uma escala em que se apresenta um intervalo de valores, qualifica-se as sensações provocados pelo objeto (palavra ou imagem) conforme se aproximam mais de um extremo ou outro (Osgood, Suci e Tannenbaum, 1957; Martins e Théóphilo, 2008).

Finalmente, as mensurações das percepções sensoriais, resultantes do diferencial semântico, são interpretadas em cores (luz e temperatura), texturas (toque) e estruturas formais (gesto). Para melhor entendimento, as Fig.2 e Fig.3 mostram exemplos de aplicação.

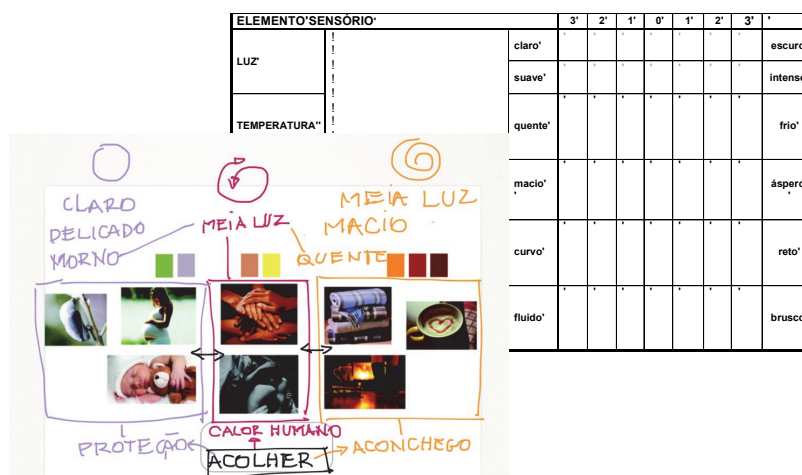


Fig. 2 Exemplo de Mapa de Categorias Expressivas. Fonte: acervo da autora (2013)



Fig. 3 Oficina de Projeto com Aplicação do Mapa de Categorias Expressivas. Fonte: acervo da autora (2013)

5. Considerações Finais

De acordo com Cardoso (2012), os conceitos simbólicos que são atribuídos à um objeto, em realidade não são qualidades fixas e tampouco derivam diretamente da sua configuração física, mas de um repertório cultural e de pressupostos, ou seja, o significado é construído pela integração da percepção humana, com o tempo, o espaço, a cultura e a memória. Não obstante, mesmo que a interpretação esteja circunstanciada por repertórios individuais e o contexto, as percepções de sentido provocadas pelo artefato se efetivarão apenas se o suporte formal/visual estiver organizado de modo a estimular associações peculiares aos universos em que transitam os usuários interpretadores.

Neste rumo, o Mapa de Categorias Expressivas possibilita o direcionamento dos elementos sintáticos de modo integrado e pertinente. Igualmente, promove a comunicação entre os participantes do projeto e facilita as iniciativas de design colaborativo, uma vez que o usuário pode ser incluído na elaboração do mapa mental imagético.

Ainda que os resultados se refiram às aplicações no universo acadêmico do design de moda, as mesmas estratégias poderiam ser estendidas a outras experimentações, visto que as ferramentas de síntese visual favorecem a percepção de conexões simultâneas e, como meio de organização cognitiva, facilitam a expressão de abstrações e a síntese de conceitos.

Ressalta-se que o Mapa de Categorias Expressivas foi adotado no ambiente pesquisado, depois das validações efetuadas por intermédio de análises comparativas, auto avaliações dos estudantes e avaliações dos professores colaboradores que participaram do estudo. Entretanto, percebe-se que para a evolução destas novas abordagens, a organização curricular do curso em questão pode ser fator de influência, já que o seu projeto pedagógico promove a flexibilidade de planejamento e a integração das unidades curriculares na prática projetual. Finalmente, sob o rumo da gestão sistêmica do projeto e do pensamento visual, espera-se avançar na busca por melhores práticas educacionais para o desenvolvimento do raciocínio projetual entre estudantes de design de moda.

6. Referências

- BUZAN, T., BUZAN, B. (1996). *The Mind Map Book: How to Use Radiant Thinking to Maximize Your Brain's Untapped Potential*. New York: Penguin Putnam Inc.
- COUTO, R. M. S., FARBIARZ, J., NOVAES, L. (2014). *Gustavo Amarante Bomfim: uma coletânea*. Rio de Janeiro: Rio Books.
- CARDOSO, R. (2012). *Design para um mundo complexo*. São Paulo: Cosac Naify.
- CASTILHO, K. (2004). *Moda e linguagem*. São Paulo: Universidade Anhembi Morumbi.

- COELHO, L. A. (2008). *Conceitos-chave em design*. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio & Novas Ideias.
- DONDIS, A. (1997). *Sintaxe da Linguagem Visual*. São Paulo: Martins Fontes.
- EPPLER, M. J., BURKHARD, R. A. (2007). "Visual representations in knowledge management: framework and cases" em *Journal of Knowledge Management*, v.11, 4, pp.112-122. Bingley: Emerald <<http://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/13673270710762756>>[Acesso: 20 julho de 2014].
- GOMES FILHO, J. (2006). *Design do objeto: bases conceituais*. São Paulo: Escrituras.
- KRIPPENDORFF, K. (1989). On the Essential Contexts of Artifacts or on the Proposition That "Design Is Making Sense (Of Things)" em *Design Issues*, v. 5, n. 2, p. 9-39. Cambridge: The MIT Press <<http://www.jstor.org/stable/1511512>> [Acesso: 15 de julho de 2012].
- LESSA, W. D. (2009). "Linguagem da forma/linguagem visual no âmbito do ensino de design: balizamentos teóricos; tópicos de pesquisa" em *Arcos Design*. Rio de Janeiro: ESDI-UERJ, ano 4, n.2, p. 69-91. <<http://www.esdi.uerj.br/arcos>> [Acesso: 15 julho de 2012].
- MARTINS, G. A., THEÓFILO, C.R. (2009). *Metodologia da Investigação Científica para Ciências Sociais Aplicadas*. São Paulo: Atlas.
- MONTEMEZZO, M. C. F. S. (2003) *Diretrizes Metodológicas para o Projeto de Produtos de Moda no Âmbito Acadêmico*. Dissertação (Mestrado Des. Industrial). Bauru: UNESP, <http://www.faac.unesp.br/Home/PosGraduacao/Design/Dissertacoes/maria_celeste_montemazzo.pdf>
- MONTEMEZZO, M.F. S., SANTOS, J. G. (2002) "O papel do vestuário na interação homem-ambiente" em *Proceedings 5th P&D Design Congress*. Rio de Janeiro: AEND-BR. p. 1-10
- MOTTA, L.C. (2010). "Estruturas Semióticas do Conhecimento e Neurociência no Design Instrucional" em Nojima, V., Almeida Jr. *Design, Comunicação e Semiótica: Estudo e pesquisa das relações transversais*. Rio de Janeiro: 2AB, p. 60-76.
- MUNARI, B. (2006). *Design e Comunicação Visual*. São Paulo: Martins Editora.
- NIEMEYER, L. (2003). *Elementos de semiótica aplicados ao design*. Rio de Janeiro: 2AB.
- OLIVEIRA, S. R. (2007). *Moda também é texto*. São Paulo: Rosari.
- OSGOOD, C.E., SUCI, G., TANNENBAUM, P. (1957). *The measurement of meaning*. Urbana, IL: University of Illinois Press.
- SALTZMAN, A. (2008) "O design vivo" em PIRES, D. *Design de Moda: olhares diversos*. Barueri, SP: Estação das Letras e Cores Editora. p. 305-318.
- SANCHES, M.C.F. (2012). "Projetando o Intangível: as ferramentas da linguagem visual no design de moda" em Martins, R. F., Van Der Linden, J. C. *Pelos caminhos do design: metodologia de projeto*. Londrina: EDUEL. p. 395-415.
- SANCHES, M. C. F. (2011) "Uma análise da delimitação projetual no design de moda" em VI CIPED *Congresso Internacional de Pesquisa em Design*. Lisboa: CIAUD. p. 1-5
- SANCHES, M. C. F., MARTINS, S. R. M. (2015) "Projetando mensagens visuais: a contribuição das ferramentas de síntese imagética no design de moda" em *Estudos em Design*, v. 23, n. 1, p. 108-117. <<https://estudosemdesign.emnuvens.com.br/design/article/view/200/177>> [Acesso: 20 abril de 2015].
- SANCHES, M. C. F., HERNANDIS ORTUÑO, B., MARTINS, S. R. M. (2015) "Fashion design: the project of the intangible" em *Procedia Manufacturing*, v. 3, 2015, p. 2311-2317, < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978915003789>>
- SANCHES, M. C. F., BARBOSA, T. M., HERNANDIS, B., MARTINS, S. M. (2016). "Bases para o ensino/aprendizagem de projeto no design de moda: conectando diretrizes didáticas e estratégias metodológicas" em *ModaPalavra*. Florianópolis: UDESC, v.17, n.9, p.119-144. <<http://revistas.udesc.br/index.php/modapalavra/article/view/1982615x08172016119/4764>>[Acesso: 20 jan. de 2016]
- SOUZA, P. M. (2008) "A moulage, a inovação formal e a nova arquitetura do corpo" em Pires, D. *Design de Moda: olhares diversos*. Barueri, SP: Estação das Letras e Cores Editora. p. 327-345.

Farmácia hospitalar como oportunidade para a gestão de design no trabalho de prevenção do erro de medicação: estudo em uma realidade brasileira

Hospital pharmacy department as an opportunity to design management for medicine error prevention: a study of a brazilian reality

Blum, Arina^a; Merino - Schmidt, Giselle^b & Merino - Díaz, Eugenio Andrés^c

^a Programa de Pós-graduação em Design, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil – arinablum@gmail.com

^b Programa de Pós-graduação em Design, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil & Programa de Pós-graduação em Design, Universidade Estadual de Santa Catarina, Brasil – gisellemerino@gmail.com

^c Programa de Pós-graduação em Design, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil & Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Brasil – eugenio.merino@ufsc.br

Resumo

O erro de medicação é um problema do qual nenhum hospital está imune. O trabalho para a prevenção do erro deve, portanto, ser uma constante que visa, em última análise, a segurança do paciente. Um antecedente importante para reduzir a probabilidade da ocorrência do erro é criação de uma cultura de segurança em todo o sistema de medicação. (Werner, Nelson e Boehm-Davis, 2012; Anvisa, 2010; Otero López et al., 2008b; Schneider, 2007; entre outros). A gestão de design pode agir, assim, contribuindo com a resolução de problemas de forma ordenada e lógica (Borja de Mozota, Klöpsch e Xavier da Costa, 2011) e cooperando para a eficiência estratégica das inter-relações (Best, 2012). Neste sentido, deu-se a questão de pesquisa: em que setor do hospital pode-se iniciar um trabalho de gestão de design que venha a contribuir para a prevenção do erro de medicação? O objetivo traçado pela pesquisa foi de identificar um setor do hospital onde ações de design possam ser implantadas para, de forma estratégica, prevenir o erro de medicação. Para tanto, foi realizada uma pesquisa sistemática, com foco em um levantamento bibliográfico exploratório, de natureza básica. Primeiramente foram abarcados dados qualitativos sobre as características dos erros de medicação e a sua classificação segundo a literatura. Posteriormente houve o mapeamento dos setores envolvidos no sistema de medicação e o apontamento de ações onde a gestão de design pode atuar como apoio à prevenção do erro. O resultado indicou a farmácia hospitalar como um setor estratégico e de oportunidade para a atuação da gestão de design. Ficou evidenciado que, ali, o trabalho de prevenção tem sido efetivado essencialmente por profissionais da área da saúde que tem o domínio sobre as formas nas quais o erro de medicação pode ser evitado, porém desconhecem o campo do design em sua abrangência e, portanto, não utilizam as possibilidades dessa área. Outros resultados concentram-se no apontamento, ainda inicial, de possibilidades nos níveis operacional, tático e estratégico do design que cooperam para a prevenção do erro de medicação. Entre elas, citam-se melhorias nas identificações de produtos fracionados e armazenados, organização do espaço e otimização do trabalho. Esta pesquisa foi parte embasadora de um projeto que

está em prática em um laboratório de design de uma universidade brasileira. Ocorre a partir do trabalho de uma equipe multidisciplinar, que conta com pesquisadores designers, em parceria com profissionais da área da saúde atuantes em um hospital público psiquiátrico.

Palavras-chave: *design, gestão, sistema, hospital, medicação.*

Abstract

Medication error is a potential risk in any hospital. Preventing medication error must therefore be a continuous work, aiming the safety of the patients. The creation of a safety culture throughout all the hospital medication system is an important step to reduce probability of error. (Werner, Nelson e Boehm-Davis, 2012; Anvisa, 2010; Otero López et al., 2008b; Schneider, 2007; among others). Thus, design management may act in order to contribute solving problems in an ordered and logic way (Borja de Mozota, Klöpsch and Xavier da Costa, 2011) and to collaborate with the strategic efficiency of interrelations (Best, 2012). This research aims to identify a department in the hospital where design actions might take place to prevent medication errors in a strategic way. Therefore, a systematic research was conducted, focusing on basic exploratory bibliographic survey. At first, qualitative data about the characteristics of medication errors were gathered and classified, based on literature. Then the departments evolved on the medication system were charted to point where design management might act to support error prevention. The results indicated the hospital pharmacy as an opportune and strategic department for the actions of design management. It was evidenced that at the hospital pharmacy, prevention work has been essentially performed by health professionals who are proficient at the ways to avoid errors, but disregard the field of design in all its range, and therefore, they do not use the possibilities of it. Other results focus on pointing, still early, possibilities on operational, tactical, and strategic levels of design that cooperate to medication error prevention. Among them, better identification on fractionated and stocked products, space organization, and optimization of work processes were reported. This research was the basis of a project that is being conducted on a design laboratory in a Brazilian university. It occurs from a multidisciplinary team, counting with design researchers in partnership with health professionals of a public psychiatric hospital.

Keywords: *design, management, system, hospital, medication.*

1. Introdução

Os erros de medicação, segundo Mendes et al. (2014), são importantes causas de morbidade e mortalidade. Os autores apontam que tais erros causam a morte de 1 (um) a cada 131 (cento e trinta e um) pacientes ambulatoriais e 1 (um) a cada 854 (oitocentos e cinquenta e quatro) pacientes internados, o que consiste numa taxa de erros de medicação que varia entre 4,8% e 5,3%. Pesquisadores que estudaram o tema em hospitais públicos brasileiros, chegaram a identificar problemas na administração de 30% dos casos (Moreira Reis et al., 2010).

Os erros estão ligados a diversos fatores relacionados ao paciente, aos profissionais de saúde e ao medicamento, como a semelhança de embalagem e dos nomes dos produtos e a maneira de identificá-los nos processos intrínsecos ao sistema de medicação. Podem ser ocasionados por problemas de prescrição, por omissão, por dispensação equivocada, por administração de dose errada ou dose farmacêutica imprópria, por preparação inadequada, entre outros. (MENDES et al., 2014; Almeida Lopes et al., 2012; Moreira Reis et al., 2010; Azevedo Anacleto et al., 2010)

Nesse contexto e, ainda, considerando relatos trazidos pela mídia brasileira onde chamaram a atenção a presença de erros como armazenamento de medicamentos em local equivocado, relatos de sobrecarga de trabalho vivida pelo profissional da saúde e trocas decorrentes de extrema semelhança de embalagens e rótulos de medicamentos (TEIXEIRA, 2011; G1, 2010; CAVALLARI, 2010), apresenta-se a pesquisa concentrada na seguinte questão: em que setor do hospital pode-se iniciar um trabalho de gestão de design que venha a contribuir para a prevenção do erro de medicação?

A pesquisa partiu do princípio de que o erro de medicação é um aspecto que nenhum hospital está imune (Werner, Nelson e Boehm-Davis, 2012, entre outros) e que existem protocolos indicando caminhos para a prevenção desse tipo de erro (Anvisa, 2010; Otero López et al., 2008b). Também considerou que a gestão de design, enquanto processo sistemático, ou seja, de resolução de problemas de forma ordenada e lógica (MOZOTA; KLÖPSCH; COSTA, 2011), pode contribuir para a questão da prevenção do erro de medicação. Isso porque o contexto do sistema de medicação hospitalar tem características que demandam um trabalho orientado a uma abordagem global que, ao mesmo tempo, considera partes individualizadas. A gestão de design, justamente, apresenta-se sob a perspectiva de uma visão do todo unificado, conectado a partir da eficiência das inter-relações e interdependências das partes individuais que o compõem (Best, 2012).

Neste sentido, o artigo apresenta a pesquisa que delineou-se no objetivo geral de identificar um setor do hospital onde ações de design possam ser implantadas para, de forma estratégica, prevenir o erro de medicação. Como objetivos específicos, visou-se realizar um levantamento sistemático para verificar os indicativos da literatura neste contexto e compreender como se dá o sistema de medicação na realidade brasileira.

Para tanto, foi realizada uma pesquisa sistemática, com foco em um levantamento bibliográfico exploratório, de natureza básica. Primeiramente foram abarcados dados qualitativos sobre as características dos erros de medicação e a sua classificação segundo a literatura. Posteriormente houve o mapeamento dos setores envolvidos no sistema de medicação, a visita para conhecimento da realidade de um hospital e o apontamento de ações onde a gestão de design pode atuar como apoio à prevenção do erro.

2. Procedimentos metodológicos

O levantamento bibliográfico exploratório ocorreu em duas etapas. A primeira, deu-se por meio da pesquisa sistemática que abrangeu, especialmente, artigos de periódicos científicos disponibilizados nas bases *Ebsco Host* (Ebsco-Publishing, 2015), *Scielo* (Fapesp et al., 2015), *Science Direct* (Elsevier, 2015a), *Scopus* (Elsevier, 2015b) e *Web of Science* (Thomson Reuters, 2015). Também houveram levantamentos nas bases *BDTD* (Ibict, 2015) e *ProQuest* (2015) a fim de identificar possíveis teses nesta área de interesse. A partir desta pesquisa sistemática, que utilizou procedimentos baseados no Processo de Mineração de Dados (Blum, Merino - Díaz e Merino - Schmidt, 2015), também se chegou a outras fontes sobre o tema – como registros em literatura, artigos de evento e apontamentos de estudos e de diretrizes. Algumas delas eram parte das referências trazidas pelos artigos verificados em tal revisão.

A segunda etapa do levantamento bibliográfico ocorreu após a primeira fase evidenciar um setor do hospital – a farmácia. Para a constatação de que este, de fato, se enquadrava como ponto estratégico para a gestão de design, a revisão sistemática foi ampliada. Um novo levantamento incluiu especificidades deste setor, por meio do uso de descritores e operadores booleanos (Figura 1).

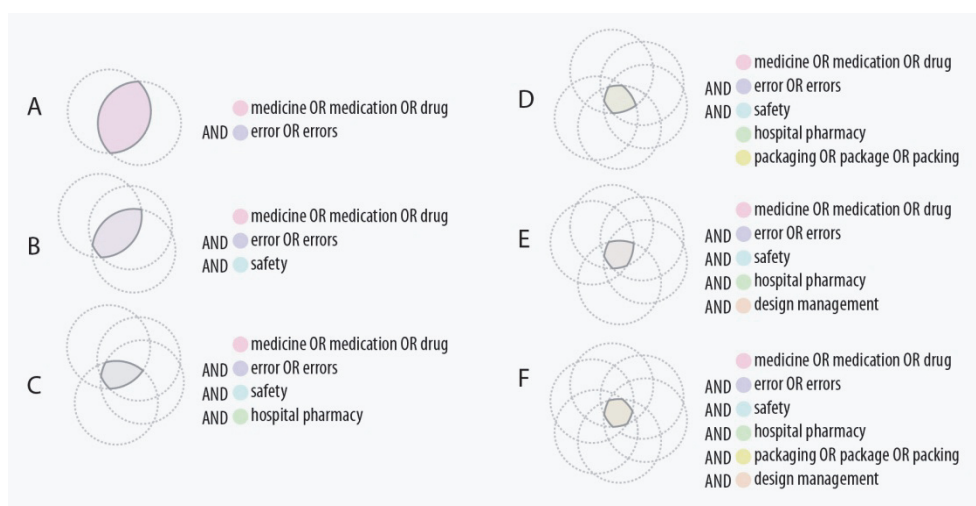


Fig.1 - Tópicos da revisão sistemática realizada na segunda etapa do levantamento bibliográfico. Fonte: os autores.

O processo baseado na Mineração de Dados é adaptado dos passos apresentados por Oliveira Rezende et al. (2005): (i) Conhecimento do domínio; (ii) Pré-processamento; (iii) Extração de padrões; (iv) Pós-processamento; (v) Utilização do conhecimento. Na etapa (i) Conhecimento do domínio foram selecionadas as bases de dados que apresentavam um conjunto de informações relevantes, em termos de quantidade, frente ao interesse da pesquisa. Em (ii) Pré-processamento, os termos descritores foram estabelecidos, bem como selecionados os limitadores de pesquisa disponibilizados em cada base de dados.

A (iii) Extração de padrões ocorreu utilizando combinações expressas por meio de operadores booleanos. O (iv) Pós-processamento envolveu a leitura e avaliação dos dados levantados e a seleção final que considerou, especialmente, a afinidade do dado no contexto da pesquisa – particularmente relevando o título, as palavras-chave e o resumo da publicação. Para (v) Utilização do conhecimento, procedeu-se à leitura dos textos selecionados e seu uso, tanto na construção da fundamentação teórica quanto como meio de se chegar a outros dados não contemplados nesta mineração.

3. O erro de medicação no contexto hospitalar

O National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (Ncc Merp, 2015, tradução nossa) define que um erro de medicação é “qualquer evento evitável que pode causar ou levar ao uso inapropriado de medicamentos ou a danos ao paciente, enquanto o medicamento está sob controle do profissional de saúde, paciente ou consumidor”. Esclarece ainda que tais eventos “podem estar relacionados a práticas profissionais, produtos de saúde, procedimentos e sistemas; incluindo prescrições e ordens, rótulo, embalagem, nomenclatura, composição, dispensação, distribuição, administração, educação, monitoramento e uso”.

De forma similar, o órgão regulador ligado ao Ministério da Saúde brasileiro, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa (2010), coloca que erro de medicação é “qualquer evento evitável que, de fato ou potencialmente, pode levar ao uso inadequado de medicamento”. Explica que “o uso inadequado pode ou não lesar o paciente, e não importa se o medicamento se encontra sob o controle de profissionais de saúde, do paciente ou do consumidor”. Ainda, indica que o erro pode estar relacionado “à prática profissional, produtos usados na área da Saúde, procedimentos, problemas de comunicação”, incluindo-se, portanto, questões como “prescrição, rótulos, embalagens, nomes, preparação, dispensação, distribuição, administração, educação, monitoramento e uso de medicamentos”.

A abordagem do erro pode se dar de forma pessoal ou sistêmica (Reason, 1990). Azevedo Anacleto et al. (2010) comentam que, em geral, o sistema de saúde brasileiro adota a abordagem pessoal, quando o erro é considerado um fato ocasionado por um indivíduo que deve, portanto, ser punido com medidas disciplinares, tais como reprimendas orais ou escritas. Por outro lado, é ideal considerar a abordagem sistêmica, pois esta compreende o todo onde o erro está inserido. Os autores esclarecem que o erro é uma consequência e não uma causa, que o ser humano e os sistemas são falíveis e que mudar a condição humana está aquém de mudar o sistema e torná-lo mais seguro.

Neste sentido, a compreensão do sistema hospitalar é inerente ao entendimento do erro de medicação. No ambiente do hospital é preciso considerar que existem dinâmicas próprias afetadas por: imprevistos e emergências que exigem complexas tomadas de decisão; atividades desenvolvidas em coletivo e divididas em turnos de trabalho e numa série de locais ou setores; intervenções diretamente sobre o ser humano, com implicações psíquicas e sociais. O erro, desta forma, é parte integrante de um conjunto de fatores que caracterizam o hospital como “ao mesmo tempo o lugar de um futuro cada vez mais eficiente e eficaz e o local de atendimento do sofrimento humano”. (Martin, Gadbois, 2007, p. 512)

Embora nem todos os erros possam ser classificados como sistêmicos – já que há comportamentos individuais que levam ao estado de risco (Azevedo Anacleto et al., 2010), a abordagem no sentido mais global favorece que falhas no processo sejam identificadas e que, desta forma, melhorias sejam implantadas para diminuir a ocorrência desses eventos (Borges Rosa e Perini, 2003). A abordagem recomendada pela Anvisa (2010) expõe a necessidade de “uma revisão de todas as etapas do ciclo do medicamento para a identificação da cadeia de falhas, quando da investigação de um erro”, já que “os erros de medicação são eventos complexos, envolvendo múltiplas etapas, procedimentos e pessoas”.

O erro é passível de ocorrência em qualquer ponto do sistema de medicação. Entende-se por sistema de medicação a série de procedimentos que ocorre desde a prescrição do medicamento pelo médico até o momento da administração da medicação no paciente (Monteschi Souta, 2015; Grou Volpe, 2014; Mcleod et al., 2014; Otero López et al., 2008b e 2008b; Perufo Opitz, 2006). Neste processo, os erros mais comuns, conforme explica Maiques Juliani (2014, p. 111-112), podem ser classificados em três tipos: de prescrição, de dispensação e de administração. O erro de prescrição é “um erro de decisão ou de redação, não intencional, que pode reduzir a probabilidade de o tratamento ser efetivo ou aumentar o risco

de lesão ao paciente”. O erro de dispensação considera aqueles relacionados aos equívocos de conteúdo, de rotulagem ou de documentação. O erro de administração é aquele ocorrido no preparo e na administração do medicamento.

Para compreender as circunstâncias do erro de medicação em um sistema que perpassa por diversos processos, ações de detecção do erro podem ser estabelecidas. Otero López et al. (2008a) apontam uma classificação estruturada, que visou padronizar a detecção, análise e registro dos erros de medicação na Espanha. Este modo de classificação do erro apoiou-se na taxonomia desenvolvida pelo Ncc Merp (1998). Consiste de uma série de tópicos que envolvem, desde a caracterização do paciente e das informações gerais sobre o contexto do erro e as consequências, até pontos que precisam ser considerados para detalhá-lo, tais como características específicas do processo em que houve a ocorrência e os fatores contribuintes para tanto (Quadro 1).

Quadro 1. Tipos, causas e fatores associados ao erro de medicação

Tipos de erro de medicação	Causas do erro de medicação	Fatores associados ao trabalho que contribuem para o erro
(1) Medicamento errado (2) Omissão de dose ou do medicamento (3) Dose errada (4) Frequência de administração errada (5) Forma farmacêutica errada (6) Erro de armazenamento (7) Erro de preparo, manipulação e/ou acondicionamento (8) Técnica de administração errada (9) Via de administração errada (10) Velocidade de administração errada (11) Horário errado de administração (12) Paciente errado (13) Duração do tratamento errada (14) Monitorização insuficiente do tratamento (15) Medicamento deteriorado (16) Falta de adesão do paciente (17) Outros tipos	(1) Problemas de comunicação / interpretação (2) Confusão entre nome/sobrenome de pacientes (3) Confusão entre nomes de medicamentos (nomes comerciais e princípios ativos) (4) Problemas na rotulagem / embalagem ou informações do produto (5) Problemas nos equipamentos e dispositivos de dispensação / preparação / administração (6) Fatores individuais (7) Outras causas	(1) Ausência ou insuficiente cumprimento de práticas prioritárias de segurança (2) Ausência de padronização de procedimentos ou práticas assistenciais (3) Ausência de protocolos ou guias clínicos atualizados de tratamento ou uso de medicamentos (4) Ausência ou obsolescência de fontes de informação sobre medicamentos (5) Ausência de sistemas de identificação do paciente (pulseira identificadora, etc) (6) Sistemas de comunicação / informação deficientes (7) Falta ou falha no processo de reconciliação (8) Medicamento não disponível (9) Condições de armazenamento inadequadas (falta de espaço, etc) (10) Sistemas deficientes de preparação / dispensação de medicamentos (11) Falta de informação, aos pacientes, sobre os medicamentos (12) Falta de programas ou protocolos de acompanhamento aos pacientes (13) Falta de programas de assistência para pacientes ambulatoriais (geriátricos, etc) (14) Pessoal (15) Fatores ambientais (16) Situação de emergência (17) Inércia do sistema (18) Outros fatores

Fonte: adaptado de Otero López et al. (2008a)

Em síntese, o erro pode ser classificado dentre, pelo menos, 16 (dezesseis) diferentes tipos que não somente consideram a troca equivocada de medicamentos, mas também aspectos como a administração de dose ou via erradas e problemas relacionados ao armazenamento, à identificação do paciente e à monitorização do tratamento. Entre as causas do erro, as confusões na comunicação e na interpretação de informações são as mais recorrentes, assim como problemas na dispensação, no preparo e na administração de medicamentos. Também questões de ordem individual relativas, por exemplo, às condições de trabalho dos profissionais atuantes no sistema.

O erro de medicação é um fato do qual nenhum hospital está imune (Werner, Nelson e Boehm-Davis, 2012). Neste sentido, a criação de uma cultura de segurança é um antecedente importante para reduzir a probabilidade da ocorrência do erro (Schneider, 2007). É preciso considerar que erros acontecem, em geral, em consequência de fatores decorridos em série, resultantes de ações partes de um sistema. Especialmente em ambiente hospitalar, onde múltiplas questões estão envolvidas para que ocorra o procedimento de administração do medicamento, uma ação equivocada pode vir de uma parte e afetar o todo, assim como a falta de estratégia no todo pode desencadear problemas aparentemente pontuais (Moreira Reis et al., 2010; Almeida Lopes et al., 2012).

Assim, o trabalho de prevenção do erro aplicado em pontos específicos do hospital tende a contribuir para a segurança do paciente e, portanto, deve ser uma constante. Para tanto, no Brasil, o Ministério da Saúde (Brasil, 2013) sugere que haja a “aplicação sistêmica e contínua de políticas, procedimentos, condutas e recursos” visando a “identificação, análise, avaliação, comunicação e controle de riscos e eventos adversos que afetam a segurança, a saúde humana, a integridade profissional”, assim como “o meio ambiente e a imagem institucional”. Tais focos voltam-se para a cultura da segurança, sendo esta o “conjunto de valores, atitudes, competências e comportamentos que determinam o comprometimento com a gestão da saúde e da segurança”. O preceito é substituir “a culpa e a punição pela oportunidade de aprender com as falhas e melhorar a atenção à saúde”.

4. Identificação de setor para trabalho de prevenção

A compreensão do sistema de medicação foi o primeiro passo para identificação de um setor do hospital onde, por meio da gestão de design, um projeto pudesse ser implantado, corroborando para o trabalho de prevenção. O sistema de medicação se refere a uma série de procedimentos que configuram o ciclo do medicamento no hospital (Monteschi Souta, 2015; Grou Volpe, 2014; Mcleod et al., 2014; Otero López et al., 2008a e 2008b; Perufo Opitz, 2006). A prescrição, a dispensação, o preparo e a administração de medicamentos são alguns dos principais processos constituintes desse sistema.

Em cada um dos processos do sistema de medicação, atuam profissionais – entre eles médicos, enfermeiros e farmacêuticos – que envolvem-se em atividades específicas para que a medicação chegue até o paciente. Neste contexto, “a escolha de um sistema de dispensação adequado contribuirá para a segurança e cumprimento da terapia medicamentosa prescrita ao paciente” (Ferreira Braga, 2014, p. 83). A dispensação é o processo de distribuição do medicamento, “a maneira pela qual a farmácia envia os medicamentos aos pacientes, mediante análise prévia das prescrições médicas” (Andrade dos Santos, 2006, p. 149), fazendo com que estes cheguem até a enfermaria para que seja administrado no paciente.

O fluxo de dispensação pode variar de hospital para hospital. No Brasil, destacam-se especialmente três: o sistema coletivo de dispensação, o individualizado e o de dispensação em dose unitária (Ferreira Braga, 2014; Maiques Juliani, 2014; Andrade dos Santos, 2006). O que varia entre eles é o curso de trabalho entre os setores, ou seja, as atividades desempenhadas pelos profissionais envolvidos – médicos, farmacêuticos, enfermeiros, entre outros – para que a medicação chegue até o paciente (Figura 2).

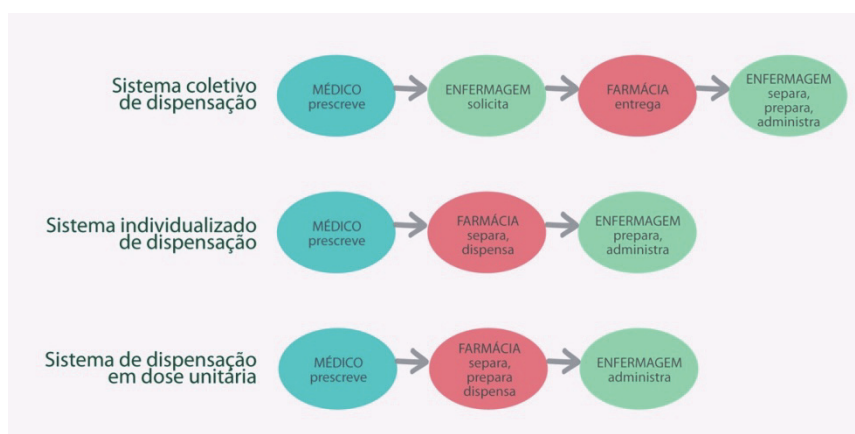


Fig. 2 – Fluxos do sistema de medicação hospital. Fonte: os autores

A prescrição é a indicação do medicamento que configurará o tratamento do paciente e é realizada pela equipe médica. Por meio de receituários, os medicamentos são requeridos à farmácia diretamente pelo médico ou com solicitação realizada via enfermagem. A farmácia entrega os medicamentos passando pelo processo de separação, que engloba a leitura da prescrição e a dispensação de medicamentos fracionados – a “subdivisão de um medicamento em frações individualizadas” (Brasil, 2006, p. 4). No sistema coletivo de dispensação, a enfermagem fica responsável, também, pela separação do medicamento que irá administrar. O processo de preparação do medicamento é, em geral, uma tarefa da enfermagem – exceto no sistema de dispensação em dose unitária, quando a própria farmácia realiza o preparo – sendo, os enfermeiros, os responsáveis pela administração do medicamento no paciente.

Analizados os fluxos que configuram os sistemas de medicação na realidade brasileira, levantou-se, ainda, os pontos do processo a serem considerados para a prevenção do erro de medicação. Nesse sentido, identificou-se que a Anvisa (2010) ressalta ações que perpassam pelos processos de prescrição, de dispensação, de administração, de monitorização e de sistemas e gerenciamento do controle (Quadro 2).

Quadro 2. Prevenção nos processos intrínsecos ao sistema de medicação

Pontos dos processos para prevenção do erro	
Prescrição	Avaliação da necessidade e seleção do medicamento correto; Individualização do regime terapêutico; Estabelecimento da resposta terapêutica desejada.
Dispensação	Revisão da prescrição; Processamento da prescrição; Mistura e preparo dos medicamentos; Dispensação dos medicamentos de maneira adequada e oportuna.
Administração	Administração do medicamento correto para o paciente correto; Administração do medicamento quando indicado; Informação ao paciente sobre a medicação; Inclusão do paciente no processo de administração.
Monitorização	Monitorização e documentação da resposta do paciente; Identificação e notificação de eventos adversos aos medicamentos; Reavaliação da seleção do medicamento, regime, frequência e duração do tratamento.
Sistemas e gerenciamento do controle	Colaboração e comunicação entre os responsáveis pelos cuidados de saúde; Revisão e gerenciamento do regime farmacoterapêutico do paciente.

Fonte: adaptado de Anvisa (2010)

Com levantamento dos pontos em que a prevenção do erro de medicação pode ser aplicada no sistema e com o cruzamento dessas informações junto às características de trabalho dos setores do hospital, a farmácia ficou evidenciada como mote estratégico. Dentre os processos de prescrição, dispensação, administração, monitorização e gerenciamento do controle, a farmácia revelou-se como setor-chave para início de um trabalho de prevenção via gestão de design, especialmente porque o profissional que atua na farmácia tem posição estratégica para supervisionar a qualidade do processo de medicação, desde a prescrição até a distribuição (Guchelaar et al., 2005).

Tamuz, Thomas e Franchois (2004) esclarecem que o fluxo de dados que levam ao erro de medicação pode ser reduzido por meio de rotinas de aprendizagem organizacional implantadas na farmácia hospitalar. A farmácia é um ponto importante na prevenção do erro no hospital, visto que o potencial de erro de medicação existe em diferentes setores, mas problemas nos procedimentos da farmácia podem estender-se para as demais fases do sistema de medicação (Almeida Lope et al., 2012).

Pela amplitude dos serviços que são de responsabilidade da farmácia hospitalar, é entendido que ela se caracteriza como uma unidade técnico-administrativa dentro do hospital, sendo que suas funções a relacionam com outros setores (Figura 3) do hospital (Andrade dos Santos, 2006). Dentre as funções da farmácia hospitalar, estão os processos de gerenciamento, de seleção de medicamentos, de programação, de aquisição, armazenamento, distribuição e de informação e a responsabilidade sobre a farmacotécnica – no qual se inserem os procedimentos de fracionamento – o ensino e a pesquisa (Cavalcante Dantas, 2011).

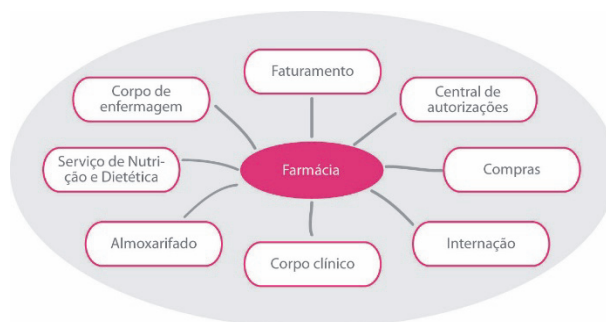


Fig. 3 – Relações da farmácia no context hospitalar. Fonte: adaptado de Andrade dos Santos (2006, p. 53)

Dentre os citados, o armazenamento, o fracionamento e a distribuição ou dispensação são procedimentos rotineiros de uma farmácia hospitalar. E, conforme destaca Almeida Lopes et al. (2012), embora exista risco de erro nos demais setores do hospital, a farmácia é o setor de dispensação responsável pelo quantitativo de medicamentos. Portanto, erros ocorridos na farmácia fazem com que o risco se estenda para as demais fases do sistema de medicação, o que pode ser agravado mediante o quantitativo de pacientes sob os cuidados da equipe multidisciplinar.

Azevedo Anacleto et al. (2010, p. 9) enfatiza que, como a principal função da farmácia é a dispensação nas quantidades e especificações solicitadas e nos prazos requeridos, ela promove o uso seguro e correto de medicamentos. Destaca que “a organização e sua prática devem prevenir que erros de dispensação aconteçam e por criarem oportunidades de erros de administração, possam atingir os pacientes”. Neste sentido, a farmácia é, estrategicamente, um setor do hospital cuja prevenção do erro impacta em todo o sistema de medicação.

Visando a prevenção do erro, a aplicação da gestão de design na farmácia hospitalar pode, contudo, se dar a partir de ações diversas. A pesquisa demonstrou que, dentre os principais enfoques do erro na farmácia dos hospitais, estão o erro de conteúdo, o erro de rotulagem e o erro de documentação. Observando as características de cada um e os exemplos e, ainda, visitando a realidade de um hospital brasileiro, foi também possível apontar algumas ações de design para corroborar na prevenção (Quadro 3).

Quadro 3. Características, exemplos e apontamentos de possíveis ações de design

Tipos de erro de erro dispensação	Exemplos a partir da farmácia hospitalar	Possíveis ações de design para prevenção
Erro de conteúdo <i>Erro relativo aos medicamentos prescritos que foram erroneamente dispensados.</i>	Exemplos de erro de conteúdo Dispensação de medicamento diferente do prescrito; Dispensação de medicamento não prescrito; Dispensação de medicamento com outra forma farmacêutica ou outra concentração; Excesso ou omissão de dose ao dispensar; Medicamentos dispensados mesmo que visivelmente com desvio de qualidade; Medicamentos dispensados sem que constem todos os dados obrigatórios na prescrição;	Prevenção do erro de conteúdo Layout das tabelas e fichas de requisição e dispensação; Sinalização dos diferentes produtos em prateleira; Layout de etiqueta para identificação e diferenciação de produtos; Identificação de pacientes e/ou enfermarias; Diferenciação de indicativos de dose; Estocagem com controle otimizado de validade; Sistemas integrados entre os setores desde a prescrição.
Erro de rotulagem <i>Erro provindo de dados informacionais no rótulo do medicamento, seja pela incorreta identificação, seja por erros de grafia ou por ilegibilidade no próprio produto ou nas etiquetas utilizadas pela farmácia.</i>	Exemplos de erro de rotulagem Nome errado do medicamento; Concentração ou forma farmacêutica apresentada erroneamente; Data incorreta; Orientações erradas quanto ao uso ou armazenamento;	Prevenção do erro de rotulagem Cor das etiquetas e rótulos; Tamanho das etiquetas e rótulos; Modos de escrita voltados para legibilidade e leiturabilidade; Sistemas que integrem todo o processo da farmácia; Processos que facilitem a identificação e checagem; Distinção de produtos fracionados e não fracionados; Sinalizações orientadas à validade do produto estocado; Indicativos claros sobre a forma de armazenamento do produto; Layout das orientações de uso.
Erro de documentação <i>Relacionados com o registro de dados incorretos na documentação de dispensação.</i>	Exemplos de erro de documentação Ausência ou erro no registro de medicamentos controlados; Ausência de data ou de assinatura do prescritor ou do dispensador.	Prevenção do erro de documentação Identificação de áreas exclusivas para medicamentos controlados; Sinalizações específicas nas fichas de requisição; Sistema de comunicação entre os funcionários; Layout que facilite a identificação, o controle, a checagem e o arquivamento de documentos.

Fonte: adaptado de Azevedo Anacleto et al. (2010) – erros e exemplos. Os autores – apontamentos de ações.

As ações apontadas são práticas de design que se encontram associadas aos níveis da gestão de design. Esses níveis são o operacional, o tático e o estratégico, nos quais o design influencia, respectivamente, na oferta, nas pessoas e na organização (MOZOTA; KLÖPSCH; COSTA, 2011). Na gestão de design operacional, o grau de aplicação se dá nas atividades primárias, como ações de melhoria no layout das etiquetas aplicadas nos medicamentos fracionados. Na gestão de design tático, como competência administrativa, o design muda atividades de apoio, tais como integrações dos sistemas que venham a permitir a comunicação plena entre os setores envolvidos no sistema de medicação. Na gestão de design estratégico, o design pode transformar a cadeia de valor do setor. Neste último, as ações de design aplicadas à farmácia podem ser, futuramente, os meios que venham a operar para novos modelos de gestão na área e, inclusive, para a revisão e melhoria de protocolos e outros aspectos da legislação que regula o sistema de medicação brasileiro.

5. Conclusão

Considerando que o erro de medicação é um fator que nenhum hospital está imune e, portanto, as ações de prevenção visando a segurança são requeridas entre todas as atividades hospitalares, este estudo

evidenciou que a gestão de design tem atributos que permitem subsidiar este meio. O contexto investigado revela que a taxa de erros de medicação na realidade brasileira requer atenção. Juntamente, os registros da literatura e dos órgãos competentes no país mencionam ações para a segurança do sistema de medicação. A pesquisa mostrou que o Design pode contribuir para tanto, especialmente porque as algumas das ações de prevenção estão adequadas ao escopo da gestão de design.

Respondendo ao questionamento sobre qual setor do hospital iniciar um trabalho de gestão de design que venha a contribuir para a prevenção do erro de medicação, a pesquisa apontou para a farmácia hospitalar. Por meio do levantamento sistemático, ficou evidenciado que este setor é estratégico no contexto do sistema de medicação. Dentre as principais formas de dispensação de medicamentos na realidade dos hospitais brasileiros, a farmácia hospitalar tem função central no sistema, pois é ela que controla o estoque e o armazenamento, o registro, a separação e a distribuição dos medicamentos.

É na farmácia hospitalar que o sistema de medicação é gerenciado nos seus aspectos técnicos e administrativos. Torna-se fundamental que ações para prevenção do erro de medicação sejam aplicadas diretamente no contexto da farmácia e em todos os níveis de suas atividades. Erros de conteúdo, de rotulagem e de documentação são alguns dos tipos que podem partir da farmácia hospitalar e atingir o sistema como um todo, chegando a equívocos que impliquem no paciente.

Por meio de um trabalho que englobe a gestão de design na farmácia hospitalar, ações que apoiem o trabalho de prevenção podem ser implantadas a curto, médio e longo prazo. Atividades que, hoje, são em geral desenvolvidas por farmacêuticos – tais como layout para identificação de medicamentos fracionados e layout de controle de estoque e checagem – e que fazem parte das habilidades de Design, podem ser melhoradas, otimizadas e, com isso, mais adequadas à prevenção do erro.

Dentre os apontamentos de ações a serem implantadas pela gestão de design visando a prevenção do erro de medicação, estão possibilidades nos níveis operacional, tático e estratégico. A identificação dos produtos pela melhoria da legibilidade e leitura, a indicação de aspectos que promovam a adequada comunicação entre os profissionais envolvidos no sistema de medicação e, por consequência, a manifestação de modelos de gestão voltados especificamente à farmácia hospitalar são, respectivamente, exemplos da aplicação da gestão de design neste meio.

Esta pesquisa é parte de trabalhos ligados ao projeto “Design e Saúde: da saúde do paciente às questões de saúde do trabalhador”, em prática no Núcleo de Gestão de Design e Laboratório de Design e Usabilidade da Universidade Federal de Santa Catarina. Trata-se da primeira parte de um estudo sobre a medicação em hospitais, tendo se limitado especialmente ao contexto revelado pelo levantamento sistemático focado em literatura. No entanto, a partir desta pesquisa, projetos aplicados já estão em prática em uma farmácia hospitalar, contando com o apoio de uma equipe multidisciplinar, que conta com pesquisadores designers, em parceria com profissionais da área da saúde atuantes em um hospital público psiquiátrico. Futuros estudos focam em demonstrar os resultados dos projetos aplicados e os ganhos da prevenção do erro de medicação por meio da gestão de design.

6. Referências

- ALMEIDA, D. et al. (2012). “Análise da rotulagem de medicamentos semelhantes: potenciais erros de medicação” em *Revista da Associação Médica Brasileira*, São Paulo, vol. 58, issue 1, p.95-103.
- ANDRADE, G. A. (2006). *Gestão de farmácia hospitalar*. São Paulo: Senac São Paulo.
- ANVISA (2010). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Erro de medicação: Informe SNVS/Anvisa/Nuvig/Gfarm nº 04 de 7 de dezembro de 2010*. Brasília: Ministério da Saúde do Brasil <<http://portal.anvisa.gov.br>>. [Consulta: 29 de setembro de 2015].
- AZEVEDO ANACLETO, T. et al. (2010). “Erros de medicação” em *Farmácia Hospitalar: Encarte*, São Paulo, jan/fev. 2010, p. 1-24.
- BEST, K. (2012). *Fundamentos de gestão do design*. Porto Alegre: Bookman.
- BLUM, A., MERINO – DÍAZ, E. y MERINO - SCHMIDT, G. (2015). “Método visual para revisão sistemática em design com base em conceitos da mineração de dados” em *IV International Conference On Integration Of Design, Engineering And Management For Innovation*. Florianópolis: Udesc. 278-289.
- BORGES ROSA, M. y PERINI, E. (2003). “Erros de medicação: quem foi?” em *Revista da Associação Médica Brasileira*, vol. 49, issue 3, p. 335-341.
- BORJA DE MOZOTA, B., KLÖPSCH, C. y XAVIER DA COSTA, F. C. (2011). *Gestão do design: usando o design para construir valor de marca e inovação corporativa*. Porto Alegre: Bookman.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada. *RDC nº 36, institui ações para a segurança do paciente em serviços*, 25 de julho de 2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada. *RDC nº 214, dispõe sobre boas práticas de manipulação de medicamentos para uso humano em farmácias*, de 18 de dezembro de 2006.
- CAVALCANTE, S. (2011). “Farmácia e Controle das Infecções Hospitalares” em *Farmácia Hospitalar*. fev. 2011, Brasília, p. 1-20.
- EBSCO-PUBLISHING. (2015) *Ebsco Host: Publicações científicas*. <<https://search.ebscohost.com/>>. [Consulta: 24 setembro 2015].
- ELSEVIER. (2015a). *Science Direct*. <www.sciencedirect.com>. [Consulta: 24 setembro 2015].
- ELSEVIER. (2015b). *Scopus*. <<http://www.scopus.com/>>. [Consulta: 24 setembro 2015].
- FAPESP et al. (2015). *Scielo: Scientific Eletronic Library Online*. <<http://www.scielo.org/>>. [Consulta: 24 setembro 2015].
- FERREIRA BRAGA, R. (2014). “Dispensação de medicamentos” em Ferreira Braga, R. (org.). *ABC da farmácia hospitalar*. São Paulo: Atheneu.
- GROU VOLPE, C. R. (2014). *Eventos adversos no sistema de medicação: a magnitude do problema*. Tese de Doutorado. Brasília: Universidade de Brasília.
- GUCHELAAR, H. et al. (2005). “Medication errors: hospital pharmacist perspective” em *Drugs*, vol. 65, issue 13, p.1735-1746.
- IBICT. (2015). *BDTD: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações*. <<http://bdtd.ibict.br/>>. [Consulta: 25 setembro 2015].
- MAIQUES, R. (2014). *Organização e funcionamento de farmácia hospitalar*. São Paulo: Érica.
- MARTIN, C. y GADBOIS, C. (2007). “A ergonomia no hospital” em Falzon, P. (Ed.). *Ergonomia*. São Paulo: Blucher.
- MCLEOD, M. et al. (2014). “A national survey of inpatient medication systems in English NHS hospitals” em *Bmc Health Services Research*, vol. 14, issue 1, p. 93-104.
- MENDES, A. E. M. et al. (2014). “Erros de medicação: uma abordagem para clínicos” em *Revista Médica da UFPR*, vol. 1, issue 4, p. 169-172.
- MONTESCHI, M. (2015). *Sistemas de medicação e erros em unidades de psiquiatria de um município paulista*. Tese de Doutorado. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo.

- MOREIRA, A. M. (2010). "Errors in medicine administration – profile of medicines: knowing and preventing" en *Acta Paulista de Enfermagem*, vol. 23, issue 2, p.181-186.
- NCC MERP (2010). National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. *About Medication Errors: What is a Medication Error?* <<http://www.nccmerp.org/about-medication-errors>>. [Consulta: 29 setiembre 2015].
- NCC MERP (1998). National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. *Taxonomy of medication errors*. 1998. <<http://www.nccmerp.org/sites/default/files/taxonomy2001-07-31.pdf>>. [Consulta: 29 setiembre 2015].
- OLIVEIRA, S. et al. (2005). "Mineração de dados" en Oliveira Rezende, S., *Sistemas inteligentes: fundamentos e aplicações*. Barueri: Manole.
- OTERO, M. et al. (2008a). "Actualización de la clasificación de errores de medicación del grupo Ruiz-Jarabo 2000" en *Farmacia Hospitalaria*, vol. 32, issue 1, p.38-52.
- OTERO, M. et al (2008b). "Evaluación de las prácticas de seguridad de los sistemas de utilización de medicamentos en los hospitales españoles (2007)" en *Medicina Clínica*, vol. 10, issue 5, p. 13-15.
- PERUFO, S. (2006). *Sistema de medicação: análise dos erros nos processos de preparo e administração de medicamentos em um hospital de ensino*. Tese de Doutorado. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo.
- REASON, J. (1990) *Human error*. Cambridge: Cambridge University Press.
- SCHNEIDER, P. J. (2007). "Opportunities for pharmacy" en *American Journal Of Health-system Pharmacy*, vol. 69, issue 9, p. 10-16.
- TAMUZ, M; THOMAS, & J; FRANCHOS, K e. "Defining and classifying medical error: lessons for patient safety reporting systems" en *Quality And Safety In Health Care*, vol. 13, issue 1, p.13-20.
- THOMSON REUTERS. *Web of Science*. (2015). < <http://www.webofscience.com>>. [Consulta: 25 setiembre 2015].
- WERNER, N. E., NELSON, E. T. y BOEHM-DAVIS, D. A. (2012). "Human factors methods to reduce medication error: using task analysis in a pediatric and adult pharmacy" en *Work*, vol. 41, p. 5665-5667.

Programming Visual Representations. Evolutions of Visual Identities between Tangible and Intangible

Guida, Francesco Ermanno^a & Voltaggio, Ernesto^b

^aDipartimento di Design. Politecnico di Milano, Italy. francesco.guida@polimi.it.

^bOpenDot Community, Italy. erni.volt@gmail.com.

Abstract

The communication design field it is considerably changed in the last 20 years and more as well as the role of the designer. Technology has modified the daily work tools, and new possible relations between the designer, the commitment, and the final user can be underlined.

Observing some of the most experimental practices, new visual languages have drawn the attention, affected by innovative approaches and mixed competencies. The area of visual identities is especially of interest, not excluding other areas of experimentations.

The phenomenon of the so-called dynamic or post-logo identities underlined the possibilities of using more fluid and expressive, variable, context related, processual, performative, non-linear, consistent visual languages instead of the usual and static repetition of a logo or an imposed series of rules (Felsing, 2010). However, also their contradictions in making recognizable an organization and in the visual identity daily management.

An interesting evolution to be underlined is in the use of the digital tools, not anymore in a passive way but in an active way. Visual designers can build their digital tools basing them on design and esthetic needs. The designer is not anymore just the user of ready-made digital tools, becoming himself programmer of customized digital toolboxes by using open source codes or hardware like Arduino. Not just a DIY attitude but something that it is changing the control knobs of a design system in all its process and development.

As far as technology support is relevant, technical matters are relegated in the background on behalf of abstraction and data parametrization that means on behalf of a meta-design level. The use of programming in creative and visual communication design processes “empowers the designer, freeing he from the constraints of predefined computational tools, and promoting creative freedom in the construction of visual metaphors” (Duro, Machado, Rebelo, 2012). The aim of this paper is to argue this recent evolution in the field of visual identities and the wider area of communication design practices.

Keywords: *Communication design, visual identity, brand identity, post-logo.*

1. Visual Identities: from static to dynamic systems

In the broad context of visual communication design disciplines, talking about “identity” usually refers to the field of the image. It refers to the representation of an organization, of a subject (the “personality”), through the use of a particular visual code organized on the basis of a predefined grammar that establishes the rules of operation and combination of primary (symbol or/and logotype), subsidiaries elements (typeface, colors, any other visual elements to be used as coordination elements) and applications (the so-called “points of contact”). Hence the definition of corporate identity, whose normative expression is the “manual”, the “rulebook”, useful to avoid dispersion and weakening of the communication; a typical phenomenon of entities with different interests and characterized by significant fragmentation.

By the use of the term “image”, we may refer to something intangible that marks and allows to identify a subject, making it tangible, so that it can coincide with the term “identity”. The expressions of “visual identity” and “corporate identity” thus tend to coincide. It is necessary to specify that “corporate identity” can allude to something wider than just the visual identity plan. Something that today we call “brand identity”, implying multi-dimensional and multi-channel scales.

Henrion and Parkin (1967) define “corporate image” as “the totality of pictures or ideas or reputations” of a “personality” (single entity or organization that is) in the mind of the people who interact with such “personality”. This idea is formed over time through a series of “points of contact”, such as buildings, products, packaging, printing, vehicles, publications, uniforms, promotional activities, etc. In other words through all that complex of actions, channels, and tools that enable users or clients to get in touch with an organization.

The points of contact - at least those who need a “visual interface” - is precisely the object of visual communication projects, while also involving other design skills depending on the application, the scale, the size that they will have to take. The use of the “manual”, initially utilized in the supra-national dimension organizations (prototypical case, among many, is that of Shell) and then adopted in all areas in which it was requested a project of visual identity, it resulted in the production of corporate images frequently monolithic, based on the logo and its replication on the various applications, without significant variations. However, according to this model, firmly based on an atomistic and structuralistic approach, an “image” is not able to exhaust all the dimensions of a “personality”. In the sixties had already spread the idea, inspired by systemic thinking, that “[...] for the receiver, image rests on a substrate consisting of an assemblage of objects. These objects, in the perception function like the constitutive features of a unitary complex of signs” (Anceschi, 1988). This “unitary complex of signs” is, in fact, the system of points of contact outlining the traits of this “artificial person” (e.g., an organization).

In the culture of “corporate image”, “corporate personality” (or “artificial person”) is a figure (or person) that “consists of objects” and corporate image is communication through a juxtaposition of objects, or rather narration through objects. The corporate image then produces an “image”, the portrait of the organization's artificial person, through the control of the appearance of individual objects. Where control is employed through a legislative system of implementation and combination of rules (the “Manual”), that organizes grammar and syntax of visual communication, with the limitations that bureaucratic or technocratic application of the rule may have.

The systemic approach to corporate image project is clearly manifested when switching from application of the rule to the program, or if you agree to the combinations of the elements, “meetings between formula and circumstance”, able to surprise beyond normative forecasts, passing by the size of appearance (image) to the behavior. Henrion and Parkin (1967) about it spoke of “design coordination”, to emphasize the importance of designers directing role in defining an identity.

In the latest twenty years, the idea that an identity centered on a logo could be the only and most effective possibility has been discussed in various practices and some specialized literature. A “post-logo” concept has emerged emphasizing the possibility to express effectively a “personality” using criteria which underline differences, or inconsistencies, according to a most dynamic and flexible logic. Visual identity tends to represent the varieties of a “personality”, giving greater importance to the previously considered subsidiary elements and their combination on the basis of criteria that always allow the recognition of the communicating subject using a system of rules that takes account of its complexity, its inherent differences, the variety of possible expressions (Felsing, 2010; Van Nes, 2013).

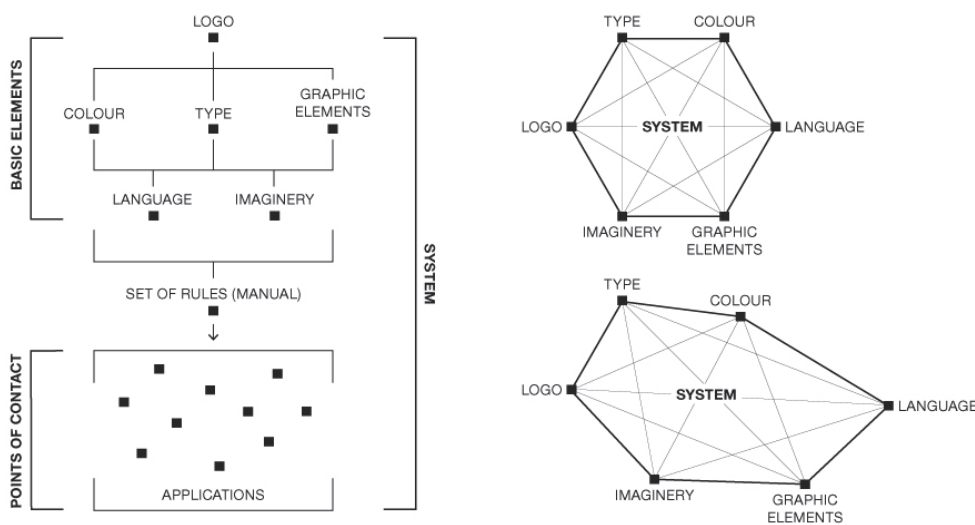


Fig. 1 Left, a representation of the typical visual identity structure (made by the authors). On the right it is represented how dynamic or flexible visual identities work. Source: Van Nes, (2013).

The definition of “identity” it is extremely interesting itself: it is possible to define it as a “fundamental unity that is achieved through the multiplicity of aspects.” So at the base there is a unit, equality between different elements, however, belonging to the same set, to the same context. The identity of a subject, its unity, it is reinforced by the differences of its attributes and its modes of expression.

While there are the organization’s needs to set up new relationships with its stakeholders in new ways, on the other hand, there are trends of design thinking and approach that similarly tend to innovation: “a brand is no longer simply a nice, clean logo that is attached in the same place every time. A brand is a platform, a brand is flexible, a brand is a place for exchange, it is not fixed, and therefore there is no such thing as a single brand. Methods exist which allow a shape to form, which allow communication and recognizable behavior, but this is no longer about something inflexible and permanent” (Shaughnessy, 2008).

This attitude has resulted in a direction in which the project of “corporate branding” (evolution of the culture linked to the one of “corporate identity” of the sixties) waives the imposition of trivial rules (or trivializing) and dictates the long sweltering, tending more towards fluid and expressive languages. Some organizations developing structures and communication tools have understood that it could be more

efficient to modulate the tone of their communication, adapting to the variety of the target, rather than fall from a single, monotonous voice. If a personality in general terms is not possible to define it as a mono-dimensional subject, it surely can not be an organization and its resulting communication strategy, which moreover is aimed at markets that are definitely multi-dimensional (Dorrestejin, 2007).

One of the factors that contributed to this new scenario it is certainly the growth of the digital environment. In the last 20 years, the system of visual identities has been revitalized by the adoption of formal building tools and processes nearer to meta-design matrices. That is a change from closed (e.g. logo-centered) to open systems. Particularly of interest is the use of programming codes to generate and manage visual artifacts on a parametric basis.

2. The use of programming in visual design

The use of programming in visual design it is not something peculiar only to the so-called Generation Y (those born between 1980 and 1996) designers, for which the use of technology is natural if not obvious (Wicht, 2011). In visual and graphic design there is a particular field that emerged in the last 30 years as extremely suitable to experimentations in this direction. Type designers are used to comparing their designs both to formal and technical meanings. Moreover, because of this inner nature of the design of types, when digital technology arrived in the 1980s, “type designers made the accidental a starting point for new ideas. Some, as they became more adept with the new technology, began to intervene in the underlying computer code” (Crow, 2008).

Experiments like the ones promoted by Fuse or Emigre magazines (that became a type-foundry too) opened to commercial practices new perspectives in the use of computer and enhanced several critical considerations. The most evident result of those conditions it can be found in the Dutch group called Lettererror, which enthusiastically pioneered the adoption of coding as a design tool, with their typeface Beowolf in 1991. They were the first designers to use code to randomize typography and their aesthetic undoubtedly celebrated the handmade and the physical. In a certain way, Lettererror harnessing digital technology to create letterforms by art-directing the multiple possibilities programmed into their bespoke software engines (Crow, 2008), anticipated most recent formal and procedural issues. Issues that were already experimented by computer scientist and mathematician Donald Knuth in the 70s. Knuth developed Metafont, a program that worked with the idea of parametrical fonts and would allow designing an infinite number of typefaces (Knuth, 2011).

If type design appears to be a suitable field of experimentation, in many other areas of visual design, such visual identity, it is possible to find interesting evolutions. Also, it is useful to mention just a few cases acquired from the professional practice.

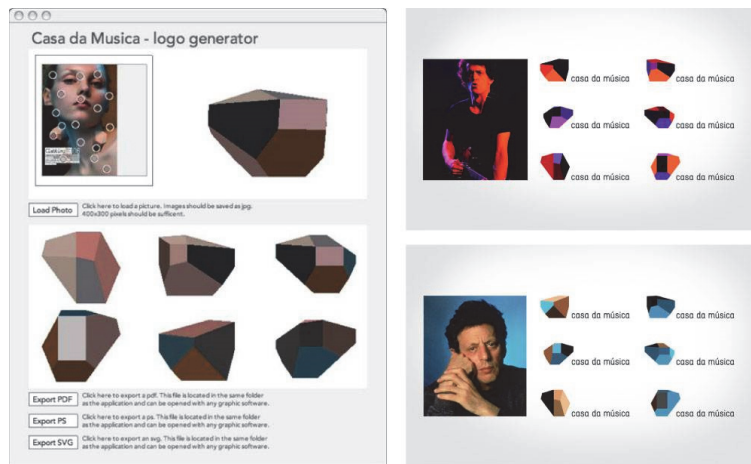


Fig. 2 Logo generator – developed using Processing – for the Casa da Musica. Oporto (Portugal), design Stefan Sagmeister; (2007).

Chronologically the logo-generator for the Casa da Musica (Sagmeister, 2007; fig. 2) is one of the very first. It works on six versions of a basic sign, necessarily inspired by the Rem Koolhaas's design of the building, showed from different perspectives. Through the different views of the building, 17 facets are defined – from those a 17-point color-picking mechanism is created as customized software. That allows to select from images the colors of the sign to be used in the various communication matter for particular events or the staff (e.g. business cards). The logo changes in every application and media and the colors change too. The software offers an endless variety of solutions both for the audience and for those who have to manage the identity every day.

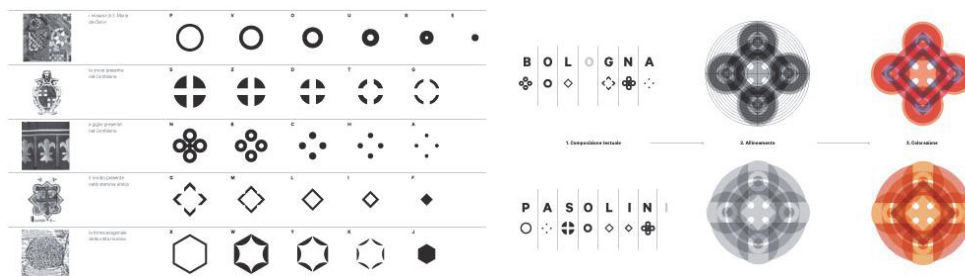


Fig. 3 Basic elements of the visual alphabet and set of rules for logo arrangement, “è Bologna” city brand, design Matteo Bartoli and Michele Pastore, (2013).

Another case study to mention is the one of the place brand for Bologna, adopted in 2013. The visual system (designed by Matteo Bartoli and Michele Pastore; fig. 3) is based on a visual alphabet in which the single letters are replaced by geometric abstract signs inspired to a typical Italian historical imaginary. In this way, the richness of elements and tangible and intangible values –that can be typically referred to an Italian town– are translated. The forms freely take up again some figurative archetypes of the Italian city and more precisely of Bologna (Vit, 2014), such as walls, brick mosaic, the lily and the heraldic cross. Through a customized online software (available at <http://ebologna.it/>) it is possible for everyone to write what “Bologna is” (“è Bologna”). This is not just an adaptive and flexible visual system, but participatory

too (Vit, 2014). Another point that emerges is that of a brand as a platform and of a logo conceived as a people's heritage, which belongs effectively to everybody.

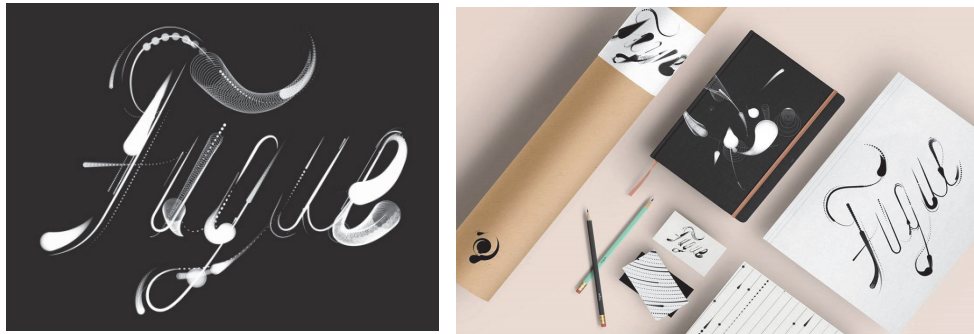


Fig. 4 Fugue identity, logo detail and some applications, design Stefan Sagmeister and Jessica Walsh, (2015).

The last example to mention is the one of Fugue (Sagmeister and Walsh, 2015; fig 4), a company specialized in the automation of the creation, operations, and regeneration of cloud infrastructure. The brand concept visualizes the ephemerality and embodied core attributes of lineage and elegance. The logo works like the software does: it constantly regenerates itself while data moves from one point to another. Since the company is about constant regeneration and evolution, the design agency developed an application that allows them to import any SVG file so to easily create new patterns and illustrations over time as needed. The user can then alter the size, speed and density with the application to increase clarity or create specific styles of animations based on their need and export .tifs or .mov files. The logo application also has a drawing function so that you can draw abstract visuals in the Fugue language using a tablet device.

What emerges is the use of code to program devices to produce and generate visual artifacts. Traditionally, when graphic designers have to design a logo or a visual identity system, they reduce contents and values of an organization through signs by using professional tools. In the past those were pencils, photos, scissors and so on, then the very first photo and layout software. The use of code opens to the possibility to create devices (toolboxes, like logo-generators are) to produce and generate visual artifacts able to manage variations. Visual designers have to define still the set of rules and a framework to shape a visual identity. So the designer part becomes the one who sets parameters to generate forms not losing sight of a visual identity system main task that is to identify and to make recognizable an organization (Téllez Bohórquez, 2011).

3. The designer-developer

The use of proprietary software (or closed source software) that limit the possibilities to the ones provided by package developers did not result until today in significant innovations in terms of visual language. Those limitations have been effectively underlined by the expression “form follows software” (Serriano, 2003), which make evidence to the need, by the creative world people, to experiment all open source programming codes possibilities. Reas et al. (2010) expressed well this way of thinking: “Proprietary software products are general tools designed for the production of specific types of forms (...). To go beyond these limitations, it is necessary to customize existing applications through programming or to write your own software”. A direction that Galanter (2003) already summarized, therefore: “It was

seemingly inevitable that soon after the adoption of the computer by designers as a manual tool for CAD, there would follow the adoption of genetically inspired algorithms for the creation and selection of variations”.

The use of codes makes possible to manage and – according to Manovich (2001) – generate multiple formal solutions, to set up automation, repetition, scalability and variation processes. Those systems can be considered as facilitation tools of a creative act, as they allow to spend more time in experimentation, research, production; and the final result can be more satisfying for the designer as well as consistent with the design ambitions and requests (Reas et al., 2010).

The visual designer knowledge, way of thinking and workflow are changing because of the new possibilities offered by programming (Lehni, 2011). Moreover, a new practitioner is emerging: the designer-programmer or the designer-developer. A practitioner who has no fear in using the daily work tools, as computers are, in a more consistent way. Computational design usually requires the designer to write programs and because of that, it is possible to mistake the practice of computational design as a technical skill rather than a way of thinking. Learning to program and engage the computer more directly with code, opens the possibility of not only creating tools, but also systems, environments, and entirely new modes of expression. It is here that, using McLuhan metaphor, the computer ceases to be a tool and instead becomes a medium (Reas et al., 2010).

Moreover, it is to consider, accessibility to instructions and information related to codes, allowed by the global open source culture, as a critical component in this evolutionary process (Lehni, 2011). This culture allows sharing knowledge, results as well as codes, making possible a constant upgrade. A knowledge available for all, blurring the borders of a merely professional disciplinary field.

4. Experimental outputs

Consistently to those critical issues and practices, a series of experimental projects have been developed in the Visual Communication Design Final Synthesis Studio of the Communication Design Bachelor at Politecnico di Milano over the last three years.

The brief was to design visual identities programming and using open source codes and, when possible, hardware like Arduino or Genuino so to experience a multidisciplinary approach and test more contemporary design methods and processes.

Unreal organizations were assumed as subjects of the design, this to allow students to work deeper on the conceptual side and to look for case-histories (to be assumed as inspirations) not necessarily referred to the assigned organization. As well as to get students used to cross disciplinary borders and to criticize fixed fields. Triggs (2003) expression on experimentation as a way to find solutions, even in areas that we (as teachers and/or practitioners) or students do not precisely know, it is incredibly fitting. A “learning by doing” approach, aimed to result in prototypes, is the main methodological framework. During projects development, students experienced something close to the definition of “thinkering” (think + tinkering) given by Paola Antonelli (2011) in which a final result it is possible through progressive collective refinements.

The applied methodology can be summarized as in the following schema (fig. 5), inspired to the spiral model of software development by Barry Boehm (Dubberly, 2005). This model perfectly represents repeating cycles of design with a spiral path moving away from a center starting point. In each of the 4 main phases (Objective setting; Risk assessment and reduction; Development and validation; Planning the

next phases) students experienced different design steps approaching gradually and practically their final solutions. The model seems to fit well to the adopted laboratorial design process.

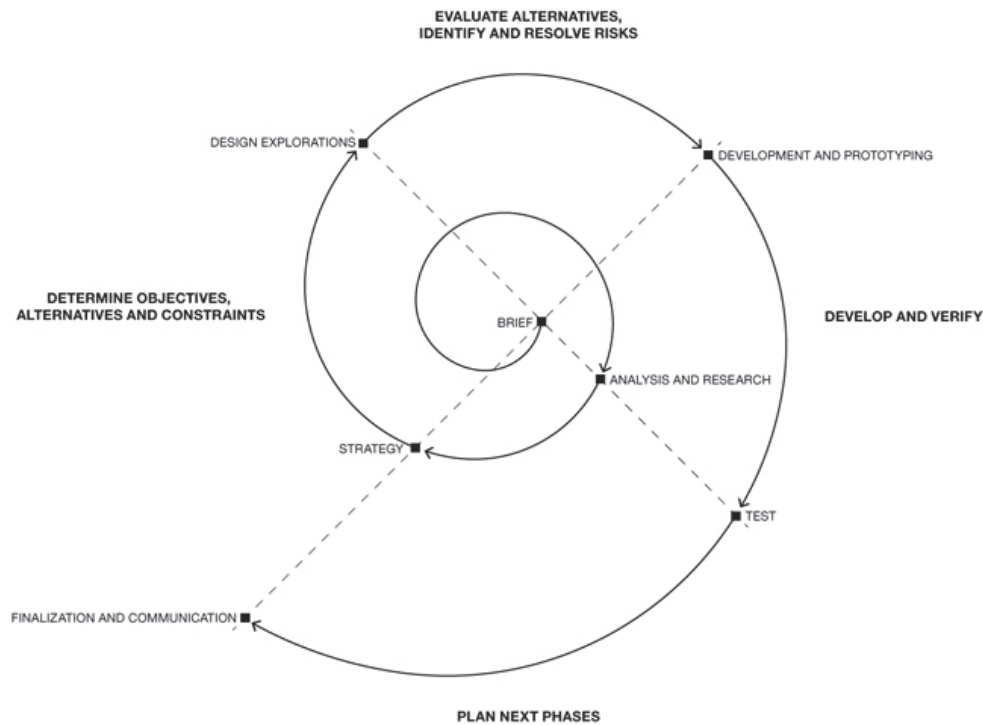


Fig. 5 The spiral model of the methodology applied among years in the experimental Design Studio at Politecnico di Milano.

Every year the class was organized in groups of 4 or 5 students each. First, each group has to define the whole concept and the organization of the assigned subject, his aims, his values through targeted research (intangible issues); then to design the visual system, defining appropriate communication channels, tools and applications (tangible issues).

During the first year of this experimental Design Studio (2013-14) each group had a specific subject to work on (e.g. nation branding, sports event, currency system, political party, and so on). Each group had to develop his project defining parameters and rules of the visual identity variations to be programmed by using the code VVVV. The following example it is to be assumed as peculiar of this design experimentation.

The visual identity for an invented hacker micronation located in the Westman Islands – a series of small islands sited south of Iceland –, is mainly based on two elements: the Vegvisir (the ancient Icelandic magical stave intended to help the bearer find their way through rough weather) inspired an alphabet; the glitch (the bitmap images failure) inspired the graphic elements of coordination. The Vegvisir-inspired elements are used to arrange the primary symbol of the nation and to write customized codes to use as customized fiscal codes.



Fig. 6 On-screen writer and printer for the Westman Islands nation's brand identity.. Design by Mariagloria Posani, (2014).

A particular toolbox has been designed and prototyped to write and print the visual code (fig. 6). The toolbox is composed of an on-screen writer called Muninn and of a printer named Huginn (the two ravens that fly all over the world and bring information to the god Odin). The glitch inspired elements are used in two ways. First, to arrange the visuals of printed and digital applications. Also, as a digital nation's flag that is shaped through a particular sound-reactive generator: two central rectangles change on sound volume and

tone variations; a series of disturbing pixels increase and arrange themselves following the ground noise. The overall elements give a visual representation of participatory democracy.



Fig. 7 Yangcu Identity points of contact and the cross-stitch printer. Design by Daniela Arienti, Nicolas Attolico, Andrea Benedetti and Clelia Codella.

The following year (2014-15) the class worked on visual identities referred to unrecognized nations inscribed in the list of the UNPO (the Unrepresented Nations and People Organization). The aim was to stimulate considerations on cultural expressions to be used as soft-power elements and objects of communicational pression to be recognized.

One of those results was referred to the people of Degar-Montagnard (fig. 7), located in the Vietnamese region, in South East Asia. They are called “mountain people”. Starting from textile compositions, the group developed a texture based visual identity and a typographic system as basic elements of a communication system called Yangcu. To empower the communication, a toolbox has been realized. This

allows to print textures as cross-stitch masks and, at the same time, to easily share cultural elements by the customization of a daily object.

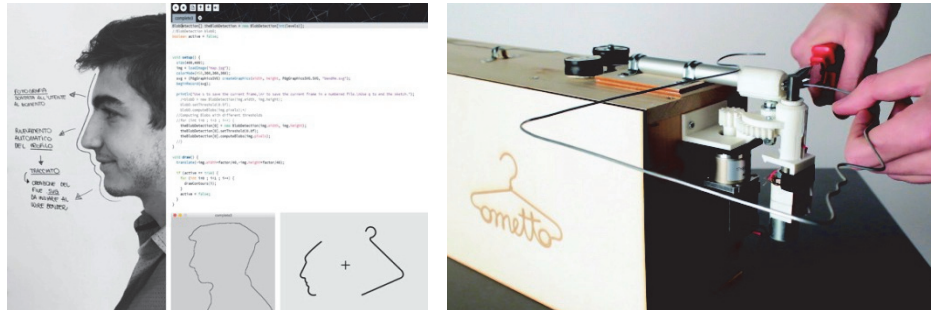


Fig. 8 Ometto identity: the contour tracking schema and the Wire Bender. Design by Martina Bonanomi, Gianluca Bruno, Luana Caiazzo, Tommaso Diena, Valeria Esposti.

During last year (2015-16) the class worked on visual identities referred to unreal companies producing everyday objects like umbrellas, light-bulbs, buttons or hangers. Each group has to design visual identity in both two and three dimensions. Furthermore, students had to work on the design of an experience to be contextualized in a fixed area of 4 x 4 meters, by realizing devices (“communication machines”) that interpreted companies' values making those accessible to users. In the case of a hangers producer (called Ometto, that is an Italian name for clothes hangers; fig. 8), a clean and minimalist brand identity was developed as well as a customized device. The device has two main sections: a contour tracking of the user's profile (programmed in Processing) and a wire bender (a revised version of DiWire Bender by PensaLab basically developed with Arduino). The contour tracking program reads the .svg file (of the user's), set the size of the product and sends the exact coordinates to the Wire Bender, which personalizes a hanger with the user's profile.

5. Conclusions

The examples as mentioned above (both case studies and experimental outputs obtained with research through teaching) allow making some final considerations.

The real evolution that emerged in the field of visual identity design is in the use of the digital tools, not anymore in a passive way but in an active way. Visual and graphic designers can build their digital tools basing them on design and aesthetic needs. Interpretation of intangible issues (the ones of an organization to communicate as a brand) can be empowered by the use of intangible (codes) and tangible (hardware) tools. Results are still points of contact and experiences (tangible items), but innovation is in the creative process, instead of in the final result (Galanter, 2003), is in the “way to live our own creativeness” (Soddu, 1998). The above mentioned new approach to brand identity design is “open, unpredictable, functioning like an organism that modifies and adjusts itself to suit different contexts. Now, the designers are not aiming to make the audiences' mind to be imprinted with a logo, but aiming to create live dialogues with them” (Graphic, 2010).

However, the full potential of the computer as a programmable device to be used in the representation of organizations and the managing of a visual identity system remains still to be entirely explored. Applying

programming in the creation of visual identity systems should make possible to redefine the idea of the manual (to be intended as the rulebook of a visual identity system) and the way the visual governance of a brand could work. Digital codes allow managing in a more flexible and practical way how a visual identity works in his everyday life.

It is clear that the role of the visual designer itself is changed. The line between “designer” and “developer” is apparently blurred, and this is not limited to screen or projected image (Reas et al., 2010). It also affects the design of physical spaces and experiential spheres.

Finally, introducing those issues in a didactic context, emerged that programming environments and languages are never static, just like spoken languages that evolve during time. Programming evolves and is becoming more and more part of the designer toolset and open source is a key component in this evolutionary process. This way of working and designing should be encouraged, especially during students education so to make possible the use of digital tools in a more consistent and suitable way (Lehni, 2011).

6. Acknowledgements

The authors would like to thanks the teachers and colleagues who worked during the last three years at the Communication Design Studio, Design School of Politecnico di Milano: Andrea Braccaloni, Pietro Buffa, Alessandro Masserdotti and the assistants Ambhika Samsen, Andrea Novali, Francesca Bozzia and Dario Verrengia. With them it has been possible to launch and share an actual, not easy and inventive method and design practice. Consequently, a grateful thought is for all students who accepted the challenge and enthusiastically followed his development.

7. References

- ANCESCHI, G. (1988). *Monogrammi e figure*. Firenze: La casa Usher.
- ANTONELLI, P. (2011). “States of Design 03: Thinkering”. *Domus*, n. 948, June. <<http://www.domusweb.it/it/design/2011/07/04/states-of-design-03-thinkering.html>> [See: May 10, 2016].
- CROW, D. (2008). “Magic box: craft and the computer” in *Eye Magazine*, vol. 18, n. 70. <<http://www.eyemagazine.com/feature/article/magic-box-craft-and-the-computer>> [See: May 10, 2016].
- DORRESTEIJN, T. (2009). *Visual Branding*. Amsterdam.
- DUBBERLY, H. (2005). *How do you design? A compendium of models*. San Francisco: Dubberly Design Office. <http://www.dubberly.com/wp-content/uploads/2008/06/ddo_designprocess.pdf> [See: May 11, 2016].
- DURO, L. and MACHADO, P. and REBELO, A. (2012). “Graphic narratives: generative book covers” in *ACM Siggraph Proceedings*. Los Angeles, California.
- FELSING, U. (2010). *Dynamic identities in cultural and public contexts*. Baden: Lars Muller Publishers.
- GALANTER, P. (2003). “What is Generative Art ? Complexity Theory as a Context for Art Theory” in *Proceedings of the GA2003 – 6th Generative Art Conference*. Milan.
- GRAPHIC (2010), *Visual Identity Issue*, n. 13. Editorial. Seoul: Propaganda Press. <<http://graphicmag.kr/index.php?/issues/13-visual-identity-issue/>> [See: May 10, 2016].
- HENRION, FHK and PARKIN, A. (1967). *Design coordination and corporate image*. London: Studio Vista.
- KNOTH, C. (2011). Computed type design. MA Type Design thesis. Lausanne: ECAL / École Cantonale d’Art. <http://christoph-knoth.com/shared/christoph_knoth_-_computed_type_-_theory_35.pdf> [See: May 9, 2016].

- LEHNI, J. (2011). "Teaching in the spaces between code and design" in *Eye Magazine*, no. 81, vol. 20. <<http://www.eyemagazine.com/feature/article/teaching-in-the-spaces-between-code-and-design>> [See: May 10, 2016].
- MANOVICH, L. (2001). *The Language of New Media*. Cambridge (MA): Mit Press.
- REAS, C. and MCWILLIAMS, C. and BARENDSE, J. (2010). *Form+code in design, art and architecture*. New York: Princeton Architectural Press.
- SERRIANO, P. (2003). "Form follows Software. Connecting >> Crossroads of Digital Discourse" in *Proceedings of the 2003 Annual Conference of the Association for Computer Aided Design in Architecture*. Indianapolis, Indiana.
- SHAUGHNESSY, A. (2008). "Wolff Olins' intuitive branding" in *Business Week*, February 6. <<http://www.bloomberg.com/news/articles/2008-02-06/wolff-olins-intuitive-brandingbusinessweek-business-news-stock-market-and-financial-advice>> [9 May 2016].
- SAGMEISTER, S. (2007). *Casa da Musica Identity*. <<http://www.sagmeisterwalsh.com/work/project/casa-da-musica-identity/>> [See: May 8, 2016].
- SAGMEISTER, S. and WALSH, J. (2015). *Fugue Identity*. <<http://www.sagmeisterwalsh.com/work/project/fugue-identity/>> [See: May 8, 2016].
- SODDU, C. (1998). "Introduction" in *Proceedings of the GA1998 – 1st Generative Art Conference*. Milan.
- TÉLLEZ BOHÓRQUEZ, A. (2011). "Computación e identidad visual corporativa" in *Proceedings of the XV Congreso Sigradi*. Santa Fe, Argentina.
- TRIGGS, T. (2003). *The typographic experiment: radical innovation in contemporary type design*. London: Thames & Hudson.
- VAN NES, I. (2013). *Dynamic Identities. How to create a living brand*. Amsterdam: Bis Publisher.
- VIT, A. (2014). "Bologna is as Bologna does" in *Underconsideration Brand New*, February 13. <http://www.underconsideration.com/brandnew/archives/new_logo_and_identity_for_city_of_bologna_by_matteo_bartoli_and_michele_pastore.php#.VzuGOpOLSrt> [See: May 9, 2016].
- WICHT, P. (2011). "Generative Identity" in *Enigma*, July 21. <<http://enigmaprod.ch/en/where-we-stand-3/identite-generative/>> [See: May 9, 2016].

The Design-driven Material Innovation Methodology

Ferrara, Marinella^a & Lecce, Chiara^b

^a Associate professore of Industrial Design– Politecnico di Milano, Italy, marinella.ferrara@polimi.it

^b PhD – Politecnico di Milano, Italy, chiara.lecce@polimi.it

Abstract

A new materials research scenario emerges from design field, where scientists, enterprises, inventors, creative communities, and material industries are becoming deeply engaged in the creative challenge to achieve material functionality and meanings ideas for disruptive innovation. Considering and integrating design methods, technological approaches and studies on innovation, the Material Design Culture Research Center (MADEC) of Politecnico di Milano developed in the last years a specific methodology able to manage the whole design process from tailor-made material to product systems, integrating different actors of innovation, enhancing capabilities of open explorations, and reducing the time-to-market for materials and products. This paper presents the DdMIM (Design-driven Material Innovation Methodology) as a systematic approach and strategic tool for research centers, design schools, practitioners and SMEs. A specific material could be a starting point of the process, but not only. What the method really tries to do is to let understand how to use technologies (and advanced materials) contextualizing them within a wider socio-cultural and economic scenario. After a brief forward of the method theoretical premises, this paper will analyzes the seven steps suggested by the methodology: Data collection, Sensing, Sensemaking, Envisioning, Specifying, Setting up, Placing. These phases are associated with a selection of case studies to help its comprehension. Actually the DdMIM is part of the “Design for Enterprises” the European training program for SMEs, started this year and operating for the next two years in order to help SMEs to enhance the capabilities for Design-Driven. In the “Design for Enterprises” training program the DdMIM is part of the module “Design for Materials”, and help enterprises to manage a design process for product and services innovation where different actors like materials scientists, suppliers, creative communities and consumers are getting engaged.

Keywords: Design Research, Material Design, Material-product development processes, human-centred design, design methodology.

1. Premise: the contemporary material design scenario

At the beginning of the new millennium, some authors theorized the dematerialization of products as an effect of the miniaturization and a new eco-friendly design agenda.

A guilt-feelings pushed design research community focusing towards immaterial production, and raising of environment awareness.

After many developments on intangibility, today we face a new idea of technology, based on increased environmental awareness and on greater control on productive processes, enables design push forward its horizons.

Design research strongly came back to materials topic dealing with the new materials reality in a globalized and fast changing world, in order to engender disruptive innovation.

Over the past several decades, scientists, chemical engineers and physicists in many part of the world, have been busy tailor-making new advanced materials, built one atom at a time, one layer at a time, leading to a great variety of new material and production methods. Today, Advanced Materials have a very large economic size and they are essential for industrial and business development. Advanced materials are ads functionalities to materials in order to increase the added value of the products. They are very important for the development and innovation system¹.

Advanced materials ads functionalities to materials in order to increase the added value of the products. This will enhance the competitiveness and also make it more difficult to copy a product.

Nevertheless the enormous effort of technological basic research for new materials only a small part of this work earns real applicative and market success. Very few materials succeed in being a determinant stimulus for products and systems innovation. Most material innovations fail². While ideas abound, industrial research is less effective. While innovation is critical the usual process of managing innovation doesn't seems to work anymore.

In order to manage and expedite the conversion of technological innovation into marketable products³ and to adjust development processes to meet customer demands, the research need the design knowledge and skills.

Within certain production contexts and sectors material design is yet very appreciated.

Design is able to identify the more suitable applications of new materials, developing their functionalities according to technical proprieties and to the possibilities owned by the material to be easily molded and manipulated in order to achieve sensorial characteristics. Design allows attributing a specific identity to new materials, as the case of several plastic materials that could not be recognizable from their counterparts without a color design or a specific superficial texture.

¹ The *European Competitiveness Report 2010* has highlighted of KET (Key Enabling Technologies). Among KETs, Advanced Materials have a very large economic size and they are essential for further development of many other KETs.

² Smithers Rapra, an independent authority on rubber, plastics, and composite materials, report that around 80% of plastic products fail prematurely, 45% of these failures are due to poor material selection and characterization, 20% to unsatisfactory design and 15% to mis-use.

In a world where the number of products becomes greater and greater, material can make the difference to the competitors, for the product distinctiveness in the market. The material should be pleasant and easily understood by consumers thanks to its sensorial characteristics, to its symbolic elements and thorough the message transmitted by the visual communication design, which is able to clarify the innovation value.

Therefore what in the engineers' language is a question of physical parameters and technical proprieties has to be translated in terms of users' experience, perception and emotion. Only in this way consumers will accept the new material.

Today the appreciation acquired by design among the enterprises world goes beyond the consolidated modalities. Both in the field of scientific research and in business research, design skills are increasing their significant role, because they "close the cycle of innovation".

Scientists and engineers are problem solver as the designers can be, but to engender innovations of success requires not only technological exploitations but also a broader understanding of materials meaningful application for costumers, consumers and users. It is important to understand the trend of innovation driven by social, cultural, economic and environmental drivers and operate with a users and human-centred approach.

Since design is capable of improving communication between different actors, it promotes mechanisms of innovation, lowering the risk that, after substantial funding, and scientific research being not adequately exploited. When new materials, products and production processes are conceived together, the industrial take-up time as well as time to market is minimized.

Therefore, design experts are approaching to a new collaborative research scenario where scientists, technology experts, humanists, material developers, suppliers, manufactures, product industries, distributors, societal stakeholders and final users are becoming deeply engaged in the creative challenge to achieve material functionality and meanings, playing a role in results of quality of life, productivity, economic progress, and sustainability.

Design faces many challenges regarding the collaboration between creative and production communities (Adamovic, 2014)⁴:

- Different understanding in the limitations and complexity of the technology and timing;
- Gap between technology maturity and the short term expectations of creative partners;
- Small flexibility of the technology to adapt to the designer and end-user requirement;

Examples of recently launched projects seeking the collaboration between designers and scientists in the context of materials research are: "Light.Touch.Matters" a design driven development of touch sensitive luminous flexible plastics for applications in care & well-being coordinated by Erik Tempelman of the TUDelft (Netherlands) from 2013; "Solar Design" for On-the-fly alterable thin-film solar modules for design driven applications

³ Actually take up times for the adoption of a new material, considering its technical development and its first commercial application and diffusion, are very long: almost 20 years.

coordinated by Nadja Adamovic from 2013 and “INNOMATNET” a networking of materials laboratories and innovation actors in various industrial sectors for product or process innovation.

Replaying to these challenges, it is necessary to define a new framework, even a method, by that the design research could work with the different actors of innovation, managing open explorations. Designers cannot know everything but they can open their minds and develop a more conscious understanding of this new field of design practice starting from a cultural point of view (Ferrara & Lecce, 2015).

2. MADEC: the Material Design Culture Research Center

At the end of 2013, a team⁵ of researchers of Design Department of Politecnico di Milano proposed a research project for the creation of a Research Center to deal with the topic of the relationship between design and innovative material in the era of open innovation: the “Research Centre of Material Design Culture”. (Lecce, 2015).

The research project combined different approaches starting from an historical, theoretical and cultural point of view reaching a more technical and advanced scenario related to the materials design research. The MADEC’ funding research underlined the historical identity of Italian Design approach to materials (Bosoni & Ferrara, 2014), and its possible evolution along the contemporary research trajectories of technological innovation scenarios with developing new approaches and methodologies (Ferrara & Lecce, 2015).

MADEC has stressed on the issue that today the relationship between material and innovation is increasingly correlated to the creation of values and design competences, also depending to cross-disciplinary processes in which different skills are integrated. In these processes the implementation of Co-design and Open Design practices is fundamental.

Therefore, the *Open Innovation* paradigm presented by H. W. Chesbrough (2006) has been a critical starting point for our research model because it was presented as the antithesis of the traditional vertical integration model where internal research and development (R&D) activities lead to internally developed products that are then distributed by the firm (Chesbrough, 2006). Maybe is useful to report the synthetic definition made by Chesbrough himself: “Open Innovation is the use of purposive inflows and outflows of knowledge to accelerate internal innovation, and expand the markets for external use of innovation, respectively”. So, the Open Innovation paradigm treats R&D as an open system. It assumes that useful knowledge is widely distributed, and that even the most capable R&D organization must identify, connect to, and leverage external knowledge sources as a core process in innovation. A similar model generates flux of information and ideas exchange adaptable to the contemporary socio-economic models, and a reduction of the transition times between the material/product ideation and its effective commercialization.

Indeed, university research centers could stimulate SMEs and national economic development, adopting this model, which fosters the passage from a traditional model to more open one made of research and innovation development based on the **integration** of enterprises, consultants and different types of internal and external resources whit which it

⁴ Nadja Adamovic, Vienna University of Technology, Austria

⁵ The work team coordinated by Marinella Ferrara and composed by Giampiero Bosoni, full professor of Interior Design and design historian; Giulio Ceppi, senior researcher of Industrial Design and architect, who cooperate in Domus Accademy with Ezio Manzini and Antonio Petrillo on the issue of materials identity; Andrea Ratti,

could be possible to cooperate.

So, MADEC research group dedicated time to open investigation methods and innovation through materials. In the spirit of the Open Innovation we worked to establish an open process for exploring and sharing knowledge, techniques and applications related to materials science, in order to encourage discourse and experimentation with the broadest range of materials.

The Open Innovation paradigm is sometimes confused with *Open Source* methodologies; there are some concepts that are shared between the two, such as the idea of greater external sources of information to create value. More over, we strongly believe that opened and shared knowledge is the only way that will enable us to pin ourselves toward the future. In this direction MADEC's website is intended as a platform to share knowledge, resources and discoveries, as well as document experiments and processes, which aims are:

- Collect different resources (news, techniques, theory, artworks, videos, etc.) and share them via links and blog posts;
- Create a repository of relevant materials, papers, tools and techniques;
- Document experiments, and share them via tutorials (video).

3. Building the Design-driven Material Innovation Methodology

Within the MADEC research program, one critical point has been to build a specific methodology able to integrate the tailor-made materials design process in the design research process, in order to create new scenarios of design concepts in which materials and products are conceived at the same time in relation to the specific contexts of development.

So, the "Design-driven Material Innovation Methodology" arose to enhance new products innovation and suggesting a method able to manage the design process in its whole complexity: from the material to the product and back including the commercialization models. Sometimes a specific material could be a starting point of the process, but not only. What the method really tries to do is to let designers, enterprises and innovators understand how to use technologies (and advanced materials) contextualizing them within a wider socio-cultural scenario.

As previously outlined, the methodology is part of an Open Innovation strategic learning context. This includes single innovators and start-up communities, business plan competitions, spin-off, research centers and universities, as receivers as well as contents developers, collaborating to the integration of different competencies, languages and founds supply.

The premise of this paper explains how the role of design is thus to look more comprehensively at materials, to respect the technical insight for considering sensory, emotional and symbolic qualities and, from this, giving a message to the consumers: a meaning that increases the value of products in the market.

associate professor of Industrial Design, designer in the nautical sector and expert on composites materials based on fibers; Chiara Lecce, PhD in Interior Architecture and Exhibition Design; Sebastiano Ercoli, PhD student and Naike Cogliati a young designer.

Furthermore creative communities, scientists and material industries are becoming deeply engaged in the creative challenge to achieve material functionality and meaning and when new materials, products and production processes are conceived together, the industrial take-up time as well as time to market is minimized. As shown in *Fig. 1*, an exchange of trust occurs between stakeholders in a competitive environment. (Caisse & Montreuil 2014, p.10)



Fig 1. The community face of the “Offer–Creation–Character–Stakeholder” tetrahedron framework.

4. Method's referees

4.1 Integrative Thinking

At the beginning of this work it was essential to have a conscious knowledge of the actual panorama about generic creativity-driven methodologies.

An important referee to develop a correct methodology process was the publication titled *Innovation Methods Mapping: de-mystifying 80+ years of innovation process design* edited by GK VanPatter and Elizabeth Pastor with the *Humantific Lab*⁶. Essentially the publication concerns an in deep analysis of a wide variety of innovation process models created since 1920s. In particular two main innovation process models have been compared: *Applied Creativity* (or *Creative Problem Solving - CPS*) and *Design* (or *Design Thinking*). The research found that there are three basic types of innovation process models: “Script models” that prescribe a series of detailed actions or behaviors, often with the caveat that nonlinearity is intended; “Zone models” that are more like scaffolds or frameworks inside which many action options are possible, often without any behavior prescribed; and “Script/Zone models” which combines the two. An other useful indication is that most CPS process models contain graphically-depicted behaviors signals: diverge <, converge > and deferral of judgment. Also “Open innovation”, defined as multiple, internal and external humans engaging together to address challenges with open tools, has been part applied creativity (CPS) history since the 1940s. (Van Pattern & Pastor, 2013)

⁴¹ A multi-disciplinary consultancy specializing in the creation of strategies, tools, and organizations that enhance adaptability and innovation based in New York.

The analysis ends with a list of ten “Common Innovation Method Design Missteps”. From that list we depict the most relevant for our intents: “Missing Meta Process”, “Missing Separation of Content from Process”, “Missing Behaviors”, “Missing Visual SenseMaking”, “Missing Cognitive Surfacing”, “Missing Culture Connections”. (Van Pattern & Pastor, 2013)

The results of the entire work lead to the *Integrative Thinking*, which is the disciplined ability of recognizing, orchestrating and integrating the diverse brainpower of cross-disciplinary teams as they grapple with and navigate complex innovation challenges. *Integrative Thinking* is about recognizing and respecting the default thinking preferences of individuals regardless of discipline, and how those preferences map to innovation process. (Van Pattern, 2013)

4.2 Design-Driven Innovation

A second step to define our methodology was looking outside of the design world. The management researches are now very interested in the successful practices of “design-driven innovation” in various industries. These design practices happens stressing design, instead of technology, in their innovation (Utterback et al., 2006). Design practices, focusing on new applications of materials as well new behaviors in society, are able to generate unexplored design solutions for new product concepts. To produce products which are design-driven innovation, companies need researchers who “envision and investigate new product meanings through a broader, in-depth exploration of the evolution of society, culture, and technology acting as interpreters who are able to envision how people could give meaning to things through intense involvement in the design discourse” (Verganti, 2009).

A research⁷ conducted in creative industries on the basis of Verganti’s theory affirms: “To design new product meaning for new costumers, the company should sense the trend forecasting data which are collected with various methods by which various possible new meanings are produced. Then, the designer with his/her design paradigm helps the company do the *sensemaking* process in which the one of the possible new meanings is considered to be the best in anticipating a new trend is selected and defined. To translate the defined new meaning into a new product, the most suitable product language to express the defined new meaning –supported by selected appropriate technologies – is selected. The result will be used as specification to develop the new product.” (Kembaren et al., 2014)

4.3 Material Driven Design (MDD)

Getting closer to the material design field, another relevant referee is looking at a newly founded research direction that scrutinizes materials’ active role in shaping the users experiences with products (Ashby & Johnson, 2009; Pedgley, 2009; Karana, Pedgley, & Rognoli, 2014) and how to design for experiences (Wilkes et al., 2015).

In that direction, our attention focused on the *Material Driven Design (MDD)* methodology developed by a group of researchers, coordinated by Elvin Karana, from the Department of Design Engineering of the Delft University of Technology in collaboration with the Design Department of the Politecnico di Milano. The MMD method tries to give aesthetics character to DIY materials facilitate designing for material experiences. The design method starts focusing on a particular material. The design process individuate three main scenarios (Karana et al., 2015):

⁷ The contribution of the research by P. Kembaren et al. (2014), was to reveal that to deliver a new meaning successfully to the market, at least for the design-entrepreneur-led creative industry, there are ways other than the ones suggested by Verganti (2009).

- *Designing with a relatively well-known material* in order to seek new application areas, evoke new meanings and to elicit unique user experiences;
- *Designing with a relatively unknown material*, accompanied by a fully developed sample in order to define application areas introducing unique user experiences, identities for materials, and new meanings;
- *Designing with a material proposal* with semi-developed or exploratory samples (e.g., food waste composites, living materials made of bacterial cells, 3D printed textiles, flexible OLEDs, etc.). Since the material is semi-developed its properties are to be further defined through the design process in relation to a selected application area. Furthermore, since the material is novel, the designer have to propose meaningful applications through which unique user experiences and meanings.

The method proposes four main steps: (1) Understanding the Material: Technical and Experiential Characterization, (2) Creating Materials Experience Vision, (3) Manifesting Materials Experience Patterns, (4) Designing Material/Product Concepts. The MDD process starts with a material (or a material proposal, based on the three possible scenarios previously listed), and ends with a product and/or further developed material. (Karana et al., 2015)

The method emphasizes the journey of a designer from tangible to abstract (i.e., from a material to a materials experience vision), and then from abstract back to tangible (i.e., from a materials experience vision to physically manifested, further developed materials/products). (Karana et al., 2015)

5. The Design-driven Material Innovation Methodology

MADEC's "Design-driven Material Innovation Methodology" is the model that allows the development of one or more materials starting from scientific discoveries, material patents or production processes, in order to individuate applicative scenarios, to profile products lines, to develop specific products and to valorize them for the market launch.

Mixing and connecting all the referees previously displayed, MADEC's "Design-driven Material Innovation Methodology" (Fig 2) is based on a "Script/Zone" innovation process model. It consists in the reversal of the traditional problem solving approach to material design: material doesn't exist in its peculiarity before to be chosen, but is born out of the interpretation of the technical opportunity and the discussion with social necessities coming from a community of actors that acts in order to define and develop the innovation of a material and of a product simultaneously.

Another relevant character is the "meta-method" model, because to enable multiple participant orchestration is much more important than any technique, today most forms of cross-disciplinary work, not only require an externalized meta framework, but deep knowledge regarding how to apply it in various innovation contexts.

The material and its application are designed and realized starting from a "scenario" (*sensemaking*) that derives from a combined "sensing" process. The process converges to the Concept. The product concept itself defines the idea of the material, of its texture, performance and behaviors on the base of scientific advances and technological platforms (*specifying*). Then before to get the final product prototype a "design discourse" phase is necessary to complete the design-driven process. Once the product has been fixed, to deliver the new product with its defined new meaning into the markets, a storyline is

carefully designed along with its product language to amplify and to relate the message of the defined new meaning to the mind of the potential customers (*setting up*). (Kembaren et al., 2014) Finally the product position inside the market diverges from different possible approaches connected to production processes (B2B or B2C).

Sometimes a specific material could be a starting point of the process, but not only, what the method really tries to do is to let designers or enterprises understand how to use technologies (and advanced materials) contextualizing them within a wider socio-cultural scenario.

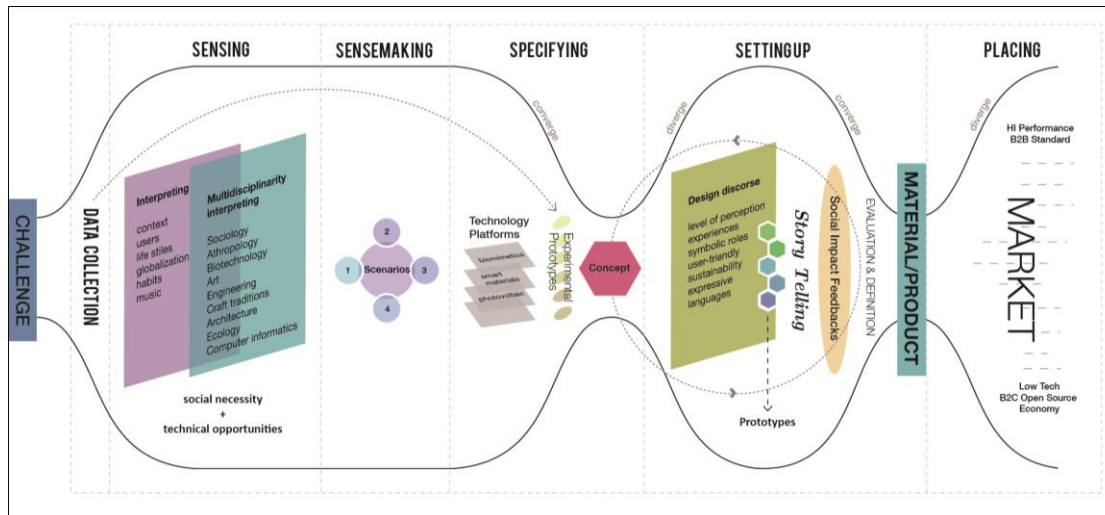


Fig 2. The Design-driven Material Innovation Methodology by MADEC.

5.1 Data Collection

The first step of DdMIM is the Data Collection, a “technical-cognitive” and “sensory-analytical” phase of the materials and its characteristics.

This step includes three main actions (Fig 3):

- A deep analysis of the starting point material in order to acquire technical knowledge from scientists, technologist and material suppliers. This allows to acquire information about material potentialities, its opportunities to be molded and manipulated gaining sensorial characteristics defining the material for “what it is”, “what it can do”, “how it appears” and its behavior. It could be also useful to compare the material with similar or alternative ones to highlight differences and similarities;
- Activities of benchmarking positioning the material in the contemporary materials scenario, among similar or different, without any preclusion to other production sectors, in order to find space of opportunity. This is a way of discovering which could be the best performance to achieve in application, use – whether in a particular sector, and in many other sectors. The information can be used to identify gaps of production in order to define potential spaces and new market;
- To “feel” the material through manipulation: “hands on” approach and interpret the sensory potential of the material. About this last point, is important to stress on how physical encounters with materials or the aesthetic experiences that derive from “hands-on” (Nimkulrat, 2012) manipulation of materials can positively influence the creative process. The “learning by doing” often allows a deeper

understanding of the relationship between materials, processes, and forms. For the first time in design history at the Bauhaus school were particular advocates of learning about/with materials. Around 1920, Johannes Itten formulated his “theory of contrasts”. He asked students to explore sensorial contrasts relevant to materials, such as smooth-rough, soft-hard, and light-heavy. The theory of contrasts gave attention to the nature of materials, having the purpose of showing the essential and diverse characteristics of different matter. (Itten, 1975)

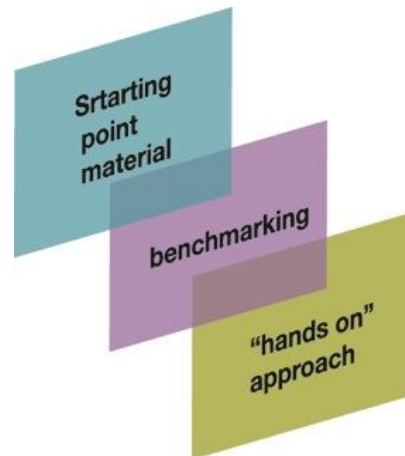


Fig 3. “Data Collection” phase from the D-DMIM method.

5.2 Sensing

The term sensing means: the perception that something has occurred or some state exists. During this phase it is very important to decide the context (geographical, cultural, social and economical) of the project to define cultural and behavioral characters and other emerging changings. Designers are able to scan lifestyles in a certain socio-cultural context. They recognize users tastes orientation and interpret them.

This phase must involve different actor (all the previously cited) and experts of various disciplines: humanistic (sociologists, anthropologists, psychologists, aesthetic experts) and technical and as well as users, in different section, in order to “extrapolate” helpful information and guidelines for the concept development.

Today’s huge interest in multiple participant co-creation and collaboration, behaviors have become critically important, behavior synchronization is a key ingredient in any robust methodology-based, innovation-culture-building initiative. (Van Pattern & Pastor, 2013)

Furthermore innovation design method is not just about making an abstract drawing of steps or assembling techniques: it is about to understand the role of innovation process in designing and deciding what kind of culture you want to create in your organization. This phase let define users’ aptitudes, necessities and desires in relation to their physical, physiological, ideological and social well-being.



Fig 4. "Sensing" phase from the D-DMIM method.

5.3 Sensemaking

Using only words and numbers to solve problems and explain solutions, rather than words, numbers and pictures, significantly foreshortens the viewing lens and certainly the possible outcomes, today "sensemaking" is being recognized as a key 21st century leadership navigation skill. (Van Pattern & Pastor, 2013)

So, during the "sensemaking" phase designers develop ideas about what could or should be possible with the material, envisioning a concept, i.e. a "material vision" that defines the new meanings for the material anticipating new trends. Designers have to use imagination to innovate and open up different visions compared to the past defining specific "scenarios" where the general concept can be collocated. To help this activity is possible to individuate four "W" questions (Fig 6): What (describe), Why (explain), Will (predict) and What if (foresee).



Fig 5. The four W scheme individuated by the "sensemaking" pahse.

To better understand the “sensemaking” phase we can choose a possible “scenario” and an applicable case study. Sustainability is becoming a social need and can represent an “ideo-pleasure”⁸ which means pleasures that are connected to people’s values, and this reflection derives from the “sensing” phase. After that, since materials are at the core to the question of sustainability in terms of resources and energy, in an environmentally conscious society, the use of a product manufactured from bio-plastic fully recyclable and biodegradable, could create appreciation and user satisfaction.

This is the scenario from which the *Kuskoa Bi* chair project derives. Designed by the Alki workshop is the first chair made of a plant-based polymer, using oak from sustainably managed forests and upholstery made from 100% natural materials. If we read the premise presented by the creators of this project is quite evident the scenario where they collocate their product concept: “Set against the backdrop of the Pyrenees, nestling in a valley at the foot of the mountains is the village of Itsasu and the Alki workshop. Surrounded by nature, this is a unique environment in which it is a privilege to work and one which we strive to protect by seeking out new and integrated methods of production”.

And the specific choice of that particular material derives also from a previous step of “data collection” because they have analyzed the material in its technical proprieties evidencing that similarly to synthetic polymer, it can be injected, extruded and thermoformed but it is made from plant-based renewable resources (beet, corn starch, sugarcane, etc.). The bio-based polymer is also fully recyclable and its organic properties mean that, when subjected to an industrial process, it is biodegradable. Moreover, another significant environmental aspect lies in its reduced carbon footprint as bioplastic production results in reduced greenhouse gas emissions.



Fig. 6 The Kuskoa Bi chair by Alki workshop, 2014.

5.4 Specifying

In order to translate the defined new meaning into a new product, the most suitable product language is selected. The result will be used as specification to develop the first experimental prototype of new material product. This process converges to the Concept. The product concept itself defines the idea of the material, of its texture, performance and behaviors on the base of scientific advances and technological platforms (Fig. 7).

Another useful case study can be associated to this phase: the Wood-Skin® project. It was developed by a young Italian start-up composed by a team of four members combining ten years of knowledge, from university study to professional activity. The variety of skills and

⁸ According to Lionel Tiger’s pleasure model described in his book *The Pursuit of Pleasure* (1992), Patrick Jordan (2002) adapted it to products individuating four types of pleasure that can be considered when interacting with products: “physio-pleasures”(sensorial pleasure), “socio-pleasures”(the pleasure that comes from social life), “psycho-pleasures”(cognitive load-matching mental models) and “ideo-pleasure”(identity, intellectual).

approach brought by each member of the team made possible to transform pure creativity into practical applications. The vocation and area of knowledge of each team member has merged seamlessly to produce a well-rounded group, each complimenting the others. Their concept derives form a “specifying” phase that combine together different characteristics starting form a traditional material – wood – revolutionizing it through transforming it in a composite material and a new “one step fabrication process”. The wood becomes tissue-alike and able to be shaped in many forms yet retaining their structural and aesthetic value intact, simultaneously. More over Wood-skin, combining the rigidity of traditional materials with the flexibility of textiles, it allows countless applications both to entirely customizable architectural and design elements.

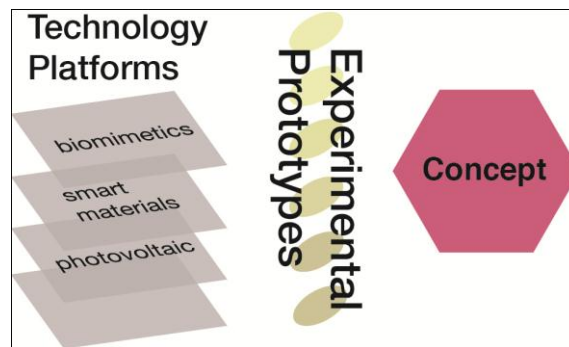


Fig. 7 “Specifying” phase from the D-DMIM method.

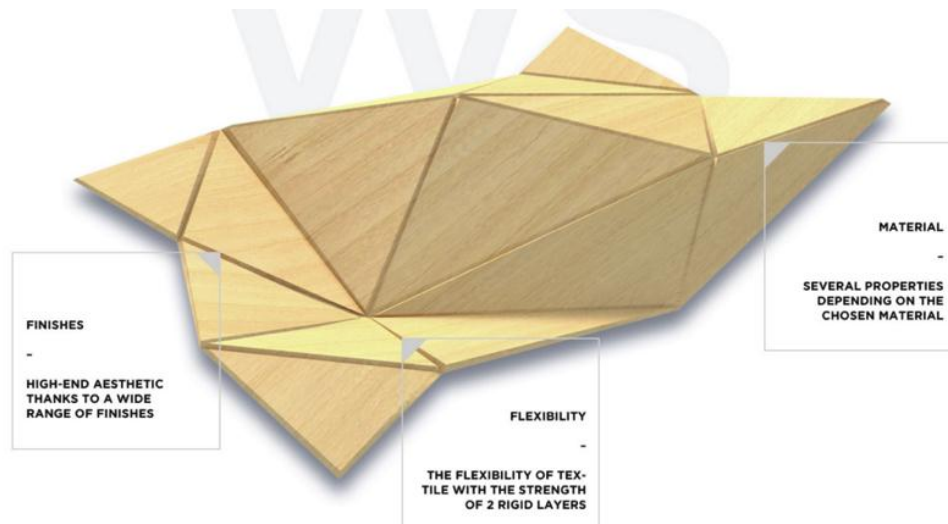


Fig 8. Wood-Skin®'s concept properties.

5.5 Setting up

When the design discourse on the material qualities is defined it can start a development stage of the material applications for products design. But, a really strategic step of this phase is the “storytelling”. In fact, to deliver the new product with its defined new meaning into the markets, a storytelling has to be carefully designed along with its product language to amplify and to relate the message of the defined new meaning to the mind of the potential costumers.

The role of design is thus to look more comprehensively at the new product, to respect the technical insight for considering sensory, emotional and symbolic qualities and, from this, giving a message to the consumers: a meaning that increases the value of products in the market. Also the “User Acceptance” of a material/product depends on the correspondence of the experiences with the society needs or cultural trends, as well on the ability to communicate the meaning of material/product innovation. Visual communication skills are fundamental in this process: the message should be pleasant and easily understood by consumers to let the new product be accepted, desired and chosen by the consumers.

Finally, organizing a material experience session of potential users the innovation social impact could be evaluate before to place the product into the market.

There are several case studies of successful storytelling applications. One is related to material rather than a specific product. Litracon is a translucent concrete invented by the Hungarian architect Áron Losonczy, who tackled the issue of glass in architecture, learned about optical fibers and made contact with Schott, a world’s leading manufacturer of optical fibers, for his experiment with glass fibers cast in concrete (2001-2003). Litracon Classic® was listed among the most important inventions of the 2004 by TIME magazine but to get people confident with this new material/product the company understood that it was necessary to “tell” something more about it.

“You Are Energy” is the name of the installation designed by Gagarin Ltd. with Tvírhof Architects to catch people’s attention. It consisted of a big, interactive concrete wall made of Litracon Classic® blocks which illuminates from within when a force is applied to it. Visitors were invited to test their strength and met the challenge of inducing an explosion.

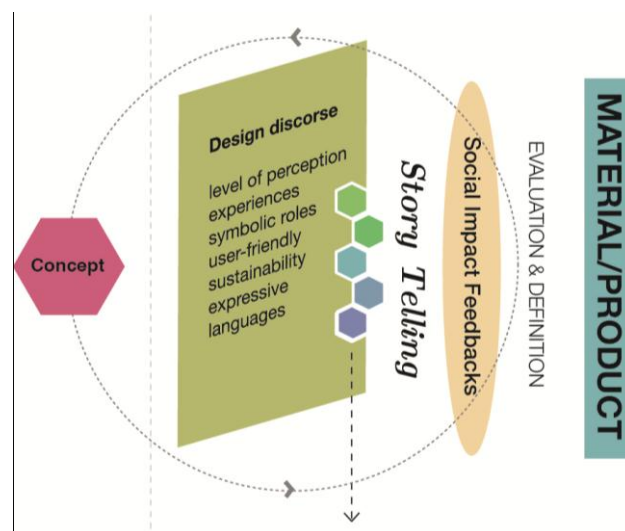


Fig. 9 “Setting up” phase from the D-DMIM method.

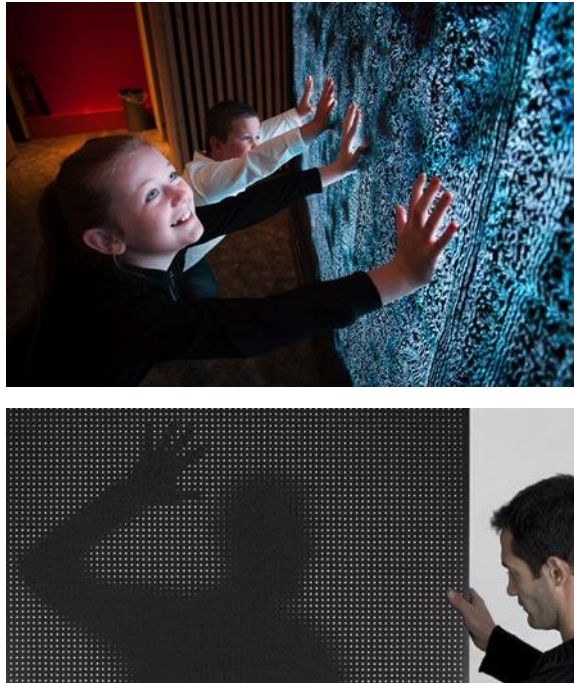


Fig 10. “You Are Energy” installation made of Litracon Classic® blocks at “Powering the Future” exhibition in Iceland, 2015.

5.7 Placing

Finally, the design can define how to place the material/product on the market. In this phase it is suggested to consider at the same time various distribution channels to the ultimate purchaser or end-user.

Today it is important assure that the product position inside the market diverges from different possible approaches connected to production processes – Business to Business (B2B) or Business to Consumer (B2C). But getting closer to this phase becomes competence of business experts rather than designers. The design contribute in this stage can be the implementation of the visual communication of the product.



Fig 11. "Placing" the final phase of the D-DMIM method.

6. Conclusions

Getting to the conclusion of this paper it is possible to summarize the principal DdMIM characteristics:

- It is based on material design and product design integration, through a deeper understanding of material qualities;
- It focuses on new values and meanings, centered on human pleasure and consumers needs;
- It enables the collaboration between researchers, designers, and companies through an open innovation processes;
- It integrates multi-skills in a cross-fertilization process;
- It is useful for envisioning and developing new product concepts.

Moreover, a material innovation success depends on two other relevant design outcomes: *distinctiveness* and *user acceptance*. In a world where the number of products becomes greater and greater, material can make the difference to the competitors, for distinctiveness of your products in the market. And finally the material innovation value and message should be pleasant and easily understood by consumers, that means to increase the ability to communicate the material innovation (user acceptance).

Actually the DdMIM is part of the Design for Enterprises, the winner project of the Tender Capabilities for Design-Driven Innovation in European SMEs funded by EASME (Executive Agency for SMEs-European Commission). D4E is a consortium established between MIP- Politecnico di Milano, D'Appolonia and ADIPER and will be a three years long European training program in order to help SMEs to manage a design process for product and services innovation where different actors like materials scientists, suppliers, creative communities and consumers are getting engaged.

7. References

- ADAMOVIC, N. (2014). "Best Practices for Collaboration between Creative and Material Communities" in *LET'S - Leading Enabling Technologies for Societal Challenges* – symposium, Bologna (Italy).
- ASHBY, M. (2009). *Materials and Design*. Butterworth-Heinemann.
- BOSONI, G. & FERRARA, M. (edited by) (2014 December). Italian Material Design: learning from history. *Ais/Design Storia e Ricerche*, 4. [Consulted: 10th of May 2016] <http://www.aisdesign.org/aisd/italian-material-design-imparando-dalla-storia>.
- CAISSE, S. & MONTREUIL, B. (2014). Polar Business Design. *SAGE Open January-March 2014*. [Consulted: 4th of November 2015] <http://sgo.sagepub.com/content/4/1/2158244014522632.full.pdf+html>.
- CHESBROUGH, H. (2006). *Open Innovation: Researching a New Paradigm*, Oxford University Press.
- FERRARA, M. & LECCE, C. (2015). "MADEC. Material Design Culture" in E. Duarte, C. Duarte, F. Carvalho Rodrigues (Eds.), *Senses & Sensibility '15: Design as a Trade, proceedings of the UNIDCOM/IADE 8th International Conference*, pp. 490-497. Lisbon: IADE-Creative University.
- JORDAN, P. W. (2002). *Designing Pleasurable Products: An Introduction to the New Human Factors*. CRC Press.
- KARANA, E., BARATI, B., ROGNOLI, V., & ZEEUW VAN DER LAAN, A. (2015). "Material Driven Design (MDD): A Method to Design for Material Experiences" in *International Journal of Design* 9 (2).
- KARANA, E., PEDGLEY, O., & ROGNOLI, V. (2014). *Materials experience: Fundamentals of materials and design*. Oxford, UK: Butterworth-Heinemann.
- KEMBAREN, P., SIMATUPANG, T. M., LARSO, D., WIYANCOKO, D. (2014). "Design Driven Innovation Practices in Design-preneur led Creative Industry" in *Journal of Technology Management & Innovation* (9) 3, Santiago.
- LECCE, C. (2015). "MADEC: Exploring new methodologies to transfer material knowledge into design disciplines" in Bang, A. L., Buur, J., Alma, I., Nimkulrat, N. (Eds.), *Tangible Means. Experiential Knowledge Through Materials*, EKSIG 2015, p. 278-297. Denmark: Design School Kolding.
- NIMKULRAT, N. (2012). "Hands-on intellect: Integrating craft practice into design research" in *International Journal of Design*, 6(3), p.1-14.
- PEDGLEY, O. (2009). "Influence of stakeholders on industrial design materials and manufacturing selection" in *International Journal of Design*, 3(1), 1-15.

- UTTERBACK, J. M., VEDIN, B., ALVAREZ, E., EKMAN, WALSH SANDERSON, S., TETHER, B., VERGANTI, R. (2006). *Design-inspired Innovation*. World Scientific Publishing Company.
- VAN KESTEREN, I. (2008). *Selecting materials in product design* (Doctoral dissertation). Delft University of Technology, Delft, The Netherlands.
- VANPATTERN, GK. & PASTOR, E. (2013). *Innovation Methods Mapping: de-mystifying 80+ years of innovation process design*. OPEN Innovation Consortium.
- VANPATTER, GK. (2013). *Humantific Innovation Methods Mapping*. Systemic Design Conference, Oslo School of Architecture & Design, Oslo Norway.
- VERGANTI, R. (2009). *Design Driven Innovation: Changing the Rules of Competition by Radically Innovating What Things Mean*. Harvard Business Press.
- WILKES, S., WONGSRIRUKSA, S., HOWES, P., GAMESTER, R., WITCHEL, H., CONREEN, M., MIODOWNIK, M. (January 2016). "Design tools for interdisciplinary translation of material experiences" in *Materials & Design*, Vol. 90, p. 1228-1237.
- ZUO, H. (2010). "The selection of materials to match human sensory adaptation and aesthetic expectation in industrial design" in *METU Journal of the Faculty of Architecture*, 27(2), p. 301-319.

Investigating Conceptual Foundations of Design Ability: An Analysis Through the Expressions of the Experiencing Mind

Ulusan, Ufuk^a & Turan, Ahmet Zeki^b

^aMimar Sinan Fine Arts University, Turkey. uluufuk@yahoo.com.

^bMimar Sinan Fine Arts University, Turkey. ahmet.zeki.turan@msgsu.edu.tr.

Abstract

This paper aims to reveal conceptual foundations of design ability based on verbal expressions of students' insights. This goal is based on two propositions. The first one is about categorizing abilities in order to make them meaningful, while the second one is about the disadvantages of explaining the designer based on linear levels. So that, a group, which consisted of industrial design students who were newly graduated or in their last semester, was interviewed individually. The interviews were based on their experiences and the evolution of skills during four years of undergraduate education. Semi-structured interviews were used as the main data collection method, resulting over ten hours of recording which turned to be over one hundred pages of transcriptions. Later, the gathered data was analyzed using thematic analysis. Chunks of data were coded and codes were categorized under themes in a reductionist manner within several iterations. Three conceptual themes were generated and interpreted. Themes' reliability was ensured by using KALPHA in SPSS. Examples from four creative areas were given in order to broaden the field where the themes may be applied. As the final outcome, a model of fractal triangle simultaneously showing the findings is suggested. This model is claimed to indicate conceptual foundations which allow different states of design ability categories without being restricted to designer's expertise levels. So that, without depending on the specified designer level, different levels of ability categories become possible.

Keywords: *design ability, conceptual foundations, thematic analysis.*

1. Introduction

There are plenty of studies about design ability. One of the fundamental works about what the designers do is 'The nature and nurture of design ability' by Cross. In it, he explains the core features of design ability as "resolve ill-defined problems, adopt solution-focusing strategies, employ abductive/productive/appositional thinking, use non-verbal, graphic/spatial modelling media" (Cross, 1990, p.132).

There is also a variety of studies about the evolution of the designer itself based on the things he/she does through this development process. As a primary study, Dorst discusses design expertise and defines several levels including 'naïve,' 'novice,' 'advanced beginner,' 'competent,' 'expert,' 'master' and 'visionary' (Dorst, 2011, 2008, 2003). These levels are detailed based on what the designers do and how they behave on each level.

The argument of this paper is based on two propositions. The first proposition is that; dozens of abilities can be listed about what the designer does, but it may not be meaningful unless they are finely categorized and the categories are interpreted. The second suggestion is that; distinct levels of expertise can be identified but that does not necessarily mean that one must be restricted to a level while he/she can be 'novice' on some ability and 'master' on the other at the same time.

Based on these propositions, conceptual foundations of design ability are investigated. Design abilities are categorized under three main themes within several iterations, elaborating about where they belong and what they mean. Also because this categorization is not based on specified designer levels, but on themes of abilities instead, the designer is not restricted to any level through his/her development.

2. Methodology

2.1 Sampling

This paper studies design ability based on verbal expressions of students' insights. Being a qualitative study, it focuses on a purposive and relatively small sample. The sample consists of fourteen participants who are newly graduated or in their last semester. These participants are selected in accordance with some specific criteria such as having a clear insight of their development as a designer, being able to reflect his/her experiences, having strong linguistic skills and being keen on an interview. They are chosen among two fundamental universities providing industrial design education in Turkey having two different systems of student acceptance. The selected universities are İstanbul Technical University and Mimar Sinan Fine Arts University.

2.2 Data Gathering

Semi-structured questions are asked about the participants' evolution of skills and experiences during their undergraduate education. The questions are focused on differences of abilities between the time when they first came to school and reached the end of their undergraduate education. The interviews are carried out individually and seen as informal chats rather than formal meetings by both the participants and the interviewer. The shortest interview took about half an hour and the longest one about an hour. The gathered data consists of over ten hours of audio recording which turns into over a hundred pages of verbal transcriptions.

2.3 Data Analyzing

The main method used for analyzing the data is thematic analysis which is also called thematic synthesis. Braun and Clarke describe it as a method for "identifying, analyzing and reporting patterns (themes) within data" (Braun, Clarke, 2006, p.6); while Attride-Stirling identifies six steps to create thematic networks: "Code material, identify themes, construct thematic networks, describe and explore thematic networks, interpret patterns" (Attride-Stirling, 2001, p.391). Thomas and Harden identify three stages in the process: "The free line-by-line coding of the findings of primary studies, the organization of these 'free codes' into related areas to construct 'descriptive themes' and the development of 'analytical' themes" (Thomas, Harden, 2008, p.7); while Robson describes six steps: "Familiarizing yourself with the

data, generating initial codes, identifying themes, constructing thematic networks, integration and interpretation” (Robson, 2011, p.476).

Whatever the description and the quantity of the process’ stages may be, the main idea of this method is based on coding the data and categorizing the codes to create inclusive themes to gain a holistic view on the subject.

In this context, any segment of the data which refers to design ability - whether it is a section, paragraph, sentence, phrase or a word - is labeled with a code. The codes are grouped under subsets, the subsets under sets, and sets under themes. In the scope of this study, there emerged 320 codes, 35 subsets, 10 sets and 3 themes.

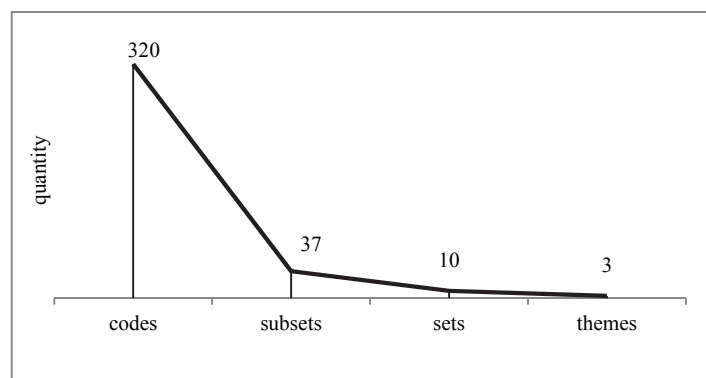


Fig. 1 Analysis Process Quantities.

The categorizing process is mainly based on establishing similarities of meanings and logical relations between the elements. Once these relations and similarities are established, they are categorized under one level higher. The categories are determined according to their cores rather than boundaries. This approach is mainly based on an example Rosch gives in which she mentions about “two neighbors” (Rosch, 1978, p.11).

She says that these two neighbors “know on whose property they are standing without exact demarcation of the boundary line” in her study about principles of categorization (Rosch, 1978, p.11). Based on this perspective, it can be inferred that the cores of the categories in this study are static, defined, definite and separate from each other while the boundaries are nested, cloudy, vague and intermingled. While an infinite number of relations exist between the categories, they still can be distinguished looking on their distinct characteristics of their cores.

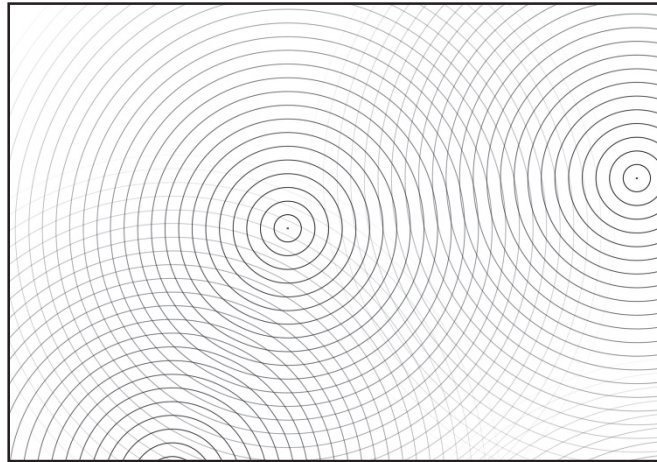


Fig. 2 Categories determined by their cores rather than boundaries.

2.4 Reliability

As the final outcome of the categorization process, themes are tested for reliability using Krippendorff's Alpha (Kalpha). Kalpha is a macro for SPSS. Hayes and Krippendorff refer to it as "general in that it can be used regardless of the number of observers, levels of measurement, sample sizes, and presence or absence of the missing data" (Hayes, Krippendorff, 2007, p.77).

Four independent observers are given the segmented transcript of the interviews to code them individually. They are also provided with a brief description of the themes and are asked about which theme each of the 320 segments could fit into. The observers are informed that they can leave any of the segments blank in case they think that it does not fit into any of the themes, have a hesitation, or disagree with the themes. The transcriptions are divided into half and given to the observers in two sessions to reduce the risk of distraction because of the large quantity of data. As a result the Kalpha value is found to be '.6617'

The Kalpha value indicates the level of agreement between the independent observers. Swert suggests that "Kalpha=.80 is often brought forward as the norm for a good reliability test, with a minimum of .67 or even .60 (when it is that low, you might give some specific information why this is low and why you still choose to accept this variable in your analysis)"(Swert, 2012, p.5).

The reason why this value is accepted is based on three arguments. The first one is about a bad coder noticed amongst the other three. Swert says "bad coders could give you a misleading Kalpha" (Swert, 2012, p.5). So when that coder is dropped from the test, the Kalpha value significantly raises to '.7352' as the agreement between rest of the coders. The second reason is about the large quantity of the segments. 320 pieces are thought to be an extreme number for coding compared to an example of 30 that Swert gives (Swert, 2012). The third point is the abstract property of the themes compared to some concrete criteria like presence of a physical entity.

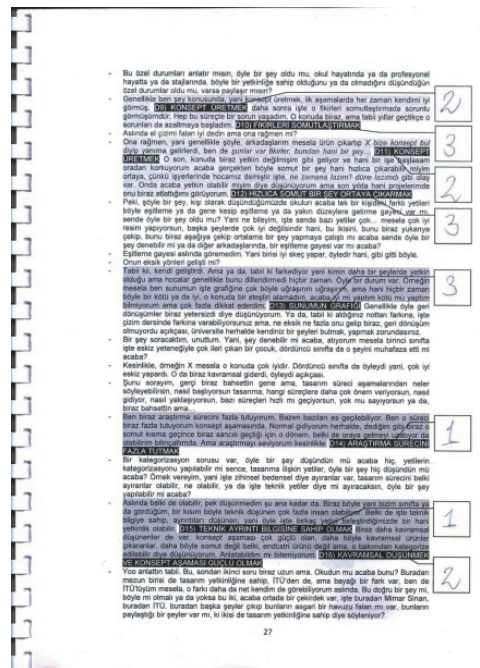


Fig. 3 Example of one page from the transcriptions in Turkish after the Kalpa reliability test. The unpainted parts refer to sections which are not coded while the grey highlighted segments refer to coded ones. The phrases colored black are the codes. The numbers on the right hand side represent the observer's judgements of placing segments and codes together into themes. For example '1' is the number representing 'theme 1' and so on.

	coder1	coder2	coder3	coder4	var
1	2	2	2	2	
2	2	2	2	2	
3	2	2	2	2	
4	2	2	1	2	
5	2	2	2	2	
6	2	2	2	2	
7	2	3	2	3	
8	3	3	3	3	
9	2	2	2	2	
10	1	2	1	1	
11	2	2	2	2	
12	3	3	2	3	
13	3	3	1	3	
14	3	3	1	3	
15	2	2	2	2	
16	2	2	2	2	
17	2	2	2	2	
18	3	3	2	3	
19	3	3	2	1	
20	3	3	2	1	
21	3	3	1	3	
22	3	3	3	3	
23	2	2	2	2	
24	2	2	2	2	
25	2	2	2	2	
26	2	2	3	2	
27	2	2	2	2	
28	2	2	2	2	
29	3	3	3	3	

Fig. 4 A part of the choices of four coders in SPSS. The column on the left hand side shows the list of the coded segments which goes down to 320, the upper row shows the coders, the numbers in the cells (1, 2 or 3) show the coders' choices of the themes.


```
[DataSet2] C:\Users\user\Desktop\kalpha.hepsi\Untitled1_1.sav

Run MATRIX procedure:

Krippendorff's Alpha Reliability Estimate



|         | Alpha | LL95%CI | UL95%CI | Units    | Observrs | Pairs     |
|---------|-------|---------|---------|----------|----------|-----------|
| Nominal | ,6617 | ,5761   | ,7443   | 320,0000 | 4,0000   | 1911,0000 |



Probability (q) of failure to achieve an alpha of at least alphamin:


| alphamin | q      |
|----------|--------|
| ,9000    | 1,0000 |
| ,8000    | ,9999  |
| ,7000    | ,8196  |
| ,6700    | ,5458  |
| ,6000    | ,0742  |
| ,5000    | ,0000  |



Number of bootstrap samples:
10000

Judges used in these computations:
coder1 coder2 coder3 coder4

Examine output for SPSS errors and do not interpret if any are found

----- END MATRIX -----
```

Fig. 5 The calculated Kalpha value of '.6617'.

```
Run MATRIX procedure:

Krippendorff's Alpha Reliability Estimate



|         | Alpha | LL95%CI | UL95%CI | Units    | Observrs | Pairs    |
|---------|-------|---------|---------|----------|----------|----------|
| Nominal | ,7352 | ,6577   | ,8054   | 320,0000 | 3,0000   | 956,0000 |



Probability (q) of failure to achieve an alpha of at least alphamin:


| alphamin | q      |
|----------|--------|
| ,9000    | 1,0000 |
| ,8000    | ,9631  |
| ,7000    | ,1874  |
| ,6700    | ,0401  |
| ,6000    | ,0001  |
| ,5000    | ,0000  |



Number of bootstrap samples:
10000

Judges used in these computations:
coder1 coder2 coder4

Examine output for SPSS errors and do not interpret if any are found

----- END MATRIX -----
```

Fig. 6 The calculated Kalpha value of '.7352' after the 'bad coder' is dropped from the test.

3. Process and Findings

3.1 Codes

Following the procedures 320 codes are generated from the transcriptions. The codes are not listed here because of the large quantity.

3.2 Subsets

320 codes are distributed to 37 subsets based on similarities of meanings and logical relations. The subsets are as follows:

- Description (20 codes)
- Exploration (19 codes)
- Thinking (19 codes)
- Shaping (17 codes)
- Presentation (17 codes)
- Concept (14 codes)
- Process (14 codes)
- Analysis (12 codes)
- User (12 codes)
- Comprehension (10 codes)
- Idea (10 codes)
- Building (10 codes)
- Questioning (10 codes)
- Technical Data (10 codes)
- Material (9 codes)
- Method (9 codes)
- Scenario (8 codes)
- Semantics (7 codes)
- Production (7 codes)
- Management (7 codes)
- Knowing The Past (6 codes)
- Expression (6 codes)
- Mechanics (6 codes)
- Structure (6 codes)

- Technical Details (6 codes)
- Graphics (5 codes)
- Awareness (5 codes)
- Learning (5 codes)
- Solving (4 codes)
- Dissection (4 codes)
- Philosophy (4 codes)
- Keeping up to Date (4 codes)
- User Emotions (4 codes)
- Market (4 codes)
- 3D Comprehension(4 codes)
- Data Gathering (3 codes)
- Intuition (3 codes)

3.3 Sets

The reduction steps from the subsets to the sets and from the sets to the themes require establishing deeper relations and eventually a more thorough categorization. This way, in addition to the researcher's mind and word processor software, the elements are studied with actual slips of paper. As a result, 37 subsets are distributed to 10 sets based on similarities of meanings and logical relations.

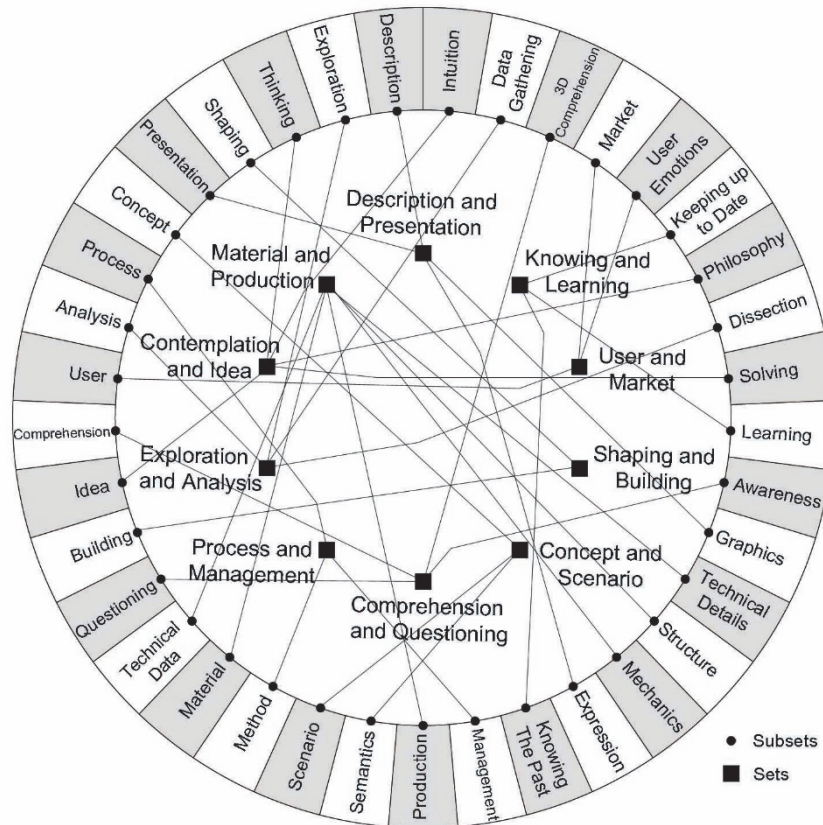


Fig. 7 37 subsets distributed to 10 sets.

The sets generated are as follows:

- ‘Description and Presentation’ set; refers to transmission of a mental entity towards the physical world. It contains ‘Description,’ ‘Presentation,’ ‘Expression’ and ‘Graphics’ subsets.
- ‘Material and Production’ set; refers to the restrictions and potentials of the production process and the data of how the materialized entity may be operational along with the physical terms of the outer world. It contains ‘Technical Data,’ ‘Material,’ ‘Production,’ ‘Mechanics,’ ‘Structure’ and ‘Technical Details’ subsets.
- ‘Contemplation and Idea’ set; refers to all kinds of abstract intellectual and emotional activities. It contains ‘Thinking,’ ‘Idea,’ ‘Solving,’ ‘Philosophy’ and ‘Intuition’ subsets.
- ‘Exploration and Analysis’ set refers to activities of searching, finding and analyzing something that has not been known and discovered till that time. It contains ‘Exploration,’ ‘Analysis,’ ‘Dissection’ and ‘Data Gathering’ subsets.
- ‘Process and Management’ set refers to activities of governing, managing, leading, ruling and directing a process in a period of time. It contains ‘Process,’ ‘Method’ and ‘Management’ subsets.

- ‘Comprehension and Questioning’ set refers to a state of comprehension reached as a result of a questioning, criticizing and realizing process, including comprehension of 3 dimensions. It contains ‘Comprehension,’ ‘Questioning,’ ‘Awareness’ and ‘3D Comprehension’ subsets.
- ‘Concept and Scenario’ set refers to activities of adding meanings to an entity, associating it with a conceptual level and integrating it within a fictional context. It contains ‘Concept,’ ‘Scenario’ and ‘Semantics’ subsets.
- ‘Shaping and Building’ set refers to the act of revealing any kind of abstract phenomenon by forming and also the shape itself at the end of the process. It includes ‘Shaping’ and ‘Building’ subsets.
- ‘User and Market’ set refers to users, usage attributions and the market. It includes ‘User,’ ‘User Emotions’ and ‘Market’ subsets.
- ‘Knowing and Learning’ set refers to a general knowing activity upon acting the present and a general learning activity towards looking at the past. It includes ‘Knowing the Past,’ ‘Learning’ and ‘Keeping up to Date’ subsets.

3.4 Themes

Finally 10 sets are distributed to 3 themes based on similarities of meanings and logical relations. The names of the themes; ‘Exposure’, ‘Essence’, ‘Intervention’ are determined according to their core meanings.

<u>Exposure</u>	<u>Essence</u>	<u>Intervention</u>
Material and Production	Contemplation and Idea	Explanation and Presentation
Exploration and Analysis	Process and Managing	Shaping and Building
User and Market	Perception and Questioning	
Knowing and Learning	Concept and Scenario	

Fig. 8 10 sets are distributed to 3 themes.

‘Exposure’ theme includes ‘Material and Production’, ‘Exploration and Analysis’, ‘User and Market’ and ‘Knowing and Learning’ sets. It refers to any kind of data its sets offer to which the designer gets exposed during the design process. This state of being vulnerable to any kind of data is the main attribution of this set. This is the passivity and inaction of the designer compared to the ‘Intervention’ theme. This theme stands for the relation between the designer and the existing terms of the outer world without any proposal or intervention of the designer. However, passivity of the designer here does not mean attaining the information without any effort. It refers to actions like analyzing, describing, explaining and using, by which the designer has no ambition to change the existing terms. ‘Exposure’ set, whether doing some technological study for an ongoing research for an advanced robot or observing the daily routine of a target group, is predominantly a mental transmission from the outer world into the brain through the senses of the designer. It involves descriptive claims for the ‘past’ by examining the ‘world’.

‘Essence’ theme includes ‘Contemplation and Idea’, ‘Process and Managing’, ‘Perception and Questioning’ and ‘Concept and Scenario’ sets. The word ‘essence’, beyond indicating a physical part of the human body like brain, points to a center point which manages the ‘Exposure’ and ‘Intervention’ themes. ‘Essence’ theme transforms into ‘Exposure’ theme by means of being exposed to the outer world and transforms into ‘Intervention’ theme by means of intervening it. What gives this theme its ‘essence’ attribution is the fact that while the other two themes can be simulated, this one cannot be. ‘Exposure’ theme can be simulated by tape recorders, marketing departments, cameras, eye and face tracking devices, research departments etc. while ‘Intervention’ theme can be imitated by 3d software, 3d printers, model makers etc. ‘Essence’ theme however, indicates abilities that have no equivalence, hence cannot be substituted or replaced. It synthesizes descriptive and normative claims for ‘now’ through the act of ‘designing’.

‘Intervention’ theme includes ‘Explanation and Presentation’ and ‘Shaping and Building’ sets. It refers to the existing terms of the outer world which the designer wishes to change through a proposal through its sets. The state of proposing is the main attribution of this set. This is the activeness of the designer compared to the ‘Exposure’ set. This effectiveness and action state describes the relation between the designer and the existing terms of the outer world which is subject to change through proposals and interventions of the designer. It refers to active actions such as intervening, changing, effecting and proposing by which the designer has an ambition to change the existing terms. ‘Intervention’ set, whether construction of a skyscraper through many years of designing and building or a sketch of a water glass on some napkin, is predominantly a physical transmission from the brain to the outer world through the body of the designer. It involves normative claims in order to project what will happen in the ‘future’ through designing ‘products’.

3.5 Chart of Conceptual Foundations

In this section of the paper, themes are discussed more broadly, used in a chart and applied to creative human activities as well as design. Four cases from graphic design, music, painting and literature are given as examples. The aim of giving such examples is to make a connection between designing products, visuals, songs, art pieces and novels, so that foundations of design ability may broadly be applied to other areas.

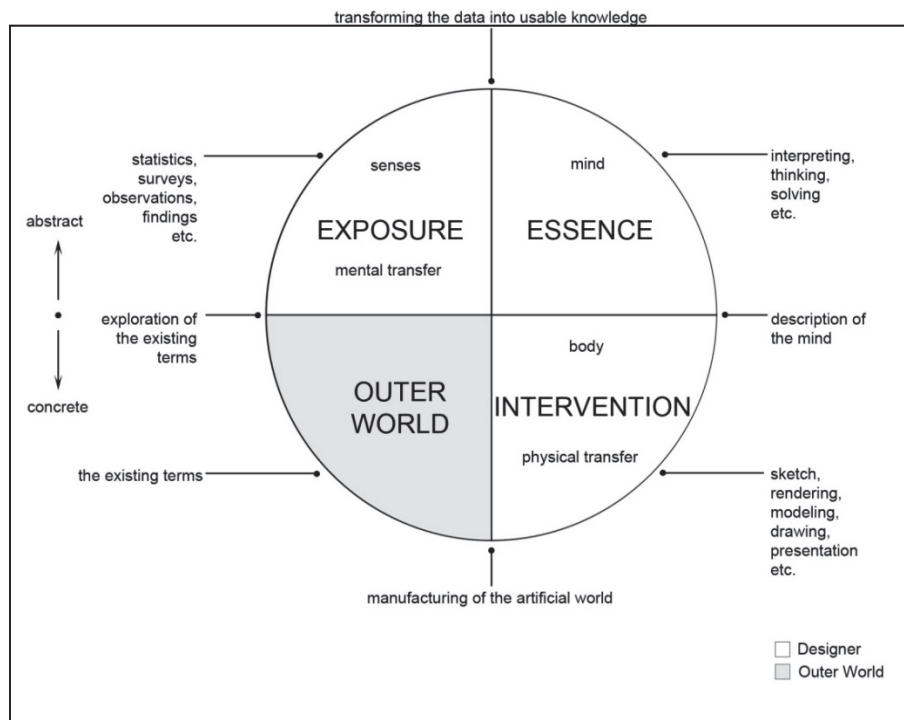


Fig. 9 Relations between the designer and the outer world shown in the chart.

The first example is an aphorism of an American graphic designer, Paula Scher:

“It took me a few seconds to draw it, but took me 34 years to learn how to draw it in a few seconds” (Airey, 2010, p.81).

Here it can be observed that Scher mentions but not underscores her drawing as an output. Instead, she emphasizes her life experiences which give rise to that drawing. In this sense she stresses 34 years which represent the ‘Exposure’ theme, rather than a few seconds which represent the ‘Intervention’ theme.

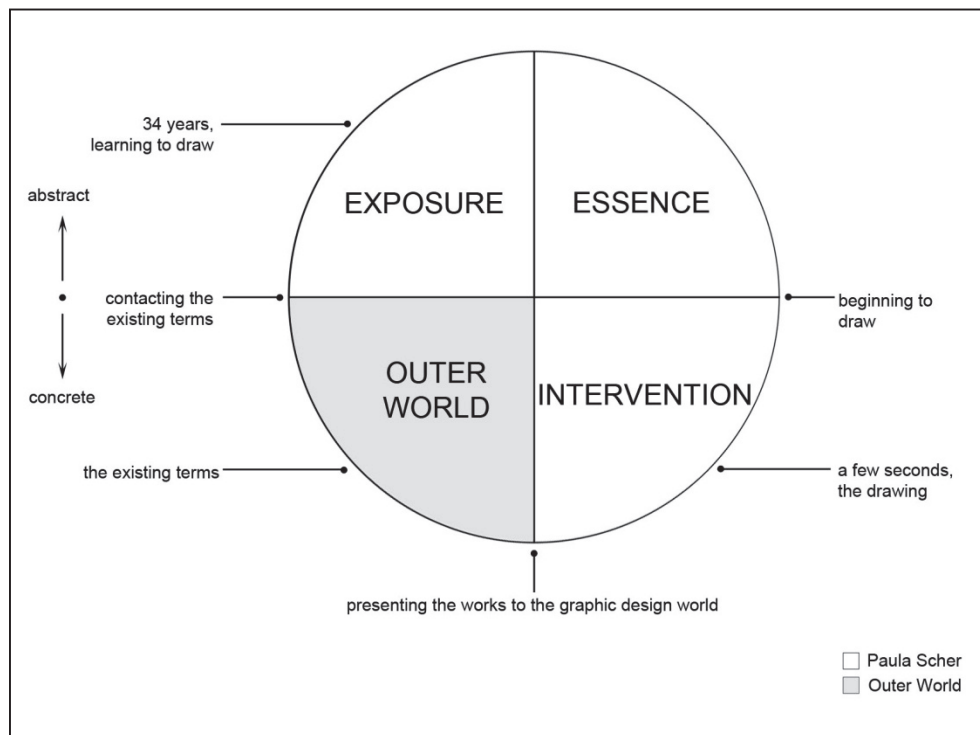


Fig. 10 Creation process of a graphical drawing shown in the chart.

The second example is about Ümit Besen, a Turkish singer, composer and song writer who discusses creation process of one of his famous songs, ‘Nikah Masası’ meaning ‘wedding table’ in English. He says:

“I wrote that song without knowing what it would be like. I wrote my feelings. I woke up from a dream and it just took me 20 minutes. I wonder there would be a wedding at that time! (...) The woman I was in love with would marry someone else according to the scenario of the first movie I acted in. That scenario overlapped with what I was experiencing at that time. That’s the reason I wrote it. (...) I do not write songs when I am happy. I necessarily have to have the experience of yearning and separation. Or I feed myself with my friends’ worries” (Aldinç, 2013).

In the background of this statement and beyond the time period of 20 minutes in which musical notes, melodies, chords or lyrics come physically into being as writings or sound waves; there are emotional experiences and a dream which the musician mentions implicitly on the creation of the song. If these elements are placed in the chart, it can be observed that the musician transforms data from outer world into experiences, yearnings and separations and transfers them into his brain, processes them in his mind

consciously – or unconsciously like the dream he had – and turns them into a language suitable for the physical terms of the outer world in a time period of 20 minutes.

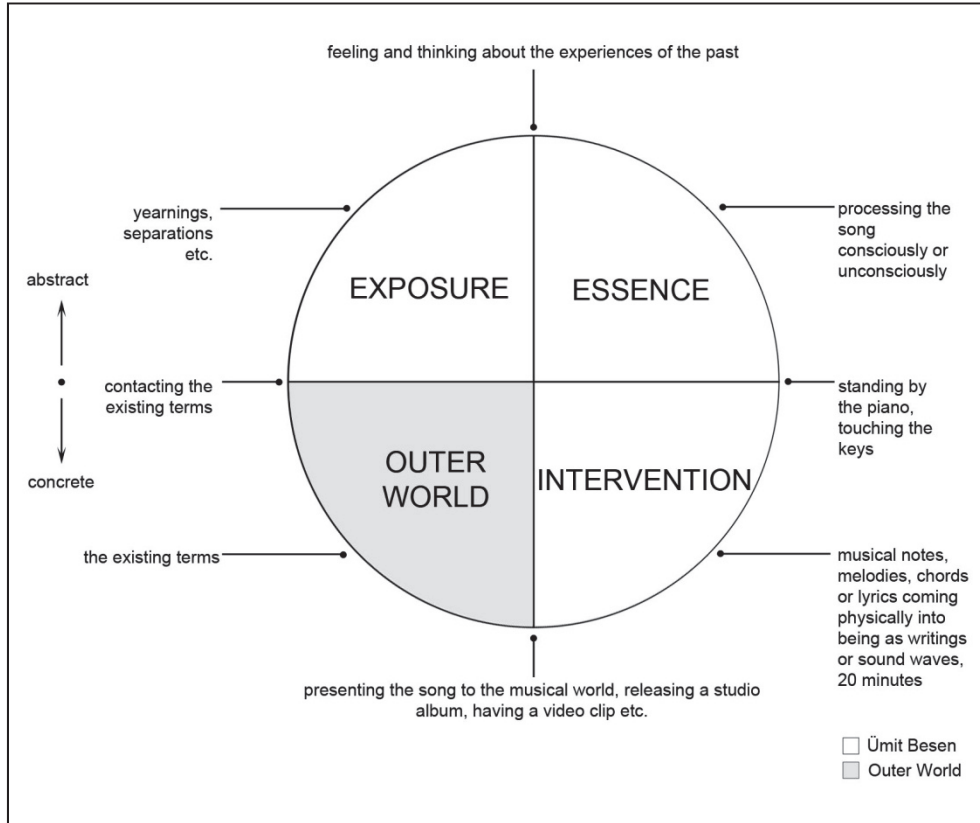


Fig. 11 Creation process of 'Nikah Masası' shown in the chart.

The third example consists of a famous anecdote about painting:

“In occupied Paris, a Gestapo officer who had barged his way into Picasso's apartment pointed at a photo of the mural, Guernica, asking: "Did you do that?" "No," Picasso replied, "you did", his wit fizzing with the anger that animates the piece” (In praise of ... Guernica, <http://tinyurl.com/naatqx7>).

Here it can be seen that Picasso emphasizes the background events that have effects on the context of the mural rather than the physical creation of it. In this sense it can be inferred that Picasso stresses the ‘Exposure’ theme. The bombing of Guernica, the impact it made and the impression it created on people, together, indicate the ‘Exposure’ theme while the physical entity of the mural, in other words the sum of the paint stains on the wall refer to the ‘Intervention’ theme. So that it can be said that the officer focuses on ‘Intervention’ theme while Picasso sticks on the ‘Exposure’ theme.

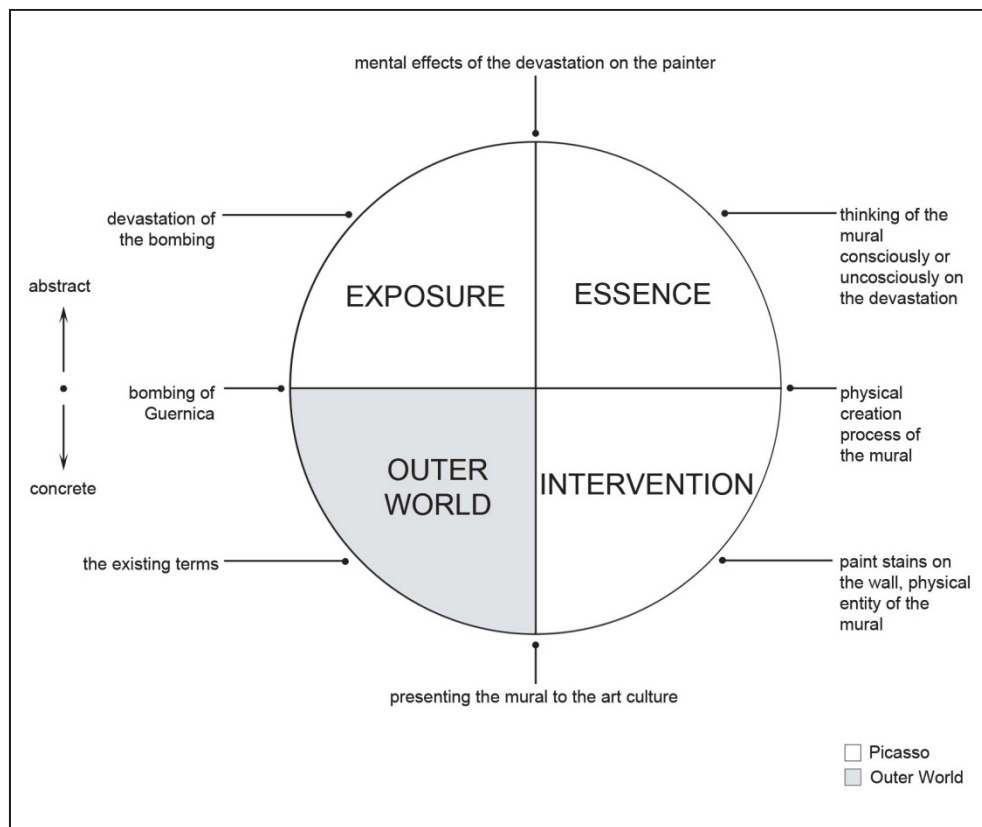


Fig. 12 Creation process of the 'Guernica' shown in the chart.

The fourth and last example consists of an aphorism on the field of literature narrated by Donaldson:

"Fitzgerald had been struggling to complete *This Side of Paradise* for two years – longer, if one considers how much of the book is borrowed from his undergraduate writing at Princeton – and it had gone through two substantial revisions before Scribners accepted it. But to the booksellers, Fitzgerald acknowledged none of these difficulties: "to write it ... took three months; to conceive it, three minutes; to collect all the data in it, all my life""(Donaldson, 2001, p.164).

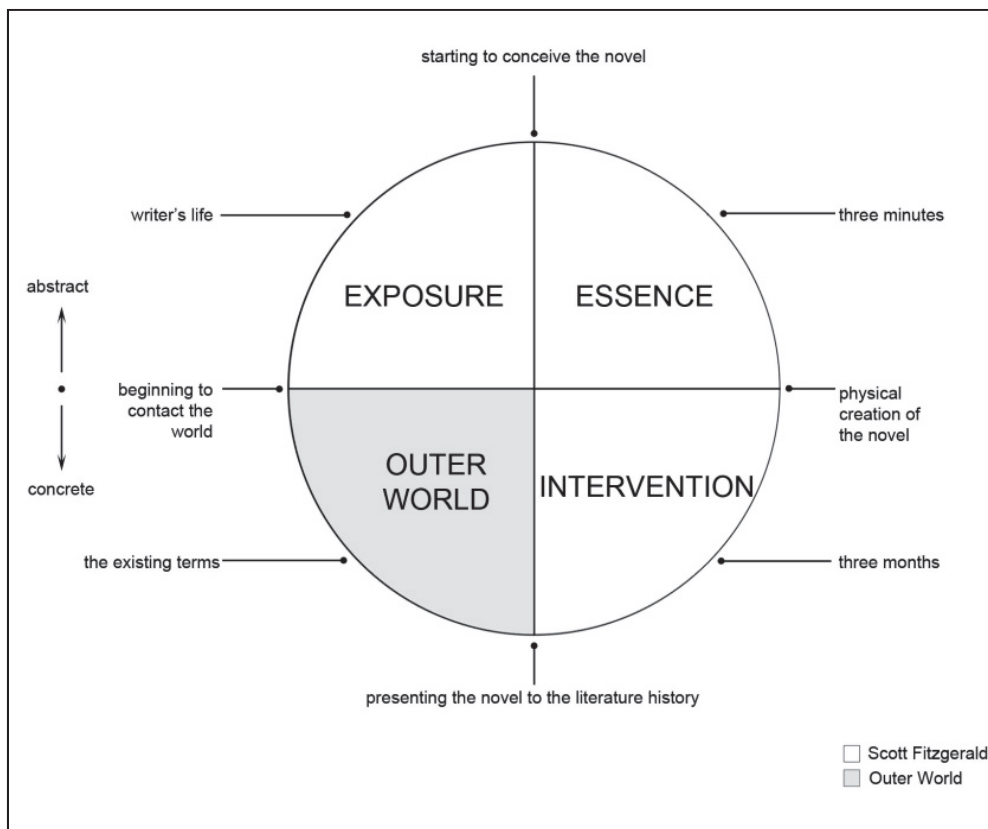


Fig. 13 Creation process of 'This Side of Paradise' shown in the chart.

Here it can be seen that Fitzgerald emphasizes his life experiences that has the largest effects on the creation of 'This Side of Paradise' rather than conceiving and writing processes of the novel. In this sense he stresses the 'Exposure' theme. The writer's life refers to the 'Exposure' theme; three months that represent the physical creation of the novel refer to the 'Intervention' theme and three minutes that represent the creation of the novel in his mind refer to the 'Essence' theme.

4. Model

The final outcome of this paper is a model used in order to show the findings of the process simultaneously. The findings can be interchanged, which means one element can be used instead of another one following its course in the model. To provide such mobility, a fractal triangle is suggested. One track goes 'exposure – senses – descriptive claim – past – world', one goes 'essence – mind – descriptive and normative claim – now – design' and finally one goes 'intervention – body – normative claim – future – product'.

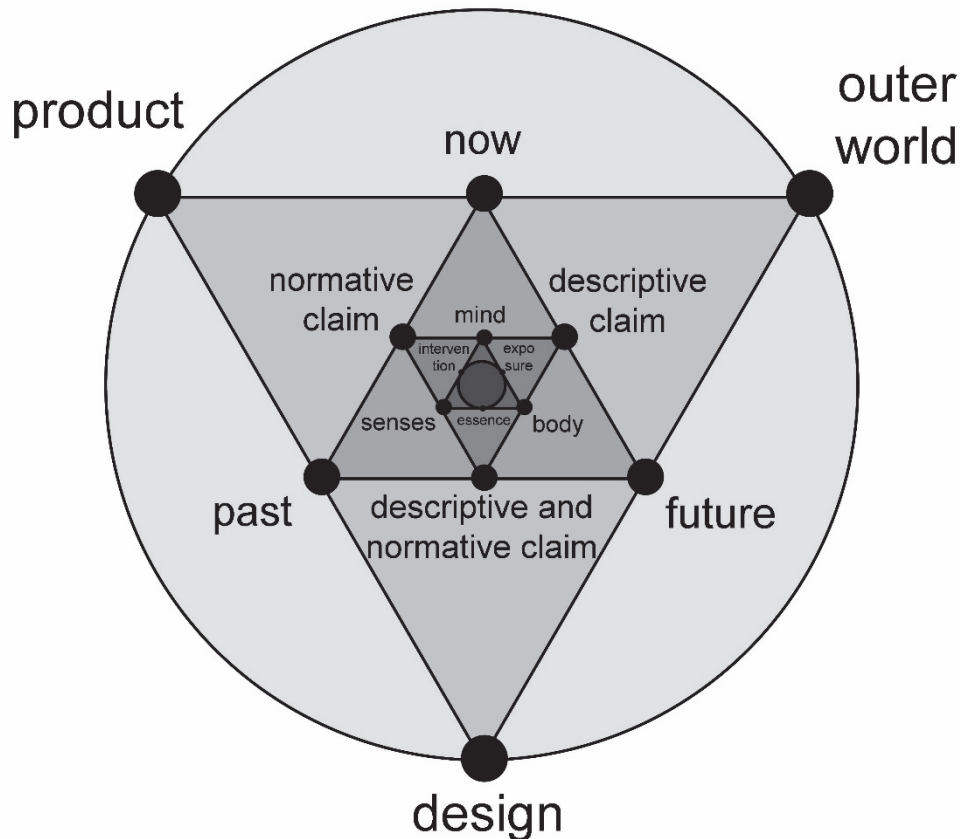


Fig. 14 A model of fractal triangles showing the findings of the paper.

5. References

- AIREY, D. (2010). *Logo Design Love: A guide to Creating Iconic Brand Identities*. Berkeley, CA: New Riders.
- ALDİNÇ, B. (2013). Arabaya biniyorsam en iyisi olmalı. Interview with Ümit Besen. Sabah. <<http://tinyurl.com/qxj6m9n>> (Accessed 13 November, 2014).
- ATTRIDE-STIRLING, J. (2001). "Thematic networks: an analytic tool for qualitative research" in *Qualitative Research*, vol 1(3), pp.385-405.
- BRAUN, V., CLARKE, V. (2006). "Using thematic analysis in psychology" in *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), pp.77-101.
- CROSS, N. (1990). "The nature and nurture of design ability", *Design Studies*, 11(3), pp.127-140.
- DE SWERT, K. (2012). *Calculating inter-coder reliability in media content analysis using Krippendorff's Alpha*, <<http://tinyurl.com/nmeudes>>, (Accessed 21 September, 2014).
- DONALDSON, S. (2001). "Fitzgerald's nonfiction", in Prigozy, R. (ed.). *The Cambridge Companion To F. Scott Fitzgerald*. UK: Cambridge University Press.
- DORST, C., H. (2003). "The problem of design problems" in Edmonds, E. and Cross, N. (eds.), *Expertise in Design*, Design Thinking Research Symposium 6, Sydney, Australia: Creativity and Cognition Studios Press.
- DORST, C., H. (2008). "Design research: a revolution-waiting-to-happen", *Design Studies*, 29(1), pp.4-11.
- DORST, C., H. (2011). "The core of 'design thinking' and its application", *Design Studies*, 32(6), pp.521-532.
- HAYES, A., F., KRIPPENDORFF, K. (2007). "Answering the call for a standard reliability measure for coding data", *Communication Methods and Measures*, 1(1), pp.77-89.

In praise of ... Guernica, The Guardian editorial, <<http://tinyurl.com/naatqx7>>, (Accessed 24 September, 2014).

ROBSON, C. (2011). *Real World Research* (3rd edition), Wiley.

ROSCH, E. (1978). "Principles of categorization", in Rosch, E. and Lloyd, B., B. (eds.). *Cognition and Categorization*. Hillsdale, NJ: Erlbaum. Reprinted in: Margolis, E. and Laurence, S. (eds.). (1999) *Concepts: Core Readings*, Cambridge: MIT Press.

THOMAS, J., HARDEN, A. (2008). Methods for the thematic synthesis of qualitative research in systematic reviews, *BMC Medical Research Methodology*, 8(45).

Estudio sobre los factores de diseño en un producto mediante análisis de componentes principales

Agudo-Vicente, Begoña;^a Hernandis-Ortuño, Bernabé;^b Agustín-Fonfria, Miguel Ángel^c & Esnal-Angulo, Iñaki.^d

^a PhD candidate, Universitat Politècnica de Valencia, Spain. bejo.agudo.vicente@gmail.com.

^b PhD, Full Professor, Universitat Politècnica de València, Spain. bhernand@deg1.upv.es.

^c MSc, Full professor, Universitat Politècnica de Valencia, Spain. magustin@upv.es.

^d PhD candidate, Universitat Politècnica de Valencia, Spain. iesan@doctor.upv.es.

Resumen

Se pretende determinar el grado de importancia de los factores a considerar en el diseño de un producto, a partir de las diferentes consideraciones contempladas, desde la perspectiva del consumidor y del diseñador. Mediante la aplicación del método de Análisis de Componentes Principales, analizamos a partir de esta investigación y mediante el estudio de un caso, los atributos deseables para un producto, según la opinión de expertos y consumidores. Se comprueba tras la aplicación del método la existencia de subsistemas que explican la necesidad de considerar determinados atributos (variables del sistema), teniendo en cuenta su grado de participación y afinidad en subsistemas diferenciados, mediante su agrupación en “n” factores, relativos a los componentes fundamentales utilizados comúnmente en el diseño de productos. El método persigue establecer la trazabilidad del diseño, determinando los constructos principales relativos a la función, ergonomía y forma de los productos, y todo ello orientado a la mejora en la definición conceptual de éstos, buscando en todo momento en lo que se refiere a gestión del conocimiento, la mejora en la aplicación de métodos, técnicas y procedimientos con objeto de optimizar el diseño y/o rediseño de los productos industriales.

Palabras Clave: Análisis Factorial, Diseño de Producto, Metodología del Diseño, Trazabilidad del diseño

Abstract

It is intended to determine importance degree of the factors to be considered in the design of a product, from the considerations set out by both the consumer and designer perspective. By applying the method of Principal Component Analysis at the study of a case, we analyzed the desirable attributes for a product, in the opinion of experts and consumers. It is checked after the application of the method the existence of subsystems that explain the need to consider certain attributes (variables of the system), taking into account their degree of participation and affinity differentiated subsystems, by grouping them in "n" factors relating to fundamental components commonly used in product design. The method aims to establish design traceability, determining the main constructs on the function, ergonomics and form of the products, all aimed at improving the conceptual definition of the product, always seeking in regard to knowledge management, improvement in the application of methods, techniques and procedures in order to optimize the design and / or redesign of industrial products.

Keywords: Factorial, Design Analysis Product, Design Methodology, Design Traceability

1. Introducción

Las discrepancias detectadas en investigaciones pasadas (CABELLO, 2009) entre consumidores y expertos en cuanto a las características y atributos que debe de tener en cuenta el diseño de un producto, así como, las diferencias detectadas desde las perspectivas de sus posiciones, como consumidores de productos industriales o teóricos conocedores de los requerimientos que estos deben poseer, nos hace reflexionar en el análisis de esta problemática y su repercusión e importancia a la hora de diseñar.

Desde la antigüedad encontramos que el análisis de productos con objeto de determinar sus factores integrantes, se ha realizado de manera más ó menos intuitiva. Nos consta que Vitrubio ya infiere una división de sus características en el 32 a.C. en estética, funcionalidad y reúso (LE DANTEC & YI-LUEN DO, 2009). Tal vez esta sea la primera división de los factores integrantes del diseño. En el siglo pasado (MINTZBERG ,1991) comenta entorno a la forma, ergonomía y función. Actualmente y como consecuencia de la implementación de muchos modelos sistémicos podemos inferir patrones de recurrencia en esta división que prevén nuevas formas de trabajo, orientadas a una mejor definición del Diseño Conceptual (BRIEDE Y HERNANDIS, 2011).

Proponemos su análisis bajo la descomposición de los subsistemas fundamentales del diseño: forma, función y ergonomía considerando su isomorfismos en volúmenes, superficies y límites de contorno (Hernandis y Briede, 2009). Desde esta óptica del diseño analizaremos las características de los productos y estudiaremos mediante un caso propuesto cual es el resultado de esta investigación.

Es evidente que existen múltiples clasificaciones de los atributos del diseño que no se abordan en este trabajo, el motivo es evidente, al considerar que podría aplicarse el método a cualquier división pero su efectividad se ve enormemente mermada en caso de existir gran número de variables que se agrupan en muchos factores a su vez. Así mismo, también se han descartado otras metodologías de análisis (PAGE ET AL, 2001) por ser poco apropiadas según el objetivo planteado.

Los estudios sobre los factores o características del producto son habituales tanto en la investigación de mercado como en lo relativo a innovación en desarrollo de nuevos productos (MALHORTA, 2004).

2. Materiales y métodos

2.1. Metodología para el muestreo.

La metodología utilizada Análisis de Componentes Principales (ACP) (SIOTANI Y WAKAKI, 2006) fue realizada bajo una base de Estadística cuantitativa, descriptiva, con entrevistas personales, por medio de un cuestionario que se creó durante el curso 2008-2009 entre alumnos que cursaban el Master de diseño gestión y desarrollo de nuevos productos de la Universidad Politécnica de Valencia, teniendo en cuenta aspectos relativos a la gestión del conocimiento para el diseño conceptual de productos industriales (ULUSOY, 1999). Se optó mediante una decisión consensuada, por estudiar un caso en relación a un producto conocido por gran número de usuarios, siendo elegido por los participantes un carro doméstico para la compra.

Se hizo un estudio pre-test, que tuvo como consecuencia el cambio en algunas de las preguntas del cuestionario, así como en el formato, que facilitaba una mejor comprensión del mismo (MALHORTA, 2004). Ya que se iba a realizar la encuesta por muchos encuestadores, esto disminuiría el error cometido por equivocaciones de interpretación del cuestionario.

Dichas entrevistas fueron realizadas en dos fases, en la primera se realizaron encuestas a personas que utilizaban el carro de compra doméstico, de manera habitual o incluso esporádica. La segunda fase se realizó con una muestra totalmente diferente, alumnos del Master oficial de Ingeniería del Diseño, así como a diferentes expertos en diversos ámbitos del diseño (BALL ORMEROD Y MORLEY, 2004). Se pretende que la muestra esté suficientemente diferenciada como para realizar diversos análisis comparativos que nos ayuden a responder a nuestros objetivos, así como a crear una base de datos para estudios posteriores.

El cuestionario consta de 26 preguntas en donde se hace referencia a la actitud, comportamiento y percepción del consumidor frente a diversos atributos generales (LE DANTEC Y YI-LUEN DO, 2009) de un carro de la compra, así como preguntas de clasificación general.

Para determinar el tamaño muestral adecuado hemos supuesto las siguientes hipótesis (MARTÍNEZ ET AL, 2000): la población de 800.666 habitantes, correspondiente a la población de Valencia. Si tenemos en cuenta tan solo la población útil para nuestro estudio (población entre 20 y 76 años de edad), esta se conforma por 410.068 lo que significa casi el 52% de la población total. Para efectos estadísticos consideramos la población como infinita, con un error de estimación del 5% y nivel de confianza del 90%. Con estos datos, y aplicando la fórmula para intervalo de proporciones (Figura 1), hemos obtenido que el nivel adecuado de encuestas debe ser de 211.

$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 p^* q}{\epsilon^2}$	$n = 1,45^2 \frac{0,5^2}{0,05^2} = 211$
---	---

Fig.1 Tamaño de la muestral

α	Nivel de significación
p, q	Probabilidad de acierto, $q=1-p$
Z	Asociado al nivel de significación $\alpha/2$
n	Tamaño muestral
ε	Error en el intervalo de confianza para proporciones

Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia (AAKER ET AL, 2001), de las cuales 100 han sido realizadas a consumidores y el resto realizadas tanto a profesores como a estudiantes de diseño de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño, de la Universidad Politécnica de Valencia, así como a diseñadores con reconocida trayectoria profesional.

El primer estudio, viene dado por el tipo de usuarios de los que se requiere información, para ello se hizo un muestreo por conveniencia enfocado en individuos entre 20 y 76 años de edad residentes en Valencia capital captados de forma mayoritaria a la entrada de supermercados de alimentación, por ser estos los lugares más óptimos para localizar nuestro público objetivo

Los entrevistadores fueron nueve alumnos pertenecientes al Master en Diseño, Gestión y Desarrollo de Nuevos Productos de la Universidad Politécnica de Valencia, en su edición décimo segunda impartida durante el curso 2008-2009 y por tanto, perfectos conocedores de la investigación siendo estos quienes encuestaron a los consumidores.

2.2. Análisis de los datos

Para el análisis de los datos, hemos utilizado el programa informático SPSS 15.17. Se han realizado análisis de frecuencias para el estudio de la caracterización de la muestra. Es interesante contrastar si es aceptable la hipótesis de que las medias de todos los grupos de observaciones obtenidas al repetir el experimento para cada nivel de factor son idénticas. Si los contrastes diesen como resultado que esta hipótesis es cierta, la pertenencia a un grupo o a otro sería irrelevante, y podríamos considerar todas las observaciones como una muestra de una única población. Un enfoque alternativo de esta hipótesis, que conduce al mismo resultado, es considerar los grupos idénticos si las diferencias entre sus medias son pequeñas. El análisis de la varianza simple es una técnica estadística utilizada para analizar la relación entre una variable dependiente (o endógena) métrica y una o varias variables independientes (o exógenas no métricas). El objetivo esencial de los modelos del análisis de la varianza es determinar si diversas muestras proceden de poblaciones con igual media. De modo que el modelo ANOVA mide la significación estadística de las diferencias entre las medias de los grupos determinados en la variable dependiente por los valores de las variables independientes (ROMERO Y ZÚNICA, 2005).

Por otra parte para el estudio de nuestro objetivo, al observar muchas variables sobre una muestra, se decidió utilizar algún método multivariante de reducción de la dimensión. Estos métodos combinan muchas variables observadas para obtener pocas variables ficticias que las representen con la mínima pérdida de información.

Si son variables cuantitativas, las técnicas de reducción de la dimensión pueden ser el Análisis de Componentes Principales y el Análisis factorial, si son variables cualitativas, puede acudir al Análisis de Correspondencias y al Escalamiento Óptimo, y si son variables cualitativas ordinales se acude al Escalamiento Multidimensional (PÉREZ-LÓPEZ, 2005).

Teniendo en cuenta que las variables que se manejan son cuantitativas, y que ninguna de ellas se considera a priori dependiente principal de las demás, la técnica de reducción de la dimensión utilizada es el Análisis Factorial.

Dentro de esta técnica, se utilizó como método de extracción de los factores el método de los componentes principales, ya que SPSS considera este último como un caso particular del Análisis Factorial, utilizado para formar combinaciones lineales no correlacionadas de las variables observadas. Con este método, el primer factor será el que tenga una mayor varianza explicada, las componentes sucesivas explican menos varianza progresivamente, y no estarán correlacionadas entre ellas. Esto nos permite obtener una solución factorial inicial, así como la elección del número de factores más adecuado, para ello se tendrá en cuenta la varianza acumulada explicada por los primeros auto valores.

La finalidad del análisis factorial, es tener una interpretación clara de los factores, aunque esto no siempre es fácil, para ello se ha realizado una rotación de los factores a partir de la solución inicial, el método utilizado ha sido una rotación ortogonal por el método Varimax, que minimiza el número de variables que tienen saturaciones altas en cada factor.

3. Resultados

3.1. Caracterización muestral

En este apartado nos centramos en todas las características de la muestra objeto de nuestra investigación. Para ello hemos hecho un análisis de frecuencias de las variables referentes a: Género; Nacionalidad; Forma de vida y Nivel de Estudios; de los 211 encuestados, según

Tabla 1: Clasificación de la muestra

GÉNERO	hombre	39,82%	NACIONALIDAD	español	84,17%
	mujer	60,18%		extranjero	15,83%
ESTUDIOS	sin bachiller	15,18%	FORMA DE VIDA	solo	15,93%
	bachiller	29,46%		pareja	13,27%
	diplomado	23,21%		familia o comparte	70,80%
	licenciado	32,14%			

Como podemos apreciar la distribución de los encuestados en cuanto al Género hay un porcentaje mayor de mujeres que usan habitualmente el carro de compra. Mientras que los hombres encuestados representan sobre el 40%, las mujeres representan el 60%. Este es un dato que no nos sorprende, aunque suponemos que irá igualándose en el tiempo, dada la evolución del papel de la mujer en la sociedad española.

Mayoritariamente nuestros encuestados son de nacionalidad española, la muestra en este sentido, ha sido seleccionada de forma aleatoria, por lo que podemos aproximar que la población está distribuida de la misma manera, con un casi 20% de extranjeros.

Hay que tener en cuenta que nuestra muestra no es aleatoria, ya que gran parte de ella se ha realizado entre alumnos de la Universidad Politécnica de Valencia, que además en su mayoría estaban realizando estudios de postgrado, por lo que más del 50% de los encuestados, tenían como mínimo una diplomatura realizada. Aún así se realizó el análisis de la muestra sin tener en cuenta las encuestas realizadas en la Universidad, dejando patente que seguía existiendo muy pocas personas que no tuvieran como mínimo estudios de graduación secundaria.

Vemos como mayoritariamente, se vive con la familia o se comparte piso con compañeros, por el origen de la muestra, (principalmente estudiantes de diseño), y la edad de los encuestados, parece bastante natural este resultado.

3.2. Comparación de medias

Comparamos las medias sobre la opinión respecto a los atributos del producto entre alumnos de diseño y los consumidores. Tomamos como variable independiente los alumnos de diseño, y como variable exógena los consumidores. Para determinar si existe verdaderamente diferencia entre las medias, aplicamos un análisis ANOVA para un factor.

Resumimos en la Tabla II los factores que por tener una significación menor al 10%, se puede rechazar la hipótesis de igualdad entre sus medias, y facilitar de esta manera la interpretación visual de los datos. Presenta las sumas de los cuadrados para cada fuente de variación, los cuadrados medios, el valor de la F de Fisher-Snedecor para el contraste global de diferencias significativas entre todas las medias de cada nivel de factor y los p-valores, que permite decidir entre aceptar o rechazar la diferencia significativa entre medias de cada nivel de factor. Si el p-valor resulta menor a 0,1 se acepta que las medias de las muestras para cada nivel de factor difieren significativamente al 90%. Por tanto serán estos valores los únicos dignos de estudio posterior. En la tabla también se muestran las medias de valoración para cada uno de los atributos según cada tipo de encuestado, en los que inferimos que la opinión de los estudiantes es distinta a la del resto de consumidores.

Tabla 2: Anova

ANOVA	Suma de cuadrados	Media cuadrática	F	Sig.	Alumnos de diseño	consumidor	Media totales
precio	3,731	3,731	3,524	0,063	2,68	3,05	2,92
impermeable	2,161	2,161	2,182	0,142	2,73	3,01	2,91
limpieza interior	3,919	3,919	3,647	0,059	2,63	3,01	2,88
limpieza exterior	4,901	4,901	5,043	0,027	2,53	2,96	2,81
acoplable a bici	4,707	4,707	3,893	0,051	2,31	1,88	2,03

Los alumnos le dan menos importancia al precio, a que sea impermeable, la limpieza interior y exterior, y sin embargo valoran más que el resto de consumidores que sea acoplable a una bicicleta.

3.3. Análisis de componentes principales

El determinante de la matriz de correlaciones nos da un valor de 3,984E-06, por ser muy pequeño, nos indica que la condición inicial para el análisis de las componentes principales es adecuada, ya que demuestra que el grado de intercorrelación entre las variables es muy alto. Así mismo, la correlación con

respecto a los factores la confirma el test de esfericidad de Bartlett. Como su valor p-valor es 0,000, se puede concluir que existe correlación significativa con las variables.

Observamos también en la Tabla 3 el estadístico KMO, cuyo valor 0,740 muy por encima de 0,5 nos asegura una muy buena adecuación de la muestra a este análisis.

Tabla 3: KMO y prueba de Bartlett

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,740
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	1241,260
	gl	378
	Sig.	,000

Analizamos a continuación la comunalidad de las variables (suma de los cuadrados de sus cargas factoriales definidas en la matriz de componentes), comprobando así la variabilidad de cada atributo que es explicada por los factores. Observamos que la comunalidad de todas las variables después de las extracciones es superior a 0.3, excepto la referida a tener departamento para frágiles y a que sea plegable, que tienen un valor inferior.

Retenemos 4 de los 7 factores que tienen una varianza explicada mayor que uno, ya que estos son los que explican la mayor parte de la varianza, como podemos comprobar en la Tabla 4 de autovalores iniciales. Quedaría explicada el 47,27% de la varianza total.

Tabla 4: Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales		
	Total	% de la varianza	% acumulado
1	6,24	22,29	22,29
2	3,14	11,23	33,51
3	1,97	7,04	40,55
4	1,88	6,73	47,27

Por lo que obtenemos la matriz de componentes. Utilizamos la Tabla 5 de componentes rotados para facilitar enormemente la claridad de pertenencia de cada una de las variables a un componente, el método utilizado para la rotación ha sido una rotación Varimax, ya que tiene la propiedad de que los factores siguen siendo incorrelados. Las celdas vacías corresponden a coeficientes menores de 0,2 que no aparecen en la tabla para facilitar visualmente la interpretación de los coeficientes representativos.

Tabla 5: Matriz de componentes rotados.

	1	2	3	4		1	2	3	4
estética		0,75			limpieza interior	0,47	0,47	0,23	
accesibilidad interior	0,60				limpieza exterior	0,26	0,41	0,28	-0,24
escaleras	0,57				lavadora		0,36	0,52	-0,21
maneabilidad	0,74				otros usos			0,60	
peso carga	0,62				desmontable	0,23	0,20	0,43	
peso vacío	0,45	0,24		0,32	manejo en la conducción	0,68	0,20		
volumen carga	0,38			0,41	comodidad agarre	0,73		0,23	
congelados	0,20		0,61		regulable altura	0,57		0,33	
frágiles			0,44		regulable volumen	0,53		0,35	0,25
precio	0,42	0,38	-0,35	-0,22	acoplable a bici			0,69	
maletero con compra			0,23	0,78	plegable			0,30	
maletero en vacío				0,78	moderno		0,80		
guardar en casa	0,54	0,47	-0,25		diseño interior		0,61	0,36	
impermeable	0,58			-0,36	diseño exterior		0,76		

3.4. Consulta a expertos

Con el fin de poder en un principio interpretar los cuatro factores retenidos en primera instancia con el análisis de componentes principales, se consulta a 6 expertos en diseño, procedentes de diferentes países, ya que de esta manera se contrastan diferentes opiniones según áreas de especialización heterogéneas y diferentes entre sí. Como resultado de esta puesta en común de opiniones, refutamos la clasificación determinada por los conjuntos de variables determinados como FORMA, FUNCIÓN Y ERGONOMÍA sin caer en posibles subjetividades que podrían haberse creado con grupos u orígenes más homogéneos.

Cada uno de los factores implica una agrupación de características o atributos del diseño que intentamos identificar con la propuestas realizadas por autores representativos. En particular nos centraremos en la propuesta de Mintzberg que propone una división en Forma, Función y Ergonomía y que en la actualidad viene a ser una de las más utilizadas en las Escuelas de Diseño. En particular en la ETSID y dentro de los denominados Métodos Sistémicos (HERNANDIS, 2000) es una división habitual.

Consultados diversos especialistas con respecto a cómo las características se agrupan según los factores mencionados, proponemos identificar el Factor 1 con Ergonomía. Del mismo modo se concluye que los atributos del Factor 2 se identifican con Forma. Y de igual modo el Factor 3 se identifica con aspectos de

la Función. Por último en el Factor 4 aparecen dos características aisladas, cuya explicación en este caso se debe a que implica a otro producto, siendo su existencia necesaria para que tenga sentido el producto complementario (vehículo). Suponemos por tanto que se refiere a accesorios. En la siguiente Tabla 6 se resume esta asignación.

Tabla 6: Atributos de Diseño

Factor 1: ERGONOMÍA	Accesibilidad interior Que suba escaleras Manejabilidad Peso que soporta Peso del carro en vacío Precio Fácil de guardar en casa Impermeable Manejo en la conducción Comodidad de agarre Regulable en altura Regulable volumen	Factor 2: FORMA	Estética Fácil de limpiar por fuera Moderno Diseño interior Diseño exterior
Factor 3: FUNCIÓN	Apartado congelados Apartado para frágiles Lavable en lavadora Posibilidad de otros usos Desmontable Acoplable a una bici Plegable	Factor 4: ACCESORIOS	Fácil de meter en el maletero con compra Fácil de meter en el maletero vacío

Es evidente la identificación de atributos según los especialistas consultados y su agrupamiento en los sub-sistemas forma, función y ergonomía.

4. Conclusiones

Esto posibilita el análisis de correspondencia entre los factores de diseño y la opinión del consumidor y diseñador con las características de éste, es decir, pretende ser un primer paso entre lo que denominaremos trazabilidad del diseño. Se pretende en futuras investigaciones buscar la máxima correlación entre los atributos, especificaciones o características que afectan al diseño de producto, las características demandadas por los consumidores y el conocimiento del diseñador como alquimista del diseño. El agrupamiento de los factores, sus posibles sub-agrupamientos en subsistemas fundamentales y el estudio de las relaciones existentes en razón de sus propiedades y comportamientos según la funcionalidad, ergonomía y forma, hacen prever un camino interesante para el uso del Análisis de Componentes Principales con objeto de determinar la trazabilidad de diseño.

5. Referencias

- AAKER, D.A., KUMAR, V & DAY, G. (2001). *Investigación de mercados*, México: Limusa Wiley.
- BALL, L.J, ORMEROD, T.C & MORLEY, N.J. (2004). Spontaneous analogising in engineering design: a comparative analysis of experts and novices. *Design Studies* 25, 495–508.
- BRIEDE, J.C & HERNANDIS, B. (2011). New methods in design education: The systemic methodology and the use of sketch in the conceptual design stage. *US-China Education Review*, 8 (1), 118-128.
- CABELLO, M. (2009). *Estudio de los factores de diseño gráfico de la etiqueta de vino tinto de calidad que influyen en su elección y compra: estudio cuantitativo en valencia*. PhD Thesis, Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- HERNANDIS, B. (2003). *Desarrollo de una metodología sistémica para el diseño de productos industriales*. PhD Thesis, Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- HERNANDIS, B. & BRIEDE, J.C. (2009). An educational application for a product design and engineering systems using integrated conceptual models. *Ingeniare*, 17 (3), 432-442.
- LE DANTEC, C.A. & YI-LUEN, D.O. E. (2009). The mechanisms of value transfer in design meetingsThe mechanisms of value transfer in design meetings. *Design Studies*, 30, 119-137.
- MALHORTA, N.K. (2004). *Investigación de Mercados*. México: Pearson Educación.
- MARTÍNEZ, J. ET AL. (2000). *La investigación en marketing*. Barcelona: Aedemo.
- MINTZBERG H (1991). Managing the Form, Function and Fit of Design. *Ed. Design Management Journal*, 2(3).
- PÉREZ-LÓPEZ, C. (2005). *Métodos estadísticos avanzados con SPSS*. Madrid: Thomson.
- ROMERO, R. & ZÚNICA, L. (2005). *Métodos estadísticos en ingeniería*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- PAGE, A., PORCAR, R., SUCH, M.J., SOLAZ, J. & BLASCO, V. (2001). *Nuevas técnicas para el desarrollo de productos innovadores orientados al usuario*. Valencia: Instituto de Biomecánica de Valencia y ADCV
- SIOTANI, M. & WAKAKI, H. (2006). Contributions to multivariate analysis by Professor Yasunori Fujikoshi. *Journal of Multivariate Analysis*, 97, 1914 – 1926.
- ULUSOY, Z. (1999) .To design versus to understand design: the role of graphic representations and verbal expressions. *Design Studies* 20, 123–130.

Systematic Design Method for Co-creation of 3D Printing Service

Zhou, Ding^a; Jiang, Jiabei^b & Zou, Yuqing^c

^a School of Industrial Design, Nanjing University of the Arts, China, zhoudingshanshan@gmail.com,

^b School of Industrial Design, Nanjing University of the Arts, China, 370131388@qq.com,

^c School of Industrial Design, Nanjing University of the Arts, China, 106130619@qq.com,

Abstract

Background: As one of the objectives of Design for Additive Manufacture, the customized geometry promotes 3D printing to increasingly realize product customization in the service market. Defined as a business strategy which focuses on customer experience and interaction, co-creation is expected to obtain a fast-growing market volume. Recently, some co-creation of 3D printing service (3DPS) has been released to realize value creation. Despite of its rapid growth, there are rare researches on this field, especially those about its design method.

Aim: To define a systematic design method for developing the co-creation of 3DPS.

Method: Firstly, this research distinguished ambiguous type and definite type of 3DPS co-creation. The latter was taken as the current research object, because it presents the services scope more clearly. Furthermore, in order to solve the problem about the research, that is, what the essential components constructing the 3DPS co-creation are, evidence needed to be collected based on observation of the mentioned cases. Therefore, holistic multiple-case study of 3DPS co-creation samples was designed and conducted, as it was herein applied as the research method. This research is divided into three sections. The first section presents the preparation for data collection, including case selection and the formulation of evidence collection. The second section analyzes the collected evidences. Based on the evidence analysis, the third section concludes the knowledge of 3DPS co-creation.

In order to collect adequate evidences, a pair of models was applied to build a framework. The first one is the Den Hertog's service innovation model which presents four dimensions including new service concept, new client interface, new service delivery system, and technological options. The other model refers to the building blocks of interactions for value co-creation: dialogue, access, risk-benefits, and transparency. It presents the components in basis construction, which are necessary for the interactions between a consumer and a service provider.

Finding: the system of 3DPS co-creation is composed by three dialogues including related accesses and interfaces, and the to-be-3D printed outcome. The three accesses provide customers with the entrances of knowing service concept, co-creating geometry, and accepting service delivery. The interfaces bring corresponding dialogues between accesses

and customer to reach each process goal. The outcome of co-creation refers to the 3D printed artifact or 3D digital model.

Conclusion: This research proposes a four-step systemic design method for co-creation of 3DPS. Firstly, the dialogue with the interface of service concept introduction and the access to know it is constructed. Secondly, the dialogue based on the interface of co-creation with design variables, and the access of co-creating geometry is built. WebGL supports its 3D graphics. Thirdly, the interface of purchasing or downloading, and the access of accepting service delivery compose the dialogue of this step. Fourthly, the customized artifact shall be treated by 3D printing and then delivered to customers; or a 3D digital model gets ready for downloading.

Keywords: *co-creation, 3D printing service, product customization, service innovation, design method*

1. Introduction

Co-creation is defined as an active, creative and social collaborative process between producers and users and aims to create values for customers (Piller et al., 2010). Nowadays, consumers join idea generation for new products, co-create products with firms, test finished products and provide end users with product support (Nambisan, 2002). As a business strategy which focuses on customer experience and interactive relationships, co-creation is expected to obtain a fast-growing market volume (Dervojeda et al., 2014; Sanders & Stappers, 2008).

What is the most powerful tool to realize co-creation? As one of the objectives of Design for Additive Manufacture, customized geometry can promote application of 3D printing technology to gradually realize product customization in the service market (Gibson, Rosen & Stucker, 2010). Meanwhile, in comparison with scanning-based customization, co-creation provides a flexible format in which the 3D printing technology is applied more efficiently and extensively. Until now, various kinds of co-creation of 3D printing service (hereafter referred to as 3DPS) were released on the Internet to realize value creation. Through the web-based 3D visualized interface, a customer can create and customize his or her own product, and can then obtain the tangible outcome which will be treated by 3D printing of the service supplier.

Despite of the rapid growth of 3DPS co-creation, there were rare researches on this field, especially those about its design method. In 2015, Rayna, Striukova, and Darlington investigated the changes brought by online 3D printing platforms in co-creation and user innovation. The authors concluded that co-creation initiates transformation from consumers to prosumers, and 3D printing technology helps co-creation to exert its full potential. Rayna et al. (2015) also suggested: “for this to happen, adequate co-creation platforms shall be built and this requires full understanding the different aspects of co-creation, the consequences of pro-consumption and the key roles of information systems.” (p.101). Nevertheless, the prior research may not be highly beneficial for 3DPS providers to build a co-creation format effectively.

Through investigation of specific essential components of 3DPS co-creation, this research aims to define a systematic design method for developing the co-creation of 3DPS. Based on a pair of theoretical bases, holistic multiple-case study was carried out here aiming at a group of 3DPS co-creation samples. The cases refer to the definite-type 3DPS co-creation which presents the clear scope of services.

The article is divided into three sections. The first section presents the preparation for data collection, including case selection and formulation of evidence collection. The second section analyzes the collected evidences. Based on the evidence analysis, the third section concludes the knowledge of 3DPS co-creation. The research findings benefit enterprises engaged in the 3D printing service and will also facilitate promotion of co-creation which is an emerging strategy in 3D printing. In addition, this study focuses on an interesting topic for DFAM research.

2. Theoretical basis

A pair of theoretical models was applied to build a systematic framework in this research. The first one is the Den Hertog's model of service innovation (hereafter referred to as the Den Hertog's model). As shown in Fig.1, this model presents four dimensions including new service concept, new client interface, new service delivery system, and technological options (Hertog, 2000). This framework maps service innovation and discusses the practical development of new services, such as the 3DPS co-creation, namely the topic of this paper.

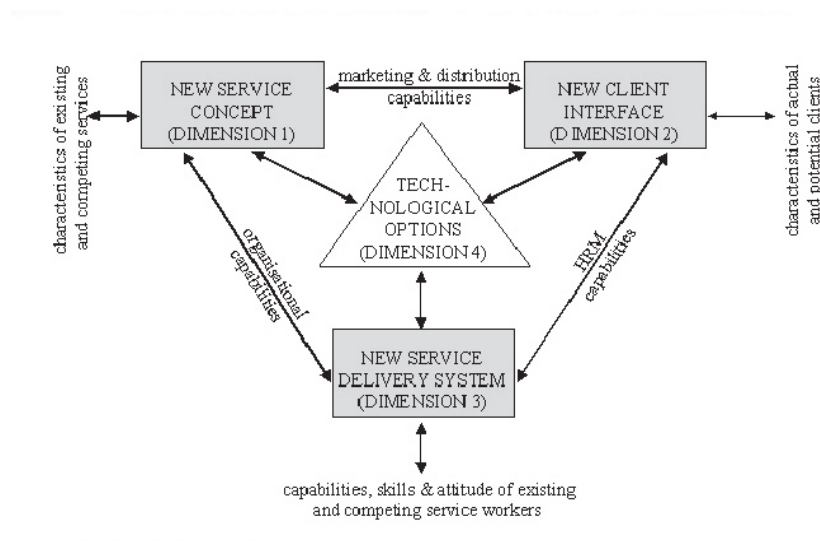


Fig. 1 Den Hertog's Model of Service Innovation (2000).

Another model, as shown in Fig.2, refers to the building blocks of interactions for value co-creation: dialogue, access, risk-benefits, and transparency (hereafter referred to as the DART model). It presents the components in basis construction, which are necessary for the interactions between a consumer and a service provider (Prahalad & Ramaswamy, 2004). This model describes how to build a system for co-creation of values.

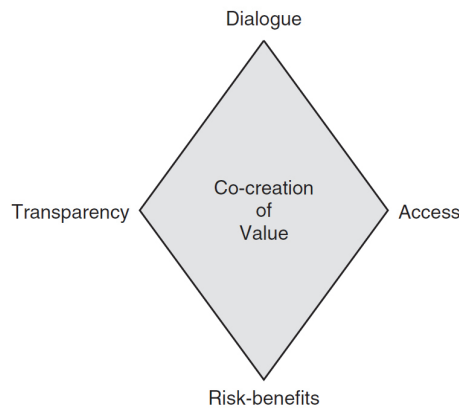


Fig. 2 Building Blocks of Interactions for Value Co-creation. Prahalad & Ramaswamy, (2004)

3. Research design

First of all, this research distinguished ambiguous type and definite type of 3DPS co-creation according to the service goal. The former, like CUBETEAM design app (<https://cubeteam.io/>) displayed in Fig.3, provides users with a completely open innovation environment in which any possible work might be created and then treated by 3D printing. The latter refers to flexible formats employed by users to reach a specific design goal, such as jewelry, decor, and characters. Fig.4 shows RADIOLARIA (<http://n-e-r-v-o-u-s.com/radiolaria/>), an online design application for designing and 3D printing customized earring. Its pieces were based on “physical simulation of springs arranged in a cellular mesh” (Derringer, 2010). With regard to the Nervous System, a US-based generative design studio launches Radiolaria and a broad range of 3D printing apps. Such definite-type samples were taken as the current research objects, because it presents a systematic scope of services.

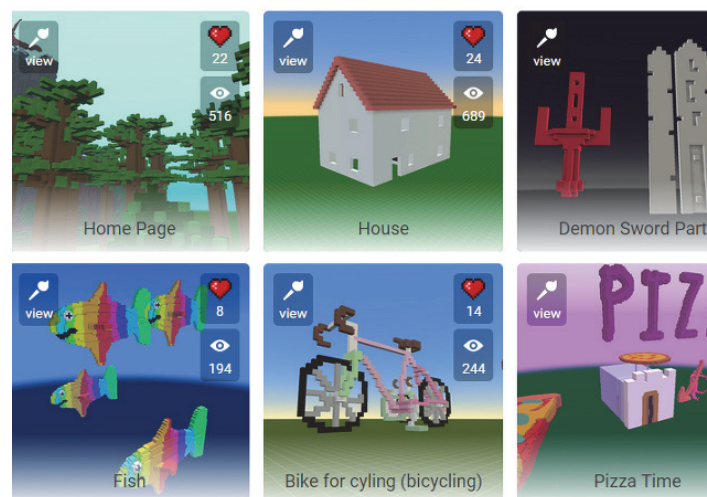


Fig. 3 CUBETEAM Design Application

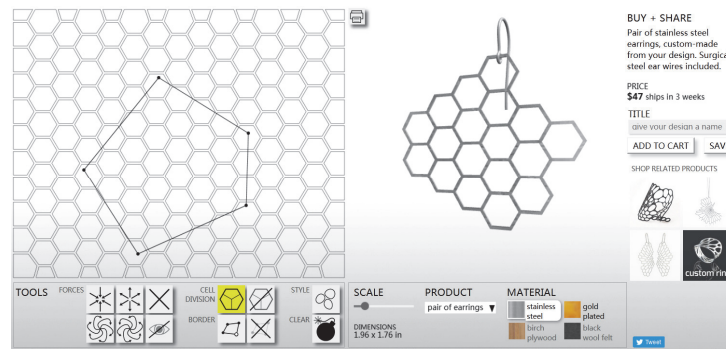


Fig. 4 RADIOLARIA Design Application

The research aims to solve one problem, namely, what the essential components constructing the 3DPS co-creation are. In order to explore the solutions, the evidence needed to be collected through observation and description of the definite-type samples. As a type of emerging technology application, the number of targeted 3DPS co-creation is still greatly limited. Therefore, an inductive approach based on qualitative case study was adopted (Eisenhardt, 1989; Yin, 2003). This study aimed to define a systematic design method for developing the co-creation of 3DPS, so multiple-case study became the most suitable manner for this kind of research (Yin, 2003).

Basically, current study was divided into three parts: preparation for data collection, collection of the evidences, and analysis of the evidences. The first part consists of case selection and formulation of the evidence-collection procedures; based on two theoretical models, an investigation framework is formulated and applied in this part. In the second part, the collected evidences are presented in a systematic way. In the third part, through analysis of the evidences, solutions to the research questions will be proposed.

4. Preparation for data collection

4.1 Case selection

With regard to the case study samples, authors selected four applications of 3DPS co-creation according to these standards. Firstly, as mentioned before in Chapter 3, the goal of samples must be clear and definite. Secondly, selected cases should respectively stand for a specific category. In particular industries, this criterion facilitates collection of adequate evidence from a responding co-creation process in 3DPS. As shown in Table 1, samples are classified into four categories including Jewelry & Fashion, Decor & Houseware, Characters & Creatures, and Terrain & Geography. Thirdly, these cases should be set up by different enterprises. Therefore, a wide range of co-creation features would be involved in the following survey.

Table 1 Case Study Samples

Samples	Categories	Summaries	Web addresses
RADIOLARIA	Jewelry & Fashion	A co-creation service which provides a customized earring and carries out 3D printing to it for the customer	http://n-e-r-v-o-u-s.com/radiolaria/
COOKIE CASTER	Decor & Houseware	A co-creation service which provides customized cookie cutter for the customer. The co-created outcome is ready for 3D printing through the customer downloading.	http://www.cookiecaster.com/
PUPWORKSHOP	Characters & Creatures	A co-creation service which provides a customized toy pup and carries out 3D printing of it for the customer	http://pupworkshop.com/
BENGLER TERRAFAB	Terrain & Geography	A co-creation service which provides a customized Norwegian miniature landscape and carries out 3D printing of it for the customer. The co-created outcome also gets ready for 3D printing through the customer downloading.	http://terrafab.bengler.no/

4.2 Formulation of the evidence collection

In order to collect systematic evidences of each case, this task was performed at two main steps based on the Den Hertog's model including service concept, client interface, service delivery system, technological options, as well as the DART model including dialogue, access, risk-benefits, transparency. As shown in Table 2, a framework, in which the essential components of 3DPS co-creation were investigated and defined, was developed.

Table 2 Case Study Framework

Sample	Detailed items		Evidences
Sample name	Items of Den Hertog's model	Service concept	
		Client interface	
		Service delivery system	
		Technological options	
	Items of DART model	Dialogue	
		Access	
		Risk-benefits	
		Transparency	

5. Collection of evidences

According to summarization the survey results based on selected 3DPS co-creation samples, the detailed case evidences are listed in following four tables.

Table 3 Case Evidences of RADIOLARIA

Sample	Detailed items		Evidences
RADIOLARIA	Items of Den Hertog's model	Service concept	<ul style="list-style-type: none"> • A co-creation service which provides a customized earring for the customer
		Client interface	<ul style="list-style-type: none"> • The interface for introducing RADIOLARIA service concept. • The interface for co-creating the earring features including form, scale, and material • The interface for purchasing the co-created earring.
		Service delivery system	<ul style="list-style-type: none"> • Displaying its purchase path, including knowing price, adding to cart, and paying, the co-created earring is ready for 3D printing and will be shipped to the customer.
		Technological options	<ul style="list-style-type: none"> • WebGL technology for rendering interactive 3D graphics of co-created earring within web browser • Multiple 3D printing technologies for producing the co-created earring • Generative design program for building flexible and complex 3D model of the co-created earring
	Items of DART model	Dialogue	<ul style="list-style-type: none"> • The dialogue between customer and introduction of RADIOLARIA • The dialogue between customer and co-creation of the earring • The dialogue between customer and purchase of the co-created earring
		Access	<ul style="list-style-type: none"> • The accesses of introducing RADIOLARIA • The accesses of co-creating earring • The accesses of purchasing the co-created earring
		Risk-benefits	<ul style="list-style-type: none"> • RADIOLARIA allows the consumer to make a purchase decision according to the personal understanding of risk-benefits.
		Transparency	<ul style="list-style-type: none"> • Each service process is transparent except for 3D printing of the co-created earring by the RADIOLARIA provider.

Table 4 Case Evidences of COOKIE CASTER

Sample	Detailed items		Evidences
COOKIE CASTER	Items of Den Hertog's model	Service concept	<ul style="list-style-type: none"> • A co-creation service which provides customized cookie cutter for the customer
		Client interface	<ul style="list-style-type: none"> • The interface for introducing COOKIE CASTER service concept • The interface for co-creating the cookie cutter features including shape, height, and thickness • The interface for downloading the co-created cookie cutter
		Service delivery system	<ul style="list-style-type: none"> • Displaying a button of 3D file download, the co-created cookie cutter is ready for 3D printing through the customer self-service.
		Technological options	<ul style="list-style-type: none"> • WebGL technology for rendering interactive 3D graphics of co-created cookie cutter within web browser
	Items of DART model	Dialogue	<ul style="list-style-type: none"> • The dialogue between customer and introduction of COOKIE CASTER. • The dialogue between customer and co-creation of cookie cutter • The dialogue between customer and downloading of the cookie cutter
		Access	<ul style="list-style-type: none"> • The accesses of introducing COOKIE CASTER • The accesses of co-creating cookie cutter • The accesses of downloading the co-created cookie cutter
		Risk-benefits	<ul style="list-style-type: none"> • COOKIE CASTER allows the consumer to freely download the co-created cookie cutter, which brings benefits without risk.
		Transparency	<ul style="list-style-type: none"> • Each service process is transparent.

Table 5 Case Evidences of PUPWORKSHOP

Sample	Detailed items		Evidences
PUPWORKSHOP	Items of Den Hertog's model	Service concept	<ul style="list-style-type: none"> • A co-creation service which provides customized toy pup for the customer
		Client interface	<ul style="list-style-type: none"> • The interface for introducing PUPWORKSHOP service concept • The interface for co-creating the toy pup features including shape of eyes, nose, mouth, ears, and tail, as well as color of base, eyes, ears, and tails. • The interface for purchasing the co-created toy pup
		Service delivery system	<ul style="list-style-type: none"> • Displaying its purchase path, including selecting size, adding to cart, and buying, the co-created toy pup is ready for 3D printing and will be shipped to the customer.
		Technological options	<ul style="list-style-type: none"> • WebGL technology for rendering interactive 3D graphics of co-created toy pup within web browser • Multiple 3D printing technologies for producing the co-created toy pup
	Items of DART model	Dialogue	<ul style="list-style-type: none"> • The dialogue between customer and introduction of PUPWORKSHOP • The dialogue between customer and co-creation of the toy pup • The dialogue between customer and purchase of the toy pup.
		Access	<ul style="list-style-type: none"> • The accesses of introducing PUPWORKSHOP • The accesses of co-creating toy pup • The accesses of purchasing the co-created toy pup
		Risk-benefits	<ul style="list-style-type: none"> • PUPWORKSHOP allows the consumer to make a purchase decision according to the personal understanding of risk-benefits.
		Transparency	<ul style="list-style-type: none"> • Each service process is transparent except for 3D printing of the co-created toy pup by PUPWORKSHOP provider

Table 6 Case Evidences of BENGLER TERRAFAB

Sample	Detailed items		Evidences
BENGLER TERRAFAB	Items of Den Hertog's model	Service concept	<ul style="list-style-type: none"> • A co-creation service which provides customized miniature landscape for the customer
		Client interface	<ul style="list-style-type: none"> • The interface for introducing BENGLER TERRAFAB service concept • The interface for generating the miniature landscape through the customer co-creation • The interface for purchasing the co-created miniature landscape
		Service delivery system	<ul style="list-style-type: none"> • Displaying its purchase path, including selecting size, adding to cart, and paying, the co-created miniature landscape is ready for full-color 3D printing and will be shipped to the customer. • Displaying a button of download 3D-mesh, the co-created miniature landscape also is ready for 3D printing through the customer self-service.
		Technological options	<ul style="list-style-type: none"> • WebGL technology for rendering interactive 3D graphics of co-created earring within web browser • Multiple 3D printing technologies for producing the co-created earring • MapServer technology for publishing interactive mapping applications to the web
	Items of DART model	Dialogue	<ul style="list-style-type: none"> • The dialogue between customer and introduction of BENGLER TERRAFAB • The dialogue between customer and co-creation of miniature landscape • The dialogue between customer and purchase as well as downloading of the miniature landscape
		Access	<ul style="list-style-type: none"> • The accesses of introducing BENGLER TERRAFAB • The accesses of co-creating miniature landscape. • The accesses of purchasing the co-created miniature landscape or downloading its digital 3D model
		Risk-benefits	<ul style="list-style-type: none"> • BENGLER TERRAFAB allows the consumer to make a purchase decision according to the personal understanding of risk-benefits.
		Transparency	<ul style="list-style-type: none"> • Each service process is transparent except for 3D printing of the co-created miniature landscape by BENGLER TERRAFAB provider.

6. Analysis of evidences

In order to find the essential components of 3DPS co-creation, the above evidences are analyzed in this section.

In this system, first and foremost, three accesses mainly facilitate the structure of this 3D printing-based customized service. These accesses provide a customer with the entrances of knowing service concept, co-creating geometry, and accepting service delivery. Secondly, the interfaces bring corresponding dialogues between accesses and the customer to reach each process goal. In particular, the WebGL-based co-creating interface displays a range of design variables, which can be adjusted by the customer to generate personal creation. Thirdly, the outcome of co-creation refers to the 3D printed artifact or 3D digital model. The service provider produces the co-created geometry through application of the 3D printing technology, and ships it to the customer. Sometimes, the 3D model file is available for downloading of the customer. Last but not least, transparency plays an important role in stabilizing the system of 3DPS co-creation as it helps the customer obtain clear understanding of co-creation, purchase and downloading.

Finally, this research found that the system of 3DPS co-creation is composed by three dialogues consisting of related accesses and interfaces, and the to-be-3D printed outcome.

7. Conclusion

In the context of co-creation service, 3D printing technology performs outstandingly in customized artifact production. A considerable number of 3DPS co-creation applications have been realized in these emerging industries. However, studies about the design method for building the 3DPS co-creation are quite insufficient. In this research, the holistic multiple-case study was carried out to find its essential components. Investigation findings showed that this type of 3D printing-based customized service was composed by three dialogues respectively regarding to service concept, co-created geometry, and service delivery, as well as the service outcomes such as the 3D printed artifact or its digital file.

In conclusion, the systematic design method for co-creation of 3DPS is presented in the Fig.5. This model has two basic tiers, with three components in the interface tier and three ones in the access tier. In order to design the co-creation of 3DPS, the service provider needs to follow four steps, wherein three dialogues and one outcome group are facilitated. At the first step, the dialogue 1 with the interface of service concept introduction and the access of knowing it is constructed. At the second step, the related dialogue is facilitated based on the interface of co-creation with design variables and the access of co-creating geometry. Here, WebGL and other technologies generate 3D graphics on this definite process. The third step requires the service provider to construct a dialogue for service delivery, in which two components including the interface of purchasing or downloading, and the access of accepting service delivery are occupied. At the fourth step, the customized artifact needs to be treated by 3D printing and then delivered to a customer; or a 3D digital model gets ready for downloading. In addition, the service provider needs to guarantee the transparency as it enables a customer to clearly recognize the possible benefits or risks.

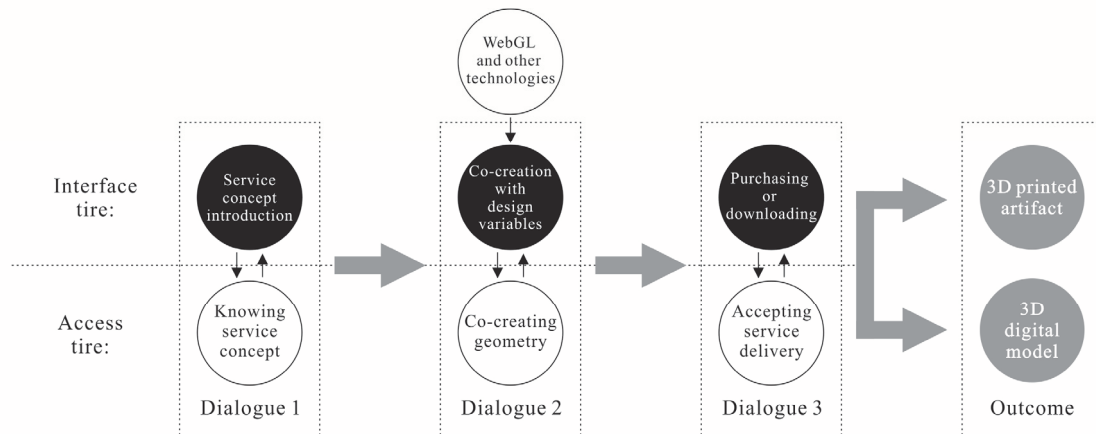


Fig. 2 Model of Systematic Design Method for Co-creation of 3DPS

8. Limitations

The first limitation lies in the research scope: this research only focused on the definite-type 3DPS co-creation, but failed to involve other types. The second limitation lies in that this research had not yet involved evaluation of the business efficiency of the 3DPS co-creation. This kind of service innovation requires an investment without the guarantee of success (Dervojeda et al., 2014, p.11), so the service supplier shall think carefully about the possible risks.

9. References

- DERRINGE, J. (2010) Cell Cycle by Nervous System. <<http://design-milk.com/deconstruction-cell-cycle-by-nervous-system/>> [Retrieved October 11, 2010]
- DERVOJEDA, K., VERZIJJ, D., NAGTEGAA, F., LEONGTON, M., ROUWMAAT, E., MONFARD, E., & FRIDERES, L. (2014). *Design for innovation: co-creation design as a new way of value creation*. European Union.
- EISENHARDT, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of management review*, 14(4), 532-550.
- GIBSON, I., ROSEN, D. W., & STUCKER, B. (2010). *Additive manufacturing technologies*. New York: Springer.
- HERTOG, P. D. (2000). Knowledge-intensive business services as co-producers of innovation. *International Journal of Innovation Management*, 4(04), 491-528.
- NAMBISAN, S. (2002). Designing virtual customer environments for new product development: Toward a theory. *Academy of Management Review*, 27(3), 392-413.
- PILLER, F. T., & TSENG, M. M. (Eds.). (2010). *Handbook of research in mass customization and personalization* (Vol. 1, p. 188). Singapore: World scientific.
- PRAHALAD, C. K., & RAMASWAMY, V. (2004). Co-creation experiences: The next practice in value creation. *Journal of interactive marketing*, 18(3), 5-14.
- RAYNA, T., STRIUKOVA, L., & DARLINGTON, J. (2015). Co-creation and user innovation: The role of online 3D printing platforms. *Journal of Engineering and Technology Management*, 37, 90-102.
- SANDERS, E. B. N., & STAPPERS, P. J. (2008). Co-creation and the new landscapes of design. *Co-design*, 4(1), 5-18.4.
- YIN, R. K. (2013). *Case study research: Design and methods*. Sage publications.

City Branding – Planejamento estratégico de imagem e comunicação na gestão de cidades.

Arruda, Amilton^a; Hartkopf, Celso^b & Balestra, Rodrigo^c

^aFederal University of Pernambuco, Brazil. arruda.amilton@gmail.com,

^bFederal University of Pernambuco, Brazil. celsohartkopf@gmail.com

^cFederal University of Goais, Brazil. rodrigobalestra@gmail.com

Abstract

Over the past decade, it can be observed a steady growth in the use of terms such as Place Branding, Nation Branding, Destination Branding and City Branding. Both in academic research and in the practical applications of city management, this new paradigm takes shape and, along with it, the need for definitions and concepts, methods and methodologies and the establishment of technical and theoretical standards. This approach was born in the Marketing field, specifically in what was called Place Marketing. In this context Branding stands out as a solution tool for the necessity of differentiation, generation of solid images and establishing identity signs and symbols, in order to leverage economic advantages for countries, cities and regions. In a way, fulfilling, in the first instance, a similar role to the branding of products and services. But it was specifically in the Corporate Branding that were found the biggest matches to adapt this knowledge to the management of cities images. Ashworth & Kavaratzis (2009) highlight the fact that both present multidisciplinary roots, a multiple number of stakeholders, high degree of intangibility and complexity of social responsibility, the multiplicity of identities and the need of a long-term development are strong examples their similarities. The development and management of corporate identities, here expanded to the Corporate Branding, it is a prolific field of Design. Through it, great names of the area made their careers and built great legacy. In Brazil, the time of greater proficiency in the area were the 50s and 60s, dominated by modernist thought, and, coincidentally or not, exactly the time that focused efforts to assert the identity of the designer as a professional (STOLARSKI, 2006). In contrast, in the literature produced in the marketing field, often the role of design in this context is reduced to merely promotional measures, such as creating logos or advertising campaigns. In other words, defined as a work of low complexity. This approach comes at odds with contemporary theories of design, such as MetaDesign, Design Thinking and Collaborative Design, in which are presented methodological models of high relevance for the identification, analysis and solution of complex problems involving multiple elements and agents.

Keywords: branding, city branding, design, identity

1. Branding

“A gestão de marcas, também chamada de branding, é um processo disciplinado para desenvolver a conscientização e ampliar a fidelidade do cliente, exigindo determinação superior e disposição para investir no futuro. A ideia da gestão de marcas é aproveitar todas as oportunidades para expressar por que as pessoas deveriam escolher uma marca e não a outra. O desejo de liderar, de superar a concorrência e de dar aos colaboradores as melhores ferramentas para se comunicarem com os clientes é o motivo pelo qual as empresas utilizam a gestão de marcas”. (WHEELER, 2012, p. 16)

Por representar todos os valores da organização perante o mercado, hoje os gestores cada vez mais pensam a construção das marcas de maneira estratégica, com a utilização de técnicas e recursos que buscam aumentar o valor agregado que um produto ganha a partir da percepção que os consumidores têm de suas marcas. O branding, assim, conforme Kotler & Keller

“ [...] significa dotar produtos e serviços com o poder de uma marca. Está totalmente relacionado a criar diferenças. [...] diz respeito a criar estruturas mentais e ajudar o consumidor a organizar seu conhecimento sobre produtos e serviços, de forma que torne sua tomada de decisão mais esclarecida e, nesse processo, gere valor à empresa. Para que as estratégias de Branding sejam bem-sucedidas e o valor da marca seja criado, os consumidores devem estar convencidos de que existem diferenças significativas entre as marcas numa categoria. O segredo do Branding é os consumidores não acharem que todas as marcas na categoria são iguais”. (KOTLER & KELLER, 2006, p. 269/270).

Da recepcionista ao entregador, todos devem ter consciência do diferencial da organização e imprimirem um esforço contínuo em comunicar a todas as pessoas externas à instituição. Ao estabelecer um padrão, a organização transmite à comunidade uma mensagem coesa e bem definida, que será lembrada nos momentos mais diversos e será determinante no momento de escolha do comprador. Desta maneira, cria-se a essência do que será o branding da empresa.

“(devemos entender) o branding como uma atividade interdisciplinar, um modelo de gestão empresarial que coloca a marca no centro de todas as decisões corporativas e tem, como objetivo central, construir o brand equity, que são os valores intangíveis que fazem uma marca ordinária se transformar em uma marca poderosa. Em uma empresa, cada um tem o seu papel nesse processo e todos são igualmente importantes. [...] Todos querem ter uma marca forte que conquiste o coração de seus stakeholders e não podemos esquecer, de forma alguma, que o principal stakeholders de uma empresa é o seu capital humano – seu grupo de colaboradores –, que será encarregado de levar os valores da empresa para fora”. (HILLER, 2012, p. 131/132)

Gigantes do mercado como Starbucks, Apple, Nike, Ferrari ou Heineken são famosas pelo cuidado e pelo esforço empregado no mapeamento de momentos de diálogo com os consumidores e por aproveitarem essas oportunidades de forma criativa e focada na experiência dos usuários com a marca.

Com orçamentos grandiosos, mas igualmente criteriosos e disputados, estas empresas sabem da importância de cada ocasião junto ao seu cliente atual ou potencial e o quanto cada impressão pode ser o estopim de um enorme sucesso ou fracasso. Por isso cada passo é cuidadosamente planejado e diversos fatores são considerados antes de qualquer decisão. O planejamento estratégico é um processo respeitado e hoje já está mais do que provado que o atropelamento de etapas para o lançamento de um produto ou serviço pode ser o que levará uma empresa do topo ao abismo, um caminho que tem sido percorrido cada vez mais rapidamente pelas marcas menos atentas ao universo ao seu redor. Mas engana-se quem acha que praticar branding é algo para apenas as grandes instituições. A gestão de marcas pode e deve ser aplicada em segmentos de várias naturezas e dimensões, sendo aquilo que representará e comunicará os rumos estratégicos traçados pelo corpo diretivo. É necessário, porém, que o gestor tenha a consciência de

que construir uma marca demanda tempo e um grande esforço criativo, entendendo também que muitas vezes o seu retorno não é facilmente percebido.

“ [...] se o objetivo for a construção de brand equity, os resultados não acontecerão no curto prazo, ainda que seja possível obter alguns resultados de impacto. Muitas ações táticas são eficientes para estancar os movimentos de promoções e preços dos concorrentes, mas um indicador importante de força da marca está na sua capacidade de permanecer na memória e preferência dos consumidores sem o esteroide constante da mídia”. (MARTINS, 2006, p. 45)

Com o avanço da tecnologia, tornou-se possível para vários pequenos empreendimentos trabalharem suas marcas. A internet, especialmente com a consolidação das redes sociais, é um parceiro fundamental para este processo. Porém o que realmente é crucial para um bom trabalho de branding a baixo custo é a criatividade e podemos ver exemplos facilmente no Brasil. O nosso país é famoso pelas belas praias e um clima que convida os turistas a desfrutarem de nossas belezas, logo é necessário que haja uma estrutura e alguns serviços básicos para garantir a diversão das pessoas, como bares, restaurantes e hotéis. Alguns lugares, porém, não possuem condições financeiras ou até mesmo geográficas para instalação de empreendimentos de alta complexidade, sendo assim a presença de vendedores ambulantes e das barracas de praia tornou-se tamanha que já fazem parte do nosso cotidiano.

“Dentro do processo de gerenciamento estratégico da marca, toda empresa e produto precisam representar uma grande ideia diferenciada na mente do mercado-alvo. [...] Toda estratégia de marketing é construída de acordo com o trinômio SMP – segmentação, mercado-alvo e posicionamento. A empresa descobre necessidades e grupos diferentes no mercado, estabelece como alvo as necessidades e os grupos que é capaz de atender de forma superior e, então, posiciona seu produto e sua imagem de modo que o mercado-alvo os diferencie. Se, nesse trabalho de posicionamento, houver uma falha, o mercado ficará confuso. [...] Se o trabalho de posicionamento for brilhante, será fácil traçar o restante do planejamento e da diferenciação de marketing com base na estratégia de posicionamento”. (KOTLER & KELLER, 2006, p. 304/305)

Na busca pela diferenciação e posicionamento, um empreendimento pode se destacar ao escolher diferentes estratégias, podendo se distinguir através de um produto único, um capital humano que entrega um atendimento de alta qualidade, canais de venda diferenciados ou ainda através de uma imagem marcante. Porém uma coisa deve ficar clara independentemente de qual será o caminho escolhido, a melhor forma de estabelecer uma conexão forte e emocional é pensar na experiência do usuário acima de tudo, pois é esse momento que ficará marcado para o bem ou para o mal na mente das pessoas e não pode ser subestimado.

O design apresenta-se novamente como um importante aliado, já que ao considerar elementos de usabilidade, durabilidade, estética e ergonomia em um projeto, o designer está atuando diretamente na experiência que o usuário terá com aquele bem ou serviço. Da mesma forma, as peças promocionais e campanhas comunicativas devem reforçar aquela proposta de valor e a experiência que será vivenciada com aquela marca.

Empresários bem-sucedidos em todos os campos se esforçam para entender que eles estão no negócio de projetar a experiência total dos clientes.

“Chamamos isso de rede de fornecimento da experiência dos clientes. O produto físico ou serviço é a parte central – mas, sozinho, não é uma parte suficiente – da equação para o sucesso duradouro. Design é trabalho de todos. É preciso mais do que bons designers para fazer bons designs. É preciso o compromisso de todos na empresa”. (BRUNNER & EMERY, 2010, p. 25)

Assim, um fator de grande importância na construção do perfil da organização é a definição e conhecimento do público-alvo.

Identificar necessidades latentes das pessoas e buscar formas de supri-las deve ser o princípio de qualquer ideia de negócio que almeje sucesso. O mundo está cada vez mais populoso e as configurações sociais mais complexas. Surgem a cada momento novos grupos que têm as suas necessidades e características próprias, criando nichos de mercado bem específicos e exigentes. Esses grupos tendem, ainda, a se subdividirem em tribos ainda menores e mais particulares, exigindo dos empreendedores um olhar clínico na procura por oportunidades. Para entender e melhor atender a demandas tão específicas e traçar corretamente o perfil dos consumidores potenciais, as organizações fazem uso de ferramentas de Marketing.

2. Do Branding de Corporações Para o Branding de Lugares

Segundo Wally Olins “o nome e sua identidade visual tendem a encapsular – com imagens – aquilo que o grupo retém como sua razão de ser mais essencial... Assim, a imagem serve para projetar para o mundo externo, e para refletir para a própria empresa, a natureza do seu próprio assunto. [...] A identidade visual, portanto, é uma parte da identidade mais profunda da empresa, o símbolo expresso de um compromisso interno, que serve para lembrar a todos o seu propósito mais real.”

Segundo João de Souza Leite, Wally Olins representou um avanço significativo que alterou paradigmaticamente a profissão dos designers ao enunciar o valor da marca como um dos patrimônios empresariais e fator de ordenação da sua própria imagem, por sua vez concebida pelos usuários. Olins trouxe o design para o primeiro plano, utilizando-o não mais como ferramenta unicamente de ordem estética e proporcionadora de economia no sentido da racionalização de processos e materiais, mas sobretudo como instrumento de orientação estratégica corporativa.

A identidade corporativa é a expressão visual, verbal e comportamental, planejada de forma integrada, para traduzir os valores, visões e missões particulares de uma determinada empresa (KAVARATZIS, 2009). Criando diferenciações entre esta e seus demais concorrentes, assim como identificações frente aos consumidores. De mesma forma, deve unir funcionários, fornecedores, parceiros, colaboradores e agentes estratégicos em torno de uma visão compartilhada do que a corporação deve ser como marca, afim de propagar mensagens e ações consonantes, alinhadas com a estratégia e planejamento geral da empresa.

Somado a isso, a identidade de uma corporação abarca muitas vezes um número múltiplo de produtos e serviços oferecidos por uma mesma entidade empresarial. Criando, dessa forma, uma responsabilidade em manter a coerência na comunicação dos valores de base da empresa, em uma gama de produtos com estratégias comunicacionais particulares, as vezes até divergentes. Nesses casos, a chancela de uma grande corporação, deve imprimir um sentimento de segurança no ato de compra de um novo produto ou serviço. Para isso, a mensagem característica da empresa, sua visão de mundo, deve ser transversal a toda gama de ofertas que ela disponibiliza para seus consumidores, seja produto, serviço, assistência ou promoção.

Isso amplia a complexidade da gestão estratégica da identidade corporativa, afastando o branding de corporações dos sistemas adotados pelo branding de produtos e serviços. Sobre isso Kavaratzis sintetiza Hatch e Schultz (2003), dizendo que o “branding de produtos e o branding de corporações diferem em vários aspectos: o seu foco (produto vs empresa), a responsabilidade pela gestão da marca (gerentes de nível médio/departamento de marketing vs – CEO/toda a empresa), o seu horizonte de tempo (curto vs longo) e os grupos que eles precisam atrair a atenção e buscar apoio (clientes vs agentes estratégicos)”. Ao passo que, para um produto específico ter destaque no mercado, a experiência do consumidor é o objetivo maior, em uma corporação, além de incluir esse aspecto, a experiência de toda a rede envolvida

se torna alvo do planejamento projetivo, afim de conservar e manter coerente as características base da empresa em questão, em um grande número de linguagens e situações com particularidades próprias.

Essa característica expandida e complexa do branding de corporações, torna-se a ponte do campo, para seu desdobramento na gestão de imagem e comunicação de lugares, cidades e nações –place branding, city branding, nation branding. A abordagem de gestão dirigida pela cultura de marca, tem sido assunto de destaque entre gestores públicos, profissionais e pesquisadores de mais diversas áreas, na busca por soluções para o contexto competitivo em que se encontram hoje as diversas regiões do globo. Sobre as similitudes do branding de corporações e do branding do cidades, Kavaratzis coloca que

“Ambos têm raízes multidisciplinares, ambos abordam múltiplos grupos de agentes estratégicos, ambos têm um alto nível de intangibilidade e complexidade, ambos precisam considerar fatores de responsabilidade social, ambos lidam com múltiplas identidades, ambos precisam de um desenvolvimento a longo prazo. Neste sentido, a marca corporativa parece oferecer uma infinidade de lições para a implementação da marca dentro das cidades”. (KAVARATZIS, 2009)

Ainda segundo a autor, apesar das contribuições do branding de corporações para o branding de cidades, faz-se necessário desenvolver adaptações dos modelos, abordando a gestão de marcas de cidades, regiões e países, em suas particularidades, claramente mais complexas, interdependentes e de difícil controle. Especialmente naquilo que diz respeito a quesitos de responsabilidade sociocultural e ambiental.

Da mesma forma, uma imagem representativa da cidade, que ressoe em seus habitantes de maneira inclusória e participativa, é uma ferramenta que pode viabilizar grandes mudanças e melhorias sociais, aumentar o sentimento de pertença, assim como de responsabilidade com a própria cidade e seus habitantes. A cultura desempenha um papel fundamental nessas transformações urbanas, e deve ser ponto guia para gestão de marca eficaz.

3. City Branding

“Se a imagem de uma cidade é clara e coerente, então a vivência urbana tenderá a ser mais intensa. Os principais pontos de referência constituirão autênticas marcas simbólicas que funcionarão como estímulo à interação”. (TEIXEIRA LOPES, 1998)

Dentro do cenário de crescimento da competição entre cidades por vantagens econômicas, sociais, políticas e culturais, o city branding surge, dentro do campo do marketing, como um ferramenta para gestão e planejamento estratégico. A imagem, o imaginário e a cultura das cidades, passam a desempenhar um papel fundamental nesse panorama, afim de promover identificações e diferenciações entre os diversos locais do planeta, destacando qualidades únicas dos lugares para seus visitantes, assim como reafirmando o orgulho cívico e o sentimento de pertença em sua população. Uma cidade, hoje pode ser encarada como um grande condensador de serviços e experiências, um lugar que oferece aos seus habitantes e visitantes, espaços e situações para serem vivenciadas e experienciadas.

“Cidades famosas e bem-sucedidas são normalmente associados na mente das pessoas com uma qualidade única, uma promessa, um atributo ou história. Essa simples narrativa pode ter um grande impacto sobre a decisão das pessoas para visitar a cidade, comprar seus produtos ou serviços, fazer negócios ou mudar-se para lá”. (ANHOLT, 2006, tradução nossa)

Nesse sentido, várias disciplinas e atividades passam a desempenhar seu papel em um mesmo projeto de configuração urbana através da criação de imagens mentais que representem e afirmem as características e particularidades locais de cada cidade. Arquitetura, urbanismo, arte, cinema, gastronomia, música e design, se unem em uma mesma construção de imaginário, que passa a abarcar e permear os serviços públicos, a educação cívica, a cultura material e de serviços.

"Cultura e economia ocupam uma mesma plataforma e que a segunda é a tradução da primeira em termos materiais assim como a primeira não deixa sob algum aspecto de ser a consequência da segunda." (TEIXEIRA COELHO, 2008)

A economia criativa, ou o chamado setor criativo, passa a desempenhar um papel de destaque. Jovens trabalhadores, designers, artistas, cineastas, músicos, produtores, programadores de TI e agitadores culturais se mostram figuras importantes para tornar as cidades mais vibrantes e interessantes, assim como provocadoras e contemporâneas.

Ao traduzir as idiosincrasias locais para uma linguagem globalizada, através das mais diversas manifestações culturais, é possível formar imagens cosmopolitas e contemporâneas que impulsionem a economia local através do turismo, serviços e produtos, assim como atraiam pessoas para trabalhar ou morar na cidade.

"Uma cidade simbolicamente global será aquela que vê valorizada transacionalmente a sua imagem, por efeito, por exemplo, de acontecimentos singulares, rituais, ocasiões distintivas, ou em resultado do reconhecimento universal de seu patrimônio histórico e cultural ou recursos turísticos." (FORTUNA, 1997)

Nessa direção, a relação dos habitantes e visitantes com a imagem mental da cidade, torna-se foco da ação projetual e da estratégia de gestão de comunicação dos lugares. Tanto a informação adquirida de forma direta ou face-a-face - caminhando e interagindo com a cidade, seus habitantes, suas ruas e marcos urbanos, seus produtos e serviços - ou de forma indireta - através de representações da cultura da cidade através das mais variadas mídias.

"A cidade tem a sua forma, conteúdo e significado na mente das pessoas. Pessoas "conhecem" e entendem as cidades pela aceitação de suas próprias percepções e processam essas percepções criando sua própria imagem compreensível da cidade. Em geral, as pessoas atribuem o sentido dos lugares em suas mentes por meio de três processos (Crang 1998; Holloway e Hubbard, 2001). Em primeiro lugar, através de intervenções planejadas, como planejamento, design urbano e assim por diante; em segundo lugar, através da maneira que eles mesmos ou outras pessoas usam lugares específicos e, em terceiro lugar, através de diversas representações do lugar, como filmes, romances, pinturas, notícias e assim por diante". (KAVARATZIS, 2008, tradução nossa)

Transformar a imagem de uma região em uma marca é uma decisão estratégica para promover confluência e sinergia entre os habitantes assim como expectativa entre os visitantes. Apesar de incluir logotipos e slogans é importante não restringir e simplificar esse processo a isso. City Branding trata-se de uma estratégia integrada de reposicionamento, transformação ou afirmação de uma cidade, centrada na sintetização e difusão de imagens representativas de suas características e particularidades das mais diversas esferas, incluindo paisagens arquitetônicas e naturais, estilo de vida e de comportamento, arte e música, cultura empresarial e de serviços.

"Berlim, Barcelona, e Nova York condensam inovações urbanísticas e se tornam núcleos do que podem oferecer ao mundo as nações às quais pertencem. São cidades a ser visitadas e admiradas como cidades globais, espaços demarcados onde o mundo se põe em cena por quatro razões: o intenso papel das empresas transnacionais, a mescla de culturas, a concentração de elites da arte e da ciência, e o elevado número de turistas. Esses traços costumam ser lidos como recursos para desenvolver focos de hipermodernização e revitalizar áreas históricas ou a qualidade geral da vida urbana. Aposta-se que esses modos de transnacionalização sejam impulsionadores do crescimento econômico e fontes de renovação sociocultural. São as cidades que conseguem reinventar-se." (CANCLINI, 2008)

Na publicação "The Anholt City Brands Index", foi desenvolvida uma extensa pesquisa, em formato de questionário online, a respeito das impressões que as pessoas tem de 60 grandes centros urbanos ao redor do mundo. Apesar da dificuldade de ser gerado um modelo comparativo, foi desenvolvido um método baseado num modelo hexagonal, composto pelos 6 seguintes aspectos: a presença, baseado na reputação e familiaridade da cidade; o lugar, relativo a aspectos físicos e geográficos das cidades; o potencial, relativo

a oportunidade de trabalho e estudo; a pulsação, diz respeito ao apelo vibrante do estilo de vida oferecido pelas cidades; as pessoas, diz respeito à receptividade dos habitantes da cidade, assim como à segurança; os pré-requisitos, diz respeito a como as pessoas encaram a possibilidade de morar nessas cidades.

Existem outros métodos de avaliar a reputação – a marca – das cidades ao redor do mundo, como o “SAFFRON EUROPEAN CITY BRAND BAROMETER”, porém é interessante notar que eles coincidem ao apontar as cidades com maior reputação ao redor do mundo. No “City Brand Index”, de Anholt, somente uma cidade brasileira integra a lista, o Rio de Janeiro aparece como 41º colocado, seguido por Buenos Aires em 42º. Entre os primeiros colocados estão Sydney, Londres, Paris, Roma e Nova York, respectivamente. Claramente, cidades que desenvolveram qualidade de vida para seus habitantes e reputação internacional através de décadas de investimento e planejamento urbano.

É importante ressaltar que estratégias de City Branding podem - e devem - ser direcionadas para os próprios habitantes da cidade. Fortalecer uma imagem própria do local, da identidade de seus moradores, seu modo de vida, incentivar o sentimento de pertença e de comunidade através de estratégias integradas, colocando a cultura como cargo chefe do processo, pode impulsionar grandes mudanças sociais e econômicas. Como nos diz Bettina Heinrich sobre o caso de Berlim:

"O aspecto interessante é como a campanha foi esboçada e implementada: Primeiramente, o prefeito não encarregou uma consultoria de marketing para produzir uma campanha. Em vez disso, uma espécie de think tank, um conselho de pessoas associadas a Berlim foi criado para elaborar a campanha de Berlim. Em segundo lugar, e esse aspecto poderá ser ainda mais importante, a campanha da capital está endereçada em sua primeira fase “ao berlinense”, os moradores da cidade, os habitantes, e não ao turista global, ao investidor global ou à classe criativa global." (HEINRICH, 2008)

Porém, ainda é comum a confusão entre estratégias de city branding e medidas exclusivamente promocionais. Muitas vezes as ações práticas ficam restritas a um novo logo ou slogan, ignorando o caráter multidisciplinar do campo.

Em contraponto, os modelos de gestão de city branding, trazem uma visão olística e integrada da cidade, procurando incluir a complexa rede de sistemas presentes nas mesmas, afim de possibilitar o desenvolvimento de estratégias verdadeiramente abrangentes. Kavaratzis propôs, através de uma revisão de literatura do branding de lugares, um modelo para a gestão estratégica da marca de cidades sintetizando seis modelos de gestão apresentados por teóricos do campo – Rainisto (2003); Anholt (2006); Kavaratzis (2004); Hankinson (2004); Hankinson (2007); Trueman and Cornelius (2006). O autor objetivou “analisar esses modelos e procurar sintetiza-los; um processo que pode eventualmente levar a um modelo comum de como desenvolver e gerenciar marcas de cidades” (KAVARATZIS, 2009).

Apesar de existirem diferenças nas abordagens dos modelos selecionados, em suas análises, o autor observou fortes similaridades entre seus pontos chave, possibilitando um modelo síntese, agrupando as características comuns observadas, em oito tópicos. Neles, estão integrados todos os modelos selecionados, possibilitando uma visão geral dos pontos chaves abordados, e por consequência, uma visão abrangente deste campo de estudo. Os pontos são:

[i] Visão e Estratégia - visão escolhida para o futuro da cidade e desenvolvimento de uma estratégia clara para realizá-la;

[ii] Cultura Interna - difundir uma orientação de marca através da gestão e marketing da cidade;

[iii] Comunidades Locais - priorizar as necessidades locais, envolvendo os moradores locais, empresários e empresas em desenvolvimento;

[iv] Sinergias - promover acordo e apoio entre todos os agentes estratégicos e prever a participação equilibrada;

[v] Infra-estrutura - atender às necessidades básicas sem as quais a cidade não pode tentar entregar as expectativas criadas pela sua marca;

[vi] Arquitectura da cidade e seus portões de conexão - a capacidade de construir um ambiente que represente a cidade, reforçando ou prejudicando sua marca;

[vii] Oportunidades - oportunidades disponíveis para os indivíduos (estilo de vida urbano, bons serviços, educação, etc.) e empresas (financeiramente, de trabalho, etc.), o que significa o potencial do lugar;

[viii] Comunicações - consonância de todas as mensagens intencionalmente veiculadas.

Através do modelo unificado de Kavaratzis, percebe-se de maneira clara a abrangência das ações e estratégias de city branding, e como elas devem estar alinhadas localmente com a cidade em questão, para serem obtidos resultados satisfatórios. Mais uma vez é destacado os valores simbólicos e emocionais presentes no campo, assim como a complexidade envolvida no processo. A questão multidisciplinar também é colocada como fator presente em todas as abordagens estudadas pelo autor, e fator decisivo nos processos para o desenvolvimento de uma marca forte, presente e efetiva para cidades que procuram adotar esse modelo de gestão.

Similaridades entre os modelos de gestão de city branding	
componente e sua essência	presente nos modelos
Visão e Estratégia <i>Visão escolhida para o futuro da cidade e desenvolvimento de uma estratégia clara para realiza-la;</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kavaratzis: City's behaviour (parcial) • Trueman and Cornelius: Pace (parcial) • Rainisto: Vision and strategic analysis • Hankinson (2007): Vision, Strategy
Cultura Interna <i>Difundir uma orientação de marca através da gestão e marketing da cidade;</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kavaratzis: Organisational structure • Trueman and Cornelius: Pace • Hankinson (2004): Consumer relationships (parcial) • Rainisto: Planning group (parcial) • Hankinson (2007): Internal brand identity
Comunidades Locais <i>Priorizar as necessidades locais, envolvendo os moradores locais, empresários e empresas em desenvolvimento;</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kavaratzis: Behaviour (parcial), Organisational structure (parcial) • Trueman and Cornelius: Power • Hankinson (2004): Consumer relationships (parcial) • Anholt: People (parcial), Pulse (parcial) • Hankinson, 2007: External brand identity (parcial)
Sinergias <i>Promover acordo e apoio entre todos os agentes estratégicos e prever a participação equilibrada;</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kavaratzis: Organisational structure • Trueman and Cornelius: Pace, Purpose (parcial) • Hankinson (2004): Consumer relationships, Primary service • Anholt: People (parcial) • Rainisto: Public-Private partnerships, Political unity • Hankinson (2007): Multiple stakeholders
Infra-estrutura <i>Atender às necessidades básicas sem as quais a cidade não pode tentar entregar as expectativas criadas pela sua marca;</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kavaratzis: Infrastructure projects • Trueman and Cornelius: Presence • Hankinson (2004): Brand infrastructure • Anholt: Prerequisites • Rainisto: Place identity
Arquitetura da cidade e seus portões de conexão <i>A capacidade de construir um ambiente que represente a cidade, reforçando ou prejudicando sua marca;</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kavaratzis: Landscape strategies • Trueman and Cornelius: Presence, personality • Hankinson (2004): Brand Infrastructure, Primary Service • Anholt: Place • Rainisto: Place identity
Oportunidades <i>Oportunidades disponíveis para os indivíduos (estilo de vida urbano, bons serviços, educação, etc.) e empresas (financeiramente, de trabalho, etc.), o que significa o potencial do lugar;</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kavaratzis: Behaviour • Trueman and Cornelius: Pace, Purpose (parcial) • Anholt: Potential • Rainisto: Local development • Hankinson (2007): Multiple stakeholders (parcial)
Comunicações <i>Consonância de todas as mensagens intencionalmente veiculadas.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kavaratzis: Intentional communication • Trueman and Cornelius: Presence (parcial), Purpose (parcial) • Hankinson (2004): Media relationships, Consumer relationships • Anholt: Presence (parcial) • Rainisto: Place image (parcial) • Hankinson (2007): Consistent brand communications
Alta relevância e importância dos aspectos emocionais e simbólicos	<ul style="list-style-type: none"> • Presente em todos os modelos (especialmente Trueman and Cornelius: Personality)
City branding como campo multidisciplinar e complexo	<ul style="list-style-type: none"> • Presente em todos os modelos
Branding como uma filosofia geral, e não simplesmente um conjunto de atividades.	<ul style="list-style-type: none"> • Presente em todos os modelos

Fig. 1 - Fonte: Adaptado de Kavaratzis (2009)

4. Conclusões - Lições do passado para uma nova prática

Apesar da abordagem na gestão de imagem e comunicação das cidades através dos modelos de city branding serem uma prática relativamente recente, é interessante notar que podem ser encontrados exemplos do passado em acordo com as propostas apresentadas hoje pelos autores do campo. A análise desses casos se tornam especialmente interessantes, pois suas consequências e efeitos podem ser observados sob a ótica do tempo, contribuindo para um melhor discernimento das práticas realmente

efetivas no desenvolvimento de uma imagem integrada para uma cidade, diga-se, uma campanha de city branding. Um caso de especial importância no Brasil é a comemoração do IV Centenário da cidade do Rio de Janeiro, ocorrido 1965. A celebração da efemeridade foi uma pauta de importância singular na gestão da cidade naquele período, cercado por uma série de confluências que tornaram o momento ímpar.

“Os preparativos para o IV Centenário do Rio de Janeiro envolveriam variadas formas de investimentos do poder público e da iniciativa privada na rememoração do passado e, calro, na pavimentação de seu futuro [...] Investimentos que também constituem hoje um grande legado sobre os modos de ver e fazer dessa comemoração um patrimônio cultural. A história do Rio de Janeiro ganharia uma popularidade sem precedentes na vida carioca”. (TURAZZI, 2014)

Na ocasião, o então governador Carlos Lacerda, tomou com uma importância pessoal a gestão das comemorações que envolviam a celebração dos 400 anos de fundação da cidade, procurando integrar da maneira mais abrangente possível um número múltiplo de agentes estratégicos, assim como instituições e a população em geral. Em seus discurso inaugural destacou a nescecidade de que “a comunidade carioca tome a si a tafera das celebrações do IV Centenário. [...] A superintendência destina-se muito menos a fazer do que a ‘fazer-‘fazer’, isto é, a estimular que se faça; a a premiar os que fazem; a ajudar os que querem fazer; a promover que se faça, muito mais do que ela própria fazer. (TURAZZI, 2014). O planejamento da celebração acompanhou todo o mandato de Lacerda (1960-1965), um período no qual tiveram especial importância questões ligadas a resgate histórico e patrimonial, afirmação e promoção da identidade carioca e um incentivo a toda manifestação cultural que enaltecesse o modo de vida tão particular da cidade. Mas não ficaram de lado as questões de infra-estrutura e configuração urbanística do Rio de Janeiro, que incluíram a inauguração do aterro do Flamengo, um parque urbano de 1,2 milhões de metros quadrados; a inauguração do Museu da Imagem e do Som; a construção do Túnel Rebouças; a abertura ESDI, a primeira escola de design do Brasil; uma nova iluminação da estátua do Cristo Redentor, obras de saneamento, abertura de escolas, avenidas, remoção de favelas, conjuntos de habitação social, além de festivais, publicações, torneios, concursos, bailes e lançamentos de produtos e bens de consumo inspirados na celebração (MESQUITA, 2014). Tudo que se falava na cidade durante o período circulava a celebração do seu IV centenário, e mesmo antes da posse de Lacerda como governador, o assunto já era pauta de destaque na imprensa:

“Desde 1959 já se pensava na criação de um organismo governamental voltado para a organização dos festejos e a criação de um símbolo para a comemoração do IV Centenário do Rio de Janeiro”. (LEITE, 2014)

Em meio a toda a efervescência do período, o símbolo do IV Centenário representou de maneira especial o sentimento presente na cidade Rio de Janeiro antes e durante as comemorações. A marca do IV Centenário foi escolhida em um concurso de participação aberta e irrestrita, que contou com cerca de 500 propostas, realizado no final de 1963 pelo governo do Estado da Guanabara. O símbolo escolhido para representar a celebração, divulgado em fevereiro de 1964, foi a proposta do recém-convertido designer Aloísio Magalhães. Figura razoavelmente conhecida na imprensa por sua trajetória como artista plástico, Aloísio apresentou uma proposta ímpar, de simplicidade, coesão e estética. O símbolo podia ser traçado em uma só linha, em sua aplicação em cores, ou mesmo em formato tridimensional (LEITE, 2014). Porém, apesar de suas qualidades estéticas, contrutivas e conceituais, a característica que claramente mais se destacou na marca de Aloísio foi sua instantânea apropriação por parte de toda a população carioca. Como coloca João de Souza Leite:

“Com a divulgação do símbolo, as intenções de licenciamento de sua utilização por parte do Governo do Estado da Guanabara foram atropeladas pela r’ápida e ampla apropriação feita pela população. Em vez de se transformar em sinal de solene de festejo, cercado de certa pompa e circunstancia, aconteceu o oposto. Provindas de todos os seguimentos sociais e desenhadas sobre todas as vias possíveis de algum tipo de registro visual do sinal, surgiram reproduções fiéis ou não em suas proposições, mas fosse qual fosse a sua natureza, a estrutura era inequívoca: o

símbolo vivia pelas ruas da cidade, sempre reconhecível, animando e multiplicando a vivência da efemeridade”. (LEITE, 2014)

As características dessa comemoração, como colocadas acima, apesar de bastante resumidas dado a quantidade de fatores presentes nesse momento histórico, mostra claramente fortes similaridades com os modelos de city branding, apresentados cerca de quatro décadas mais tarde. Pode ser observado na campanha do IV Centenário do Rio de Janeiro, a importância dada aos aspectos simbólicos e emocionais, às particularidades culturais e históricas da cidade, uma preocupação com a identidade local do carioca assim como seu modo de vida. Mostram-se presentes ações infra-estruturais de grande porte, em acordo com a visão de futuro almejada no momento, trazendo inclusive marcos arquitetônicos hoje, indissociáveis da imagem do Rio de Janeiro. Além de claramente relatar uma forte sinergia ocorrida entre agentes estratégicos multidisciplinares e ampla apropriação por parte da população dos símbolos e ideais promovidos no Rio de Janeiro, naquele período.

5. Referências

- ANHOLT, S. (2006) “How the world sees the world’s cities” in *The Anholt-GMI city brands index*. (2006).
- CANCLINI, N. G. (2008) “Imaginários Culturais da Cidade: Conhecimento / espetáculo / desconhecimento” In: Teixeira, C. (Org.) *A Cultura Pela Cidade*. São Paulo. Iluminuras. Itaú Cultural. 2008.
- FORTUNA, C. (1997) “Introdução: Sociologia, cultura urbana e globalização” In: Fortuna, C. (org.) *Cidade, Cultura e Globalização*. Celta Editora. 1997.
- HIENRICH, BETTINA. (2008) “Mudando Cidades: Um novo papel para a política cultural urbana” In: Teixeira, C. (Org.) *A Cultura Pela Cidade*. São Paulo. Iluminuras. Itaú Cultural. 2008.
- HILLER, M. (2012). *Branding: A Arte de Construir Marcas*. São Paulo: Trevisan Editora.
- KAVARATZIS, M. (2008) *From city marketing to city branding: An interdisciplinary analysis with reference to Amsterdam, Budapest and Athens*. Tese de Doutorado. Holanda, A Universidade de Groningen, <http://www.rug.nl/research/portal/files/2749423/volledig_edissertatie.pdf> [Consulta: 03 de maio 2016]
- KAVARATZIS, M. (2009). “Cities and their brands: Lessons from corporate branding” in *Place Branding and Public Diplomacy*. 2009, Vol. 5, p. 26-36.
- KOTLER, P., & KELLER, K. L. (2006). *Administração de Marketing: A Bíblia do Marketing*. São Paulo: Pearson Prentice Hall.
- MESQUITA, C. (2014). “A Guanabara comemora os 400 anos da cidade do Rio de Janeiro” in Turazzi, M. I (org.). *Rio 400+50 Comemoração e percursos de uma cidade*. Rio de Janeiro. Edições de Janeiro.
- SOUZA LEITE, J. D. (2014). “O desenho como razão de ser: a criação do símbolo do IV centenário do Rio de Janeiro” in Turazzi, M. I (org.). *Rio 400+50 Comemoração e percursos de uma cidade*. Rio de Janeiro. Edições de Janeiro.
- TEIXEIRA, C. (2008) “A cidade e os avatares da cultura” In: Teixeira, C. (Org.) *A Cultura Pela Cidade*. São Paulo. Iluminuras. Itaú Cultural. 2008.
- TURAZZI, M. I. (2014). “O aniversário da cidade: histórias e memórias que se cruzam” in Turazzi, M. I (org.). *Rio 400+50 Comemoração e percursos de uma cidade*. Rio de Janeiro. Edições de Janeiro.
- WHEELER, A. (2012). *Design de Identidade da Marca: Guia Essencial Para Toda a Equipe de Gestão de Marcas*. Porto Alegre: Bookman

Practical urban: the urbanity and its relationship with the contemporary city

Arruda, Amilton^a; Balestra, Rodrigo^b; M Bezerra, Pablo^c & Moroni, Isabela^d

^aFederal University of Pernambuco, Brazil. arruda.amilton@gmail.com,

^bFederal University of Goias, Brazil. rodrigobalestra@gmail.com

^cFederal University of Goias, Brazil. pablofelipe81@hotmail.com

^dFederal University of Goias, Brazil. belamoroni@gmail.com

Abstract

This article explains the concepts of city and urban practices - phenomena of human activity into the urbanity - that directly influence the life of the people, your own inhabits and customs, becoming the city the image from your own habitants. It is vitally important for the study understand the urbanity relation to the design of cities, as a complement of the public space, one of the ways that interferes at the urban landscape. We can understand how society is shown in front of herself and the world itself that surrounds it, and what are the devices that make city living when are connected - through uses and customs - vital forces of individuals and their communities at the space with some practices created by the tactics of the inhabitants to allow its ambiance, wellness, safety and comfort, sensations often perceived by the set of elements that constitute the cities. The city spaces are perceived through symbols and signs that are manifested through equipment, furniture, buildings, streets, squares, signage and parking lots that make up the identity of the place. Usually this identity is described by the image that people have of the place, of the resident population habits, social resenções and produced interventions. The city is more than a jumble of individual men and social conveniences, it is something more than a mere constellation of institutions and administrative provisions. The city is a state of mind, a body of customs, traditions, feelings and attitudes inherent organized the vital processes of the people who compose it. The city is a product of nature, especially of human nature. Urban space is a form of unconscious rationalization (individual and collective), disguised in the visibility of their urban layouts, buildings and monuments, which can be mistaken, suppressing critical reflection and self-criticism of inhabitants or social groups. Cities must offer good living spaces, leisure, integration and culture so that everyone can exercise the right to collective use, living on the street or in the park with the family, revaluing the humanase relations improving the quality of life of its residents. We identify with the places as we recognize its importance and representing a local or global identity.

Keywords: urban practices, urban landscape, social representations.

1. Introduction

The city as a backdrop of urban practices. Key issue in many disciplines, the city is always a recurring theme for scholars seeking to understand this phenomenon of human activity. The history of the city in a little account of the creation of urban space and its manifestations, its functions, transformations and complexity with which we are currently faced with various city typologies around the planet. There is no definition that applies itself to all its manifestations nor isolated description that covers all its transformations, from the embryonic social nucleus to the complex shapes of their maturity and bodily disintegration of his age. The city's origins are obscure, buried or irretrievably erased a large part of his past, and are difficult to weigh its future prospects. If we want to launch new foundations for urban life, we must understand the historical nature of the city and distinguish between their original functions, those which it emerged and those that can still be invoked. In our attempt to get a better view of its current state, we should peek over the line of the historical horizon in order to glimpse the dark traces of more ancient structures and even more primitive functions. However, not abandon this path as not to have followed in all its intricacies and setbacks, through the five thousand years of recorded history, until the emerging future. The author continues to write the city's origins to explain the transformations that the man experienced throughout history and that determined, so to speak, its model of social behavior in the cities: before the city, there was a small village, the sanctuary and the village; before the village, the camp, the hiding, the cave, the stone heap; and above all this, there was a certain predisposition to social life that man shares, of course, with several other animal species. At all levels of life, return to mobility for security or, conversely, immobility for adventure (Mumford, 1998).

In the Park of words: "The city is more than a jumble of individual men and social conveniences, streets, buildings, electricity, tramways, telephones; It is something more than a mere constellation of institutions and administrative arrangements - courts, hospitals, schools, police and civil servants of various kinds. The city is a state of mind, a body of customs and traditions and feelings and organized attitudes inherent to these customs and transmitted by this tradition. The city is not merely a physical mechanism and an artificial construction. It is involved in vital processes of the people who compose it; It is a product of nature, and especially of human nature" (Park, 1973).

1.1 The city as a backdrop of urban practices

With the industrial revolution and the emergence of the steam engine in the mid-eighteenth century, we began the industrial age and the cities became industrial centers with a large population growth, mainly due to rural exodus caused by the onset of automation hand labor in agriculture, and improving the quality of life in cities with the arrival of light and lamp filaments surveyed by Sir Joseph Swan and Thomas Edison. The city, therefore, can be seen from different perspectives: the urban space that is composed of the material elements, and the social, the experiences and urban practices. In the words of sociologist Inaê (Brancaglion, 2006), the city can be defined as follows: "more than an architectural or geographical fact [the] city is a social phenomenon, a production - and also a producer - of human collective activities. More than all the buildings and roads, the city is home to each of its residents, is that one social space in the world because it houses the individual routes and the smaller centers of social life, those most economically significant: family, close friends, loves".

This statement shows how the inhabitants of a city are faced with an urban landscape designed to offer the population greater identification and sense of belonging with their space, pride and memories, positive feelings of homeland only transpires when we are proud of environment to which we belong. Lynch (Brancaglion, 2006) explains: "To understand a city, we must consider not only the city itself, but the way its inhabitants to realize". Thus, the deployment of street furniture equipment can contribute to qualify the image of cities, seen through its own inhabitants. In contemporary times, urban centers are specific

scenarios of diversity and inequality. For this fact, it is necessary to think relational aesthetics (Brancaglion, 2006) as an alternative to sociability, and perceive it as stimulating experiences as well as a device to solve the lack of social ties that a capitalist society and global causes. Confirming such statements, is quoted also Norberg-Schulz, which says: "There must be "identification" a "friendly" relationship with the environment. And both the guidance and the identification are aspects of an overall relationship. Thus, the environment is experienced as meaning bearer, "character is a correspondence between the external world and the internal world, body and soul" (Norbert-Schulz, 2006).

1.2. Social representations to the organization of the city

According Jodelet, there is always the need to be informed about the world around us. In addition to adjusting to it, we need to know how to behave, physics master it and intellectually, identify and resolve problems that arise: is why we created representations. Faced with this world of objects, people, events and ideas are not (only) automatic, nor are isolated in a social vacuum: we share this world with others who serve in support, at times in a convergent way, others by conflict, to understand it, manage it or face it. That is why the representations are social and so important in everyday life. They guide us in the way of naming and jointly define the different aspects of everyday reality in the way of interpreting these aspects, makes decisions and eventually position yourself in front of them defensively (Jodelet, 2001). For the author, the social representations are complex phenomena always enabled and action in social life. As a phenomenon full of riches, we found many elements (some, studied in isolation): informational, cognitive, ideological, normative, beliefs, values, attitudes, opinions, images, etc.). However, these elements are always organized under the guise of a knowledge that says something about the state of reality (Jodelet, 2001). It is recognized that the social representations - as interpretation systems that govern our relationship with the world and with others - guide and organize behavior and social communications. Similarly, they are involved in various processes such as diffusion and assimilation of knowledge, individual and collective development, the definition of personal and partner's identities, expression of groups and social transformation. As cognitive phenomena, involves social belonging of individuals with affective and normative implications, from the experiences of interiorizações, practices, role models and thinking, socially inculcated or transmitted by the media, that it is connected. From this point of view, the social representations are addressed concurrently as product and process an appropriation of activity of external reality to thought and psychological and social development of this reality (Jodelet, 2001).

To Mumford, it is possible to understand the space of a city only when you know the culture that developed it (social representations). The author states that the more you know the culture of a city, the more will be able to understand the development of this city. In the words of historicist and archaeologist Ulpiano Meneses: "The culturally qualified city is good to be known (at local, the tourist, so there is business to attend to, the technical etc.), good to contemplate aesthetically fruída analyzed, suitable for memory, consumed affective and their identities, but it is also good to be practiced in the fullness of their potential. It must be good as a city, need conditions of economic viability, infrastructure, adequate housing policies, transport, health, education etc." [5. Meneses]. Therefore, the city is more than an urban and architectural space is the place where they develop social representations, is the "home". In the words of Lynch, the city is: "Characteristic and legible environment that offers not only security but also enhances the depth and potential intensity of human experience. Although life is far from impossible in the visual chaos of the modern city, the same daily action could take on a new meaning if it were practiced in a clearer scenario. Potentially the city itself is a powerful symbol of a complex society. If well organized visually, it can also have a strong expressive meaning" (Brancaglion, 2006).

For some scholars, such as Durkheim and Minayo (Brancaglion, 2006), social representations are categories of thinking that express reality. These concepts are closely linked to understanding the identity of meaning of space, ie, what is concerned this study, which aims to explain the reasons why the environments and public spaces in cities suffer interference from street furniture and how esa relationship can be raw state in a positive and harmonious experience. For Durkheim (Brancaglion, 2006), "collective representations reflect the way the group is thought in its relations with the objects that affect it. To understand how society represents itself and the world that surrounds it, we must consider the nature of society and not of individuals".

The customs and habits practiced by these individuals manifest also the cul ture of a group that is defined by Taylor (Brancaglion, 2006) as "the whole complex which includes knowledge, belief, art, morals, laws, customs or any other capacity and habits acquired by man as a member of a socie-ness "that is, all behavior learned and transmitted from generation to generation in a cumulative process through communication (language) and which is independent of genetic transmission. To Laraia (Brancaglion, 2006), "communication is a cultural process and human language is a product of culture, but culture would not exist if man did not have the possibility of developing a coordinated system of oral communication." Here follows the same understanding of the subject in the words of Michel de Certeau in "The invention of daily": "Many works are dedicated to studying whether the representations is the behavior of a society. Thanks to the knowledge of these social objects, seems to be possible and necessary to guide the use of them do groups or individuals. The analysis of the images broadcast by television (representations) and of ancient times before the device (behavior) should be completed by the study of what the cultural consumer "manufactures" during these hours and these images. The same is true with regard to the use of urban space, of products bought in the supermarket or the stories and legends that the newspaper distributes (Certeau, 1994).

For more developed than are the communication systems, the participation of individuals in all the elements that make up their culture is limited, often by differences in profession, religion, sex, age etc. Individuals, because of the groups attending (collective representations) interpret differently received in-training. Lynch (Jodelet, 2001), in his study of the formation of the environmental image, states that "the creation of the environmental image is a bilateral process between observer and object. What he sees is based on the exterior, but the way he interprets and organizes it, and how to direct your attention, turn affects what he sees" (Brancaglion, 2006). "See the city, observe it, interpret your senses are the three stages of reading. Reading has the category everyday seized by its representations that are parameters for the manifestation of other paradigm but the perception as a way to produce behavior information. It is far empirical activity of any legislative terms, reading feeds on imagens / signs as a way to understand and interact with the city, appropriating it. Relate traces almost seen, is the assembly relacio-nated fragments remembered. The evocative image is representation, sign of existen cial ownership requires intelligibility and, therefore, it is necessary to see cross-dressing to observe. Reading is assembling fragments of images, completed imaginary senses that aim and reveal particular for mounting the reading" (Jodelet, 2001).

For Certeau, "the act of walking is to the urban system as the enunciation is to the language or to the statements uttered. It is a process of appropriation of the topographical system for pedestrians (as well as the speaker appropriates and assumes the language). For the author, the seats are fragmentary and isolated stories themselves, the past stolen legibility on the other, stacked times that can unfold but are there before and stories waiting and remain in the state of puzzles, riddles, symbolizations encysted and pain and body pleasure (Certeau, 1994). Jodelet states that ownership is the space of qualified city, informed by the use (city as living space, experienced, qualified, modified: socialized space, social). Such appropriation of images are until certain irrational point, triggered by emotional stimuli and can not be

explained by institutional appeals. This subject of social action produces the city and builds an imaginary (Jodelet, 2001). However, this quality is not homogeneous, corresponds to rhythms and forms as diverse as the everyday experiences of city users. This heterogeneity is responsible for the fragmentation of the city into its pieces, their places of slow appropriation, but inexorable and without similar. The appropriate space qualified, socialized gives rise to the places in town. Without being self-employed or given, the place is constructed from socially produced relations and experiences. "Is an informational activity triggered by the imagery contained in the cultural repertoire of the inhabitants of a place; Corresponds to a relationship between the experiences of the present and comparatively driven past, to enable the production of information and learning responsible behavior and changes. Identify the places in the city assumes realize the process of present and past images that qualify and attests to ownership mode" (Jodelet, 2001).

As a metaphor of everyday practices regarding urban place, Certeau also clarifies that "talk is a provisional and collective effect of competence in the art of manipulating" commonplaces "and play the inevitable of events to make them "livable". He says that "every story is a travel story - a practice space. It has to do with the everyday tactics, part of them, from the alphabet of space indication ("turn right"), draft a report whose sequence is written by the steps to the "news" every day ("guess who I found in the bakery?). These narrated adventures, at the same time produce actions and geographies derive for the common places an order, not only constitute a "supplement" to set out pedestrians and rhetorical *caminhatórias* [6. Certeau]. To Nojima, "the orientation in space is critical and depends, among other factors, the permanence of certain environmental features, which means preserving the identity of the places" (Brancaglion, 2006). The city is therefore a scenario full of overlapping messages that characterize the urban communication. This is defined by Nojima as the result of the interaction between social representations and the scenario where they occur. And it is through the interpretation of these messages that appear in the urban design of the city (streets, buildings, gardens, squares, furniture), the individual defines the elements that identify the city. According to the author, "the interventions aim to characterize the environment and this representation is a necessity that has the man to establish vital relationships in your environment to make sense of their actions" (Brancaglion, 2006).

1.3. Memories of things and Urban Space

While collective memory, social representations establish how le-mos our city, we relate to others, we appropriate the urban space, we identified our "place". For Maurice Halbwachs, "we are not accustomed to talking about the memory of a group, even a metaphor. It seems that this faculty can not exist and last but to the extent that is connected to a body or an individual brain". According to the author, "the individual would participate in two spe-cies of memories, but as participate in one or the other, adopt two very different attitudes and even contrary. If the individual memory can, to confirm some of their memories, or even to cover some gaps, to rely on collective memory, move it, be confused momentarily with her; Therefore not to follow your own path. However, collective memory involves individual memories, but not to be confused with them. It evolves according to its laws, and some individuas memories sometimes penetrate it, change figure so are replaced in a set that is not a personal conscience: [individual memory] is not entirely isolated and closed. A man, evoke its own past, often needs to appeal to the memories of others. They reports landmarks that exist outside of it, which are set by society. The operation of the individual memory is not possible without these instruments are the words and ideas that the individual did not invent and borrowed from their midst. It is very closely limited in space and time. The collective memory is the well: but these limits are not the same. I carry a luggage of historical memories, which can extend the conversation or for reading. But it is a borrowed memory and it is not mine" (Halbwachs, 2003).

According to Halbwachs, the collective memory had no other materials. It is no series of dates or lists of historical facts, it does not play a very minor role in setting our memories as often we reinstate our memories in a space and time, we also situate between the dates that only have meaning only in relation to which groups we belong [8. Halbwachs]. So there is also a mental balance to the world, to things and places, Halbwachs adds that much of the balance is given by the fact that the material objects with which we are in daily contact mu-dam little and therefore offer us an image of permanence and stability "when some event also requires us to transport ourselves to a new surrounding material before him to adapt, we crossed a period of incerte-za, as if we had left behind all our personality, so much verda-that the usual images of the outside world are inseparable from our self. Our surroundings stuff takes both our brand and that of others. Our house, millstone-ble and the manner in which they are arranged, remind us our family and friends who often saw this picture. When a group is inserted into a portion of the space, he turns to his image, while that subject and adapts the material things that he resist. It is not the isolated individual is the individual as a member of the group, is the group itself remains under the influence of material nature and participates in its balance. This explains how spatial images play a role in the collective memory" (Halbwachs, 2003).

For the author, the urban group does not "feel" the impression of change while the as-pect of the streets and buildings remains identical. Differentiation of a re-consultation city led to a diversity of functions and social customs; as the group evolves, the city in your outdoor space, changes more slowly. Local habits resist the forces that tend to make them, and this strength allows us to understand better the extent to which the collective memory has its foothold on the spatial images (Halbwachs, 2003).

2. The urban space

A Levi-Strauss defended the thesis that the urban space reveals the logic and underlying structures of a people. There would be inscribed right in order to have the houses of a village or a city. This ratio is not made aware by the villagers, but it can be discovered by the social scientist who is concerned with the study of specific culture and its forms of social and spatial organization. For the French anthropologist, the story itself is neither rational nor irrational value. There would be no logic inscribed in the cumulative time of a culture (Freitag, 2002). Ferrara (Barbosa et al., 2010), the most concrete manifestation of urban place consists of uses and habits, to the same extent that place is the concrete manifestation of space. Thus, in general, the urban space is seen as an environment in which the human being, as a citizen or host, has a total freedom of movement where you can free interaction and uncontrolled between supposedly autonomous individuals. According to the author, the public space is understood based meeting in the presence of strangers who share the same environment, a space of collective expression, community, of being with and among others, celebration. It is also a universal space, completely freely accessible at any time and for any person. For Tschumi, the memory evokes feelings from the city's memory: "We have an innate ability to remember and imagine places. Perception, memory and imagination are in constant interaction; the sphere of the present merges with memory and fantasy images. There are cities that remain as mere distant visual images when recalled, and there are cities that are recalled in all its vividness. The memory brings back the pleasant city with all its sounds and smells and light and shade variations" (Tshumi, 1984).

The spaces of a city are perceived through symbols and signs that manifest themselves through objects, furniture, buildings, streets, squares, signs, stairs, parking lots, among others, that make up the identity of the place (Brancaglioni, 2006). "The identity of a place is usually described by the image that people have of this place, of the resident population habits, their social representations and also of the interventions that it produces with the implementation of signaling equipment, furniture and even ornaments such as vases and plants. It is worth mentioning the existence of "private spaces for public uses" that are operated

by private companies and not pre-determine a specific target audience for its use, such as shopping malls and hospitals. There is also the “public spaces for private use” as we find empirically, without organization, created by street workers and merchants, keepers of cars and prostitutes [3. Brancaglioni]. When you have in mind space “city” can not think of each element that is in a particular way, it should be reflected as a set of parts that complement and pervade a population. Each element has its value and contributes to building an environment in which the community and the city structure work social way [3. Ferreira; Brancaglioni]. Ferrara illustrates some of the major signs that are part of the urban area of a city: “The urban environment is a complex of signs: the formal (the very form of the built object), language (the street name), the advertising (posters), direction indicators, the aesthetic (the materials used, the stylistic features of facades, gardens, lighting etc.), contextual – the urban situation in which it is located (and the user signs) – the specificity of human behavior taken as a sign” (Brancaglioni, 2006).

In the same sense, we can mention Kings: “Cities need to provide for its citizens living spaces, leisure, integration and culture, so that men and women can exercise the right to collective use of 'living on the street or in the park with the family, the (re) value of human relationships, finally, the city must have in place spaces that offer quality of life. Citizens identify with places, as they recognize their importance, they assume the condition of collective use spaces and representing the local or global identity” [11. Reis; Beraldo; Jorge; Levitan; Sielski; Silva]. So public space is one where, theoretically, you can find people of all social strata, cultural and economic, where diversity is one of its present characteristics. However, the current reality of the cities in shows another view, according to Ferreira (Reis, 2010 y Beraldo, et al., 2010). The loss and neglect of public spaces degrade the living relationship of individuals within these spaces, and thus there is a greater search for private entities to conduct such meetings. The apparent indifference of the State with the social spaces of the city has intensified since business groups have sought partnerships with the government to “gift” the city with works such as shopping centers, works with predominantly commercial character, which further accentuates uneven urban development. According to Harvey, “the common urban spaces should be designed so even for them to fulfill effectively their social role to the citizens. So there is an urgent need to make the citizens feel the characters themselves that space, capable of interfering in the city through their daily practices, even unconscious, as they have the right to the city” (Beraldo, et al., 2010).

2.1 Urban landscape

The “landscape” is a very broad phenomenon. It can be said that some phenomena form an “environment” for others. A concrete term for speaking environment is “place”. In common parlance it is said that actions and events have a place. According to Schulz, when we refer to something more than an abstract location, think of a whole composed of concrete things having material substance, shape, texture and color. Together, these things determine an “environmental quality”, which is the essence of the place or the qualitative phenomenon “total”, which can not reduce any of its properties without losing sight of their specific nature, preventing the seats are defined by analytical or scientific concepts. For the author, phenomenology exists to solve this impasse, it is “a return to things” as opposed to abstractions and mental constructions (Norbert-Schulz, 2006).

Rodrigues, it states that the landscape is as a psychological resource and therefore a resource on human health. It is an indirect way, a resource of economic and material nature by the influence it has on certain activities such as tourism, residence and recreational activities. Research carried out over the landscape there is shown that [it] focuses powerfully on psychological functioning, as it can numb the most positive aspects of the subject's performance. The presence of a pleasant landscape for an individual can have a positive impact on their psychological functioning. The presence of a landscape can also generate

reparative effects on the individual who is subjected overstimulation in the urban environment, particularly in large cities (Rodrigues, 1996).

The spaces of a city or a neighborhood are perceived through symbols and signs that manifest themselves through objects, furniture, buildings, streets, squares, signs, stairs, parking lots, among others, that make up the identity of the place (Brancaglioni, 2006). The identity of a place is usually described by the image that people have of this place, of the resident population habits, their social representations and, above all, of the interventions that it produces with the implementation of signaling equipment, furniture and even loud as pots and plants. The importance of identity is reading it conducive to the individual, the possibility of appropriating the impressions that it will build in relation to the collective space, public, among others. Means for readability everything that can be read, deciphered and understood. To be readable, a city requires its spaces are conceived, designed to allow its inhabitants can interpret, recognize, as a whole, their neighborhoods, landmarks, roads (Brancaglioni, 2006).

3. Final considerations

Cities are home to endless urban practices that reveal the culture of its people and their preferences, habits and customs. The urban landscape is a very comprehensive phenomenon that forms the environment for the people or in common language, "the place" of the acts and events. This is more than an abstract location, a totality of concrete things having material substance, shape, texture and color. Together determine a particular "environmental quality" essence of the place. Whether in relation to social habits or in relation to the use of practices and ownership of its streets, sidewalks, urban furniture or simply urban space, the city reveals the cultural and identity component from its origin and reflects the setting and the environment created to represent the political and community forces that control it. The city can be seen as the urban space that is composed of the material elements, and the social, the experiences and urban practices. And integrate this spatial and urban planning logic requires a technical and creative effort to qualify properly, public open spaces or closed. The city is more than an urban and architectural space is the place where they develop social representations, is the "home". This demonstrates how the inhabitants of a city are faced with a projected urban landscape that can offer greater identification and sense of belonging with their space, satisfaction and memories, positive feelings that only emerges when we are proud of the environment to which we belong. "To understand a city, we must consider not only the city itself, but the way its inhabitants to realize."

4. References

- BARBOSA, A. C. CASTILLO, L.A, GÓMEZ, D, & BRITO, N. (2010). Artigo: *O Produto do Espaço Urbano*. 9º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 12 f.
- BERALDO, L., LETÍCIA, J., LEVITAN, C., SIELSKI, I. & SILVA, R.(2010). Artigo: *Design nos espaços públicos: um presente para a cidade*. 9º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 8 p.
- BRANCAGLIONI, R. (2006). *Equipamentos Urbanos, Design e Identidade Sócio-cultural: Análise e Proposta para a Cidade do Núcleo Bandeirante no DF*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília.
- CERTAÚ, M. (1994). *A invenção do cotidiano: 1. Artes de fazer*. Petrópolis: Ed. Vozes, p. 37-53 e p. 169-217.
- FREITAG, B. (2002). *Cidade dos homens*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2002. p. 19-37.
- HALBWACHS, M. (2003). *A memória coletiva*. São Paulo. Ed. Centauro, p. 29-70 e 157-189.
- JODELET, D. (2001). *As representações sociais*. Org.; Tradução Lilian Ulup. – Rio de Janeiro – Ed. UERJ. p. 17-40.
- JOHN, N. & REIS, A.T. (2010). Artigo: *Percepção, estética e uso do mobiliário urbano*. Gestão & Tecnologia de Projetos, vol. 5, nº 2, 27 p.

JOHN, N. (2012). *Avaliação estética do mobiliário urbano e do uso de abrigos de ônibus por cadeirantes*. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2102.

MENESES, U. & TOLEDO, B. (2006). *A cidade como bem cultural – áreas envoltórias e outros dilemas, equívocos alcance da preservação do patrimônio ambiental urbano*. In: Mori, Vicotri Hugo et al (Org.). Patrimônio: atualizando o debate. São Paulo: 9º SR/IPHAN. p. 35-76.

MUMFORD, L. (1998). *A cidade na história: suas origens, transformações e perspectivas*. 4ª ed. Trad. Neil R. Da Silva. São Paulo: Martins Fontes, p. 9-36 e 521-551

NORBERG-SCHULZ, C. (2006). *O fenômeno do lugar*. In: nesbitt, K. Uma nova agenda para a arquitetura. São Paulo: Cosac Naify.

PARK, R. (1973). *A cidade: sugestões para investigação do comportamento no meio urbano*. In: Velho, Otávio Guilherme (Org.). O Fenômeno Urbano. 2ª ed. Trad. Sérgio Magalhães Santeiro. Rio de Janeiro: Zahar Editores. p. 27-67.

RODRÍGUES, M. (1996). *El paisaje visual. Estudios de Arte, Geografía e Historia*. Málaga: Facultad de Filosofía y Letras, Universidade de Málaga, p. 205-222.

TSCHUMI, B.(1984). *O prazer da arquitetura. Feminismo, gênero e o problema do corpo*. Antologia Teórica (1965-1995). Organizadora: Kate Nesbit. Tradução Vera Pereira – São Paulo. Ed. Cosac Naif, p. 573-583.

A cross fertilization como instrumento gerador de inovação

Souza, Patrícia de Mello^a & Conti, Giovanni Maria^b

^aDepartamento de Design, Universidade Estadual de Londrina, Brasil; Bolsista Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico Fundação Araucária; patriciademellosouza@gmail.com

^bDipartimento di Design, Politecnico di Milano, Italia; giovanni.conti@polimi.it

Resumo

O artigo aborda o processo de desenvolvimento de produtos orientado pela dinâmica da cross fertilization, que remete ao contexto das relações de contiguidade entre diferentes áreas do conhecimento. O conceito foi introduzido pelo matemático James Clerk Maxwell, e consiste na possibilidade de adotar inovações já experimentadas em campos distintos dando lugar a uma transferência de conhecimento entre setores. A sua aplicação como instrumento condutor de projeto no campo do design, tem demonstrado que esta transferência pode se manifestar de modo implícito – no caso de sentido ou significado que se transporta de uma entidade para outra; e de modo explícito – quando se trata de transferência de tecnologia, de fabricação ou de processo industrial que caracteriza um setor ou parte dele. No contexto das intersecções, este estudo aborda relações entre o design, a moda e a arquitetura. O pensamento estrutural tem direcionado cada vez mais os designers, que se apropriam de princípios arquitetônicos para manipular a estrutura e o volume das vestimentas. Por outro lado, percebem-se materiais têxteis sendo transformados em estruturas duradouras. Identificam-se princípios condutores comuns que direcionam o pensamento projetual, bem como elementos que agem como ativadores de transferências de conhecimento e facilitadores de processos de geração inovativos. Dialogar com outros campos como forma de apropriação de novos conceitos, linguagens ou técnicas contribui para que o desenvolvimento de produtos, quer sejam físicos ou intangíveis, digam respeito ao novo. As atividades inovativas dos indivíduos e das organizações estão vinculadas à capacidade do aprendizado adquirido, que habilita construir novas representações dos ambientes e derivar-lhes novos usos. O argumento abordado no decorrer deste estudo comprova, mediante a análise das relações que se estabelecem entre os distintos setores, que é dentro das zonas de fronteira – aquele campo de intersecção que pode ser gerado entre uma área disciplinar e outra, que de fato são ativadas as dinâmicas que facilitam o surgimento de processos de inovação significativos. Confirma-se, portanto, a eficácia da cross fertilization como instrumento aplicado no campo do design.

Palavras chave: *design, arquitetura, desenvolvimento de produto, cross fertilization, inovação.*

Abstract

The article deals with the product development process guided by the dynamics of the cross-fertilization, which leads to the context of contiguity relations between different areas of knowledge. This concept, introduced by mathematician James Clerk Maxwell consists of the possibility of adopting innovations that were already experienced in different fields giving way to a knowledge transfer between sectors. Its application as project conductive instrument in the field of design has shown that this transfer can manifest in an implicit way - in the case of meaning or significance that is transported from one entity to another; and explicit way - when it comes to technology transfer, manufacturing or industrial process featuring a sector or a part of it. In the context of the intersections, the present study addresses the relationship between design, fashion and architecture. The structural thinking has increasingly focused designers, who appropriate architectural principles to manipulate the clothing structure and volume. On the other hand, we realize that textile materials are being processed in durable structures. Principles common conductors are identified to drive architectural design thinking as well as elements that act as enablers of knowledge transfer and facilitators of innovative generation processes. Dialogue with other fields as a form of new concepts ownership, languages or techniques contributes to the development of products, whether physical or intangible, relate to the new one. Innovative activities of individuals and organizations are linked to learning ability acquired that empowers to build new representations of environments and derive them new uses. The argument discussed in the course of this study proves, by analyzing the relationships established between the different sectors that is within the border areas - that intersection field that can be generated from a subject area to another, which in fact activates the dynamics that facilitate the emergence of significant innovation processes. It is confirmed, therefore, the efficiency of cross-fertilization as a tool applied to the design field.

Keywords: *design, architecture, product development, cross-fertilization, innovation*

1. A cross fertilization

Adota-se o termo *cross fertilization* para indicar um fenómeno de interdisciplinaridade ou relação de contiguidade entre as diferentes áreas do conhecimento humano; não diz respeito a uma determinada área específica mas sim à fronteira, a “zona de pesquisa” que é gerada entre um domínio e outro. Segundo Conti (2007), o conceito foi introduzido pelo matemático James Clerk Maxwell, em 1878, e consiste na possibilidade de adotar inovações já experimentadas em campos distintos dando lugar a transferência de conhecimento entre setores. No contexto do projeto, é possível afirmar que se trata de uma capacidade de “visão” acerca do que já existe para criar algo novo. Afinal, a essência de qualquer processo de inovação é a recombinação original de elementos provenientes de conhecimentos novos ou daqueles já existentes.

Os processos de transferência entre setores mercadológicos diversos como os de vestuário, calçados, acessórios, têxteis para mobiliário, entre outros, representam dinâmicas já consolidadas em determinados sistemas, a exemplo do Sistema Moda italiano. A partir dos anos 50 a Moda italiana desenvolveu uma prática de atividade de pesquisa, de projeção, de gestão e controle de processos de produção e

distribuição do tipo implícito – aquele que se refere ao sentido ou significado que se transporta de uma entidade para outra. É como se nunca antes tivesse codificado de maneira mais científica as etapas, ações e combinações de atividades, que ao contrário, alguns outros setores orientados ao design já tinham esquematizado e já praticavam.

Na medida em que se observa a trajetória histórica da moda e se aprofundam as investigações nesse campo, se evidencia também a existência de uma relação muito estreita com a arquitetura e com o próprio espaço urbano. O processo de organização da indústria da moda pode ser correlacionado com a evolução da arquitetura contribuindo para elucidar o debate do início do século XX sobre a padronização arquitetônica – adotada como solução para os problemas individuais de estilo – e a identificação de tipos ideais. Para Quinn (2003), a relação da moda com o ambiente construído extrapola o limite das estruturas físicas e estende-se a outros aspectos que estabelecem a compreensão do espaço urbano, cuja essência híbrida, fragmentada e transitória, contribui para que tais conexões se desenvolvam. “Habitar, aqui, refere-se à relação da ocupação espacial entre o sujeito e o contexto no qual está inserido, assim, pode-se dizer que, tridimensionalmente construída, a roupa é um espaço no qual o corpo habita” (COUTO, 2010, p.135). Inúmeras são as conexões que se estabelecem a partir de tal premissa.

Na contemporaneidade, portanto, considera-se que o projeto dedicado aos mais diversos segmentos e ao sistema que é gerado em seu entorno é pensado de forma transversal, inserido no contexto dos fenômenos culturais, produtivos, midiáticos e consumistas. Isto significa que não basta elaborar o que se pretende: antes, deve-se analisar os processos que geram a intenção desta criação. Seria redutivo limitar-se à dimensão industrial e considerar o produto acabado como o único resultado deste desenvolvimento.

A moda, o design e até mesmo a arquitetura pertencem à ampla Cultura do Projeto onde se desenvolvem cenários complexos que consideram os objetos, os sistemas e os sinais que regulam as relações entre os seres humanos e seus contextos. Assim, qualquer atividade projetual participante desta cultura opera para que a realização de produtos, sejam eles físicos ou intangíveis, contemplem a história, a evolução e as mudanças da sociedade para a obtenção de resultados inovadores. Certamente o diálogo entre os campos do conhecimento como forma de apropriação de novos conceitos, técnicas e aquisição de competências além daquelas pertinentes à própria área poderá contribuir para gerar inovação.

Neste contexto, o presente artigo discute os processos de desenvolvimento orientados pela dinâmica da *cross fertilization*. Inicialmente abordam-se as interações projetuais e os aspectos ou elementos que podem agir como ativadores das dinâmicas de transferência de conhecimentos entre as áreas; na sequência, identificam-se princípios condutores comuns que direcionam o pensamento para projetar a arquitetura, o design ou a moda; finalmente apresenta-se um caso prático de aplicação da *cross fertilization* no desenvolvimento de produtos, no qual se evidencia o seu potencial como gerador de inovação.

2. As inter-relações projetuais

No processo projetual, áreas diferentes percebem problemas e soluções de formas diferentes. Apesar de concordar que a formação de projetistas tem algumas características muito comuns, Lawson (2011) adverte que é preciso cautela ao pressupor que todos os campos da atividade de projetar dividem o mesmo terreno. Existem algumas diferenças, em especial no que se refere ao conhecimento tecnológico requerido para alcançar os objetivos previstos. Os projetistas não decidem apenas o efeito que querem obter, mas precisam saber como obtê-lo: o arquiteto deve, por exemplo, entender as propriedades estruturais do concreto e do aço, enquanto o designer de moda tem que ter competência para avaliar os vários tecidos. Nesse sentido, continua o autor, com as tecnologias cada vez mais especializadas que pressupõem

conhecimentos específicos de cada área, é preocupante que cada um esteja condicionado pela sua formação e pela tecnologia de processo que conhece, porque tal condição pode restringir, ao invés de aprimorar o pensamento criativo, essencial à projeção.

Por outro lado, para os inúmeros projetistas que se interessam por outros campos, utilizar a tecnologia que domina ou o material que conhece, de modo não habitual, isto é, se apropriando de práticas advindas de outras áreas, que não a sua, pode render bons resultados.

Da mesma forma, projetar produtos de outro segmento, utilizando os conhecimentos inerentes à própria área pode gerar novas possibilidades. Lawson (2011) ilustra tal aspecto quando relata que os projetistas de móveis costumam afirmar que conhecem as cadeiras projetadas por arquitetos. “Isso porque a maioria dos arquitetos está acostumada a manejar a madeira numa escala e num contexto diferentes e, portanto, já desenvolveu uma ‘linguagem da madeira’ com um sotaque arquitetônico perceptível.” (LAWSON, 2011, p.60). As solicitações para se resolverem os problemas arquitetônicos que envolvem a madeira não são as mesmas requeridas pelo projeto de móveis. Apesar de não ser comum ver cadeiras de tijolos e nem edificações de polipropileno, continua o autor, ambas são possíveis. Justamente nisto reside o diferencial propiciado pelas conexões estabelecidas entre os diversos campos.

Determinados elementos, ações ou posicionamentos podem funcionar como ativadores das dinâmicas de transferência de conhecimentos entre as áreas, para facilitar o surgimento de processos de inovação significativos. Neste sentido, recentes alianças da moda com a tecnologia e a segurança imbuem as roupas do contemporâneo com muitos dos sistemas característicos dos ambientes arquitetônicos. Projetadas para fornecer ao usuário um sentido de refúgio e um grau de proteção contra a violência urbana, conferem maior funcionalidade por meio dos materiais e dispositivos tecnológicos e ampliam a mobilidade do corpo na medida em que permitem a interação com seus sistemas (QUINN, 2009).

O outro fator que vem contribuindo para a aproximação das áreas é o avanço tecnológico, que possibilita o acesso de arquitetos a softwares de design cada vez mais sofisticados. Com eles é possível gerar formas mais complexas, muitas vezes referenciadas nos métodos de construção e manipulação de planos utilizados pela moda, que acumula uma longa história de lidar com a complexidade formal e construtiva. A transmutação de técnicas entre as áreas tem sido facilitada pelos avanços na tecnologia dos materiais e no incremento da tecnologia digital, além da globalização, que permite rápida disseminação de tudo que se desenvolve.

Para Dominoni e Tempesti (2012), explorar a realidade do design contemporâneo pelo ponto de vista das estruturas têxteis, permite evidenciar a importância do material como fator determinante de qualquer projeto. Lerma, Giorgi e Allione (2011), confirmam que a pesquisa de materiais está cada vez menos condicionada à tradicional segmentação por setores, e a investigação é conduzida no sentido de estudar e confrontar as inúmeras soluções possíveis, a fim de contemplar os conhecimentos dos diversos campos. A própria necessidade de projetar novos materiais e de unir tantas informações, constitui-se numa demanda dos distintos segmentos.

Em períodos anteriores, no entanto, já se evidenciava a crescente importância dos têxteis para arquitetos e designers de produtos. O interesse do designer catalão Martin Ruiz de Azúa por abrigos têxteis, por exemplo, resulta no projeto da Casa Básica, datado de 1999, que é uma casa que pode ser levada no bolso. Segundo Colchester (2009), ela transmite uma visão extrema do futuro, de edifícios que se materializam e se desmaterializam quando não são mais necessários; e de cidades onde as pessoas vivem como nômades em casas infláveis que se dobram e viajam com elas para onde quer que seja. Feita de poliéster dupla-face metalizado, permite o uso de um lado e do outro conforme a necessidade de proteção contra o calor ou o

frio; pesa apenas 200 gramas e pode ser inflada pelo calor do sol, ou pelo calor do corpo do próprio usuário.

Esses espaços que se configuram como infláveis, que atualmente são utilizados também para exposições, podem ser montados e desmontados com grande rapidez, tendo suas dimensões consideravelmente reduzidas quando deflacionados. Tais estruturas itinerantes revelam o potencial da arquitetura para se tornar móvel e portátil, estabelecendo grande similaridade com produtos do vestuário.

Outros pontos congruentes que remetem à transferência de conhecimento são evidenciados por Geisel e Souza (2012), ao relacionarem a concepção do projeto do produto de moda com a concepção do projeto arquitetônico. Aspectos relevantes para o desenvolvimento de edificações, tais como: as necessidades dos habitantes com relação à construção, as condições do terreno e o entorno, podem ser – na moda, comparados à importância de conhecer o corpo do usuário, suas demandas e o meio no qual se insere.

O conforto é uma rede de inter-relacionamento que se conecta com as características do sujeito, do objeto e do ambiente, em determinado contexto (SILVA, 2010). Para desenvolver um projeto arquitetônico que atente para o conforto térmico do usuário, alguns aspectos devem ser observados, como a orientação quanto à insolação, o aproveitamento da ventilação natural e o sombreamento da fachada, entre outros.

Torna-se possível importar o conceito de conforto térmico da arquitetura para o campo da moda, estabelecendo um diálogo entre os dois campos do saber. A arquitetura é responsável pela criação de espaços confortáveis, assim como a moda é responsável pelo conforto do usuário na sua relação com o traje. Neste sentido, justifica-se o paralelo estabelecido entre as estruturas arquitetônicas que garantem o conforto térmico nas edificações e os recursos empregados na construção do produto do vestuário de moda que interferem diretamente no conforto térmico do usuário. O conforto trata da comodidade e do bem-estar e afeta diretamente a qualidade e o modo de vida do usuário, interferindo nas suas sensações e percepções (SOUZA, 2006). A arquitetura busca a harmonização das construções ao clima e às características locais, transformando os espaços construídos em espaços confortáveis, utilizando-se de recursos que favoreçam a iluminação e ventilação naturais.

3. Os princípios condutores

Ao longo da trajetória projetual, distintos graus de importância são conferidos aos vários aspectos do problema que são abordados levando em consideração as motivações, as crenças e os valores, que juntos, compõem a bagagem intelectual e cultural de cada um e definem maneiras peculiares de projetar. Esse conjunto, seja ele traduzido por uma série de ideias desarticuladas ou por um coerente método de projeto, é denominado por Lawson (2011) de princípios condutores – aqueles que direcionam e conduzem os processos projetuais individuais.

Em determinados contextos, constituem-se verdadeiras estratégias construtivas, em outros, podem surgir como resposta a uma necessidade gerada por uma restrição de projeto. De um lado, os princípios condutores influenciam e determinam a trajetória de cada processo. Do outro, como o aprendizado do projeto está na experimentação do seu fazer, cada problema solucionado permite ao projetista lidar com as diversas naturezas das restrições, e aprender mais sobre elas, de modo a materializar as suas ideias com clareza cada vez maior.

Estudos de registros de processos de projeto comprovam que não existe uma rota única para transitar entre a definição inicial do problema que desencadeia tal processo, e a solução final encontrada. No entanto, identificam-se alguns princípios condutores comuns, que direcionam o pensamento ao projetar.

No contexto da presente pesquisa, eles se revestem de um caráter especial porque são flagrados na condução de projetos absolutamente distintos que permeiam áreas do conhecimento, as mais diversas.

Em 1898, afirma Quinn (2003), ao identificar na vestimenta uma forma de abrigo para o corpo, o arquiteto Adolph Loos, autor da obra *The Principle of Dressing*, sugere que o conhecimento próprio da engenharia têxtil, bem como suas técnicas, sejam empregados como princípios construtivos das edificações. Ao serem aplicados em materiais mais rígidos que os têxteis poderiam estruturar espaços mais amplos. Ao traçar tal paralelo, possivelmente Loos tenha sido um dos primeiros a estabelecer conexões entre moda e arquitetura a partir de um pensamento direcionado por aspectos de estrutura.

A ideia de honestidade estrutural, tão difundida no período do Modernismo, mostra como os elementos estruturais podem ser parte essencial dos princípios condutores. Insere-se neste caso o projeto de Bill Howell para o University Centre, em Cambridge, que se enquadra na filosofia de edificação chamada de arquitetura vertebrada na qual a forma final é gerada a partir da estrutura, tendo seu volume interior definido e articulado por ela. Trata-se de um processo guiado por um conjunto de princípios a respeito do papel da estrutura para desenvolver a anatomia de cada edificação.

Outro projetista que se enquadra neste contexto é o espanhol Santiago Calatrava, que apesar da dupla formação em arquitetura e engenharia, é um estudioso do corpo humano – como os designers de moda – além de fascinado pela sua capacidade de se mover e assumir uma série de configurações completamente estáveis e resistentes. Demonstra grande interesse por estruturas móveis e dobráveis e seus projetos refletem a ideia de equilíbrio dinâmico. Justifica-se, assim, a afirmação de que seu processo projetual é, em grande parte, conduzido por princípios estruturais e que se apropria de conhecimentos advindos de outras áreas para projetar a sua. Em geral estas estruturas transformam-se em elementos esculturais de grande apelo estético, como comprovam duas de suas recentes obras, inauguradas em dezembro de 2015 e março de 2016, respectivamente: o Museu do Amanhã no Rio de Janeiro e a estação de trens do World Trade Center em Nova York.

Conduzidos pelo mesmo pensamento estrutural, profissionais da moda utilizam princípios arquitetônicos para manipular a estrutura e o volume das vestimentas: Ralph Rucci, Junya Watanabe, Teng e Isabel Toledo, cada um a seu modo, aplicam princípios de suspensão para estruturar seus produtos. Em uma das coleções, Watanabe mostra produtos em nylon com mecanismos e estruturas semelhantes ao modo como um paraquedas aberto pode ser manipulado por suas alças – apesar do emprego de um material rígido como o nylon é relevante a delicadeza transmitida pelas peças; Teng apresenta vestidos com cabos que içam o tecido de uma maneira similar às estruturas das pontes suspensas (HODGE, 2007).

Na medida em que, arquitetos e designers, interpretam estratégias de trabalho uns dos outros, forjam novas conexões. Segundo Quinn (2009), novos paradigmas da arquitetura estão a transformar as técnicas de alfaiataria e os materiais têxteis em estruturas duradouras, aproximando edifícios de produtos do vestuário para que possam ser igualmente concebidos como uma série de estruturas permanentes e habitações portáteis. Assim como os designers utilizam materiais macios e métodos de costura para projetar abrigos portáteis, arquitetos implantam técnicas semelhantes para promover novas redes estruturais, e edifícios móveis.

As novas tecnologias têxteis vêm, gradualmente, modificando o caráter e a forma de edifícios permitindo aos arquitetos explorar a geometria orgânica. A pesquisa acerca de formas naturais como as das teias de aranhas ou das bolhas de sabão que vinham sendo estudadas, é ampliada pelo uso do design e da manufatura auxiliados por computador. Formas como estas foram elaboradas por arquitetos australianos para o projeto do *National Swimming Centre*, construído para as Olimpíadas de Pequim, em 2008, mais conhecido como *Water Cube*. Segundo Colchester (2009), centenas de formas diferentes de almofadas

criam uma estrutura não linear, aparentemente casual, mas de grande complexidade, que não teria sido possível construir três anos antes. As almofadas são arranjadas de tal modo que conferem ao edifício uma aparência acolchoada que lembra a superfície dos tecidos em matelassê, muito empregada no vestuário de moda.

Flexibiliza-se, portanto, o conceito de construção e abordam-se diferentes formas de construir, identificando princípios similares que estruturam tanto o produto de moda quanto a edificação, evidenciando um pensamento construtivo análogo entre as áreas.

4. Piquadro: um estudo de caso⁴⁴

Para melhor ilustrar os processos relacionados à *cross fertilization* bem como evidenciar a aplicabilidade deste instrumento como gerador de inovação, optou-se por abordar o estudo de caso realizado por Giovanni Maria Conti, na Piquadro, o que possibilitou seu confronto direto com a realidade da empresa e com o seu fundador, Marco Palmieri, cuja entrevista concedida fundamenta este texto.

Piquadro é uma empresa italiana fundada em 1987, que trabalha o couro com maestria artesanal e tecnologia de ponta. Oferece uma ampla gama de produtos e acessórios de alta qualidade no que diz respeito aos materiais e ao design. A filosofia se traduz em uma série de objetos que vão desde agendas, pastas porta-documentos e carteiras, aos bolsões de viagem, entre outros, desenvolvidos para responder as exigências de praticidade cotidiana e ao gosto estético, onde o acabamento feito à mão personaliza um estilo inconfundível. A empresa começou como fabricante de outras marcas de luxo italianas e, a partir de 1998, iniciou a produção de artigos de couro da própria marca.

O estudo abordou os seguintes aspectos: o diálogo entre a moda e o design percebido na empresa e o início desta hibridação; o processo produtivo; a comunicação; a visibilidade externa; a lógica estabelecida entre local e global.

Em determinado momento percebeu-se a necessidade de mudar o foco da empresa para transformá-la em “marca” e foi preciso alterar aspectos empresariais para contemplar tal decisão. Resolveu-se dar um direcionamento centrado no valor cultural e aspiracional do design, que é diferente da abordagem da moda para inúmeros fatores. A moda é mais propensa ao impulso e em alguns aspectos vinculada a um consumidor mais superficial do que o consumidor do design que talvez seja mais atento e pese mais a relação com o dinheiro, com o produto, com a funcionalidade e a utilidade. Neste caso, o valor dado ao produto é outro e isto determina grande diferença na motivação para a tomada de decisão de compra.

Definiu-se por este posicionamento de marca porque no mercado não havia ninguém que produzisse artigos de couro voltados para o design e para a funcionalidade do produto. A empresa soube comunicar de modo claro e coerente quem queria como cliente e a quem aspirava com a sua imagem técnica, de design, de função, de conforto e uso, em comparação com a linguagem mais lúdica, em alguns aspectos, da moda.

Este novo modo de pensar deveria, então, ser comunicado e traduzido em produto. Embora se tratassem de produtos clássicos que não demandavam nenhum tipo de tecnologia específica, uma série de funcionalidades foram acrescentadas.

⁴⁴ A íntegra do estudo de caso “Piquadro: la pelletteria tech-inside” abordado neste artigo de modo sintético, encontra-se publicada na Magazine della Ricerca SDI. Design ReView nº 4: “Moda e Design. Cross Fertilization per l’Innovazione”. Edizioni Poli.design, 2006.

O primeiro aspecto estudado foi a “pega” que deveria ser ideal e possibilitar uma sensação tátil de prazer. Para tanto, foram acolchoadas e preenchidas internamente, de modo que cada vez que era tocada dava a sensação de se ter na mão algo extremamente agradável, assim como uma espuma. Em seguida, vieram as bolsas masculinas com porta guarda-chuva: o compartimento posicionado do lado de fora, não só recobria o guarda-chuva depois do uso como também evitava que o conteúdo interno se molhasse. Além disso, as bolsas mais tradicionais foram estudadas a partir de outro ponto de vista: se girar, de um certo modo, tornam-se mochilas, portanto, se o usuário se locomovesse em uma *scooter*, poderia mantê-la em seus ombros e não a tiracolo. Outras bolsas foram pensadas para acomodar o capacete ao invés dele ficar sobre o assento da moto quando retirado: nelas há um zíper que se abre e dali pode ser retirado um compartimento confeccionado em material elástico no qual se guarda o capacete. Estes pequenos detalhes fizeram diferença e foram percebidos por aquele comprador um pouco mais racional.

É na Cultura do Projeto Industrial, portanto, e nas suas habilidades projetuais desenvolvidas na tradição do “saber fazer” italiano que a empresa se referencia para projetar os acessórios de viagem, que partem do compromisso de querer satisfazer as necessidades e as exigências demandadas pela sociedade. Trata-se de uma contínua pesquisa de estímulos e sensações que através dos objetos Piquadro vão sendo transmitidas aos consumidores.

No estudo de caso fica evidenciado como o objeto da pesquisa ativada pela Piquadro pode conduzir a empresa para identificar as metodologias de projeto e de gestão de recursos criativos para apoiar os processos de inovação, do tipo transversal, entre moda e design. É a Cultura do Projeto industrial o fator determinante que entra na atividade projetual da empresa e que influencia significativamente os processos, a organização e a estruturação produtiva. A necessidade de hibridação de competências entre as diferentes áreas do projeto acaba por ser a única chave de leitura para compreender o produto Piquadro.

Muitas empresas do setor da moda ainda tem operado de modo isolado, não explorando o potencial de colaboração com outros setores mercadológicos. Na Piquadro, a consciência de implementar dinâmicas de inovação relacionadas com os processos de transferência de conhecimento – *cross fertilization* – que podem levar à identificação e à experimentação de competências, processos projetuais e modelos organizacionais com capacidade de operar dentro do todo do sistema projetual, parece ter se tornado uma prática metodológica de trabalho.

Outro aspecto relevante é o fato do interesse de Marco Palmieri, pela eletrônica e pela tecnologia da informação, ter sido transferido para os processos industriais utilizados para a produção de seu produto. Considerando a importância do couro na economia do processo de produção do produto buscou-se otimizar a fase de processamento inventando um sistema de corte diferenciado que corta o couro por meio de jato de água. Até então os sistemas automatizados só eram utilizados para o corte de tecidos e não para o couro, devido à sua irregularidade e às especificidades do material. Desenvolvido internamente pela Piquadro foi posteriormente vendido a empresa francesa Lectra, líder mundial nos sistemas automatizados para tecidos, que assumiu a tecnologia e se tornou parceira.

Da mesma forma aplicou-se os conhecimentos advindos da tecnologia da informação para descobrir como sistematizar o estoque e torná-lo flexível para as vendas on-line e para o abastecimento das lojas. Criou-se um sistema eficaz totalmente automatizado, sem a necessidade de operador. A empresa acredita que o fator estratégico para o êxito é ser inovadora, tanto na abordagem quanto no posicionamento, seja nas questões de mercado, marca ou produto. O fato de Marco Palmieri afirmar que não encontrou ninguém capaz de combinar o conhecimento do setor de couro com os processos de TI, e então ele mesmo com seus conhecimentos de informática trabalhou pessoalmente para o desenvolvimento de um sistema de controle de toda a cadeia, admite a necessidade da transferência de conhecimentos dos

diferentes âmbitos disciplinares para a construção de um projeto global, que tem a inovação como valor agregado e elemento distintivo.

Assim, no contexto das reflexões sobre dinâmicas de inovação relacionadas com os processos de *cross fertilization*, Piquadro classifica-se como um modelo de sucesso.

Detecta-se que a necessidade de inovação, mesmo em setores maduros do mercado, ainda é um grande desafio e evidencia-se a complexidade projetual do objeto *fashion design oriented*, no qual o valor agregado não é simplesmente uma bela forma ou uma bela cor mas a história – vinculada ao produto – que a empresa é capaz de construir e transmitir para o consumidor.

5. Considerações finais

O argumento abordado no decorrer da pesquisa – em especial, no caso Piquadro – permite definir a inovação como um processo de mudança evolutiva que possibilita às organizações desenvolver-se. No âmbito da empresa investigada, a *cross fertilization* atuou como: ferramenta estratégica para a inovação de produtos e processos; prática metodológica para a busca do novo; fonte de conhecimento continuamente alimentada pela curiosidade da pesquisa.

A análise das intersecções que se estabelecem entre os distintos campos comprova que é dentro destas áreas de fronteira que são ativadas de fato as dinâmicas que facilitam os processos de inovação significativos. O pensamento projetual denota uma troca contínua e um diálogo constante entre conhecimentos diversos e diferentes métodos de abordagem à projeção.

A inovação é para o design e para a arquitetura fonte de constante mudança e lugar para a experimentação ; em um contexto mais amplo de sistema-produto, onde a moda é um dos muitos fenômenos produtivos de diversas categorias mercadológicas, hoje é necessário assumir uma visão sistêmica do próprio processo de inovação. É cada vez mais evidente que se esteja passando da projeção de um produto à projeção de um processo que, em seguida, trará possíveis repercussões para o sistema de produtos, sejam eles físicos ou intangíveis. A palavra sistema refere-se as atividades típicas dos setores, que passam a se integrar e a configurar cenários, isto é, aqueles lugares nos quais se realiza o cruzamento de experiências e se efetiva, de fato, a *cross fertilization*.

Dentro deste contexto que define a contemporaneidade – um cenário dinâmico, fluido, complexo, mutante e imprevisível onde várias realidades convivem de forma simultânea – é possível vilumbrar as contribuições do presente estudo para outros campos. Este panorama impõe contínuas adaptações e a reorganização dos sistemas nos diversos níveis, favorecendo a interação de forma transversal entre os setores.

Acredita-se, portanto, que a *cross fertilization* possa ser aplicada a outros campos, bem como dar origem a processos a partir do contato com outros conhecimentos codificados, sejam eles, projetuais, técnicos, profissionais, culturais ou outros ampliando-se, assim, a abrangência da inovação – prerrogativa do design, da arquitetura e da moda.

6. Referências

- BERTOLA P. y MANZINI E. (2004). *Design multiverso*. Milano: POLI.design publications.
- COLCHESTER, Choloë. (2009). *Textiles today: a global survey of trends and traditions*. London: Thames & Hudson.
- CONTI, G. M.(2007). *Moda e cultura del progetto industriale: cross fertilization per i'nnovazione*. Tesi (Dottorato in Disegno Industriale e Comunicazione Multimediale, XIX ciclo) - Scuola di Dottorato. Milano: Politecnico di Milano.
- CONTI, G.M. (2012). *Cross Fertilization: un approccio al progetto per la moda*. Milano : Mondadori Università, ebook.
- CONTI, G.M. (2012). “Moda e Design. Cross Fertilization per l’Innovazione” en *Magazine della Ricerca SDI (2006)*. Design ReView n° 4: Edzioni Poli.design.
- COUTO MELLO, M. M. (2010). *Modas, arquiteturas e cidades: interfaces, conexões e interferências*. Tese (Doutorado em Arquitetura) , Salvador: Universidade Federal da Bahia,
- DOMINONI, A. y TEMPESTI, A. (2012). *Forma e materia: design e innovazione per il tessile italiano*. Milano: Maggioli.
- FIORANI E. (2004). *Abitare il corpo: la Moda*. Milano : Lupetti.
- FIORANI, E. (2006). *Moda, corpo, immaginario*. Milano : Edizioni POLI.Design.
- FLUSSER ,V. (2003). *Filosofia del Design*. Milano : Bruno Mondatori.
- GIESEL, A. y SOUZA, P.M. “The correlation between thermal comfort in buildings and fashion products” en *World Congress on Ergonomics (18, 2012)*. Recife: IOS Press, p. 5561-5563.
- HODGE, B. (Org.).(2007). *Skin + bones: parallel practices in fashion and architecture*. London: Thames & Hudson.
- LAWSON, B. (2011). *Como arquitetos e designers pensam*. São Paulo: Oficina de Textos.
- LERMA, B., DE GIORGI, C. y ALLIONE, C. (2011). *Design e material: sensorialità, sostenibilità, progetto*. Milano: Francoangeli.
- PUGLISI G. (2001). *I modi della moda*. Palermo : Sellerio Editore.
- QUINN, B.(2009). “The fashion of architecture” en Brand, Jan; Teunissen, J. *Fashion and imagination about clothes and art*. pp.260-275. Arnhem: ArtEZ.
- QUINN, B. (2003). *The fashion of architecture*. New York : Berg Oxford.
- RULLANI, E. (2000). “ Crescita e innovazione nel Made in Italy ” en Quadro Curzio, A. y Fortis, M. *Il made in Italy oltre il 2000. Innovazione e comunità locali*. Bologna : Il Mulino.
- SILVA, L. “Aspectos teóricos do conforto sob o ponto de vista da ergonomia” en *Congresso Brasileiro de Ergonomia (16, 2010)*. Rio de Janeiro: ABERGO.
- SOUZA, P.M. y CONTI, G.M. (2015) . “Projetando para a inovação: a Cross Fertilization como método” en CUICHID 2015 *Congreso universitario internacional sobre la comunicación en la profesión y en la universidad de hoy: contenidos, investigación, innovación y docencia*. Madrid : Universidad Complutense.
- SOUZA, P.M. (2013). *Estratégias de construção para estruturas têxteis vestíveis*. Tese (Doutorado em Design) – Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação. Bauru: Universidade Estadual Paulista
- SOUZA, P.M. (2006). *A modelagem tridimensional como implemento do processo de desenvolvimento do produto de moda*. Dissertação (Mestrado em Design) – Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação. Bauru: Universidade Estadual Paulista .

The meta-design of systems: how design, data and software enable the organizing of open, distributed, and collaborative processes

Menichinelli, Massimo^a & Valsecchi, Francesca^b.

^a Department of Media, School of Art, Design and Architecture, Aalto University, Finland.
massimo.menichinelli@aalto.fi

^b College of Design and Innovation, Tongji University, China. francesca@tongji.edu.cn

Abstract

The challenges posed by the complexity of our times requires the Design discipline to understand the many complex relationships behind the social, business, technology and territory dimensions of each project. Such nature of complex systems lays not only inside design projects, but also inside the design processes that generate them, and the ability of organizing them through meta-design approaches is becoming strategic. Since the turn of the century, the design discipline has increasingly moved its scope from single users to local and online communities, from isolated projects to system of solutions. This shift has brought researchers and practitioners to investigate tools and strategies to enable mass-scale interactions by adopting several models and tools coming from software development and web-based technologies: Open Source, P2P, DDD (Diffuse, Distributed, and Decentralized) systems. This influence has matured over the years, and if we observed in the past how such systemic models can be applied in the design practice (part 1), we are facing now a new phase where Design will have an increasing role in enabling such systems through the analysis, visualization and design of their collaborative tools, platforms, processes and organizations (part 2). This scope falls into the Meta-Design domain, where designers build environments for the collaborative design of open processes and their resulting organizations (part 3). In this paper, we address this phenomena by elaborating the Open Meta-Design framework (part 4), that provides a way for designing open, collaborative and distributed processes (including those in the professional design domain). The paper positions the framework among current meta-design and design approaches and develops its features of modeling, analysis, management and visualization of processes. This framework is based on four dimensions: conceptual (describing the philosophy, context and limitations of the approach), data (describing the ontology of design processes), design (visualizing designing processes) and software (managing the connections between the ontology and the visualization, the data and design dimensions). We believe that such a framework could potentially facilitate the participation and the creation of open, collaborative and distributed processes, enabling therefore more relevant interactions for communities. As a conclusion, the paper provides a roadmap for developing and testing the Open Meta-Design framework, and therefore evaluating its relevance in supporting complex projects (part 5).

Keywords: *Open Design, Meta-Design, Design Process, Data Visualization, Organization*

1. Introduction

During the last century, the industries of manufacturing, commerce, distribution and design have been expanding their borders globally. At first through the slow evolution of industrial infrastructures and then rapidly since the last decades through connectivity enhancement and the service industry that is transforming management and organizations. Globalization has quickly eroded the borders of national economies by redistributing activities, business, and actors all over the world, while connecting them at the same time with ICT technologies.

This phenomenon has changed the nature of several economic - and to a larger extent also social and cultural - structures, and their consequent dependency to national laws: supply-chains and value-chains are increasingly distributed, opaque, and less and less under public understanding and control. Tools and approaches for mapping and understanding such distributed systems in an open and participatory way are therefore increasingly relevant. The rise in global communication capacity, and the distributed workflows had scaled-up the complexity of economy, its impact on a global scale, its sustainability risks; it also generated many possibilities to organize distributed collaborative processes that would benefit and affect also cultural, non-profit industries, and those initiatives that addressed global sustainability challenges.

By its connection with economic and management domains, the Design discipline is also being affected by this global changes. Design is increasingly focused on speculating and experimenting on the complex and systemic nature of projects, practices and issues to be addressed, in many different disciplinary streams. Through many approaches, the scope of design projects moves from single users to local and online communities, from isolated projects to system of solutions, reaching groups at a larger scale and within global domains. This shift has brought researchers and practitioners to investigate tools and strategies that enable mass-scale and remote interactions, by adopting several models coming from software development and web-based technologies: Open Source, P2P, DDD (Diffuse, Distributed, and Decentralized) systems. The integration of Design projects with large groups of users and of their localities has increased the level of complexity (or rather, the focus on the level of complexity) of the Design discipline not only inside design projects, but also inside the design processes that generate them, and the ability of organizing them, especially through meta-design approaches, is increasingly becoming strategic. Such direction is important for the management and visualization of the intangible aspects of design processes, and for the enabling of changes within the design processes and thanks to them through society and the economy.

In this paper, addressing the relationship between design and the action within complexity, we focus on the visualization challenge of meta-design: how you do represent a system, its relationships, the complexity of social and local dimensions, and at the same time how visualization can inform the design of meaningful complexity in within organizational, productive, and information structures. We will conclude providing a framework of practice for Design when dealing with: the visualization of complex systems, the participation to complex social interactions, the contextualization of projects in complex local systems, and the implementation of Open Source, P2P, DDD Systems.

The article provides a first an overview of Open Source, P2P, DDD systems and their application in design practice (part 2), an overview of existing meta-design approaches (part 3) and then propose the Open Meta-Design framework as the synthesis of these two domains (part 4).

The framework, named Open Meta-Design, enables designers to model, analyse, manage and visualize open, collaborative and distributed processes. It is composed by 1) conceptual dimension; 2) data format; 3) data visualization layout; 4) software guidelines. The proposed framework however needs experimentation, testing and refinement: therefore, as a conclusion, we highlight possible limitations in

the Open Meta-Design proposal and we propose a possible roadmap for its further development and testing (part 5)

2. Open source, P2P, Distributed, Decentralized, Systems, and Design

Designers and design researchers have been increasingly interested in tools and strategies that can enable their interactions with larger groups of people distributed in several localities. This interest has especially focused on approaches coming from software development and web-based initiatives and technologies, like Open Source, P2P, Distributed, Diffuse and Decentralized (DDD) Systems. In the recent decades ICT technologies have shaped new ways of working, participating, and assessing projects, which in turn have contributed to shaping these technologies and adapt them to larger community of users and variety of cases. In fact, although the roots of online collaborative organizations of any kind can be traced to Free Software and Open Source first, and P2P afterwards, these new technologies and their related organizational forms have been experimented not only within software and web domain, but basically in all the field of human creativity, music, biotechnology, movies, science, art, design and so on (Goetz 2003).

The variety of these implementations has been discussed and interpreted through many theories, cases studies, and analytical framework, such as Web 2.0 (O'Reilly, 2005), Wikinomics (Tapscott & Williams, 2010, 2006), Crowdsourcing (Howe, 2008, 2006), Collective Intelligence or Wisdom of the Crowds (Leadbeater, 2009; Levy, 1997; Shirky, 2011, 2008; Surowiecki, 2005), Peer Production (Benkler, 2002). Free / Open Source and P2P software were initially technological projects, but then innovated critically the organizational level (Fogel, 2005; Weber, 2005), and time after time they became promising formats for the management of online, distributed, and community based activities.

For instances, since the new century Open Source principles and practices have been adopted outside the software industry (Goetz, 2003), and shaped large cultural phenomena such as the so called Open Source Everything (Steele, 2012). P2P dynamics have been generalized from software and adopted in many other contexts as well: the nodes in the network (devices, but also users, or any entities you may have as your network components) are not related to any central servers or middleman; this configuration has been considered a more efficient distribution model for a large variety of contents and flows (Benkler, 2002). Furthermore, many principles and guidelines based on P2P dynamics have been elaborated out of the scope of software applications as grounds for whole scenarios of sustainable future social structures (Bauwens, 2005; Kostakis & Bauwens, 2014). All these models mostly refer to decentralized communications where each participant is a peer, where the work is based on shared assets and outcomes, and agency and work are distributed over networks. It is this property of diffuse, distributed and decentralized networks the central structure to the nature of bottom-up phenomena such as Open and P2P systems; and they represent the broad framework we have to understand the formats of online mass-participation that have emerged in the past decades.

The relevance of Open, P2P and DDD systems with design discipline displays along two directions: 1) by embracing them in design practice, as collaborative and methodological tools at a local and global scale, or 2) by having them as objects of design, and applying design principles and creativity to their improvement and implementation. More recent examples of the first direction include Open Design cases (Abel et al., 2011; Ciuccarelli, 2008; Romano, 2015), which are especially linked to the emergence of the Distributed Manufacturing scenario (Bauwens, 2009) and of the Maker Movement (Anderson, 2012; Hatch, 2014): the collaboration around manufacturing technology is evolving around design projects developed collaboratively in a global community of Maker Laboratories - Fab Labs,

Makerspaces, Hackerspaces and so on - that share traditional and digital manufacturing technologies (Abel et al., 2011; Anderson, 2012; Gershenfeld, 2005; Menichinelli, 2016).

On the second direction, design acts to enable and replicate such Open, P2P and DDD Systems through the analysis, visualization and implementation of their softwares, toolkits, platforms and collaborative processes and organization models. Examples as follow, cover the broad span of design outcomes: projects focusing on tools and components to support Open, P2P and DDD interactions such as OpenStructures (TEDx Talks, 2012), an open grid designed in order to facilitate the effective integration of several open projects into larger assemblies. As another case, P2P platforms have been designed to support interactions among participants - mostly in physical local contexts - and to offer comprehensive methodologies where the main design goal is to facilitate the emergence and growth of new network of participations (Cottam & Leadbeater, 2004). Custom online platform have been designed to build global community of designers that produce open projects, contributing this way to innovative but not-mainstream knowledge bases and organizational forms: a major example is OpenIDEO (Fuge & Agogino, 2014), the online platform (coupled with a toolkit) developed by IDEO for the development of solution to global scale social challenges. Further in this direction, other approaches have integrated open and p2p organizational forms feeding with the design practice in theOpen P2P Design framework (Menichinelli, 2006), and lastly introducing open and collaborative approaches to reflection and practice of meta-design in the Open Meta-Design framework (Menichinelli, 2015).

3. Meta-Design for the design of open processes and organizations

3.1 Meta-Design: an overview

The Design discipline adopts and learns from Open Source, P2P, DDD systems, it also builds and improves them, and designers can furthermore have a role in building environments for the collaborative design of open processes and their resulting organizations: we are particularly interested in reflecting and contributing to this cross-influence of Open Source, P2P, DDD systems and meta-design issues. In fact, in literature we found Meta-Design has been associated with many technologies which are now related with such systems - to mention: mass-customization, digital fabrication, generative design, open processes and the participation in online communities (Giaccardi, 2003). The technological variety has been crucial for the development of design processes and projects scaled and adequate to each community and their context.

Furthermore, Open Source, P2P, DDD systems and their integration with design bring new roles for both users and designers. The Design discipline has been discussing extensively about the integration of users in the design process, and elaborated many established approaches such as Participatory Design, User-Centered Design, User Experience Design and Co-Design (Rizzo, 2009). This literature offers many reflections about the meta-design practice. For example, Participatory Design implies a forecasting activity about how a design outcome will be used before it is designed, since this is also something that will be elaborate collectively through common design choices. Ehn (Ehn, 2008) identifies meta-design as a successful strategy to this design challenge, by considering it as a way to leave space for user participation in the design process even after the design concludes, suggesting the concept of 'design-after-design'. Also Fischer has valued the meta-design approach for its capacity to extend designed systems beyond their original nature, and because it includes the ongoing process in which stakeholders become co-designers. For Fischer, meta-design takes place not only at the time of design implementation, but throughout the whole existence of the system (Fischer & Scharff, 2000). According to Fischer, Meta-design characterizes objectives, techniques, and processes for creating new media and environments that

allow the owners of problems to act as designers. Within this perspective on meta-design, the activity of designing is more about generating the seeds for the emergence of projects, rather than carefully and precisely planning all the features and specifications (Fischer, 2003). He speculates about Meta-Design being more elaborate than User-Centered Design and Participatory Design because it shifts the control of the design process from designers to the hands of the users, embedding the action of 'designing the design process'; he ultimately acknowledge that *“creating the technical and social conditions for broad participation in design activities is as important as creating the artifact itself”* (Fischer & Scharff, 2000), to the extent of elaborating a framework for understanding Meta-Design processes, known as “the Seeding, Evolutionary growth, Reseeding process model” (SER) (Fischer et al., 2009):

- Seeding: provide seeds that evolve over time through the small contributions of many people instead of complete systems.
- Evolutionary growth: a decentralized evolution of the seeds through use, exploration and extension by users.
- Reseeding: a deliberate, centralized effort to organize, formalize, and generalize solutions and artifacts created during evolutionary growth.

Being Meta-design a broad concept with different context of usage and understanding - extending from design to technology, society and biology - we here refers also especially to the broader overview offered by Giaccardi, who traces its roots, meanings and implications with a particular interest to creative industries (Giaccardi, 2003). Giaccardi considers Meta-Design an an emerging design culture more than an established design approach; it generates at the intersections of ICTs and Design, and to the extent, to Interaction Design and Net Art. The implications of “meta-” change the perspectives to designers from objects to process, from contents to structures; Giaccardi identifies three different declinations of Meta-Design, crossing etymological facts with extensive literature review: *meta-* as.

- *behind* (or *designing design*): “Design of Design processes” / “Design of the generative principle of forms” / “Design of the Design tools”;
- *with* (or *designing together*): “Design of media and environments that allow users to act as designers” / “Design of the organization of flows”;
- *between/among* (or *designing the "in- between"*): “Designing the spaces of participation” / “Design of relational settings and affective bodies”.

The focus on evolutionary environments brought by Fischer and the cultural value that Giaccardi refers to meta-design both imply that design projects are not acts of planning of features and procedures to be implemented; they are instead the (creative) configuration of possibilities that will emerge from opening the mechanism of participation and manipulation. Both of these approaches to meta-design practice value grandly the property of emergence, that we learn from complex system being the ability of the individual components of a large system to coordinate actions together, and rising diverse productive behaviors; emergence happens when this coordination arises spontaneously from simple interactions among the parts, and include to consider their effect on the environment. This inspiration from the emergence property of complex systems would require meta-design propositions to support the process of continual adaptation of the project organization within an ever-changing environment.

To say and favour that processes need to be emergent, however, is not to abandon all plans and structures, rather to make them open: an effective way to display complex processes is by focusing on creating effective opportunities for interaction. These rules ensure alignment among participants that increases the likelihood of emergent solutions leading to the intended goal, a phenomenon that is being studying as collective impact.

We contribute through this paper elaborating the Open Meta-Design framework, that provides a way for collaboratively design open, collaborative and distributed processes (including both the professional design domain and the amateur design domain), and that embraces this proposition of facilitating interactions and stimulate unplanned changes on the design environment. Implementing an open approach to meta-design strategies will more favourably generate design projects that can adapt and scale to each specific context, its constraints and requirements, and therefore will facilitate organizations to adapt the process of collaboration to their own configurations of actors, places and networks.

3.2 Tools for Process Design and Meta-Design

For the purpose of *the design of design processes*, Meta-Design has to adopt or create frameworks, tools, and methods, that allow to implement visualizations, analysis, modelling, managing, and controlling processes. Because of the aim of this paper to contribute a new framework outline for Open Meta-Design, and because of the interest in contextualizing the proposed framework among similar approaches, in this section we briefly cover the main existing frameworks in literature used to design processes, and compare them (Table).

Table 1: Comparison of tools, frameworks and approaches for visualizing processes

Family	Origin	Name	Focus	Understanding	Purpose
Engineering & Management	1910-1915	Gantt Chart	Time	Intuitive	Planning
			Dependencies		Management
Engineering & Management	1921	Gilbreth's Process Chart / Flow Chart	Logic Tasks	Codified	Planning Management
Engineering & Management	1950s	Functional Block Diagram (FFBD)	Logic Tasks Dependencies Time Network	Codified	Planning Management
Engineering & Management	1957	Program Evaluation and Review Technique (PERT)	Logic Time Time needed Tasks	Codified	Planning Management

Dependencies						
Network						
Engineering & Management	1970s	Data Flow Diagram (DFD)	Data Flows	Intuitive	Planning Management	
Engineering & Management	2006 - ongoing	Business Process Model and Notation (BPMN)	Time Logic Data Tasks Flows Network	Codified	Planning Execution Control Standard Data format Prescription	
Meta-Design	2005 - ongoing.	Open P2P Design	Activities Flows Participation	Intuitive (Flows, participation) Codified (Activities)	Planning Visualization Communication Discussion	
Meta-Design	2013 - ongoing	Open Meta-Design	Activities Flows Participation Data Time Network	Intuitive	Planning Visualization Analysis Democratization Communication Discussion Data format API	

The development of such frameworks emerged with scientific management, proceeded with large engineering and military efforts, then embraced also information and computing disciplines with the introduction of digital technologies, and recently focused on the standardization of data formats, visualization and execution tools (Henrinc von Scheel et al., 2015: 2). Henry Laurence Gantt developed his methodology and the Gantt Chart while working for Frederick W. Taylor in the realization of major infrastructure projects. Frank B. Gilbreth was studying and documenting the movements associated with physical labor, and implemented Process Charts to reduce them and make the flow of the process more efficient. In 1947, the American Society of Mechanical Engineers (ASME) became the first organization to develop and establish an international standard of process symbols by extending Gilbreth's work. Functional Flow Block Diagrams (FFBD) were introduced in the 1950s to describe production environment as systems, by showing the sequential relations between all the functions. Later, the introduction of PERT methodology changed the use of timelines by adding the estimation of necessary

times and possible delays. The Data Flow Diagram was instead introduced in order to enable the visualization of where information (data) is stored, and how inputs, outputs and flows of information are organized in the process among the tasks.

In the 2000s, the Business Process Model and Notation (BPMN) emerged as a standard for graphical notation by extending previous flowchart techniques, with the goal to ensure that BPMN models can be executable through a machine-readable XML data format. The standard and its specification are currently at the third draft (1.0 in 2004, 1.1 in 2008, and 2.0 in 2011). BPMN focuses on process and it is not therefore comprehensive; for example several authors note that it does not attempt to model organizations and strategic direction: for example, it does not cover the relation between organizational structures, including business competencies, capabilities, and resources to processes (Henrik von Scheel et al., 2015).

Through the decades, several framework have been developed with ontology more appropriated to processes, improved elements for its graphical notation, integrated softwares.

Despite the large case study value, most of these approaches from engineering and management domain mainly consider processes as business processes: *“a collection of tasks and activities (business operations and actions) consisting of employees, materials, machines, systems, and methods that are being structured in such way as to design, create, and deliver a product or a service to the consumer”* (Henrik von Scheel et al., 2015: 1); moreover, in such frameworks, graphical notation is much more than intuitive, and therefore they are mainly accessible only to stakeholders already trained or used to business settings. These might be relevant limitations for their adoption in Open and P2P systems, based on a potentially large participation of users with a different background and which which may not always be a driven by business relations and values.

A first attempt at building a bridge between meta-design and business process modeling has been done by Selim Erol, whose research focused on applying meta-design guidelines from Fischer (Fischer et al., 2009) to BPMN. Erol noticed that research on business processes has mainly focused on creating flexible process modeling techniques, and workflow management systems, rather than on the flexibility and openness of modeling environments, especially to enable end-user or diverse and unplanned stakeholders participation in modeling. Furthermore, typical process modeling follows a linear model limited to design-time, and where requirements are previously defined (Erol et al., 2010). He therefore developed and tested a flexible and open wiki-based BPMN meta-design modeling environment called *xoProcessWiki* (Erol, 2012): the environment proved to be very useful but at the same time it showed a strong need for instruction and facilitation during the modeling process, showing the limitation in large-scale adoption, and missing function of evaluation and assessments.

In the last decade, a more direct connection between meta-design and Open, P2P and DDD Systems has been investigated outside of the business domain by the two frameworks of Open P2P Design, and its derived Open Meta-Design: these frameworks are oriented to collaborative processes generated by communities and deployed within their social networks. The Open P2P Design approach develops at the intersection between Service Design, Activity Theory, and Participatory Urbanism and focuses on communities and their open and p2p processes, meaning networks of activities with different levels of participation (Menichinelli, 2011, 2006). It is mainly based on open methodologies and toolkits for modeling processes, which are shared with the community the process is intended for. Open P2P Design have been experimented in a series of short workshops about Open Design and Distributed Manufacturing, where it proved to be promising but with limitations in the lack of the time dimension in the visualization, an overtly complex description of activities, and the difficulty in working with several unrelated visualizations. These workshops pointed to the need of a simpler approach, an unified

visualization in a single image or poster, and on the need for a framework for evaluating the real-life processes generated from the documentation of the designed processes. These results led to its simplification into the Open Meta-Design framework (FAD Barcelona, 2013; Menichinelli, 2015).

The Open Meta-Design framework is linked to Activity-centered Design (Gay & Hembrooke, 2004; Kaptelinin & Nardi, 2009); it defines that platform where collaborative communities can act are more than online services, they are instead network-based architecture that support also online services by shared productive components within the social network of the participants, such as artifacts, rules and roles. Having activity as its core goal, Open Meta-Design aims to clear communication, to produce easy visualization, to offer integrated tool and data format and the versatility to more generic domain of application. Implementing Meta-Design principles and the properties of Open, P2P and DDD Systems for the facilitation of socio-technical communities can be useful to benefit their openness, adaptability to local conditions and emergent behaviours. Such approaches should be intuitive and not restricted to professionals only, should have a clear data strategy that enables tools, functionalities and data interchange, and should provide the function of development assessment.

We believe the Open Meta-Design will be promisingly explored with further research and practice; however it is still a very recent framework who is lacking complete formulation in current literature. For this reason, in the next section we contribute to elaborate its structure, which is based on:

1. A contextual description of Open Meta-Design within the lifecycle of projects and their organizations;
2. A data format that describes a process ontology, and it represents the basic layer for a tool for collaborative design;
3. A visualization format that renders the data format in an intuitive way;
4. A software layer which binds together data, visualization, graphical user interface and collaborative editing, being this one the interface of production.

4. Open Meta-Design: a proposal for a meta-design framework along four dimensions

4.1. The conceptual dimension of Open Meta-Design

The main concept of Open Meta-Design is that designers and stakeholders can work together as network of peers in defining the process and the methods of their collaborative activities. The meta-design component refer to the design of a tool that enables stakeholders to collaboratively design processes in online environment where they can discuss their participation. The open component focuses on the open source and p2p features of the relationships that are generated and of the projects that are developed. The roots of Open Meta-Design for both concepts and tools can be traced in the Open P2P Design framework along three directions:

- Cultural-historical Activity Theory (CHAT): a framework that focuses on studying work and organizations, analysed through the model of Activity System which enables a complex overview of the mediational structure of the activities, the contradictions within activities and among activities as critical issues but also potential paths for development, since activities incessantly reconstruct themselves (Engestrom, 1987). An activity-centered approach focuses

also more on how tools mediate activities among multiple actors, and is therefore more apt to the meta-design of a process where multiple actors interact.

- **Service Design:** a design discipline dedicated to the planning of services between providers and customers with a focus on both immaterial interactions and flows among people, infrastructures, organizations, and on physical touch-points in space, artifacts, interfaces. The Service Design community has developed several tools useful to map the interactions and flows among people, spaces and artifacts (Alves & Nunes, 2013; Tassi, 2008) that can be adopted for Meta-Design. Furthermore, some approaches tried to adopt Activity Theory in Service Design as reference model for service evaluation thanks to its systemic, social and artefact-mediated conception of activity and are therefore promising for meta-design processes (Maffei & Sangiorgi, 2006; Sangiorgi, 2004).

Studies on the structure and classification of participation: several researchers and practitioners pointed out that participation is not just a final goal, but also an intermediate tool for structuring design processes and that there are different levels of participation of stakeholders (Arnstein, 1969; Friedman & Miles, 2006; Hamdi & Goethert, 1997). Participation is not always uniform and total: these approaches can be considered as a tool for shaping the amount and quality of participation in processes; the participation matrix is an example in this direction (Hamdi & Goethert, 1997).

These directions outline an implementation scenario of Open Meta-Design approach, compliant to the classification of meta-design from Giaccardi (Giaccardi):

1. *behind (or designing design)*: Open Meta-Design is a framework of design tools that generate the design of processes;
2. *with (or designing together)*: Open Meta-Design is a framework with an online environment and a data format that allow users to design the organization of flows;
3. *between/among (or designing the "in-between")*: Open Meta-Design is a framework for collaboratively designing the organization of participation in processes through an open discussion.

Furthermore, the Open Meta-Design framework offers a new model for how phases of the project are organized over time (figure 1). Any design process (intended as the development of human-made artifacts) undergo two basic stages: design time and use time. (Fischer 2009) (Figure A). When a meta-design approach focuses only on design tools and processes, it tends to take place at the beginning of such generic processes, before design time (Figure B). When a meta-design approach focuses on the development of an interactive environment, this approach lasts for all the life of a project since the environment sustains it (Figure C). In the Open Meta-Design framework instead, the meta-design approach precedes all the other phases, and beside design time and use time it includes production (which is increasingly important in Open Design projects and in new initiatives with many non-professionals), distribution, and project life cycle, and possible future projects time that is the case when the project is open source.

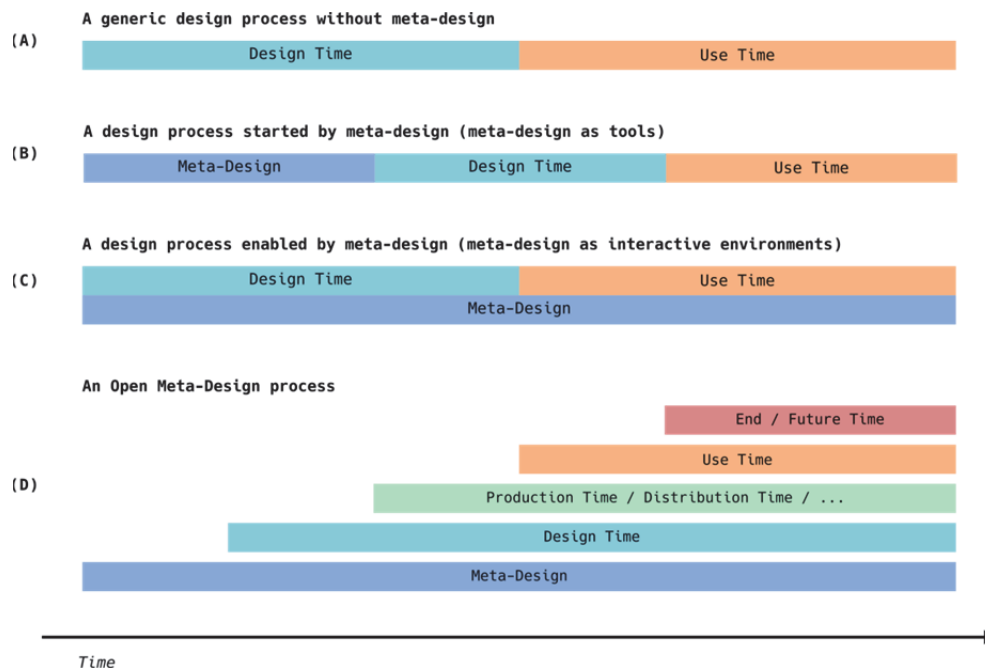


Fig. 1: Time and activities in Open Meta-Design process compared to other conventional design processes

The Open Meta-Design framework has been developed as a more general version of the Open P2P Design framework, making its application broader. As any framework, it cannot encompass all the complexity of sociotechnical systems, therefore it is important to understand its limitations. The framework is thought for developing processes, but these are part of a larger system: when they are implemented, they generate social interactions and therefore social networks; these networks give place to organizations for the management of their social dimension; such organizations then bring governance structures and rules for the management of the system, and the governance influences the processes and their design (Figure).

The Open Meta-Design framework has then a specific and limited place in the life cycle of the social and organizational dimension of the projects it enables, and other approaches might be coupled to it in order to improve all the aspects of its life cycle: social network analysis for understanding the networks, visualization and other techniques for making the organization visibles, conflict management for facilitating the governance. All these approaches can be implemented in Open Meta-Design platforms with time, extending the design of processes to a complete management of collaborative systems.

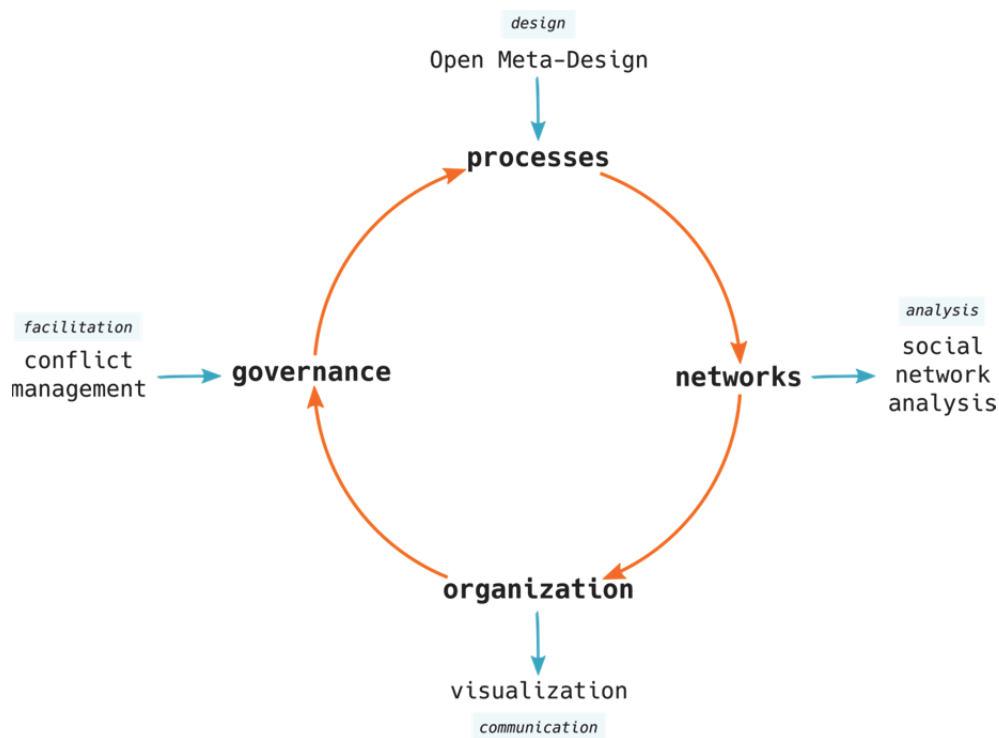


Fig. 2: The role of Open Meta-Design in the life cycle of the social and organizational dimension of a project

4.2. The data dimension of an Open Meta-Design ontology

A custom data format that store a specific process ontology is needed in order to enable the development of an interactive environment for design, discussion and sharing. The data dimension and the design dimension of the following section have been designed in parallel way with multiple feedback loops between them. In this case therefore, the ontology has been designed from the bottom-up, re-elaborating previous tools and experiences into a single tool, multiple sources of data into a single data format. The data is managed by a software dimensione (section 4.4) that connects it to the design visualization and that manages its sharing, accessibility and export: for an online platform, the implementation of custom APIs can manage the access to the data through different file formats. For these reasons, the data ontology has been structured from the bottom-up starting with software code, from which a graphical representation in UML has been automatically generated (Figure). After this iterative design phase, the results point out how Location (online or offline) is the starting point of a process, from which Time Intervals, Persons and Activity Elements generate. Activity Elements constitute together Activities, which are linked by Flows into Processes and by Contradictions into a Discussions (based on single items called Issues to mirror the collective discussion in open source projects on platforms like GitHub) among the participants in the meta-design project. More Processes constitute an Open Meta-Design Project, which is shared through a License that governs its IP. Activities and the flows among them constitute processes, activities and contradictions among them and in them generate discussions, and discussions and processes constitute Open Meta-Design projects.

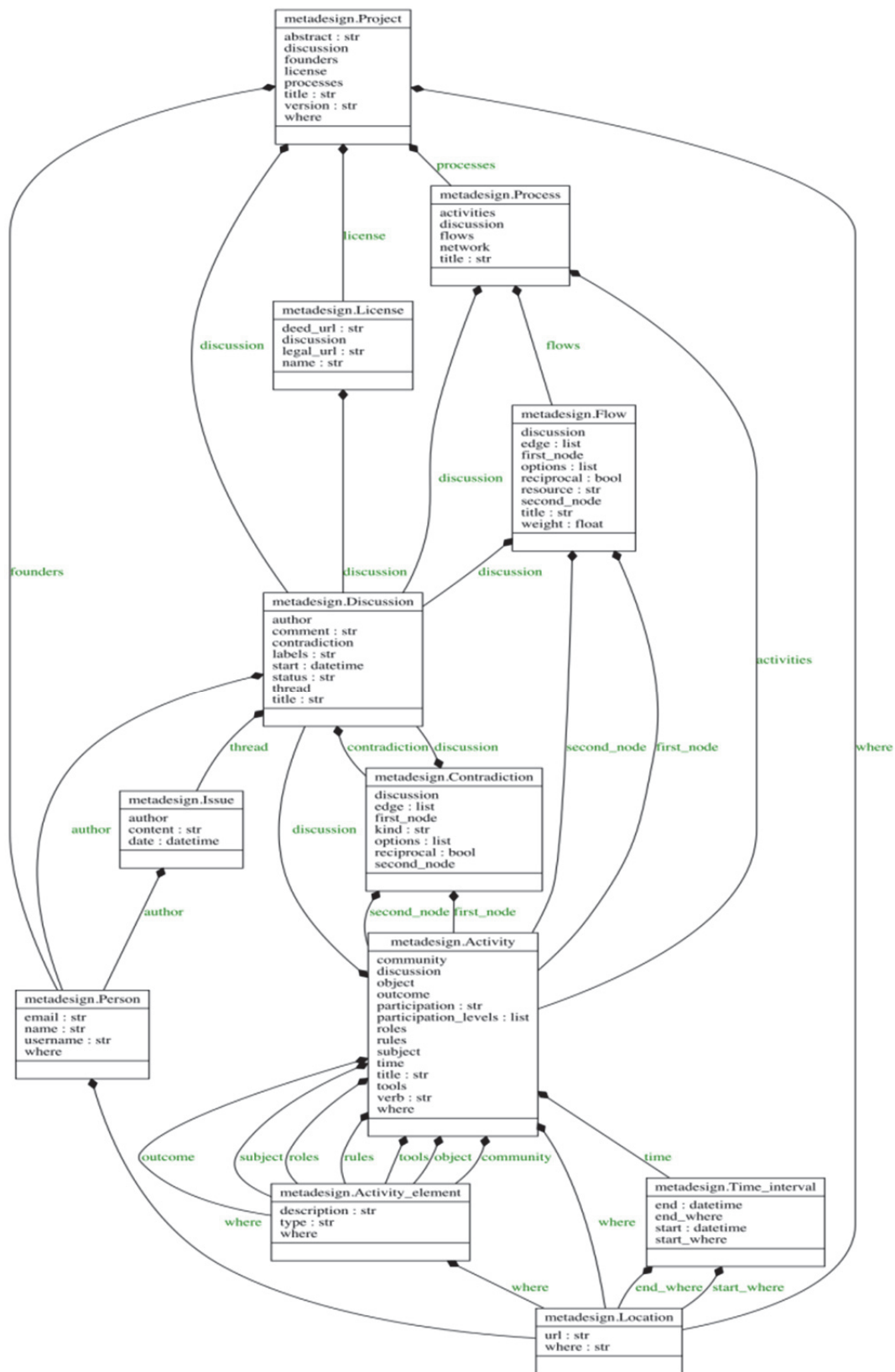


Fig 1: A preliminary UML visualization of the classes describing the data structure of an Open Meta-Design project.

4.3. The design dimension of an Open Meta-Design tool

The first proposal of the design dimension of Open Meta-Design (Figure 3) has been developed during several iterations together with the data ontology, since they are interconnected: processes are visualized by the design dimension that renders the data and the data dimension describes the design of processes which are designed on the platform or environment. Furthermore, it integrates the various design tools tested within the Open P2P Design framework in one single visualization, and tries to simplify the more complex tools (Menichinelli, 2015). The workshops where the Open P2P Design framework was tested showed in fact that one single visualization would have been more understandable and easy to use, and that activities were too complex to be designed and analysed with Activity Theory by untrained users. Furthermore, the time element was missing or poorly implemented. For these reasons, some of the tools adopted by Open P2P Design (System Map, Participation Matrix) are now integrated in one single visualization where time is represented and managed like in Gantt charts and where activities are represented in a textual way in order to make it easier for the users to understand them. The Activity System is a powerful framework for understanding and designing activities, but its visualization is not very useful to untrained users. Therefore, the Activity Systems are here represented as a short text scripts that explain their structure and help the users to edit them. Activities are then grouped by similarity in processes. The script analogy has been also adopted for the title and a short description of the main project at the top / beginning of the visualization. The use of the script metaphor could be useful then for obtaining a clear representation of complex and intangible activities, and it could also be useful for their data analysis. The text as an interface for complex systems, that could be analysed and visualised later with a global overview of all the activities. Movies script have been adopted for data analysis and visualization several times; an interesting example can be found in the Star Wars movies, which have been at first depicted in a hand-drawn chart on the XCKD website (Munroe, 2009). The popularity of this visualization has lead data scientists and designers to develop software for automatising the analysis and visualization of such scripts as processes (Franklin et al., 2015), but also for understanding their social networks (Gabasova, 2016, 2015) and activities and performance (Diamond et al., 2015). From a single script (or shorter scripts) it is therefore possible to analyse and visualize complex processes and activities.

Contradictions and flows are instead represented as connections between different scripts or elements of the scripts, in order to show the systemic nature of processes generated by several activities. Furthermore, a preliminary study of a possible integration of the design dimension with a GUI for an online platform has led to the integration of elements for user interaction (the orange elements in Figure).

Title of the project

Short description

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed rutrum varius eros. Nam metus massa, mollis ac scelerisque sit amet, vestibulum ut nisi. Aliquam lobortis, diam at porta laoreet, velit libero efficitur diam, in vulputate sem lacus sit amet elit. Maecenas turpis ex, commodo vitae rhoncus at, rhoncus varius est. Donec vestibulum tortor neque, non efficitur diam porta et. Fusce ac magna sem.

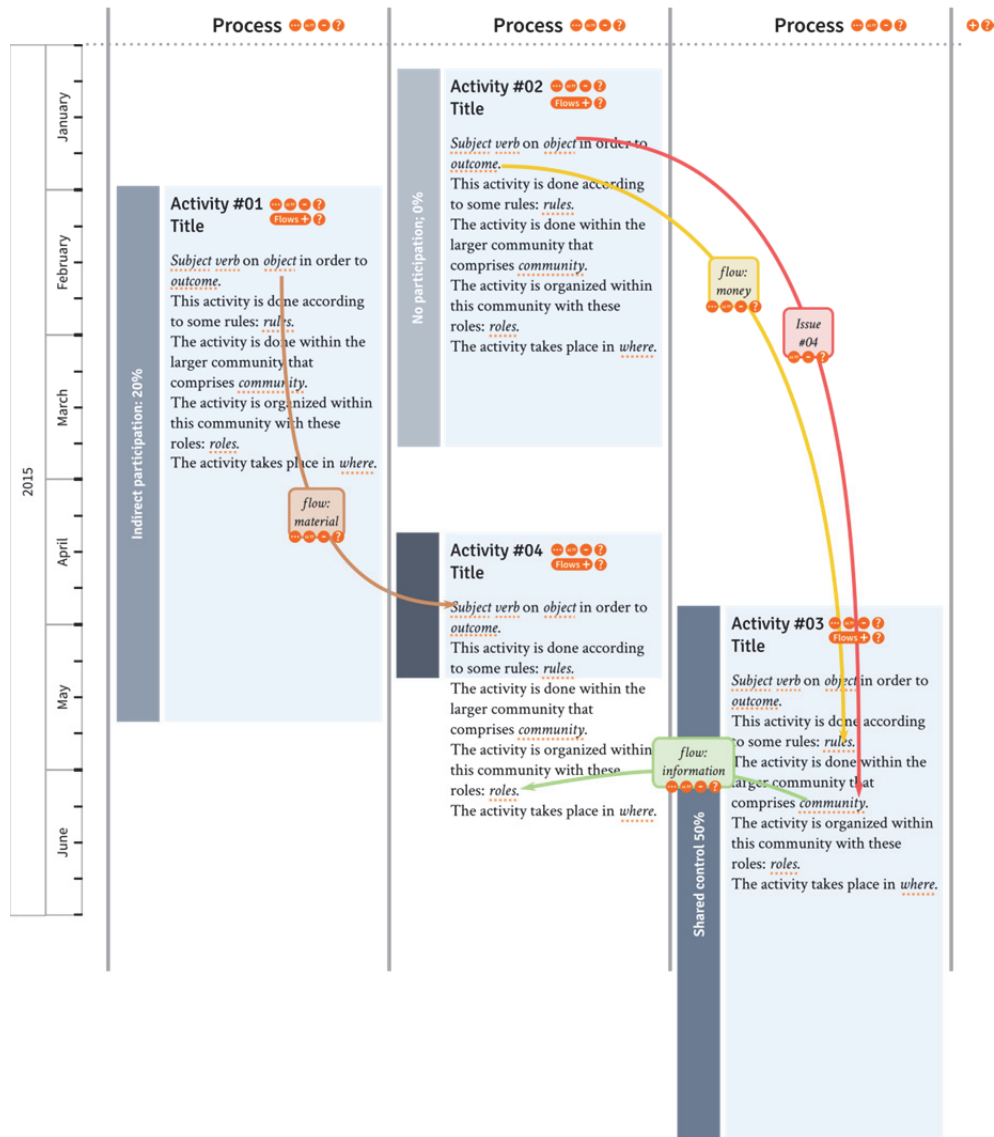


Fig. 4: A proposal for an Open Meta-Design visualization tool and interface

4.4. The software dimension of an Open Meta-Design tool

The conceptual dimension clarifies the position of Open Meta-Design within design, analysis and meta-design approaches and within the life cycle of the organizations behind projects. The data dimension describes the ontology of projects as processes built from networks of activities. The design dimension renders the ontology and enables the users to understand it and design it. These dimensions could be

implemented with analog tools like a paper toolkit as in the Business Model Canvas (Osterwalder & Pigneur, 2010), but we think that the complexity of socio-technical systems could be facilitated with more flexibility and scalability with digital platforms and data. In this direction, the software dimension of Open Meta-Design would represent the common layer that binds together the data, design and user interface dimensions. Such layer would enable the collaborative editing of processes by multiple users, the sharing and accessibility of projects, the interfacing and application of meta-design approaches to other platforms and therefore contexts as well. For example, the UML visualization of the data structure (Figure) was already automatically generated from software code. Such a dimension would require extensive development, but for the scope of this proposal we identify some design guidelines, following the example of Erol (Erol et al., 2010) that defined the guidelines for the xoProcessWiki platform according to Fischer's guidelines for meta-design environments and software systems (Fischer et al., 2009)(Table).

Table 2: Key features of an Open Meta-Design software platform derived from (Fischer 2009)

Meta-Design guidelines (Fischer et al., 2009)	Related key features to be implemented in software
1. Support Human-Problem Interaction	GUI for collaborative design Clear explanations or tours of the GUI and the visualization Open APIs and libraries for developers
2. Underdesign for Emergent Behavior	Empty or half-empty templates of projects
3. Enable Legitimate Peripheral Participation	Discussion with issues Analyse and visualize the contribution of participants Analyse and visualize the reputation obtained by participants
4. Share Control	Data export Open APIs Open source software and libraries
5. Promote Mutual Learning and Support	Discussion
6. Reward and Recognize Contributions	Document motivations in discussions Analyse and visualise contributions in the discussion
7. Foster Reflective Communities	Describe the background and expertise of each participant Foster the collaboration and sharing among participants with different background and expertise

5. Conclusions

The increasing complexity brought by globalization and by the quest for sustainability in society and the economy might find suitable approaches in the increasing involvement of all stakeholders in the design processes and in the management of such processes. Open, P2P and DDD Systems could represent a promising direction for enabling the participation of a potentially large pool of distributed users in design processes. These systems however brings also new organizational forms and new principles and practices, making their design not a straightforward task. Stakeholders could be therefore involved in the definition of such systems and of their processes, and meta-design approaches could be useful for enabling designers to have a role in the definition and management of such systems and processes. Existing frameworks and tools for designing, managing or meta-designing processes are complex to use for non-professionals or incomplete: for this reason we propose the Open Meta-Design framework in this article. The framework represents a bridge between design, meta-design, social sciences, computer science. Compared to previous frameworks like Open P2P Design, this framework provides a more structured approach, based on the modeling, analysis, management and visualization of open, collaborative and distributed processes. This framework is based four dimensions: concept (describing the philosophy, context and limitations of the approach), data (describing the ontology of design processes), design (visualizing designing processes) and software (managing the connections between the ontology and the visualization, the data and design dimensions). Such approach and framework could potentially lower the barriers to the participation in the design and discussion of open, collaborative and distributed processes, enabling therefore mass-scale interactions and a new role for designers, based on an augmented awareness of the possibilities of design processes and organizations.

The proposal is still preliminary, and a complete implementation and testing is needed in order to understand its viability. More dimensions, domains, features or tools could be added but this direction requires a careful consideration in order to balance the trade-off between ease of use and complexity. Since most of the process design frameworks focused only on business processes, the current proposal does not include a business dimension. This could be a critical limitation, given the fact that even collaborative processes needs to reach a sustainability in order to proceed with their activities. Furthermore, a final implementation in an online platform for example, could show more critical issues and missing elements. As a conclusion, we suggest a roadmap for developing and testing the Open Meta-Design framework, and therefore evaluating its relevance in supporting complex projects. The conceptual dimension of the framework (Figure) could represent not only a way for understanding its limitations, but also a way for testing it and developing it further. For this reason, we suggest that the impact of such framework could be analysed along the dimensions of networks, organization and governance. However, the conceptual dimension could need further refinement in order to constitute a complete evaluation framework for the testing of Open Meta-Design. The next steps in this direction could be: 1) implement and refine the framework within an online platform; 2) test the platform: the adoption of the same or similar context of the testing of the Open P2P Design framework could provide a useful reference; 3) dissemination of results, tools and documentation for the replication and diffusion of the framework through its platforms or similarly related platforms.

6. References

- ABEL, B., EVERS, L., KLAASSEN, R. & TROXLER, P. (2011). OPEN DESIGN NOW : WHY DESIGN CANNOT REMAIN EXCLUSIVE. AMSTERDAM: BIS PUBLISHERS <[HTTP://OPENDESIGNNOW.ORG/](http://opendesignnow.org/)> [ACCESSED: MAY 15, 2016].
- ALVES, R. & NUNES, N. J. (2013). TOWARDS A TAXONOMY OF SERVICE DESIGN METHODS AND TOOLS. IN EXPLORING SERVICES SCIENCE, PP. 215–229. SPRINGER <[HTTP://LINK.SPRINGER.COM/CHAPTER/10.1007/978-3-642-36356-6_16](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-36356-6_16)> [ACCESSED DECEMBER 27, 2014].
- ANDERSON, C. (2012). MAKERS: THE NEW INDUSTRIAL REVOLUTION. NEW YORK: CROWN BUSINESS.
- ARNSTEIN, S. R. (1969). A LADDER OF CITIZEN PARTICIPATION. JOURNAL OF THE AMERICAN INSTITUTE OF PLANNERS 35, 216–224. <[HTTP://WWW.TANDFONLINE.COM/DOI/ABS/10.1080/01944366908977225](http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01944366908977225)> [ACCESSED NOVEMBER 7, 2013].
- BAUWENS, M. (2005). P2P AND HUMAN EVOLUTION: PEER TO PEER AS THE PREMISE OF A NEW MODE OF CIVILIZATION. ESSAY 1. <[HTTP://LIBRARY.UNITEDDIVERSITY.COOP/MONEY_AND_ECONOMICS/P2P_ESSAY.PDF](http://library.uniteddiversity.coop/money_and_economics/P2P_essay.pdf)> [ACCESSED DECEMBER 30, 2015].
- (2009). THE EMERGENCE OF OPEN DESIGN AND OPEN MANUFACTURING. WE_MAGAZINE <[HTTP://WWW.WE-MAGAZINE.NET/WE-VOLUME-02/](http://www.we-magazine.net/we-volume-02/)> [ACCESSED: 15TH OF MAY 2016].
- BENKLER, Y. (2002). COASE’S PENGUIN, OR, LINUX AND THE NATURE OF THE FIRM. THE YALE LAW JOURNAL 112. <[HTTP://WWW.YALELAWJOURNAL.ORG/THE-YALE-LAW-JOURNAL/CONTENT-PAGES/COASE%27S-PENGUIN,-OR,-LINUX-AND-THE-NATURE-OF-THE-FIRM/](http://www.yalelawjournal.org/the-yale-law-journal/content-pages/coase%27s-penguin,-or,-linux-and-the-nature-of-the-firm/)> [ACCESSED JUNE 9, 2010].
- CIUCCARELLI, P. (2008). DESIGN OPEN SOURCE. DALLA PARTECIPAZIONE ALLA PROGETTAZIONE IN RETE. BOLOGNA: PITAGORA EDITRICE.
- COTTAM, H. & LEADBEATER, C. (2004). RED PAPER 01: HEALTH. DESIGN COUNCIL <[HTTP://WWW.DESIGNCOUNCIL.ORG.UK/RESOURCES/REPORT/RED-PAPER-01-HEALTH](http://www.designcouncil.org.uk/resources/report/red-paper-01-health)> [ACCESSED MAY 31, 2010].
- DIAMOND, J. S., GLASSMAN, M., ILICK, C. & WHITEAKER, C. (2015). STAR WARS: THE FORCE ACCOUNTED. BLOOMBERG.COM. <[HTTP://WWW.BLOOMBERG.COM/GRAPHICS/2015-STAR-WARS-THE-FORCE-ACCOUNTED/](http://www.bloomberg.com/graphics/2015-star-wars-the-force-accounted/)> [ACCESSED MAY 12, 2016].
- EHN, P. (2008). PARTICIPATION IN DESIGN THINGS. IN PROCEEDINGS OF THE TENTH ANNIVERSARY CONFERENCE ON PARTICIPATORY DESIGN 2008, PDC '08, PP. 92–101. INDIANAPOLIS, IN, USA: INDIANA UNIVERSITY <[HTTP://DL.ACM.ORG/CITATION.CFM?ID=1795234.1795248](http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1795234.1795248)> [ACCESSED OCTOBER 22, 2013].
- ENGESTROM, Y. (1987). LEARNING BY EXPANDING: AN ACTIVITY-THEORETICAL APPROACH TO DEVELOPMENTAL RESEARCH. ORIENTA-KONSULTIT OY.
- EROL, S. (2012). ‘DESIGN AND EVALUATION OF A WIKI-BASED COLLABORATIVE PROCESS MODELING ENVIRONMENT’. DOCTORAL, WU VIENNA UNIVERSITY OF ECONOMICS AND BUSINESS <[HTTP://EPUB.WU.AC.AT/3863/](http://epub.wu.ac.at/3863/)> [ACCESSED DECEMBER 28, 2014].
- EROL, S., MÖDRITSCHER, F. & NEUMANN, G. (2010). A META-DESIGN APPROACH FOR COLLABORATIVE PROCESS MODELING. IN PROCEEDINGS OF THE 2ND INTERNATIONAL WORKSHOP ON OPEN DESIGN SPACES (ODS 2010)VOL. 7. IISI - INTERNATIONAL INSTITUTE FOR SOCIO-INFORMATICS< [HTTP://WWW.IISI.DE/INTERNATIONAL-REPORTS-ON-SOCIO-INFORMATICS-IRSI/](http://www.iisi.de/international-reports-on-socio-informatics-irsi/)> [ACCESSED: MAY, 15 2016].
- FAD BARCELONA (2013). MASSIMO MENICHINELLI - PROCESS, COMMUNITY, BUSINESS: THE SYSTEMS BEHIND OPEN DESIGN. FAD BARCELONA <[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=W8UUSzRtBPE](https://www.youtube.com/watch?v=w8uUSzRtBPE)> [ACCESSED JANUARY 31, 2016].
- FISCHER, G. (2003). META-DESIGN: BEYOND USER-CENTERED AND PARTICIPATORY DESIGN. IN PROCEEDINGS OF HCI INTERNATIONAL 2003, PP. 88–92.
- FISCHER, G., NAKAKOJI, K. & YE, Y. (2009). METADESIGN: GUIDELINES FOR SUPPORTING DOMAIN EXPERTS IN SOFTWARE DEVELOPMENT. SOFTWARE, IEEE 26, 37–44. <[HTTP://L3D.CS.COLORADO.EDU/~GERHARD/PAPERS/2009-IEEE-SOFTWARE.PDF](http://l3d.cs.colorado.edu/~gerhard/papers/2009-IEEE-Software.pdf)> [ACCESSED MAY 15, 2016].
- FISCHER, G. & SCHARFF, E. (2000). META-DESIGN: DESIGN FOR DESIGNERS. IN PROCEEDINGS OF THE 3RD CONFERENCE ON DESIGNING INTERACTIVE SYSTEMS: PROCESSES, PRACTICES, METHODS, AND TECHNIQUES, PP. 396–405. <[HTTP://L3D.CS.COLORADO.EDU/~GERHARD/PAPERS/DIS2000.PDF](http://l3d.cs.colorado.edu/~gerhard/papers/dis2000.pdf)> [ACCESSED: MAY 15, 2016].
- FOGEL, K. (2005). PRODUCING OPEN SOURCE SOFTWARE: HOW TO RUN A SUCCESSFUL FREE SOFTWARE PROJECT. 1ST ED. SEBASTOPOL: O'REILLY MEDIA <[HTTP://PRODUCINGOSS.COM/](http://producingoss.com/)> [ACCESSED: MAY 15, 2016].

- FRANKLIN, K., ELVERY, S. & SPRAGGON, B. (2015). STAR WARS: EVERY SCENE FROM I-VI CHARTED. ABC NEWS. <[HTTP://WWW.ABC.NET.AU/NEWS/2015-12-16/STAR-WARS-EVERY-SCENE/7013826](http://www.abc.net.au/news/2015-12-16/star-wars-every-scene/7013826)> [ACCESSED JANUARY 20, 2016].
- FRIEDMAN, A. L. & MILES, S. (2006). *STAKEHOLDERS: THEORY AND PRACTICE*. 1 EDITION. OXFORD; NEW YORK: OXFORD UNIVERSITY PRESS.
- FUGE, M. & AGOGINO, A. (2014). HOW ONLINE DESIGN COMMUNITIES EVOLVE OVER TIME: THE BIRTH AND GROWTH OF OPENIDEO. IN *ASME 2014 INTERNATIONAL DESIGN ENGINEERING TECHNICAL CONFERENCES AND COMPUTERS AND INFORMATION IN ENGINEERING CONFERENCE*, PP. V007T07A038–V007T07A038. AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS <[HTTP://IDEAL.UMD.EDU/PAPERS/FUGE_IDETC_2014_OI_EVOLUTION.PDF](http://ideal.umd.edu/papers/fuge_idetc_2014_oI_evolution.pdf)> [ACCESSED DECEMBER 31, 2015].
- GABASOVA, E. (2015). THE STAR WARS SOCIAL NETWORK. EVELINA GABASOVA'S BLOG. <[HTTP://EVELINAG.COM/BLOG/2015/12-15-STAR-WARS-SOCIAL-NETWORK/#.VOGAQPMrJdA](http://evelinag.com/blog/2015/12-15-star-wars-social-network/#.VOGAQPMrJdA)> [CCESSED JANUARY 2, 2016].
- (2016). STAR WARS SOCIAL NETWORKS: THE FORCE AWAKENS. EVELINA GABASOVA'S BLOG. <[HTTP://EVELINAG.COM/BLOG/2016/01-25-SOCIAL-NETWORK-FORCE-AWAKENS/INDEX.HTML#.VzRHERV971I](http://evelinag.com/blog/2016/01-25-social-network-force-awakens/index.html#.VzRHERV971I)> [ACCESSED MAY 12, 2016].
- GAY, G. & HEMBROOKE, H. (2004). *ACTIVITY-CENTERED DESIGN: AN ECOLOGICAL APPROACH TO DESIGNING SMART TOOLS AND USABLE SYSTEMS*. THE MIT PRESS.
- GERSHENFELD, N. (2005). *FAB: THE COMING REVOLUTION ON YOUR DESKTOP--FROM PERSONAL COMPUTERS TO PERSONAL FABRICATION*. NEW YORK: BASIC BOOKS.
- GIACCARDI, E. (2003). 'PRINCIPLES OF METADESIGN: PROCESSES AND LEVELS OF CO-CREATION IN THE NEW DESIGN SPACE'. DOCTORAL DISSERTATION, PLYMOUTH: UNIVERSITY OF PLYMOUTH <[HTTPS://PEARL.PLYMOUTH.AC.UK/HANDLE/10026.1/799](https://pearl.plymouth.ac.uk/handle/10026.1/799)> [ACCESSED OCTOBER 24, 2011].
- GOETZ, T. (2003). OPEN SOURCE EVERYWHERE. WIRED, NOVEMBER <[HTTP://WWW.WIRED.COM/WIRED/ARCHIVE/11.11/OPENSOURCE.HTML](http://www.wired.com/wired/archive/11.11/opensource.html)> [ACCESSED: MAY 15, 2016].
- HAMDI, N. & GOETHERT, R. (1997). *ACTION PLANNING FOR CITIES : A GUIDE TO COMMUNITY PRACTICE* / NABEEL HAMDI AND REINHARD GOETHERT. CHICHESTER ETC: JOHN WILEY.
- HATCH, M. (2014). *THE MAKER MOVEMENT MANIFESTO. RULES FOR INNOVATION IN THE NEW WORLD OF CRAFTERS, HACKERS, AND TINKERERS*. NEW YORK: MCGRAW-HILL EDUCATION.
- HOWE, J. (2006). THE RISE OF CROWDSOURCING. WIRED, JUNE <[HTTP://WWW.WIRED.COM/WIRED/ARCHIVE/14.06/CROWDS.HTML](http://www.wired.com/wired/archive/14.06/crowds.html)> [ACCESSED: MAY 15, 2016].
- (2008). *CROWDSOURCING: WHY THE POWER OF THE CROWD IS DRIVING THE FUTURE OF BUSINESS*. 1ST ED. CROWN BUSINESS.
- KAPTELININ, V. & NARDI, B. A. (2009). *ACTING WITH TECHNOLOGY: ACTIVITY THEORY AND INTERACTION DESIGN*. THE MIT PRESS.
- KOSTAKIS, V. & BAUWENS, M. (2014). *NETWORK SOCIETY AND FUTURE SCENARIOS FOR A COLLABORATIVE ECONOMY*. 2014 EDITION. BASINGSTOKE: PALGRAVE PIVOT.
- LEADBEATER, C. (2009). *WE-THINK: MASS INNOVATION, NOT MASS PRODUCTION*. 2ND ED. PROFILE BOOKS.
- LEVY, P. (1997). *COLLECTIVE INTELLIGENCE: MANKIND'S EMERGING WORLD IN CYBERSPACE*. 1ST EDITION. NEW YORK: PLENUM TRADE.
- MAFFEI, S. & SANGIORGI, D. (2006). FROM COMMUNICATION DESIGN TO ACTIVITY DESIGN. IN *DESIGNING EFFECTIVE COMMUNICATIONS: CREATING CONTEXTS FOR CLARITY AND MEANING*. NEW YORK: ALLWORTH PRESS <[HTTPS://WWW.ACADEMIA.EDU/508000/FROM_COMMUNICATION_DESIGN_TO_ACTIVITY_DESIGN._SERVICE_ENCOUNTER_AS_CRITICAL_POINT_FOR_SYSTEM_INTERFACE_DESIGN](https://www.academia.edu/508000/From_communication_design_to_activity_design._Service_encounter_as_critical_point_for_system_interface_design)> [ACCESSED: MAY 15, 2016].
- MENICHINELLI, M. (2006). 'RETI COLLABORATIVE : IL DESIGN PER UN'AUTO-ORGANIZZAZIONE OPEN PEER-TO-PEER'. MILANO: POLITECNICO DI MILANO, FACOLTÀ DEL DESIGN (III) <[HTTP://WWW.OPENP2PDESIGN.ORG](http://www.openp2pdesign.org)> [ACCESSED: MAY 15, 2016].
- (2011). *OPEN P2P DESIGN TOOLKIT. HOW TO CO-DESIGN AN OPEN COLLABORATIVE PROCESS*. <[HTTP://ISSUU.COM/OPENP2PDESIGN/DOCS/OPENP2PDESIGN.TOOLKIT_PIXELACHE](http://issuu.com/openp2pdesign/docs/openp2pdesign_toolkit_pixelache)> [ACCESSED: MAY 15, 2016].

- (2015). OPEN META-DESIGN: TOOLS FOR DESIGNING COLLABORATIVE PROCESSES. IN EMPOWERING USERS THROUGH DESIGN: INTERDISCIPLINARY STUDIES AND COMBINED APPROACHES FOR TECHNOLOGICAL PRODUCTS AND SERVICES, BIHANIC, D. (ED.). NEW YORK, NY: SPRINGER.
- (2016). MAPPING THE STRUCTURE OF THE GLOBAL MAKER LABORATORIES COMMUNITY THROUGH TWITTER CONNECTIONS. IN TWITTER FOR RESEARCH HANDBOOK 2015 – 2016, LEVALLOIS, C., MARCHAND, M., MATA, T. & PANISSON, A. (EDS.), PP. 47–62. LYON: EMLYON PRESS <[HTTP://DX.DOI.ORG/10.5281/ZENODO.44882](http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.44882)> [ACCESSED: MAY 15, 2016].
- MUNROE, R. (2009). XKCD# 657: MOVIE NARRATIVE CHARTS. XKCD.COM. <[HTTP://XKCD.COM/657/](http://xkcd.com/657/)> [ACCESSED: MAY 15, 2016].
- O'REILLY, T. (2005). WHAT IS WEB 2.0 - O'REILLY MEDIA. OREILLY.COM. <[HTTP://OREILLY.COM/WEB2/ARCHIVE/WHAT-IS-WEB-20.HTML](http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html)> [ACCESSED MARCH 31, 2012].
- OSTERWALDER, A. & PIGNEUR, Y. (2010). BUSINESS MODEL GENERATION: A HANDBOOK FOR VISIONARIES, GAME CHANGERS, AND CHALLENGERS. 1ST ED. WILEY.
- RIZZO, F. (2009). STRATEGIE DI CO-DESIGN : TEORIE, METODI E STRUMENTI PER PROGETTARE CON GLI UTENTI. MILANO: FRANCO ANGELI.
- ROMANO, Z. (2015). OPENWEAR - COLLABORATIVE CLOTHING. IN AGENTS OF ALTERNATIVES. RE-DESIGNING OUR REALITIES, FUAD-LUKE, A., HIRSCHER, A.-L. & MOEBUS, K. (EDS.). BERLIN: AGENTS OF ALTERNATIVES E.V.
- SANGIORGI, D. (2004). 'DESIGN DEI SERVIZI COME DESIGN DEI SISTEMI DI ATTIVITÀ : LA TEORIA DELL'ATTIVITÀ APPLICATA ALLA PROGETTAZIONE DEI SERVIZI'. DOTTORATO DI RICERCA IN DISEGNO INDUSTRIALE, MILANO: POLITECNICO DI MILANO, DIPARTIMENTO INDACO.
- SCHEEL, H. VON, ROSING, M. VON, FONSECA, M. & FOLDAGER, U. (2015). PHASE 1. IN THE COMPLETE BUSINESS PROCESS HANDBOOK: BODY OF KNOWLEDGE FROM PROCESS MODELING TO BPM, VOLUME I, ROSING, M. VON, SCHEEL, H. VON & SCHEER, A.-W. (EDS.), PP. 429–454. WALTHAM, MA: MORGAN Kaufmann.
- SCHEEL, H. VON, ROSING, M. VON, HOVE, M. & FONSECA, M. (2015). PHASE 2: PROCESS CONCEPT EVOLUTION 2.0. IN THE COMPLETE BUSINESS PROCESS HANDBOOK: BODY OF KNOWLEDGE FROM PROCESS MODELING TO BPM, VOLUME I, ROSING, M. VON, SCHEEL, H. VON & SCHEER, A.-W. (EDS.), PP. 11–36. WALTHAM, MA: MORGAN KAUFMANN.
- SHIRKY, C. (2008). HERE COMES EVERYBODY: THE POWER OF ORGANIZING WITHOUT ORGANIZATIONS. PENGUIN PRESS HC, THE.
- (2011). COGNITIVE SURPLUS: HOW TECHNOLOGY MAKES CONSUMERS INTO COLLABORATORS. NEW YORK: PENGUIN BOOKS.
- STEELE, R. D. (2012). THE OPEN-SOURCE EVERYTHING MANIFESTO: TRANSPARENCY, TRUTH, AND TRUST. BERKELEY, CALIF.: EVOLVER EDITIONS.
- SUROWIECKI, J. (2005). THE WISDOM OF CROWDS. NEW YORK: ANCHOR BOOKS.
- TAPSCOTT, D. & WILLIAMS, A. D. (2006). WIKINOMICS: HOW MASS COLLABORATION CHANGES EVERYTHING. NEW YORK: PORTFOLIO PENGUIN.
- (2010). MACROWIKINOMICS: REBOOTING BUSINESS AND THE WORLD. PORTFOLIO HARDCOVER.
- TASSI, R. (2008). 'DESIGN DELLA COMUNICAZIONE E DESIGN DEI SERVIZI: PROGETTO DELLA COMUNICAZIONE PER LA FASE DI IMPLEMENTAZIONE (COMMUNICATION DESIGN AND SERVICE DESIGN: IMPLEMENTING SERVICES THROUGH COMMUNICATION ARTIFACTS) POLITECNICO DI MILANO'. MILANO: POLITECNICO DI MILANO, FACOLTÀ DEL DESIGN (III) <[HTTP://SERVICEDESIGNTOOLS.ORG/ABOUT](http://servicedesigntools.org/about)> [ACCESSED: MAY 15, 2016].
- TEDx TALKS (2012). OPEN STRUCTURES: THOMAS LOMMEE AT TEDxEUTROPOLIS. <[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=5FXTLOytJRI](https://www.youtube.com/watch?v=5FXTLOytJRI)> [ACCESSED DECEMBER 30, 2015].
- WEBER, S. (2005). *The Success of Open Source*. Harvard University Press.

Translating Place Identity into Transmedia Communication Systems: Communication Design Process and Methods

Scuri, Sabrina^a; Chiodo, Elisa^b & Calabi, Daniela^c

^a Dipartimento di Design – Politecnico di Milano, Italia. sabrina.scuri@polimi.it,

^b Dipartimento di Design – Politecnico di Milano, Italia. elisa.chiodo@polimi.it,

^c Dipartimento di Design – Politecnico di Milano, Italia. daniela.calabi@polimi.it.

Abstract

The paper discusses the role of Communication Design in promoting cultural heritage and enhancing local identity. It deals with the need of designing communication systems able to increase people's understanding and engagement with a given place.

We argue that a communication strategy able to leverage on both tangible and intangible aspects of place identity leads to a more mindful tourism consumption, and it is a means to strengthen citizens' sense of belonging as well. To this aim, we highlight the importance of blending cultural information with technologies and languages to make the exploration of a place more accessible and meaningful. Specifically, our research focuses on the contribution given by “immersive languages” to strengthen the relation between human and environment.

Here, great emphasis is put on the transformative function of design that lies in the ability of translating and transferring intangible elements into digital products and communication systems. As an example of this translating process, the paper presents a didactic experience with a class of MSc students in Communication Design. They were asked to design transmedia communication systems for exploring the city of Milan through literary paths. Every transmedia system aims to represent the specific point of view of an author and the context in which he lived and worked. The main project goal was to create a complex mixing of media, languages and medium, in order to engage users on different channels, foster the exploration of the city and support the development of new knowledge about its identity.

The paper will describe each step of the design process focusing on approach and methods adopted to foster and nurture the projects development.

Keywords: *Communication Design, Place Identity, Design Process, Design Methods, Transmedia Systems.*

1. Introduction

People's identity has been always bound up with the sense of belonging to a place but today this bond is progressively vanishing. The 'local dimension', which represents the features of places and their communities, is threatened by globalization and by cultural and economic interconnections.

The phenomenon observed by EZIO MANZINI in 2004, that is to say the «inclinations towards turning what remains of traditions and landscapes into a show for tourist purposes (the tourist-related 'supermarket type' of localism, which is just another side of the standardising aspect of globalisation, from which there is the desire to break away)» (Manzini, 2004, p. 103), is still ongoing. The commodification of territories - which are presented to the eyes of tourists according to the diffused stereotypes - is leading towards a progressive disappearance of local identity. It is important to notice that this process affects the image of places not only from an outside perspective (tourists' perspective) but also and especially from the inside perspective (locals' perspective). Inhabitants start to feel they are part of a 'staged authenticity' (MacCannell, 1973) - a term that refers to the staging of local culture to create an impression of authenticity for a tourist audience. Locals can refuse to identify themselves with that image or start to mirror it (Maoz, 2006); in both cases, the result is a decreased sense of belonging.

The safeguarding and the enhancement of local identity and cultural heritage is a crucial issue in our contemporary society. They are indeed considered key drivers for social cohesion and economic growth, as it is pointed out in the introduction to the *Work Programme 2014 – 2015 Europe in a changing world – inclusive, innovative and reflective Societies* which claims: «In challenging times for its internal coherence, Europe should improve the understanding of its cultural heritage and of its identities in order to strengthen cohesion and solidarity and to encourage modern visions and uses of its past. [...] In these efforts, new technologies and digital cultural heritage should play an important innovative role as they enable new and richer interpretations of our common European culture while contributing to sustainable economic growth» (European Commission, 2013, p. 5). In the Work Programme, the European Commission makes explicit reference to the role of cultural heritage in tourism industry. In other words, it seems that tourist promotion could be also a means to communicate and describe a place to its inhabitants.

Understanding cultural heritage has always been a travel motivation but, as pointed out by RICHARDS (2014), recently the concept of "culture" has been reframed. He observes a shift from tangible to intangible culture and a consequent decline of the traditional cultural consumption model. New technologies and digital media play an important role in allowing the access to this kind of 'intangible culture' because they offer several opportunities to explore, understand and engage with a place and its intangible aspects. Consequently, a communication project should be thought and designed in terms of system as it is able to create different touch points between people, places and culture.

In this context, the design disciplines should have a crucial role since, according to the words of RAFFAELLA FAGNONI, design «uses technologies and chooses according to its own "sensitivity" [...] in order to diffuse meaning and cause the project, the design to become not an added value, but a meaning, a concept implicit in things and products [...] free from restrictions and cliché» (Fagnoni, 2004, p. 222). Therefore, we argue that design can be a bridge able to develop a deep and extended knowledge of territories, both in a local and global context.

In the following pages we will describe how the transformative power that lies behind design process allows to re-connect the traces of the past to our present and future. Specifically, the paper focuses on the contribution of communication design in developing models (communication systems and formats) to exploit different media channels and technologies in order to shape and disseminate intangible culture, as

well as to foster the understanding and the sustainable enhancement of local resources, not only physical but also (and especially) socio-cultural.

2. Design transformative function: formats and tools to “translate” the intangible culture

As stated above, to foster a deep understanding of places a communication project cannot focus only on promoting physical resources but also (and especially) it should describe the intangible aspects of local identity. Basically, a communication project should present and describe a *Cultural Landscape*⁴⁵, which is made by the combination of both tangible and intangible cultural values (Mitchell et al., 2009). Indeed, as pointed out in the EUROPEAN LANDSCAPE CONVENTION, *Landscape* is «an essential component of people’s surroundings, an expression of the diversity of their shared cultural and natural heritage, and a foundation of their identity» (Council of Europe, 2000, p. 11).

Considering that these cultural contents (those that enable to reveal a *Landscape*) have also an intangible character and/or can relate to abstract concepts, they could need to be transformed (or somehow “translated”) into other forms (visual, for instance) in order to become comprehensible. To this aim, different media content (photos, videos, audios) can be combined in different *multimedia package* (Zerba, 2004) and delivered through several communication channels.

As already pointed out, new technologies and digital media offer a bunch of opportunities to access, understand and engage with a place and its intangible culture. The ongoing developments that involve the current media context (e.g. the upgrading of network capacity and the development of more sophisticated programming languages) are leading toward multimedia convergence fostering the combination, overlapping and blending of different media content (Taiuti, 2005). Consequently, we observe the rise of several *hybrid formats* which exploit the possibilities offered by digital technology to provide users with new opportunities of engaging with content. We used the term ‘hybrid’ to describe these formats because they combine traditional communication forms, like the video documentary or the journal article, with the features of digital media (Gifreu, 2011; Lassila-Merisalo, 2014; Grabowicz et al., 2014) - e.g. interactivity, multimedia, a nonlinear structure, etc.

The understanding of all of these “tools” is crucial to design an effective communication strategy because they strongly affect our media consumption and, as it will be better described in the following paragraphs, allow to provide users with the meaningful experiences they are seeking. Today, people want to be completely absorbed by the media contents provided, and expect to interact naturally and smoothly with them; in other words, their cognition and perceptions should be entirely engrossed by the experience. For this reason, we suggest that the bond between people and places can be strengthened, or even created, if it enables to make experience of the *Cultural Landscape* ('experience' is here understood, according to Aristotle's definition, as a type of knowledge based on sensible perception). Considerable efforts have been made, especially in tourism industry, in order to understand the role of experience in shaping the relationship between people and places. From this perspective, one of the most interesting contributions is a work by FABIO FORLANI that looks at the tourist experience through the PINE AND GILMORE's four realms of experience (Pine and Gilmore, 1999). Specifically, in his model, FORLANI considers the *aesthetic dimension* as the necessary condition to gain a richer tourist experience (Forlani, 2004.).

45 “Cultural landscape” is here understood according to UNESCO’s definition: «Cultural landscapes are cultural properties and represent the 'combined works of nature and of man' designated in Article 1 of the Convention. They are illustrative of the evolution of human society and settlement over time, under the influence of the physical constraints and/or opportunities presented by their natural environment and of successive social, economic and cultural forces, both external and internal» (UNESCO, 2013, p. 14).

Representing cultural landscape can be conceived, indeed, as an *aesthetic work*⁴⁶ – which is, in a broader sense, as a work of Design (Griffero, 2010) - because it involves the ability to turn cultural content into aesthetic experiences. Therefore, we argue that to promote a place and foster the knowledge about its identity we have to develop sensorially rich mediated environments. For this reason, communication designers should focus on the way contents are displayed, as well as on how and when users interact with them, in order to create a complex mixing of media, languages and medium, able to create different touch points between people, places and culture.

2.1. Immersive languages for translating cultural content

According with FORLANI, tourism is always a comprehensive aesthetic experience that allows people to immerse themselves in an event or environment (Forlani, 2004) therefore, the need of ‘immersion’ seems to be the driving force for experiencing a place. This statement is supported by ORTOLEVA in his book *Il secolo dei media. Riti, abitudini, mitologie*. The author claims, indeed, that in tourism industry the demand for experience is precisely a demand for immersion (Ortoleva, 2009). The connection between experience and immersion is also highlighted by FRANCESCO D’ORAZIO (2003). He points out that the term ‘experience’ is strictly connected to the idea of ‘immersion’ because both of them arise from the interaction between space and body. To be more precise, he argues that experience is a quality of immersion. Starting from these assumptions, we can reasonably hypothesize that a communication project able to foster the feeling of immersion could meet the tourists’ demand for experience.

But immersion is a quite tricky concept to deal with because can be addressed by two divergent perspectives. On the one hand, there's the technology-driven viewpoint, which basically considers immersion as the result of using specific immersive technologies and is by far the most widespread approach to the topic. People usually relate immersion to Virtual Reality which, in its turn, uses the term to indicate what the technology delivers from an objective point of view (Slater, 2003). On the other hand, there is a second school of thought which considers immersion in terms of cognitive and perceptual absorption - a kind of experience that «takes over all of our attention, our whole perceptual apparatus» (Murray, 1997, p. 98). In cinema, for instance, LAURENT JULLIER (1997) defines *figures de l'immersion* those representations aimed at eliciting in the audience the sensation of ‘being surrounded by a sea of sensations’. This non-technical perspective relates to the way users engage with content and is the one we have adopted as a frame of reference to investigate the phenomenon of immersion. Indeed, although with the 1990s debate on Virtual Reality the semantic dimension of immersivity seems reduced only to this kind of experience (D’Orazio, 2003), we agree with GANDER when he claims that «the VR definition of immersivity says nothing about how this technological factors affect the feeling of immersion» (Gander, 1999, p. 4).

Basically, we consider immersion as the result of using immersive languages⁴⁷ rather than immersive technologies. For this reason, our research focuses on the hybridizations of languages and codes resulting from multimedia convergence (Taiuti, 2005) with the aim of defining and developing communication formats able to generate this kind of cognitive and perceptual immersion by means of the combination, overlapping and blending of different media.

2.2. Transmedia communication systems to understand and experience a place

In the previous section we have seen how it’s fundamental to present a place through different tools able to show the several peculiarities of a local reality.

⁴⁶ 'Aesthetics' understood as the science of sensible knowledge, according to Baumgartens's definition of *scientia cognitionis sensitivae*.

⁴⁷ the term "languages" is here understood as the way contents are displayed.

A territory can be considered as a complex system and often we need a large amount of contents in order to narrate its identity. In order to find the right way to narrate the place identity we need to take a closer look at all the aspects that we want to represent (historical, morphological, socio-cultural, etc.) and define how to communicate the different information: the content has to be narrated through the right language and the right media.

Furthermore, the main aim of a communication system is to lead a strong "experience". A new toolset and new techniques are necessary to reach and engage audiences in the digital age. For this reason, we have to design the specific role of every part of the communication systems in order to catch the user attention and make accessible the right information at the right time.

We found in transmedia systems and transmedia storytelling the right choice because of their communicative qualities. They respond to the request of users to have an immersive experience that leads interactive and impactful narrations (Phillips, 2010). Transmedia communication strategies, mostly applied for movie launch and brand communication, are instead here used in order to communicate the identity of urban environment.

We want to offer an integrated and overlapping sense of experience (Jenkins, 2006) able to increase the relationship between visitors and the environment. Narrations need to be accessible through an array of media platforms, and the story must be designed to play to the strengths of the platform (STARLIGHT RUNNER ENTERTAINMENT).

The experience of the users has to evolve at every step, taking advantage from the specificity of each device. In order to do that we need to define a design process that has a strategic management of different media to achieve different objectives.

We have divided the user experience primarily in three stages: a pre-experience of the place, the exploration itself, and the post-experience (Calabi et al., 2013)

During the pre-experience the user comes into contact with media that offer immersive representations of the places enticing the user to a direct contact.

Mainly we can design a pre-experience through media such as web-based platforms and paper artefacts.

The exploration's moment is essential to create a strong relationship between the user and places. It has to be supported by media that can offer a high interaction level. An example are the mobile devices or installations that provide timely information directly on site.

In order to build new visions of a specific place it is also important to collect bottom-up feedbacks from of the users and involving them in the creation of new shared stories. This is fundamental to building a post-experience that will not get exhausted after the places' exploration. Social media and participative archives are the main tools and media that we can use to share and collect in real-time stories, images and memories.

What we want to present here is a methodology able to design innovative transmedia integrated systems for the communication of places that can offer a specific contents' distribution on different media.

Communicative systems have to present several layers of access, therefore, our aim is to offer contents in order to foster audience engagement. So the visitors and citizens become a knowledge community, where users can exchange ideas and clues with each other. We want to design immersive and engaging communication experiences.

3. Methods

The communication context previously described is constantly evolving; new hybrid formats will arise and, in their turn, they will entail further linguistic transformations and opportunities to engage with content. Consequently, the setting of a theoretical ground is quite challenging and requires specific skills to bridge the gap between theory and practice.

From our perspective, design can provide a key contribution in this field because its main expertise consists in the ability of extracting the tacit knowledge that lies behind practice, to transform it in replicable models which can be used to disseminate cultural content and communicate 'landscapes'. For this reason, our approach is basically phenomenological; we start from the analysis of the state-of-the-art in order to understand and identify which are the tools at our disposal and develop replicable models (formats) that can be used in the design activity. This is the transforming function of design, which suggests methods to convert intangible knowledge (cultural content) into replicable tangible solutions (communication formats and systems).

Part of our research activity consists in developing and refining a design method (a process) which is continuously tested and refined through research - both theoretical (Chalabi and Chiodo, 2014) and applied (Scuri and Calabi, 2015) - and didactic activity.

Basically, our method consists in three main steps:

3.1. Phase one: analyzing the territory

The first step consists in collecting and analyzing all the contents (documents, pictures, etc.) that describe the main features and resources of the place we have to represent. This work, both qualitative and quantitative, aims to build a visual map of the contents (stories, traditions, socio-cultural habits, natural characters) which together describe the local heritage and identity. These content are then grouped in thematic categories and analyzed in order to understand and identify: a) hierarchies (their relevance in representing the local identity); b) typologies of media available to represent them (texts, images, videos, etc.); c) their main communication function - predictive, informative or directive (Giannitrapani, 2010) - and consequently, when it would be more interesting for the audience to get in touch with them (e.g. before the visit in order to acquire some historical information that can be useful to understand what they will see once on-site) .

3.2. Phase two: looking at the state of the art

Once realized the map of territorial contents, we start to look at the-state-of-the-art in order to identify the formats and languages most suitable to provide and represent the contents gathered. The case studies analysis is grounded on a comprehensive investigation carried out between 2010 and 2013 by ELISA CHIODO (2013), which resulted in the development of a systematic and upgradeable tool - *The Observatory* - that collects and organizes several examples of projects (best practices) for the communication of territory. After this experience, we are continuously updating and extending the collection which still serves us as a tool in the research and design activities.

3.3. Phase three: design the communication system

The last phase is the core of the design transformative function as it consists in the development of the communication system - that is to say, it consists in mixing the design "ingredients" (contents, media and languages) to transform them in tangible solutions able to represent and provide cultural contents in the more effective way possible. This work of design is still part of the research process because it allows us to assess and refine the theoretical findings through the design practice (Laurel, 2003).

As stated above, we argue that the value of communication design consists in the ability of transforming the tacit knowledge of practice into replicable formats and models that can be used to support design activity and disseminate knowledge. This transformative process involves two kind of knowledge: on the one hand, the intangible knowledge related to territories (local identities and cultural heritage), which must be transformed (“translated”) into other forms in order to be comprehensible. On the other hand, there is the specific knowledge of design, which is basically methodological and results in the development of new design tools.

Basically, the contribution of communication design for the promotion of cultural heritage and the enhancement of local identity consists in developing formats and models that exploit different media channels and technologies in order to shape and disseminate intangible culture, as well as to foster the understanding of territorial resources (not only physical but also and especially socio-cultural).

In the next section we will present a didactic experience with a class of MSc students in Communication Design in order to better explain the transformative function of design and describe our research method.

4. “Microcosmi d'autore. Luoghi e percorsi nella capitale dell'editoria”: a didactic experience

The design process previously described drove the work made in the last semester by the students of the course Laboratorio di Sintesi Finale at Politecnico di Milano. The assignment, titled *Microcosmi d'autore. Luoghi e percorsi nella capitale dell'editoria* (Authorial microcosms. Places and paths in the publishing capital⁴⁸), was to design a transmedia communication system for exploring the city of Milan through literary paths based on the work of some well-known writers whose lives and/or stories are strictly connected with the city. Their goal was to create a complex mixing of media, languages and medium, in order to engage users on different channels, foster the exploration of the city and support the development of new knowledge about its identity.

To reach this goal, they were divided in teams and assigned to a specific author. As first step, each team analyzed the author’s works and realized a map to represent places narrated and content available to describe them (textual descriptions, images, video, etc.). They used this map to identify possible thematic paths for exploring the city from the specific view point of the author.

The second step was to carry out a case studies analysis. Each team analyzed different kind of communication projects (e.g. web documentaries, literary maps, geo-located content applications, installations and social media campaigns) to find the most suitable media and languages to represent their paths and the contents gathered.

One of the team worked on Alberto Savinio, the younger brother of the 'metaphysical' painter Giorgio de Chirico. He was a very eclectic person, not only a painter but also writer, musician, journalist, essayist, playwright, set designer and composer. The students focused on the book *Ascolto il tuo cuore, città* (1984), where Savinio describes the unknown side of Milan through a combination of dreamlike visions and real events. Here, the personality of the author emerges clearly in the vivid and detailed descriptions he makes of a city transfigured by his look. Therefore, they decided to pivot the project, titled *Divagando. La Milano di Alberto Savinio*, on the dichotomy between realism and surrealism, that results in a sensorially rich immersive experience.

⁴⁸ Milan was the "city of book" in 2015.

The interesting aspect of this work consists in the impactful visual style that characterize all of the medium involved in the transmedia system. On the website users can virtually explore some of the places described by Savinio starting from an interactive panoramic which presents a collage of locations and environments (Figure 1). From this main page, the user can choose a place and start the experience. All the places are presented through a set of tools (Figure 2), which were identified by the case studies analysis: interactive walkthroughs, 360 degree panoramic photos, soundscapes and impactful illustrations.



Fig. 1 The interactive panoramic which shows a collage of locations and environments described by Savinio



Fig. 2 Some screenshots of the mobile application and web platform

To enrich the on-site exploration, the team designed also a mobile application that guides users along a path between the statues described by Savinio. In his book the author presents these pieces of art as ghosts; as the witnesses survived to the bombings of the WWII. Each statue tells a story with its own voice and perspective; it describes how the city was before the war and also the deep changes in the urban landscape followed.

Another project, that well represents the third and last phase of the design process previously described, is *Prospettiva Scerbanenco* (Scerbanenco's Perspective) that represents the city of Milan through the point of view of Giorgio Scerbanenco.

Scerbanenco was an Italian journalist and writer born in Ukraine. He worked as a freelance writer for many Italian magazines as *Corriere della Sera* before becoming a novelist. Scerbanenco is famous for his crime and noir stories, and the strong and realistic writing style used to describe the city of Milan and its inhabitants (from the low and middle bourgeoisie to weak people like criminals and prostitutes).

The project relies on a strong transmedia strategy that involves several media (Figure 3): a mobile application for tablet, the main social media (as Facebook and Instagram), a collection of printed fanzines and also different forms of outdoor advertising (from posters to installations).

All the media are strictly connected to each other and designed to follow a specific timetable that drives the user from the pre- to the post-experience. The temporary installations, placed in the location described in the author books, are thought to be launched concurrently with the Scerbanenco Prize. There, the user can find some copy of the printed fanzines that provide in-depth descriptions of the socio-cultural dimension of Milan during the Sixties and Seventies, through a collection of original newspaper articles. Fanzines and installations link the user to the core of the transmedia system: the mobile application, which is a combination between a digital magazine and a storymap. It guides the users into the Scerbanenco's world through three thematic paths connected to a specific character (a prostitute, a Milanese middle-class, and a criminal kid). The user can choose between these paths and access several stories which are told by means of photos, animations and some interactive multimedia packages.



Fig. 3 The media involved in the project

The social media (Facebook and Instagram) are used to support and disseminate the communication system. On the one hand, they are linked in different ways to posters, temporary installations and fanzines, playing a role in the pre-experience and during the exploration on-site. On the other hand, they take part in the post-experience because push users to leave comments and feedback about their personal experience in real time. *Prospettiva Scerbanenco* is therefore a good example of using an integrated system of media to offer several accesses to a large amount of information, as well as to provide users with different opportunities to be engaged with contents.

5. Conclusions

Our aim, as communication designers and researchers, is to find out and develop replicable solutions (formats and models) able to enhance the intangible aspects of a local dimension and meet people's needs and interests as well (that is to say, their desire of experiencing and engaging with a territory). To this aim, great emphasis should be put on the transformative function of design that lies in the ability of translating and transferring intangible elements, like the memories of citizens, into digital products and communication systems. In order to describe this transformative process, we have presented our research

methodology and an example of its application, focusing on the designer's ability of experimenting with technologies, media and languages (the tacit knowledge that lies in the design practice) to increase people's understanding and engagement with a given place.

We argue that the transforming function of design serves as a bridge that allows people to access and understand the system of intangible aspects that characterize the sociocultural dimension of a place. This transformative process involves two kind of knowledge: on the one hand, the intangible knowledge related to territories, which must be transformed ("translated") into other forms in order to be comprehensible. On the other hand, there is the specific knowledge of design, which is basically methodological and is part of the process itself.

6. Acknowledgements

Divagando, la Milano di Alberto Savinio and *Prospettiva Scerbanenco*, are two of the projects realized by a class of MSc students in Communication Design from Politecnico di Milano, as final result of the course Laboratorio di Sintesi Finale 2015/16.

The authors gratefully acknowledge Professors Giovanni Baule (responsible for the course), Vincenzo D'Abbraccio and Marco Quaggiotto. They would also like to thank the authors of the projects mentioned: Fagnoli Alessandra, Accardo Alessandra, Fontana Marta, Da Costa Silva Ana Raquel and Mihaylova Adelina (*Divagando, la Milano di Alberto Savinio*), and Castelli Giulia, Colonnelli Anna, Granello Martina and Losa Mattia (*Prospettiva Scerbanenco*). In addition, special thanks to Raffaella Bruno for her collaboration in the didactic activity.

7. References

- BAUMGARTEN, A.G. (2000). *L'Estetica*, Palermo: Aesthetica Edizioni.
- CALABI, D., CHIODO, E., and SCURI, S., (2013). "Representing the identity of urban spaces. The application of semiotic models on Communication Design Formats" in *INTED2013 Proceedings* (4-5 March 2013. Valencia) Valencia: IATED press. 3153-3158.
- CALABI, D., and CHIODO, E. (2014). "Communication Design for Urban Environment: the Observatory" in *International Advanced Design Cultures. Proceedings of the 5th International Forum of Design as a Process* (18-20 September 2014. Guadalajara) Mexico City: Porrúa Print. 374-380.
- CHIODO, E. (2013). *Communication Design for urban environment. The Design Observatory*. PhD Thesis. Milano: Politecnico di Milano, <<http://hdl.handle.net/10589/74246>> [See: May 6, 2016].
- COUNCIL OF EUROPE (2000). *European Landscape Convention and reference documents*. <<https://rm.coe.int/CoERMPublicCommonSearchServices/DisplayDCTMContent?documentId=09000016802f80c6>> [See: April 16, 2016].
- D'ORAZIO, F. (2003). "Immersione" in Abruzzese, A. *Lessico della comunicazione*. Roma : Meltemi.
- EUROPEAN COMMISSION (2013). *Work Programme 2014-2015 Europe in a changing world – inclusive, innovative and reflective Societies*. <http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2014_2015/main/h2020-wp1415-societies_en.pdf> [See: January 7, 2015].
- FAGNONI, R. (2004). "Mediterraneo del design | Mediterranean of design" in Fagnoni, R., Gambaro, P., Vannicola, C. *Medesign forme del Mediterraneo*. Firenze: Alinea.
- FORLANI, F. (2004). *Esperienze, marketing e territorio: Uno schema logico per l'analisi e la gestione dei sistemi d'offerta turistica territoriali*. PhD Thesis. Genova: Università degli Studi di Genova, <http://www.academia.edu/5614024/Esperienze_Marketing_e_Territorio> [See: May 6, 2015].

- GANDER, P. (1999). "Two myths about immersion in new storytelling media" in *Lund University Cognitive Studies 80* <http://www.pierregander.com/research/two_myths_about_immersion.pdf> [See: March 12, 2015].
- GIANNITRAPANI, A. (2010). *Viaggiare: istruzioni per l'uso. Semiotica delle guide turistiche*. Pisa: Edizioni ETS.
- GIFREU, A. (2011). "The interactive multimedia documentary as a discourse on interactive non-fiction: for a proposal of the definition and categorisation of the emerging genre" in *Hypertext.net*, issue 9. <<https://www.upf.edu/hipertextnet/en/numero-9/interactive-multimedia.html>> [See: July 3, 2015].
- GRABOWICZ, P., HERNANDEZ, R., RUE, J. (2014). "Tutorial: Taxonomy Of Digital Story Packages". <<https://multimedia.journalism.berkeley.edu/tutorials/taxonomy-digital-story-packages/>> [See: July 3, 2015].
- GRIFFERO, T., (2010) "Dal bello all'atmosferico: un'estetica «dal punto di vista pragmatico»" in Böhme, G. *Atmosfera, estasi, messe in scena: L'estetica come teoria generale della percezione*. Milano: Christian Marinotti.
- JENKINS, H. (2006). *Convergence culture: where old and new media collide*. New York: New York University Press.
- JULLIER, L. (1997). *L'écran post-moderne: un cinéma de l'allusion et du feu d'artifice*. Paris: Editions L'Harmattan.
- LASSILA-MERISALO, M. (2014). "Story First—Publishing Narrative Long-Form Journalism in Digital Environments" in *Journal of Magazine & New Media Research*, volume 15, issue 2, pp. 1-15.
- LAUREL, B. (2003). *Design Research: Methods and Perspectives*. Cambridge: MIT Press.
- MACCANNELL, D. (1973). "Staged authenticity: Arrangements of social space in tourist settings" in *American journal of Sociology*, pp. 589-603.
- MANZINI, E. (2004). "Un localismo cosmopolita | A cosmopolitan localism" in Fagnoni, R., Gambaro, P., Vannicola, C. *Medesign forme del Mediterraneo*. Firenze: Alinea.
- MAOZ, D. (2006). "The mutual gaze" in *Annals of Tourism Research*, vol. 33, issue 1, pp. 221-239.
- MITCHELL, N., RÖSSLER, M. and TRICAUD, P-M. (2009). *World Heritage Cultural Landscapes: A Handbook for Conservation and Management*. Paris: UNESCO World Heritage Centre. <http://whc.unesco.org/documents/publi_wh_papers_26_en.pdf> [See: February 20, 2015].
- MURRAY, J.H. (1997). *Hamlet on the Holodeck - The Future of Narrative in Cyberspace*. New York: The Free Press.
- ORTOLEVA, P. (2009). *Il secolo dei media. Riti, abitudini, mitologie*. Milano: Il Saggiatore.
- PHILLIPS, S. (2010). "Transmedia. What we've all been waiting for?" in *License! Global*, volume 13, issue 9, p. 10.
- PINE, J. B., and GILMORE, J.H. (1999). *The Experience Economy*. Boston: Harvard Business School Press.
- RICHARDS, G. (2014). "Cultural Tourism 3.0: The future of urban tourism in Europe? " in Garibaldi, R. *Il turismo culturale europeo: Città ri-visitate. Nuove idee e forme di turismo culturale*. Milano: Franco Angeli.
- SAVINIO, A. (1984). *Ascolto il tuo cuore, città*. Milano: Adelphi.
- SCURI, S., and CALABI, D. (2015). "Communication design for accessing cultural landscape - Design de Comunicação para o acesso à paisagem cultural" in *Strategic Design Research Journal*, volume 8, issue 1, pp. 29-35.
- SLATER, M. (2003). "A note on presence terminology" in *Presence connect*, vol. 3, issue 3, pp. 1-5.
- STARLIGHT RUNNER ENTERTAINMENT. *Transmedia Services. Starlight Runner Entertainment background & transmedia production primer*. <<http://www.starlightrunner.com/transmedia>> [See: March 6, 2016].
- TAIUTI, L. (2005). *Multimedia: l'incrocio dei linguaggi comunicativi*. Roma: Meltemi.
- UNESCO (2013). *Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention*. <<http://whc.unesco.org/archive/opguide13-en.pdf>> [See: April 26, 2015].
- ZERBA, E. (2004). "Redefining Multimedia Toward A More Packaged Journalism Online". In *5th International Symposium on Online Journalism* (April 2004. Austin, Texas). Available at <<https://goo.gl/jl4Kwp>> [See: February 25, 2016].

El planteamiento de un proceso de diseño sistémico, para la gestión de la habilidad creativa en los estudiantes que cursan la clase de proyecto arquitectónico en las universidades de México.

Flores–Miranda, Margarita

Departamento de Arquitectura, Universidad Iberoamericana Ciudad México, México. margarita.flores@gmail.com

Resumen

Los proyectos realizados en las escuelas de arquitectura de México centran sus esfuerzos en cuestiones de dimensionamiento y convencionalismos funcionales; En un país con el mayor número de alumnos en la disciplina de arquitectura, existe una falta de interés por la apropiación del conocimiento, la exploración de las ideas, y la expresión de la creatividad. Tal trivialidad llama a la evolución de los métodos de diseño impartidos en las clases de proyecto. Esta investigación plantea que es posible gestionar la fuerza creativa del ser (el estudiante). Un modelo de trabajo integrado por distintos componentes, se generará para estimular las áreas relacionadas con el desarrollo artístico. En la preparación, los componentes esenciales del modelo han sido extraídos del análisis del curso preliminar de la Bauhaus desarrollado por Johannes Itten, teniendo en cuenta el momento histórico en que fue impartido, así como su influencia en los tutores secuenciales. El objetivo es transformar la pedagogía Itten en un proceso de diseño sistémico, centrado en el desarrollo de la capacidad creativa del ser. El enfoque metodológico trabaja con los tres campos temáticos identificados en la pedagogía de Itten, cada uno estructurado en conjuntos que se relacionan entre ellos de acuerdo a su papel en el desarrollo del talento, como el medio para discernir y revelar el carácter artístico. Una parte cohesiva actúa de elemento estructural y dirige las capacidades estimuladas dentro de cada conjunto, por medio de ejercicios que guían a los estudiantes en la definición de una trayectoria auténtica. Al afirmar al estudiante como el centro de su propio trabajo, la aplicación de este método en los talleres de arquitectura permite la asignación de cualquier ejercicio creativo y es adecuado para todos los niveles de investigación.

Palabras clave: *estudiantes, creatividad, educación, metodología, diseño.*

Abstract

Projects at Mexican schools of architecture often focus on conventional issues of dimension and function. In a country with the largest number of students in the architectural discipline there is an existing disinterest in the appropriation of knowledge, exploration of ideas, and expression of creativity. Such triviality calls for the evolution of the design

methods at use in project classes. This research proposes it is possible to manage the creative forces of individuals. A working model composed of distinct components will be generated to stimulate areas related to artistic development. In preparation, essential components of the model have been extracted by analysis from the Bauhaus Preliminary Course developed by Johannes Itten, considering its influence on sequential tutors as well as its moment of historic implementation. The objective is to transform Itten's pedagogy by means of a systemic design process focusing on the development of the student creative skills. The first methodological approach has been extracted from three of Itten's thematic fields, each structured by a set of common elements. The sets are related according to their role in the development of talent as a means to discern and reveal artistic character. A responsible party, acting as structural element, directs the capacities stimulated within the group and materialized them by cohesive exercises, guiding students to define an authentic trajectory. By asserting the student is the center of his or her unique working model, the implementation of this method in architectural studios allows for the assignment of any creative exercise and is suitable for all levels of investigation.

Keywords: student, creativity, education, methodology, design.

1. Introducción

Para presenciar nuevas visiones en las propuestas arquitectónicas desarrolladas en las escuelas de México este artículo plantea la opción de re-dirigir el foco en la enseñanza de las clases de diseño, de lo funcional y dimensional hacia el fomento de las capacidades de creación e innovación del estudiante.

Creatividad es generar, es la síntesis de las ideas y los conceptos creados a través de la radical reconstrucción y re-asociación. Innovación es aplicar, es la implementación tangible de la creatividad. (Hernandis, 2009).

Ante la meta del desarrollo de un proceso de diseño creativo con objetivos tangibles, la metodología proyectada se apoya en la lógica de los modelos sistémicos, fundamentada en la acertada definición de sus componentes y la eficiencia de las relaciones entre estos para estimar el logro de los objetivos. (Hernandis, 1999).

El foco de la investigación se dirige a extraer tales niveles del curso preliminar de la Bauhaus por ser considerado el núcleo estabilizador y la constante que permitió la formalización del sistema de enseñanza de la escuela. El análisis estudia los factores del contexto histórico que determinaron el surgimiento de la Bauhaus y la relevancia de su curso preliminar en la determinación del éxito de esta escuela, así como la influencia de los principios pedagógicos de Johannes Itten, creador del curso preliminar, sobre los siguientes directores del mismo y la evolución que estos aportaron a las funciones originales del curso.

El objetivo de la metodología es transformar la pedagogía del curso preliminar de la Bauhaus en un modelo de trabajo a instrumentar en las clases de proyecto en las escuelas de arquitectura, planteando un cambio a la manera habitual de abordar los problemas de diseño y la consecuente evolución a los procesos pedagógicos al habilitar la gestión del desarrollo de la fuerza creativa en los estudiantes de nuestra época.

2. Historia de la formación académica artística

En el discurso pronunciado el 9 de julio de 1920 ante el Parlamento Regional Turingio, Walter Gropius (1833-1969) argumentó que la Bauhaus no se trataba ni de un experimento ni de una idea original emanada de una sola cabeza, sino de la realización procedente de las ideas reformistas típicas de una época, una evolución lógica en la historia de la formación artística y no una ruptura de la tradición. (Wingler & Stein 1969).

2.1 De la logia medieval a las academias del renacimiento.

El ideal de un arte aplicado fundamentando en la comunidad del taller artesanal comienza con las logias medievales, comunidades de trabajo desarrolladas por artistas y artesanos que entre los siglos XII y XIII establecieron un sistema social jerárquico y subordinado a una ideología colectiva que aspiraba a la nivelación de las diferencias sociales a partir de la educación. Empleando el simple principio de la imitación, el conocimiento del taller se transmitía desde el maestro de la construcción, al maestro de artesanía, al oficial y al aprendiz.

La búsqueda un arte libre que parte de la libre expresión surge con el establecimiento de la burguesía urbana en el siglo XIV y su creciente interés por el consumo de productos artísticos; pintores y escultores emanciparon de las logias medievales para convertirse en empresarios reconocidos como gremios de artistas profesionales, liberados de la subordinación colectiva de la logia pero aún limitados por las normas sociales para la innovación estética.

La posibilidad de una individualidad artística se percibe hasta el siglo XV ante la emoción provocada por la idea de una formación artística libre, que en realidad lo que supuso fue la separación de los gremios y la pérdida de la unidad colectiva de la logia medieval. Así la educación se extrajo de los talleres y se transfirió a las aulas establecidas con el claro propósito de institucionalizar la educación en academias estructuradas por planes de estudio que hacían de dispositivo político para incrementar el prestigio de la monarquía.

La búsqueda de tal libertad se desvía de ser la posibilidad de una expresión creativa a el “derecho” de una formación de especialización profesional de diferenciación progresiva. Dando inicio a un proceso que favorecerá la producción industrial sobre el desarrollo de las capacidades vitales del ser.

2.2 La era industrial y a la reforma educativa.

Tras la Exposición Universal de Londres en 1815 Gottfried Semper (1803-1879) arquitecto del siglo XIX, propone en su escrito: Ciencia Arte e Industria la fusión de lo bello y lo necesario, la ciencia, la industria y el arte, la idea de ofrecer a partir de los productos de consumo una educación estética popular tanto a consumidores como a productores. Alentando el regreso a los talleres para la enseñanza del trabajo con textiles, madera y piedra, y motivando la participación mercantil con el objetivo de elevar las profesiones artesanales. Dignificar desde la educación constituía la única garantía para alcanzar la unidad entre arte, artesanía e industria.

John Ruskin (1819-1900) hace un llamado de atención hacia la alarmante deformación del gusto estético del consumidor y la subsecuente muerte de la realización del productor. Este nuevo comportamiento social sumado al desánimo provocado por la derrota de la primera guerra, estimuló el prospero deseo por la creación un nuevo contexto que permitiera el acontecer de un hombre nuevo lleno de fuerza creadora.

Con el objetivo de resarcir el contraste entre arte, artesanía e industria, en la segunda mitad del siglo XIX surge la reforma a la educación artística. En 1906 la Escuela Gran Ducal Sajona de Artes y Oficios, cien años más tarde a su establecimiento, intenta dignificar la relación entre arte, técnica y función por medio

de la educación. Planteando que el diseño del producto debe llegar hasta el último detalle antes de entrar a su producción haciendo posible ofrecer productos de belleza y calidad a un amplio sector público, una idea reformista proyectada por Semper y que posteriormente será adoptada por la Bauhaus. “El arte no debe ser nunca más deleite de unos pocos, sino felicidad y vida de las masas: la creciente consciencia de clase de la clase hasta entonces oprimida”. Taut, Behne & Gropius (1920 apud Wick, 1998).

Gropius estaba seguro de poder alcanzar esta meta postulando el resurgimiento de un arte total, un concepto de la Edad Media que entendía el trabajo artístico como la manifestación de la unidad. La integración del arte, la artesanía y la industria permitiría re-direccionar la producción industrial mediante la incorporación del artista, quien infundiría su alma al proceso mecánico. En 1916 Gropius presenta, ante el Ministerio de Weimar, su propuesta para el Centro Orientador Artístico para la Industria y la Artesanía aspirando a incorporar el arte a la vida cotidiana como estrategia para regenerar la cultura social a partir del desarrollo de los siguientes objetivos. La síntesis estética: integrar todos los géneros artísticos y los sectores artesanales, y la síntesis social: orientar la producción estética hacia las necesidades de los amplios círculos de la población. (Wick, 1998).

3. La importancia de la pedagogía de la Bauhaus en la formación del Ser creativo

La relevancia en el análisis de la Bauhaus refiere a la comprensión de un sistema pedagógico que al centrarse en la capacidad creativa del alumno logró establecer el concepto de diseño que practicamos en la actualidad. Un período de sólo 14 años que comenzó en 1919 encontrando sus ideas fundacionales en el expresionismo y la idea artesanal de la Edad Media, pasando por la lógica del constructivismo, para concluir en 1933 con el fomento de la construcción objetiva que defendía la tecnología, la industria, y la funcionalidad.

3.1 Los talleres en la Bauhaus

Ante al fracaso de las academias, la reforma a la educación artística argumentó que no es el arte, sino las técnicas artesanales las que pueden ser enseñadas, acordando así la fusión entre artista y artesano como la base para el desarrollo social. Con el objetivo de consolidar una academia unitaria de arte libre (como anhelaron los gremios) y arte aplicado (como defendieron las logias medievales) la pedagogía de la Bauhaus asumió como emblema la visión de Lyonel Feininger (1871 -1956): El objetivo final de toda la actividad artística es la construcción, comenzando en el taller entre artista y artesano, donde no hay diferencias.

Aun y cuando se asume el principio formativo de esta fusión a partir de los talleres que permitían reemplazar la abstracción académica con la actividad plástica, permaneció indeciso si los talleres deberían servir sólo para la enseñanza de las técnicas artísticas y la experimentación creativa, o si su objetivo podría ser también el de la producción para un cliente o un mercado; una pregunta que nunca encontró respuesta y que caracterizó tanto los conflictos como la evolución de la Bauhaus.

3.2 Las etapas de la Bauhaus

En la historia de la Bauhaus existieron tres etapas representadas en cuatro aspectos distintos y esenciales en el desarrollo de su pedagogía.

Tabla 1. Etapas en la historia de la Bauhaus

	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933
Directores	Gropius									Meyer		Mies			
Localización	Weimar						Dessau								Berlín
Ideología	Creación				Consolidación					Desintegración					
Fundamentos	Expresionista			Formal						Funcional					

Adaptación de Wick (1998)

3.2.1 Etapa ideológica: Creación

El plan escolar 1919 ofrecía un amplio catálogo de oficios y distribuía la enseñanza en: preliminar, taller de aprendizaje, y construcción. El estudio configuraba una pequeña comunidad de quienes trabajan en el “arte total” y constituía la célula germinadora de un nuevo orden social más humano basado en el concepto de armonía. La educación artesanal representaría un componente pedagógico de carácter fundacional e independiente a las formas de la economía global. Los alumnos obtenían una calificación artístico-artesanal a partir un sistema de aprendizaje dual en el que cada taller tenía dos tutores: el artista de la forma responsable del complemento artístico y el maestro artesano que enseñaba la base armónica.

3.2.2 Etapa ideológica: Consolidación

En 1925 técnica e industria se incorporan explícitamente en el programa académico y el estudio se fragmenta de manera similar a lo establecido en las academias del renacimiento: el taller básico de la educación (trabajo con diferentes materiales y herramientas) y la enseñanza de la forma (teoría y ejercicios prácticos); limitando considerablemente la auto-exploración y el desarrollo del ego creativo del estudiante. Arte, artesanía e industria se enseñan por separado y la enseñanza se dirige a la formación de arquitectos alcanzando tal grado de especialización que el conocimiento obtenido apenas se diferencia del ofrecido en las escuelas politécnicas.

3.2.3 Etapa ideológica: Desintegración

Diez años más tarde de su fundación, al aprobar el curso preliminar el estudiante decide por su formación en un campo específico y la educación se limita a ofrecer el conocimiento práctico, científico y técnico necesario para el trabajo en los diversos campos. Las artes plásticas tienen una existencia periférica en el conjunto de producción de la escuela que prepara especialistas profesionales ya no se percibe ninguna huella de la antigua idea de la síntesis de todos los géneros artísticos y artesanales: como si nunca hubiera existido una reforma de las escuelas de arte. (Wick & Grawe, 2000).

3.2.4 El carácter fundacional del curso preliminar de la Bauhaus

Considerando que el progreso decisivo con respecto al plan de estudios de la Bauhaus de 1919 fue la institucionalización del curso preliminar creado por Johannes Itten (1888-1967), esta investigación

analiza los principios pedagógicos del curso preliminar, que tuvo como objetivo el desarrollo de la expresión y la liberación de la fuerza creadora de los estudiantes.

El carácter del curso era obligatorio a todos los estudiantes de recién ingreso y ofrecía una educación preliminar que reunía todas las ramas de la actividad artística en una sola entidad pedagógica. (Lupton & Miller 1994). La base para que mediante la auto-exploración el alumno construyera las herramientas necesarias para la adecuada toma de decisión sobre el destino de sus estudios futuros, sus principales objetivos eran: desarrollar la libre personalidad, depurar los conceptos académicos y obtener las habilidades para el desarrollo de un lenguaje creativo que figuraría como la base para la comunicación entre los miembros de la Bauhaus. Un lenguaje que sería diferente de acuerdo a la personalidad del tutor y los directores presentes. En este ámbito durante sus primeros años la Bauhaus fue objeto de una dura prueba a causa del conflicto Itten-Gropius que enfrentaba la creación de un arte autónomo con la producción del desarrollo social.

4. El curso preliminar de Johannes Itten (1888-1976), Suiza

Motivar a los estudiantes a enfrentarse con ellos mismos, por medio de la exploración con los conceptos fundamentales de la creación artística, en una época de desorientación en la que las circunstancias de la sociedad industrial habían dividido las funciones corporales, emocionales e intelectuales del ser humano. Preocupado por la existencia de un hombre intelectual no creativo Itten postuló la educación como la necesaria condición liberadora para la aparición de un ser creativo y en virtud de un principio de respeto absoluto ante la personalidad del estudiante, lo ubicó en el centro de sus esfuerzos, estableciendo como la base de su pedagogía la necesidad de descubrir la particularidad en cada uno para trabajar en el desarrollo de su temperamento, talentos y habilidades.

4.1 Objetivos del curso preliminar de Itten

Pionero en hacer efectivo el principal objetivo de la reforma educativa: mantener el período de crecimiento de los niños y proporcionar a la cara de la cultura una expresión diferente, Itten postulo la educación del hombre artístico:

Por un lado, debemos aspirar a formar a cada hombre joven de tal modo que se desarrolle de una manera original, característica de sí mismo para que continúe siendo creador; por otro, le debemos hacer entrar en contacto con todas las vías reguladoras del medio de expresión artístico para poder configurar sus ideas originales y novedosas. Por ello es evidente que el conocimiento de los medios creativos no es un fin absoluto sino que únicamente presenta un carácter instrumental para poder alcanzar el autodesarrollo creador. (Itten,1919)

El automatismo creador es el objetivo final de todo proceso de creación artística y la educación artística es el medio para animar el razonamiento y los sentidos hacia la percepción refinada, la creación espontánea.

4.2 Metodología del curso preliminar de Itten

Su metodología de enseñanza comenzaba por el despertar del cuerpo para la expresión libre a través de ejercicios gimnásticos; seguido por la activación de la inteligencia para la construcción armónica de la mente utilizando principios y métodos racionales. De acuerdo a Itten son los opuestos los que permiten la existencia de la percepción, basando su pedagogía en el estudio de tales fenómenos: de la sensación al

pensamiento, de la intuición a el intelecto, de la expresión a la construcción. El objetivo siempre sería alcanzar la creación artística por medio del experimentar subjetivo y el conocer objetivo.

El dibujo no se utilizó como medio para representar la realidad, sino como herramienta para encontrar la expresión característica y estimular el refinamiento de los sentidos; mientras que la práctica con los materiales y la textura servía al estudiante para descubrir la experiencia que le inducía a la actividad creativa.

5. Metodología para el desarrollo del modelo de trabajo a instrumentar en las clases de proyecto en las escuelas de arquitectura

Existen tres pasos esenciales en la metodología de esta investigación, el primero establece los componentes o subsistemas del modelo de trabajo describiendo su pedagogía, función y las variables que le confieren valor en el desarrollo de las capacidades de creatividad e innovación del estudiante; el segundo define los conceptos que facilitan la implementación práctica de cada subsistema; y el tercero constituye los elementos cohesivos que construyen las relaciones entre los subsistemas y que permitirán evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos y realizar los ajustes necesarios en el proceso de trabajo.

5.1 Paso uno: Subsistemas del modelo de trabajo

El análisis del marco teórico concluye con la síntesis de la pedagogía de Itten en tres campos temáticos que se convierten en los subsistemas del modelo; a cada uno le corresponde una función y una serie de variables que provienen de los ejercicios impartidos por Itten en su curso preliminar.

5.1.1 Ser en construcción

Una educación integral para el desarrollo de un ente físico-anímico-espiritual. Itten hacía la analogía entre el trabajo del profesor y del jardinero, quien prepara la tierra para la semilla (el alumno) que de manera intuitiva tomará todo lo necesario para crear su propio mundo de pensamiento, sentimiento y acción.

- Subsistema: 1 (ver Fig. 2, gráfico (a))
- Función: Liberar las fuerzas para la creatividad artística, configurar un ente físico-anímico-espiritual.
- Variables: Movimiento, Ritmo, Esencia, Organización.

5.1.2 Análisis por comprensión

Ejercicios de abstracción para extraer lo fundamental de lo complejo. A través de los ejercicios para el análisis de los viejos maestros se enseñaba el trabajo sistemático de los sentidos (el entendimiento a partir del sentimiento), con los que el alumno aprendía a comprender la obra de arte no a través de la disección intelectual, sino descubriendo la esencia en la acción.

- Subsistema: 2 (ver Fig. 2, gráfico (b))
- Función: Proporcionar las leyes fundamentales de la creación artística, construir la observación.
- Variables: Entender intuitivamente, Descubrir la estructura formativa, Identificar lo fundamental, Observar, Criticar, Refinar.

5.1.3 Composición por contraste

Experimentación subjetiva y reconocimiento objetivo. A través del diálogo de opuestos para el estudio de la forma, la adquisición de las capacidades artísticas-creativas, el conocimiento de la técnica y la artesanía estaban dirigidos a instrumentar la percepción armónica del estudiante.

- Subsistema: 3 (*ver Fig. 2, gráfico (c)*)
- Función: Compromiso con el trabajo propio, sentir-pensar, intuición-intelecto, expresar-construir.
- Variables: La serie de opuestos en la composición artística.

5.2 Paso dos: Conceptos, aplicación práctica de los subsistemas

Cuando en 1923 Gropius anuncia que será imposible seguir justificando ante el gobierno de Weimar el curso de Itten: Análisis de los Viejos Maestros, el primero decide renunciar a la Bauhaus. Esta ruptura deja de manifiesto el componente ausente en la pedagogía de Itten y que los siguientes tutores intentarán compensar, introduciendo en los objetivos del curso preliminar la relevancia de garantizar la participación activa de el ser en la evolución de la sociedad.

El hecho de que la presencia de estos tutores coincidiera con el cambio de foco en la Bauhaus hacia la especialización en la práctica de la arquitectura, otorga certeza en que el retomar su trabajo aportará al modelo de trabajo plantado en esta investigación un valor más para su introducción en las escuelas de arquitectura.

Aún y cuando László Moholy-Nagy, Josef Albers y Oscar Schlemmer ofrecieron con sus ejercicios, una posibilidad práctica para la existencia de la síntesis social postulada por Gropius en la fundación de la Bauhaus; es evidente que la pedagogía de Itten ejerció en ellos una fuerte y específica influencia. Cada uno de estos tutores consagró, consciente o inconscientemente, su práctica pedagógica al desarrollo de uno de los campos temáticos de Itten; dejando al descubierto que el curso preliminar de Itten fue la fuerza creadora de la Bauhaus.

Cada componente del modelo se relaciona con la pedagogía de uno de los otros tutores a cargo de la dirección del curso preliminar. El objetivo de este paso en la metodología es utilizar los conceptos establecidos por éstos para transformar cada subsistema en un ejercicio práctico en el que se exploren las variables de Itten a través de los conceptos definidos por los consiguientes tutores. (*ver Fig. 1*)

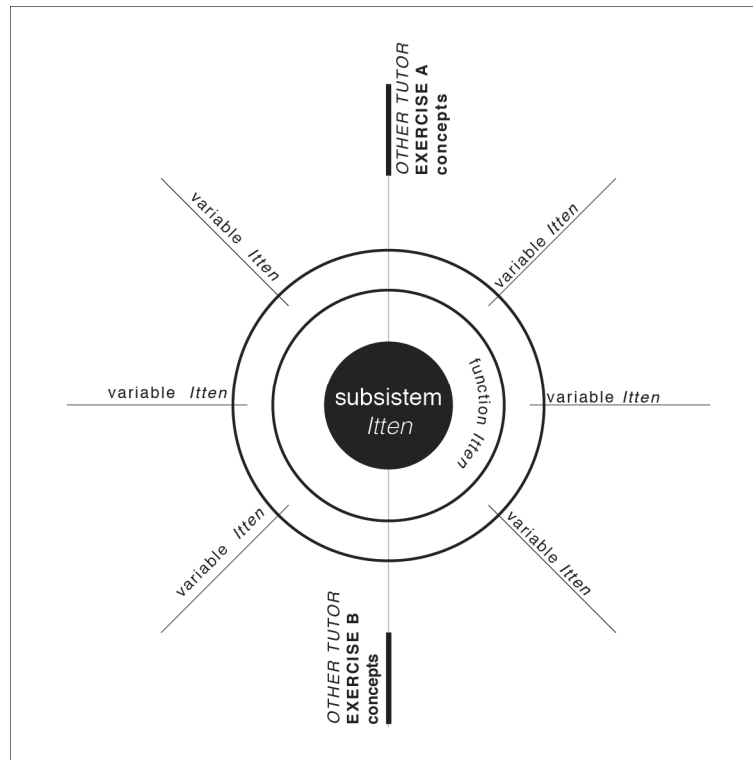


Fig. 1 Propuesta del autor para la estructura de un ejercicio.

5.2.1 László Moholy-Nagy (1895-1946, Hungría). De 1923-1928 director del curso preliminar.

Otorgar al arte una nueva posición en una era industrial avanzada, con la ambición de dominar la industria mediante la humanización de sus técnicas de producción.

El arte como la voz de la época, un instrumento preciso y universal para despertar en el hombre la habilidad para construir su realidad por medio de sensaciones elementales y asegurarle así una posición activa-creativa frente a los imperativos de la tecnología.

Su curso preliminar ofrecía un entrenamiento casi científico para el adiestramiento de las percepciones sensoriales, a partir de ejercicios de diferenciación el estudiante exploraba estableciendo relaciones a partir de la forma en que los materiales y el espacio se presentan ante los sentidos. El objetivo era alcanzar composiciones estéticas, simples pero completas que tendrían un sentido fundacional para la futura práctica del estudiante en cualquier campo de la creación. “Las fórmulas nunca serían la base para la creación”, su curso preliminar enfatizaba la síntesis del intelecto y la intuición, difundiendo una teoría general de elementos “una caja de herramientas bien organizada, a partir de la cual transformar el conocimiento en un impulso para el trabajo creativo, compuesto con el espíritu de economía que aportan los elementos más simples”. Moholy-Nagy (1923 apud Wick, 1998)

- Relación con campo temático de Itten: Composición por contraste.
- Subsistema: 3 (ver Fig. 2, gráfico (c))
- Ejercicio A: El adiestramiento de la habilidad táctil y óptica.

Encontró en el teatro de caracteres la plataforma para desarrollar su idea personal sobre el hombre cosmológico un ente compuesto de espíritu, alma y naturaleza. El escenario del teatro servía como el espacio en el que el hombre crea su propio mundo imaginario que le permitirá alcanzar la trascendencia con base en la razón común. Los intérpretes se movían en el espacio siguiendo una “geometría coreográfica una danza matemática que despertaba en los estudiantes el deseo y la habilidad de la participación colectiva en el escenario”, sin reprimir sino relacionando individualidades. Schlemmer (1921 apud Wick, 1998)

- Relación con campo temático de Itten: Ser en construcción.
- Subsistema: 1 (*ver Fig. 2, gráfico (a)*)
- Ejercicio A: El trabajo sobre lo esencial.
- Conceptos ejercicio A: Movimiento, Contextura Ósea, Musculatura.
- Ejercicio B: El conocimiento del hombre como ser cósmico.
- Conceptos ejercicio B: Sustancia, Espacio, Tiempo, Alma.

4.3 Paso tres: Elementos cohesivos, relaciones entre los subsistemas

La relación entre los tres subsistemas se establece a partir de su ubicación dentro del modelo de trabajo y se fortalece mediante los elementos cohesivos que son los responsables de transferir las capacidades estimuladas de los estudiantes de un componente a el siguiente. A partir de estos el alumno es capaz de discernir el conocimiento obtenido en el primer subsistema y transformarlo en el aprendizaje que le permitirá desarrollar el siguiente ejercicio. La redirección es el elemento que permite ajustar y reanudar el trabajo guiando a los estudiantes en la definición de su propia trayectoria creativa. (*ver Fig. 2*)

- Subsistema: 1 (*ver Fig. 2, gráfico (a)*)
- Elemento cohesivo autor: FAMILIARIZACIÓN
- Función Oscar Schlemmer: El hombre en su arte y en su enseñanza en el espacio.
- Función autor: Alcanzar la LIBRE EXPLORACIÓN DE LAS IDEAS.
- Método autor: El alumno aborda dinámicas que puedan resolverse desde la libre experimentación, permitiendo que la sensibilidad funde lo etéreo.
- Subsistema: 2 (*ver Fig. 2, gráfico (b)*)
- Elemento cohesivo autor: APROPIACIÓN
- Función Josef Albers: Aprender a través de la experiencia: construir inventando, descubrir observando.
- Función autor: Alcanzar la LIBRE APROPIACIÓN DEL CONOCIMIENTO.
- Método autor: El alumno analiza referencias mediante la exploración la dialéctica entre lo subjetivo y lo objetivo, estimulando el desarrollo de la observación crítica.
- Subsistema: 3 (*ver Fig. 2, gráfico (c)*)

- Elemento cohesivo autor: EJECUCIÓN
- Función László Moholy-Nagy: Alcanzar la clara expresión-percepción lingüística: el arte como conocimiento.
- Función autor: Alcanzar EL DESARROLLO DE LA EXPRESIÓN CREATIVA.
- Método autor: El alumno confronta sus ideas con la configuración espacial y recurre a la vía racional para explorar desde la plástica la serie de regularidades que pueden existir en cualquier concepción física, destacando en su propuesta aquellas nociones irreductibles que existen en estado de oposición.

Tabla 2. Integración del modelo de trabajo

Subgrupo	Ser en construcción		Análisis por comprensión		Composición por contraste	
Función Itten	Liberar las fuerzas para la creatividad artística, configurar un ente físico-anímico-espiritual.		Proporcionar las leyes fundamentales de la creación artística, construir la observación.		Compromiso con el trabajo propio, sentir-pensar, intuición-intelecto, expresar-construir.	
Variables Itten	Movimiento, Ritmo, Esencia, Organización.		Entender intuitivamente, Descubrir la estructura formativa, Identificar lo fundamental, Observar, Criticar, Refinar.		La serie de opuestos en la composición artística.	
Función Otros Tutores	Oscar Schlemmer		Josef Albers		László Moholy-Nagy	
	El hombre en su arte y en su enseñanza en el espacio.		Aprender a través de la experiencia: construir inventando, descubrir observando.		Alcanzar la clara expresión-percepción lingüística: el arte como conocimiento.	
Ejercicio Otros Tutores	Ejercicios para el conocimiento del hombre como ser cósmico.	Ejercicios para el trabajo sobre lo esencial.	Ejercicios con el material, el estudio de los aspectos externos del objeto.	Ejercicios con la materia, estudio de las características inherentes del material.	Ejercicios para el adiestramiento de la habilidad táctil y óptica.	Ejercicios para la experimentación del volumen, el pensamiento plástico con vistas a la construcción.
Concepto Otros tutores	Sustancia, Espacio, Tiempo, Alma.	Movimiento, Contextura Ósea, Musculatura.	Estructura, Fractura, Textura.	Estabilidad, Resistencia, Consistencia, Capacidad.	Estructura, Fractura, Textura.	Bloque, Modelado, Perforado, Ligereza, Cinética.
Cohesivo	FAMILIARIZACIÓN		APROPIACIÓN		EJECUCIÓN	

Propuesta del autor para la síntesis de los pasos 1,2 y 3 comprendidos en la metodología.

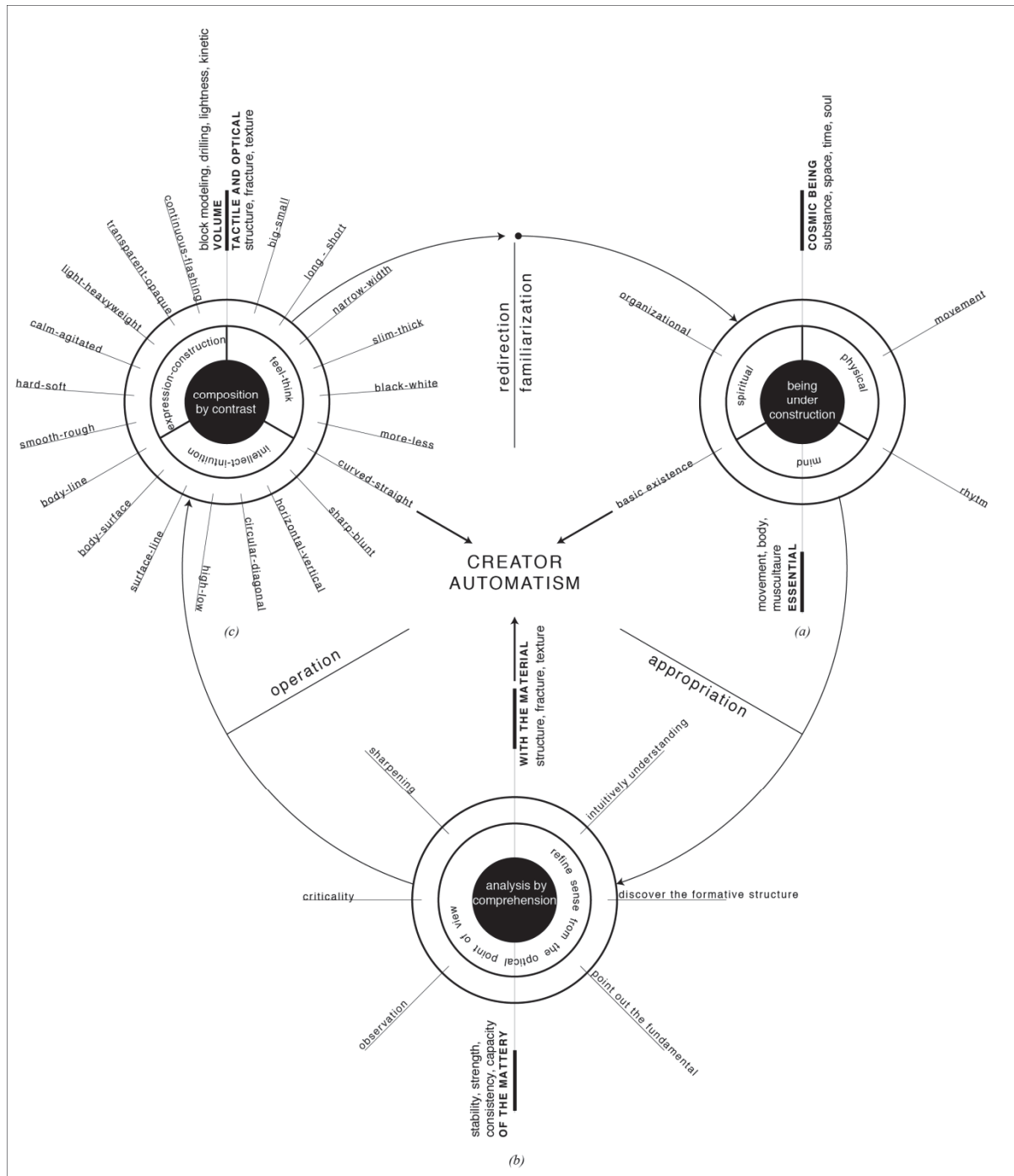


Fig. 2 Propuesta del autor para el modelo de trabajo a implementar en los talleres de arquitectura.

6. Discusión

En el contexto de una sociedad industrial en la que tomaba fuerza la clara y aún creciente diferenciación entre las profesiones, los cuatro artistas analizados se comprometieron con el ideal de síntesis social de la Bauhaus: Reconstruir el hombre y la sociedad por medio de la formación de generalistas en lugar de especialistas (Thoner, 2009).

Conscientes de que el arte no puede ser enseñado pero sí aprendido, la búsqueda y el descubrimiento constituyeron el máximo componente en su práctica pedagógica, que de manera común buscaba: liberar las fuerzas creadoras, aprender de la experiencia libre, ir de la intuición a la razón para el desarrollo del pensamiento constructivo que garantizara una traducción objetiva del conocimiento y remplazar la enseñanza unilateral de contenidos enciclopédicos por una educación creativa integral.

A partir de la relación entre: la búsqueda de Itten por ensamblar el ser, el método de trabajo conceptual desarrollado por los tres consecuentes directores del curso preliminar de Bauhaus y la identificación de cuatro factores cohesivos por el autor, se establecieron los pasos seguidos en la metodología de esta investigación que resultó en un modelo de trabajo a implementar en los talleres de arquitectura de las escuelas de México, caso para futura investigación.

7. Conclusión

El modelo de trabajo desarrollado otorga un carácter vigente a la pedagogía del curso preliminar de la Bauhaus, sirve como guía a los estudiantes en el desarrollo de su habilidad creativa y ofrece las herramientas necesarias para afrontar la condición pronosticada por Albers: después del conocimiento y los medios, un día nos encontraremos con las manos llenas de medios y con nada que contar, nada que expresar, estamos en posesión de los medios pero falta la idea.

Los problemas funcionales y dimensionales no se suprimen del proceso de diseño, sino que se convierten en herramientas que facilitan en el alumno la traducción de sus ideas en un resultado innovador y tangible.

“El objetivo de la educación es la capacidad de dominar la vida con las propias fuerzas creadoras, para así poder lograr algo bueno y bonito”. Götze (1898 apud Wick, 1998). Al afirmar al estudiante como el centro estructural del modelo de trabajo, la implementación del mismo en la clase de proyecto arquitectónico permite la asignación de cualquier problema de diseño y es adecuado a la fase inicial o conceptual del proceso de diseño.

8. Referencias

- HERNANDIS, B. & BRIEDE, J.C. (2009). *An educational application for a product design and engineering systems using integrated conceptual models*. Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, vol. 17, no 3, p. 432-442.
- HERNANDIS, B., IRIBARREN, E. (1999). *Diseño de nuevos productos. Una perspectiva sistémica*. Cursos on-line. Formación Tutorizada a Distancia por Internet. Valencia: Universitat Politècnica de València.
- ITTEN, J. (1975). *Design and form: The basic course at the Bauhaus and later*. Nueva York: John Wiley & Sons.
- LUPTON, E., MILLER J.A. (1994). *El ABC de la Bauhaus y la teoría del diseño*. Barcelona : Editorial Gustavo Gili, S.L.
- THONER, W. (2009). *Bauhaus: A Conceptual Model*. Ostfildern: Hajte Cantz Verlag.
- WICK, R. (1998). *La pedagogía de la Bauhaus*. Alianza editorial.
- WICK, R., GRAWE, G. (2000). *Teaching at the Bauhaus*. Hatje Cantz Pub.
- WINGLER, H.M., STEIN, J. (1969). *The Bauhaus: Weimar, Dessau, Berlin, Chicago*. Cambridge, MA: Mit Press.

Infographics as a tool for business agreement

Aguilar Rendón, Nora Karina^a; Morales Zaragoza, Nora^b & Hernández Azpeitia, José Luis^c

^a Full time professor and PhD candidate at the Pontifical Catholic University of Rio, Brazil. & Universidad Iberoamericana, Mexico City, Mexico. karina.aguilar@ibero.mx.

^b Full time professor and PhD candidate at UAM University, Mexico. nmorales@correo.cua.uam.mx

^c Designer and researcher at Insitum Mexico City, Mexico. josehernandez@insitum.com

Abstract

The paper analyzes infographics as a problem solving tool acting as a medium for establishing dialog in the business context. Business needs agreements, usually made in a written-form in a document called “brief”. The infographic work can be considered a form of visual agreement for the participants. We present two case studies that consider the use of particular elements and cognitive processes involved in this visual agreement strongly connected to synthesis in dialog, memory and message clarity.

By analyzing the visual language structure of real case infographic projects of the national housing social debt collection process (Infonavit, 2010) and the problem of child obesity (OMS, 2008) where drawing plays a major role as a tool to communicate the operation of visual imaginary, we suggest a prominent role of infographics in the shaping process of the client’s inner topology.

We introduce a preliminary analytical framework –drawn from studies and theories like Dual-coding Theory (Paivio, 2006), rhetoric, neurocognitive processes (Kosslyn, 1986), aesthetics and language philosophy (Goodman, 1978)– to understand how this visual agreement denotes and connotes unstated viewing conventions and prioritize particular interpretations that can affect the final solution.

Keywords: *infographics, agreement, business, visual language.*

1. Business briefing: creating agreement between the parts involved

During business practices it is common, at the beginning of a project, the staging of a negotiation act, where the clients seek to have a problem solved under certain conditions that are to be met by a service provider. This initial problem is usually solved by the provision of a written statement of the project requirements, broadly known as a project or design brief its intention is to state all of the possible needs that its necessary to solve. The project brief aims to communicate clarity in all of those needs expressed by the client and are to be met by the business team.

2. Agreement as sharing common ideas about a subject

The brief is a written medium intended to create agreement between the parts involved, all parts in a business project must have the same perceptions about the project necessities in order for the team to deliver an unified effort and answer to its requirements.

Traditional business models brief their team members in a number of meetings where the brief's contents are reviewed until common sharing and understanding is supposed to be achieved. If no consensus is found the brief's points are usually debated until some degree of agreement is met. If we understand briefing as a way of sense making in business, then it is about the creation of a perceptual structure of the problem that enables solutions, the structure of problem in few cases is purely linear so it can respond to the linear nature of the text in a brief. In this paper we explore the possibility of using imagery as a way to better understand complex problems and it implications in a business process.

3. Image as a way of enhancing agreement

Communication has a direct connection with human production, it is possible to say that business is a sophisticated form of communication that has the intention of generating economic profit. The dialog between parts in a business negotiation is focused in embracing contextual information to make decisions, and to then propose solutions, all of the variables included in this process are complex and have cause and effect relationships among them, this causes the agreement process to rely on the effectiveness of communication.

Communication, in order to be more effective, needs to expand the linear linguistic representations (the brief) as we can see in the construction of any knowledge that uses charts, graphs, flow diagrams, icons, etc. where images represent a complementary resource to understand a specific circumstance. This kind of thinking is regarded as complex by neuroscientist S.M. Kosslyn and it involves the use of several mental representations, one main reason for this, is the use of the different parts of the brain involved in the cognitive process (Kosslyn, 1999). The representational parts of the brain do cognitive processes and Kosslyn, named the result of this process *visual mental imagery*; it is the result of the activity that relates associative memory with the capacity of internal visualization.

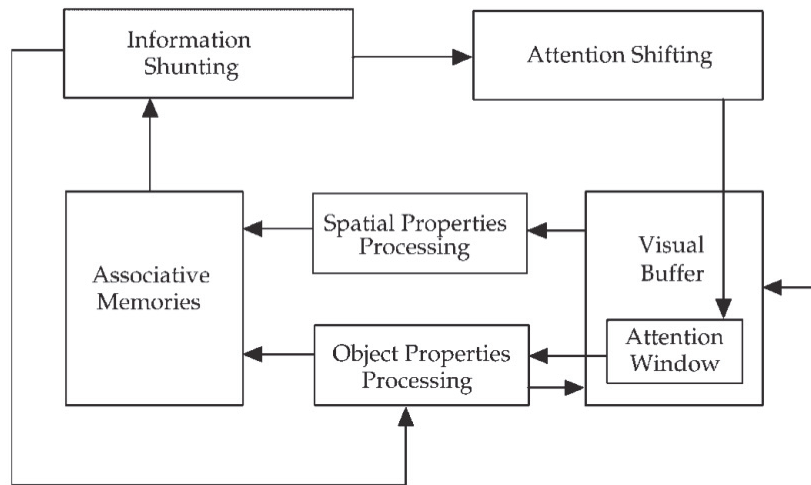


Figure 1. *The major processing systems posited to be used in visual imagery and the later phases of visual perception.*

Images can project more information than the linguistic content in the beginning, for example something that we visualize we can be sized, moved, compared, analyzed and remembered, as it is operated and kept in memory.

4. Dual Code Theory and memory

Dual coding theory has its roots in the practical use of imagery as a memory aid 2500 years ago (Yates, 1966). The memory emphasis evolved into broader applications of imagery aimed at accelerating the acquisition of knowledge. Language was always implicated but became explicitly involved as an educational partner when imagery began to be systematically externalized as pictures. (Paivio, 2006. p.1)

Cognition according to DCT involves the activity of two distinct subsystems, a verbal system specialized for dealing directly with language and a nonverbal (imagery) system specialized for dealing with nonlinguistic objects and events. The systems are assumed to be composed of internal representational units, called logogens and imagens, that are activated when one recognizes, manipulates, or just thinks about words or things. The representations are modality -specific, so that we have different logogens and imagens corresponding to the visual, auditory, and haptic (feel), and motor properties of language and objects. The representations are connected to sensory input and response output systems as well as to each other so that they can function independently or cooperatively to mediate nonverbal and verbal behavior. The representational activity may or may not be experienced consciously as imagery and inner speech. (Paivio, 2006. p.3) It is important to consider the use of both systems can provide a wider conceptual network that conveys ample meaning to ideas exposed. Visual language is an increasingly used medium to provide support for verbal language, creating image-enabled discourses (Snyder, 2011)

5. Visual language as a facilitator of symbolic systems for dual coding in business

Visual representation is a language that enhances verbal language and also can show us an expanded territory of the experience or discourse. Visual representation is a synthetic form of communication, it is an abstraction of the relevant variables of a problems represented in a synthetic maps of relations, as Elliot Eisner describes, visual representation stabilizes an idea, like the impression of the problem, the relationships of the related variables, the universe of a concept, or the multiple elements of a business situation, as Eisner (2002) explains:

“Representation can and often does begin with an elusive and sometimes evanescent idea or image. I say evanescent because there is nothing quite so slippery as an idea; here now, gone a moment later. Images emerge and, like the subtle changes of the setting sun, may be altered irrevocably with a blink of the eye. Representation stabilizes the idea or image in a material and makes possible a dialogue with it. It is through “inscription” (I use the term metaphorically) that the image or idea is preserved—never, to be sure, in the exact form in which it was originally experienced, but in a durable form [...]

Trough visual representation a common code or symbolic system is constructed in a way that it makes possible to socialize ideas, to communicate and explain them, to generate common sense, it constructs a common map of the elements and relations involved in a business facilitating the agreement process among participants. (Gumperz, 1982) Some visual representations used in business practices include, diagrams, schemes, maps and infographics.

6. Infographics as a symbolic system for business process

Infographics are useful tools to forecast possible scenarios for business outcomes and are helpful to create a strategy roadmap that responds to these outcomes, it allows adapting resources in accordance to them. Graphical representation of the business process is a way to see the future and plan the desired outcomes in accordance. In this way images represent, not only, the business process itself, but an agreement about the trajectory of its possible results. These symbolic systems facilitate sharing of ideas and knowledge, during a business briefing these images become the nonverbal part of a dual-coding process while the moderator or participants listen to the explanation of the briefing accomplishing both a non-linear interpretation of the problematic and an enhanced memory of its arguments. Making easy the evaluation of opinions and planning ahead (Bresciani et al., 2010), fundamental needs of a business process. Infographics become a symbol of the agreed terms.

The use of symbolic systems in business is useful to determine boundaries, relation of parts of a problematic and its relative scale, so as their evolution in space-time. The use of a dual-coding approach engages participants' perception: infographics are a common way to integrate image, narrative, and non-linear reading to a business meeting completing stimuli for both symbolic systems. Both systems, verbal and image, although independent, have some degree of overlap that facilitates long term memory, context grasping, and making inferences and transformations of the symbolic information (Paivio, 1971), as a result, participants are likely to pay more attention (Kerbach et al. 2015), therefore facilitating dialog, that uses the same codes, during business briefings and negotiations.

In contrast, the exclusive use of textual briefing has the major disadvantage of presenting the structure of the problem in an one-dimensional fashion, not making easy for the problem-solver to grasp all of the possible interactions and parallel processes that a problem may present and how these processes are affected by other elements in the relationship structure.

Visualization, as in the case of business infographics, is a way to provide a criteria-unifying picture system based on conceptual depiction and notation of the relationship structure. According to Goodman (1976), pictures are mainly denotative, diagrams as pictures, generally are non-notational, but in the case of business infographics images can stand for both a representation and a notation depending on the degree in which a symbolic system is conveyed to express the meaning or the structure of the depicted elements in the infographic. Images play a key role in the mapping of these relations. Context-rich graphic alternatives complement textual briefing by the use of coding alternatives that incorporate symbolic systems in the form of sketches, graphs and images constituting an infographic.

Graphic information helps to make sense of data by linking it to a formal structure that explains, by nature of graphical language, certain traits of the problem such as the elements involved, the relation of its parts, the succession of events and the magnitude of its elements. Images create a *frame* for the business process. Infographics represent through graphic information a cognitive structure that guides perception and the understanding of a [business] reality. (Goffman, 1974, p. 11-12). These principles are acquired in an unconscious way along with communication processes, and effectively structure which elements of reality are perceived. Infographics is a way to represent and explain the relations of the elements of a problem in an open space that allows to add layers of complexity and develop deeper explanations in a way the viewer is able to see at once many of its characteristics instead of dissociating them as in the case of textual reading, where events happen one by one, and one after the other.

The textual brief can be interpreted in a visual sketch, which later is refined in a graphic image of the relationship network of its components (Infographic). Infographics become the *imagery system* while the exposition of ideas works as the *verbal system* of a dual-coding approach. (Paivio 1978 p. 41)

The infographic as a representation of the elements of a problematic and how these elements relate becomes a powerful tool to provide understanding to each part of the problem while making clear how the possible solutions can impact the whole network. The infographic becomes a tool to forecast how solutions will impact the outcome of a problem.

Gaining comprehension on how proposed solutions can impact the outcome represents an advantage in terms of communication with the client and what makes the agreement process easier. The use of visual language in the agreement process not only clarifies possible doubts but also gives a general view of its complexity.

7. Case studies

Case studies are shown in a synthesized form, using some aspects of (Hullman et. al 2011) framework for rhetorical analysis.

7.1. Infonavit. Towards a consolidation of efficiency in the collection process of Government loans

7.1.1. Context

Infonavit is the most important government institution for home loans in Mexico, since its foundation in 1972 it has granted more than 7 million 659 and 965 credit loans (Infonavit, 2013). In 2008 their social collection office wanted to reposition their retribution process within their inside employees and communicate their model to the external audiences integrated by credit holders, developers and general public because there has been some conflicts and misunderstandings regarding public perception and media actions. Infonavit main commitment is to develop and promote good quality house solutions that create economic and social wellness for Mexicans and less impact in their environment.

7.1.2. Challenge

They were looking for opportunities regarding better communication and operative practices towards a user centered and social collection as well as better achievement for the Non Performance Loans (NPL).

Infonavit's Social Collection model was not clearly communicated from the inside of the organization, there were mainly four departments in charge to operate the model: Preventive, Management, Non performance Loans and Specialized Collection. Each of them had only a fragmented view of the process. Another problem was that in order to operate the collection of the credits Infonavit relies on Centers of services call (CESi)

—where the credit holder needs to contact directly in case he or she has a problem— and an external supply network (called “Infonavit ampliado”) a force of promoters that go directly to the home and leave messages with different language tones and have their own methods of collection, some of them, could easily be qualified as threatening. As a result Infonavit collection strategy is confusing and not coherent for the credit owners, some of them might even be afraid to contact the organization and some times they would even not open the door to their home or get away as soon as they see a promoter coming.

7.1.3. Case development

Insitum is a Mexican innovation consultancy that relies on ethnographic methods and user centered approaches to help clients innovate. Infonavit had been working previous projects with us and attracted by the deliverables that included an infographic instead of a thick report asked us to help them with this particular project.

We had a first encounter in a meeting and set the business agreement within the realm of a communication piece that would help organize the messages and could evolve in an Identity guide of procedures and educational materials. One of the key aspects was the client pushing for the generation of the infographic without the design research phase, but we convinced them that in order to make the infographic we needed to understand the process and scope of the project from the different collection departments. We started the with a series of interviews with directors of each area and mapped the process according to their perspective.

7.1.4. Editorial Layers

According to Hullman's analytic rhetorical framework, an information visualization piece is generated based on various design definitions based on the presentation of the information, which significantly influence audience responses. They call this editorial judgments mixed with rhetorical techniques used to convey meaning.

The editorial judgments used to map the collection process of Infonavit was based on a metaphor of a popular board-game called “Ladders and Snakes” its general structure is a hive-like group of cells, where the player starts from the bottom, rolling the dices and advancing sequentially, if the player falls in a space of a “good deed” he will climb up the ladder a few steps further and if the player falls in a space where a “bad situation” is represented he will go down following the trace of a snake and goes back some steps toward the beginning, at the end the player that falls in the most “good deed” cells is the one that advances faster until it reaches the top cell.

The tone of language that Infonavit used to get in touch with their stakeholders was coded similarly to road's and transportation color system, where green is a state of normal condition and continuity, while yellow conveys a state of preventive alert, orange is the middle alert stage, it continues to evolve until it reaches extreme alert represented as red. At this stage messages needed to be more precise, focused on actions more than in threatening.

Interviews' data was mapped for each department in a visual display that showed each area's approach of collection and their own logistics: main actors involved in the interaction, pieces of communication with type of messages and product solutions for each stage. The visual display was divided by a horizontal line that separated all the internal activities and the external audiences that were identified. (see Fig. 1.0).

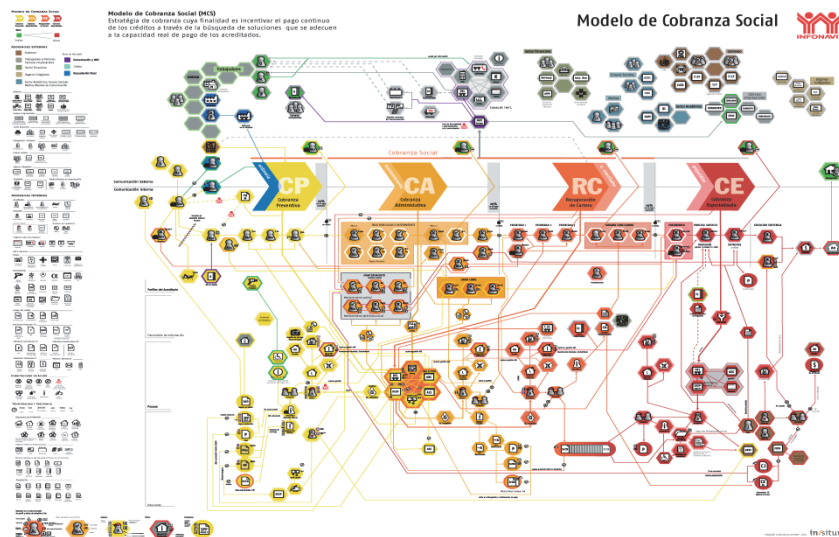


Fig. 1 Infographic of Infonavit's social collection process

Based on Dan Roam's framework (2008) of "6 W's" or six problem "clumps" that can be solved with pictures we considered the next variables in the visualization:

1. - *Who and What problems.* Actors involved in the process and type of messages generated
2. - *How much problems.* Challenges that involved measuring and counting but we did not analyzed costs but resources.
3. - *When problems.* Challenges that relate to scheduling and timing as well as frequency.
4. - *Where problems.* Actual places where interactions were taking place. (CEsi's, homeowner's homes and neighborhoods, Delegations (Infonavit regional centers of operations)).
5. - *How problems.* We analyzed the media and channels the messages were communicating to the audiences and kind of activities they were taking place

And finally

6. - *Why problems.* We also analyzed the relation of all the actors, places, tools and facilitators involved in this phenomena aligned with the Institution's mission statement.

It is important to stress, that Infonavit had never seen the whole process together at this level of detail; each department only knew the process from its perspective. The design of an infographic of their debt collection process, opened new perspectives, making possible to share tangible information and seeing causes and effects of each stage.

Being able to see the whole message system made possible to understand what does that the absence of solutions and omission meant for the process. It allowed promoters and managers to plan targeted actions to problems and to detect customers that were not receiving or received incoherent messages. One example refers to the “chapulines” (grasshoppers): workers that the system flaws to identify because every two months they change working places, Infonavit already knew about their existence since their initial stage in preventive collection, but after the mappings they saw that there were no channels or efforts being done to communicate with them, so they considered to implement alternative methods. (See Fig. 2.0.).

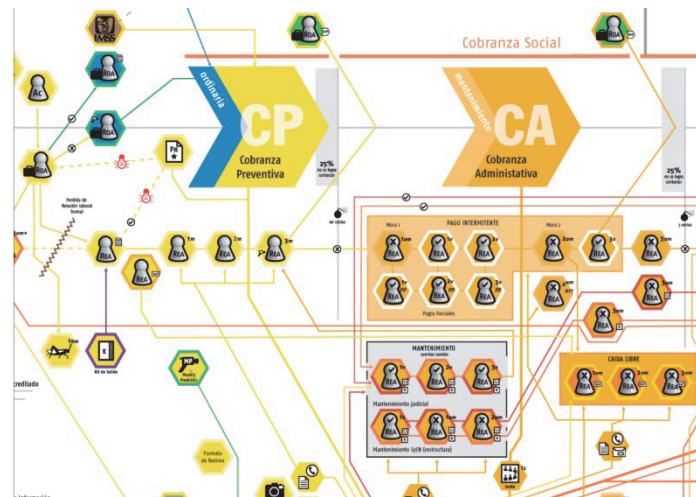


Fig. 2 Infonavit visualization's detail on the lower left side the “chapulin” cell is shown without any visible communication channel.

Workshops around the country were organized for different groups to validate the information, and every time people found new insights and shared the information among them.

After the workshops a guide was designed to explain each stage in the collection process also, templates of messages that set the communication tone for each stage were shared. These materials were used to create short animated videos to communicate Infonavit collection process to external audiences. (See Fig 3.0).



Fig. 3 Infonavit's promoters participating in a workshop.

7.1.5. Results

Infonavit's infographic provided a general understanding to external audiences and resulted an excellent strategic tool for employees to identify restrictions, locks and barriers within the process. It evolved into educational material that helped the organization move towards a better understanding of their clients and achieved a more efficient collection process. (See Fig. 4.0).



Fig. 4 Infonavit's Education materials

7.2. Fighting together against child Obesity

7.2.1. Context

The National Survey of Nutrition and Health in 2012 scored Mexico as the first ranking country of population obesity. It created an exponential reaction from media and official sectors. Obesity problem in Mexico involves different scales of approaches and involves all kind of groups from government, academic researchers, organizations, industry and the family nucleus in relation with the environment. In august, 2012 we were approached by a strategic design consultancy specialized in communication and public policies to develop graphic materials to make this complexity understandable and create awareness for possible actions.

Excessive weight problems start from feeding habits of a person, but are imbedded in culture, life style landscape, deficiency of health services regulations that affect the individual and the collective. To solve this problem we need to act collectively and in an integral way.

The government policy in Mexico at the time, was leaning towards an increment on prices of some industry products like sodas, candies and snacks so the industry was worried and wanted to communicate that besides those regulations the population needed to take action about their feeding habits based on the understanding and control of their own energetic consumption.

7.2.2. Challenge

The visualization needed to communicate information for different stakeholders without blaming actions on any particular actor or sector, at the same time, it needed to convince the audiences of the problem dimensions in a wider context and communicate concrete actions based on their immediate solutions.

7.2.3. Case development

After the first encounter with the strategic firm a business agreement with three different visualization examples was sent, the proposals varied in the illustration style and complexity of what they were picturing. The approach was very helpful to identify the level of complexity the client was expecting and the iconic language of the piece, it also helped to set the visual style tone, which was linked directly to the diverse audience spectrum.

In Fig. 5.0 an example of the actual business proposal is shown, using different levels of complexity in infographics so the client could understand the amount of worked involved in each category based on style.

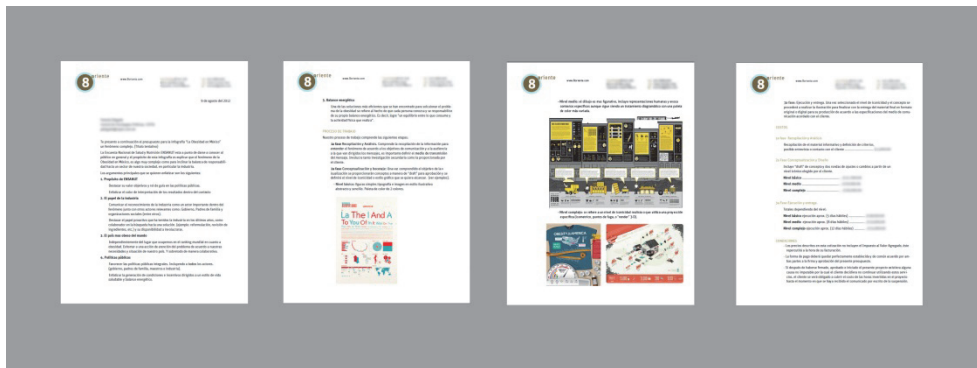


Fig. 5 Business proposal agreement showing types of infographic categorization.

Once the tone and iconic complexity level of the piece was set, we continued to explore the concept with the client who provided statistical and academic research regarding the problem.

After reviewing all the information we concluded that the piece needed to address 5 concrete immediate actions suggested to the government by the OMS (Armstrong et al 2008).

1. Diminish consumption of sugar, fat and sodium.
2. Reduce energy density of the diet
3. Increase consumption of fruits, vegetables and fiber.
4. Promote the consumption of plain water.
5. Increase physical activity.

We reached three conceptual sketches and the client chose one that depicted the problem as complex but it left the 5 concrete actions for different stakeholders clear. The development of the final concept took a lot of rounds and almost at the final stage the client decided to change the concept to a dual composition where we showed the main causes of child obesity in one side and the solutions for each stakeholder on the other. (see Fig. 6.0).

This change compromised the design because it led to a busy display of information which was difficult to read by all audiences. We let them know, but they considered to be in the safe zone if they relied on textual information instead of just iconic information. At this point we believed decision-making was rushed for having the design done so there was not enough time to reflect on how the different audiences were going to approach the information piece.

7.2.4. Results

The final infographic was never released to the public because of contextual and political circumstances that we don't need to aboard on the scope of this paper. The idea is about how designers have been able to implement a visual dialog with their clients imbedded in the process, going from the business agreement materials to the series of iterations in the conceptual stage. In this case by showing a typology of infographics, it made easier for the client to understand concepts such as complexity and level of iconicity.

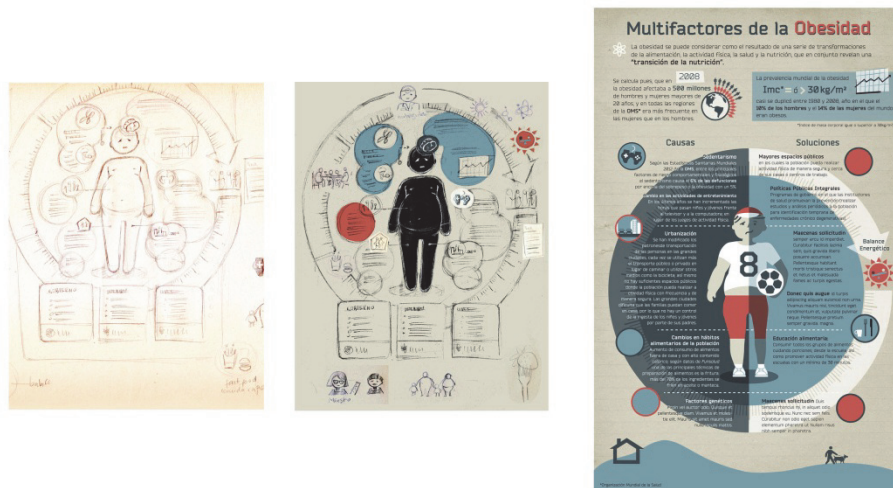


Fig. 6 “Multifactores de la obesidad” conceptual development process, on the left earlier sketches and final piece in the right.

Infographics is a business agreement tool because it involves making sense of a problem and its relations. The cases shown in this paper represent evidence that demonstrates how infographics help to identify the elements involved in a complex process. An infographic is a spatial and kinetic representation of cause and effect, hierarchy and relations. It works by creating a visible map to assign commonly agreed symbols that act as a referent for all actors therefore creating agreement.

8. References

- ARMSTRONG, T, BULL, F., CANDEIAS, V., LEWICKA, M., MAGNUSSEN, A. A. (2008). Una guía de enfoques basados en población para incrementar los niveles de actividad física : aplicación de la estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Ginebra: Suiza. Organización Mundial de la Salud.
- BRESCIANI, S; EPPLER, M. J. (2010) Choosing Knowledge Visualizations to Augment Cognition: The Managers' View. En *14th International Conference Information Visualisation*. IEEE, 2010. p. 355-360.
- GOODMAN, N. (1976) *Languages of Art*, Hackett Publishing Company; 2nd edition.
- GOFFMAN, E. (1974). *Frame Analysis: An Essay on the Organization of Experience*. New York: Harper & Row.
- GUMPERZ, J.J. (1982) *Discourse Strategies*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK.
- HULLMAN, J.; DIAKOPOULOS, N. "Visualization rhetoric: Framing effects in narrative visualization." En *Visualization and Computer Graphics, IEEE Transactions on*, 2011, vol. 17, no 12, p. 2231-2240.
- INFONAVIT, "Reporte Anual 2010." En <<http://portal.infonavit.org.mx/>> [Consulta: 08 de mayo de 2013]
- INFONAVIT, Portal web, Sección Historia, México. en <http://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/Infonavit/El%20Instituto/El_Infonavit/Historia.?WCM_PI=1&WCM_Page.db4a6076-5361-45e3b31b-276f5ad0e085=4#sthash.ZdBV7Bnv.dpuf> [Consulta: 08 de mayo de 2013]
- KERNBACH, S. EPPLER, M.J.; BRESCIANI, S. (2015) "The Use of Visualization in the Communication of Business Strategies An Experimental Evaluation." in *International Journal of Business Communication*, vol. 52, no 2, p. 164-187.
- KOSSLYN, S. M (2005) "If neuroimaging is the answer, what is the question?", *Cognitive Neuropsychology*, 22 (3/4), 333-347 The Royal Society: Psychology Press .
- PAIVIO, A. (1971) *Imagery and verbal processes*. New York: Holt, Reinhart and Winston.
- PAIVIO, A. (1974) *Language and knowledge of the World*. *Educational Researcher*, 3 5-12.
- PAIVIO, A. (1974) *Images, propositions and knowledge* (The western Ontario Series in Philosophy of Science) Dordrecht: Reidel.
- PAIVIO, A (1978) *A dual coding approach to perception and cognition. Modes of perceiving and processing information*, p. 39-51.
- PAIVIO, A. (2006) Dual coding theory and education. In S. Neuman (ed.), *Pathways to Literacy Achievement for High Poverty Children*. The University of Michigan School of Education. p. 1-19. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). Datos y Cifras en <<http://www.who.int/features/factfiles/obesity/facts/es/index1.html>> 2008. [Consulta: 10 de mayo de 2016]
- ROAM, D. (2008) *The Back of the Napkin: Solving Problems and Selling Ideas with Pictures*. New York: Portfolio.
- SNYDER, J. (2011). "Image-Enabled Discourse: A Conceptual Framework." Paper presented at *Intl. Visual Soc. Association (IVSA) Conference*.
- YATES, F, A. (1996) *The art of memory*. London: Routledge & Kegan Paul.

Multidisciplinary information application for structuring design

Ensici, Ayhan

Istanbul Technical University, Turkey. ayhan.ensici@khas.edu.tr

Abstract

Designers in teams continuously discuss information connected to design ideas, problems or solutions that they developed in problem solving process. However some moments are more relevant for the process, thereby decisive for the final design. The “Critical situation method” (Badke-Schaub and Frankberger, 2003) which was developed in order to evaluate the data of the design work distinguishing between critical situations and routine work have been used to focus on those moments. Critical situations determine choice points with importance for the subsequent design process and the result. To track the information behavior patterns of the design team members provoking crucial design decision we concentrated critical situations of the types ‘goal analysis, goal decision’ and ‘solution-search, solution-analysis and, solution-decision’

Keywords: Design Process, Information, Multidisciplinary Design Teams

1. Introduction

In response to changing markets, increasing global competition, and technological developments, companies strive to create successful products. The role of the designer has changed over the last years; in current industrial practice the most of the designers work as part of a team. The creation of design often happens with the cooperation among experts from various disciplines due to require wide heterogeneous information. Throughout the design process stages information processing in a multidisciplinary context is integral part of any design process. Information is shared or not shared, is applied or not applied among design team members. Thus, how this information processing takes place, has become increasingly vital to the overall success of product design.

During product development designers have to make countless decisions by utilizing multidisciplinary information. Design decisions constitute critical situations in the product development process (Badke-Schaub and Frankenberger, 1999) in the sense that they have a tremendous impact on the quality of the design solution. Thus, information used as part of the critical situations is one of the most important issues that influence the quality of the design decisions/outcome.

The design process can be seen as an information process where the design space of the problem will be gradually transformed into a space of solutions (Restrepo, 2004). Design problem solving is a process of

application of information to construct the design solution space and which can be seen as a web of all possible solutions linked with operators presenting problem-solving operations. Generally application of design information determines the structuring of the design problem and the defining of the solution space. During design process multidisciplinary team members generate and share large amounts of information and knowledge in multiple context. Information shared by the teammates in critical situations has a decisive role on the direction of design process.

This paper aims to 1) investigate the application of multidisciplinary information and 2) explore the process of structuring design solutions in Critical Situations (Badke-Schaub & Frankenberger, 1999).

2. Design team studies

2.1 Information Behavior in Design Teams

The number of studies aimed at understanding how designers design in teams has been increasing. In one of the first studies on design teams Tang and Leifer (1988) empirically investigated small group design sessions to understand collaborative workspace activity. The first systematic studies about design teams were presented in a session at the ICED93 conference. In 1994, the seminal Delft Protocols Workshop (Cross et. al., 1996) brought a number of researchers with an interest in design research together to apply different forms of protocol analysis on a common dataset. Team design aspects includes group aspects such as communication (Stemple and Badke-Schaub, 2002, Carrisoza and Seppard, 2000, Chiu M, 2002), collaboration (Kalay 2001), and interaction (Brereton et. al. 1996).

2.2 Aspects of Information in Critical Situations

Critical situations are defined as ‘turning points’ with an important influence on the further direction of the design process and the product (Badke-Schaub and Gehrlacher, 2003). We derived from the types of critical situations regarding their aim in the problem solving process, such as goal analysis, goal-decision, solution-search, solution-analysis and solution decision.

Goal Analysis and Goal Decision: These two categories combine analysis and clarification of requirements, that means questioning and generating the demands and wishes of the given problem

Solution Search: This is the creation and generation of solutions and is mostly interconnected with the analysis of solutions

Solution Analysis and Decisions: These two categories refer to situations where the evaluation and selection of solutions take place (Badke-Schaub and Frankenberger, 2002)

3. Experimental studies of design teams

In order to observe and record multidisciplinary information aspects in design teamwork, it was decided to set up a group design task in a laboratory environment. The controlled settings in laboratory enable the observer to reduce the impact of context variables and allows to repeat the study. The group work was recorded, transcribed and then categorized. Using a group rather than an individual denoted that verbal articulations occurred in an unconditioned contrary to thinking-aloud protocols in an individual laboratory setting.

Two design teams were analyzed. Three members for each of the teams were selected from different disciplines, working in the same company. Professional experts, consisting the design teams, had comparable background and experience of professional life.

The design task given to design teams has been considered to be able to be completed in assigned time. After briefing the experimental set-up of the study by researcher, participants had time to work on the assignment individually. The assignment was to design a portable brazier (barbecue) specific for the Turkish market that can be used at outdoor during picnic attractions in recreational green areas. The design task was common and is stated as follows:

“Design a portable brazier (barbecue) specific for the local market that can be used at outdoor during picnic attractions in recreational green areas. The company wants differentiation from other products in the market with design, innovation, quality and price in order to ensure a prestigious penetration to the market.”

The research outlines the analysis of information behavior to gain a better understanding of multidisciplinary information activities in design teams and the relationship between information and structuring design solution. In order to observe and record the application of information in design team work, two multidisciplinary design teams were analyzed, each consisting of three professional experts from different disciplines. The design teams' working processes, in a laboratory environment that has been set up, were recorded, transcribed and then categorized. For deeper understanding of the process the verbal transcripts have been categorized and coded according to coding schemes (a) information behavior and (b) information content. Latter one used to explore the complexity of the design process and to be able to code information behavior activities more precisely.

3.2 Method of Analysis

In this study, protocol analysis was used as method for analyzing the structure the information behavior of design teams. Protocol analysis is accepted as a efficient approach for investigating the human cognitive processes and it has been widely used to gain insight into cognitive processes of individuals as well as teams (Cross et al., 1996, Dorst, 1997; Valkenburg, 2000; Stemple and Badke-Schaub, 2002). Interview and document analysis were also used for the data collection together with protocol analysis method.

Applying Protocol Analysis Method enables the researcher to investigate the verbal records which reflects the mental processes. Teamwork situations are especially helpful as every verbal expression presents the own mental model which between members is a separate communication message. Thus every message is part of cognitive activities of information processing in order to develop the design as the goal of the task. Members in a design team talk about different issues and generate more than one explanation in different contexts, often even in one expression. Every meaningful piece of verbal expressions, one or more consecutive sentences, a word or even an exclamation indicates a cognitive action. In our analysis each expression may consist of one, two or more meaningful segments which are accepted as a cognitive action.

Protocol analysis depends on the segmentation of the transcription into meaningful pieces. Primarily verbal expression of the members are transcribed. Every package of message including a cognitive action or reasoning accepted as segmented part of protocol. Although, recognizing segments requires sociological aspects to be considered, mostly recognizing the segments including design information or a cognitive action in design process is easy for a design expert.

The main idea of our method is separating the transcribed design process of team to routine situations on one hand and critical situations on the other.

One of the most crucial steps in protocol analysis is the development of a coding system. The categories of a coding system should be theoretically consistent and exhaustive to ensure that every information behavior can be assigned to one category. In this research the coding schemes were developed; (a) information behavior, (b) critical situations and (c) design content. Latter one used to explore the whole design process and to be able to code information behavior activities more precisely. Information behavior categories formulated based on previous empirical studies, on theoretical models in cognitive psychology and on design methodology, and then tested and further refined based on data from the experiment.

Documents produced by the design team during the design process have been utilized to detect the design issues the team discussed. Additionally semi-structured interviews and questionnaires were conducted. Design content is different from design issues due to design issues are specific topics related to given design task. Design teams continuously discussed issues coming from design ideas, problems or solutions that they developed in problem solving process. Those issues could be discussed in the context of one content, or as mostly happened, they were discussed in the context of multiple design contents.

The critical situations have been detected among information behavior of team to trace the multidisciplinary design information by considering their contexts. The context of the information determines the influence of that information in a design solution

4. Results

Although design team members have to apply different information to structure the design problem, generate and develop solutions, and evaluating design solutions, often actual design activity does not progress in this direction. In design team, situations of disagreement, conflict or misunderstanding between designers arises and generally flaw ensues. Hence design solutions are not only based on rational cognitive processes with utilizing needed information (Cross and Cross, 1996).

The results gained from two case studies, one was according to defined criteria evaluated as successful design process and the other one as unsuccessful, have been compared. The analysis of the data explore different information behavior during the design process and show patterns of information application within the critical situations. The results of the research confirm

- that designers are not necessarily aware of the presence of different multidisciplinary information through design team work,
- that designers can make decisions with insufficient information or
- that designers can't reach decisions because of redundant information generation.

This research is one attempt to provide a foundation for describing design solving patterns by means of information processing behavior in critical situations of decision making.

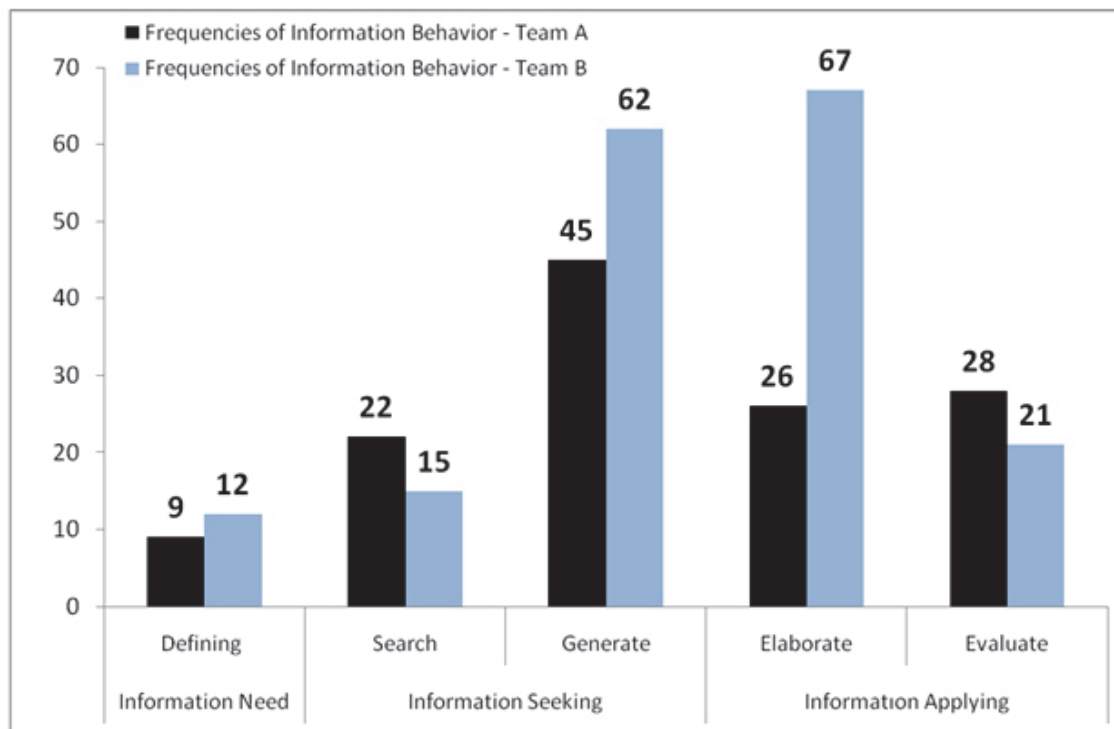


Fig. 1 Information Behavior Frequencies of Team A and Team B

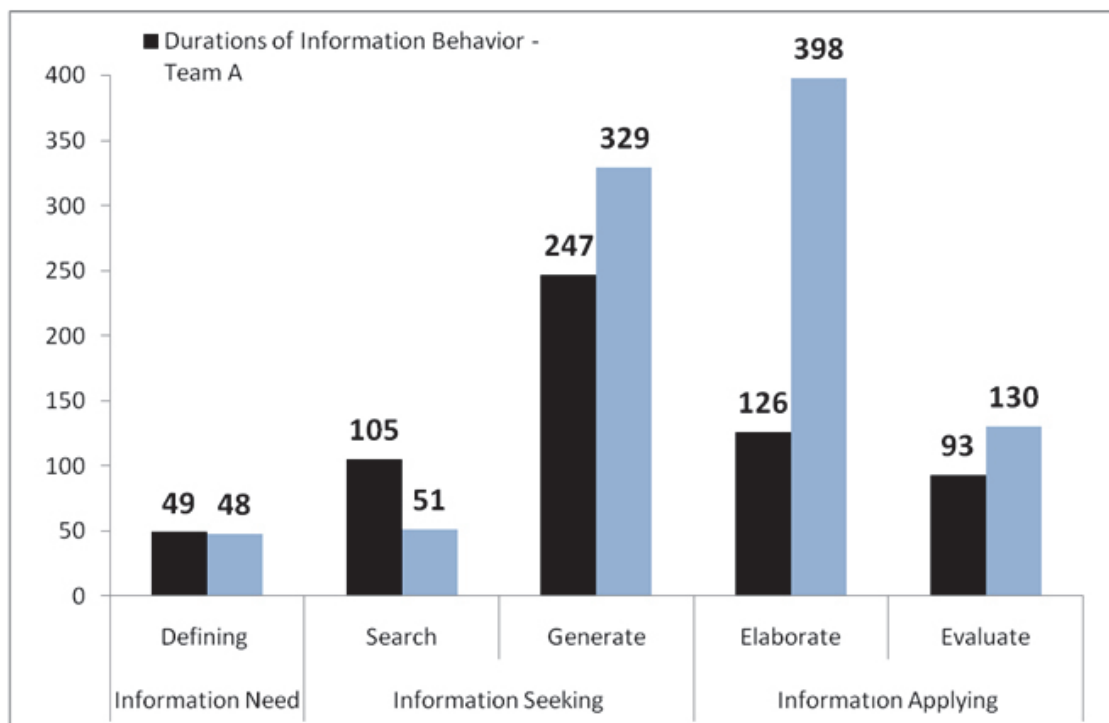


Fig. 2 Information Behavior Durations of Team A and Team B

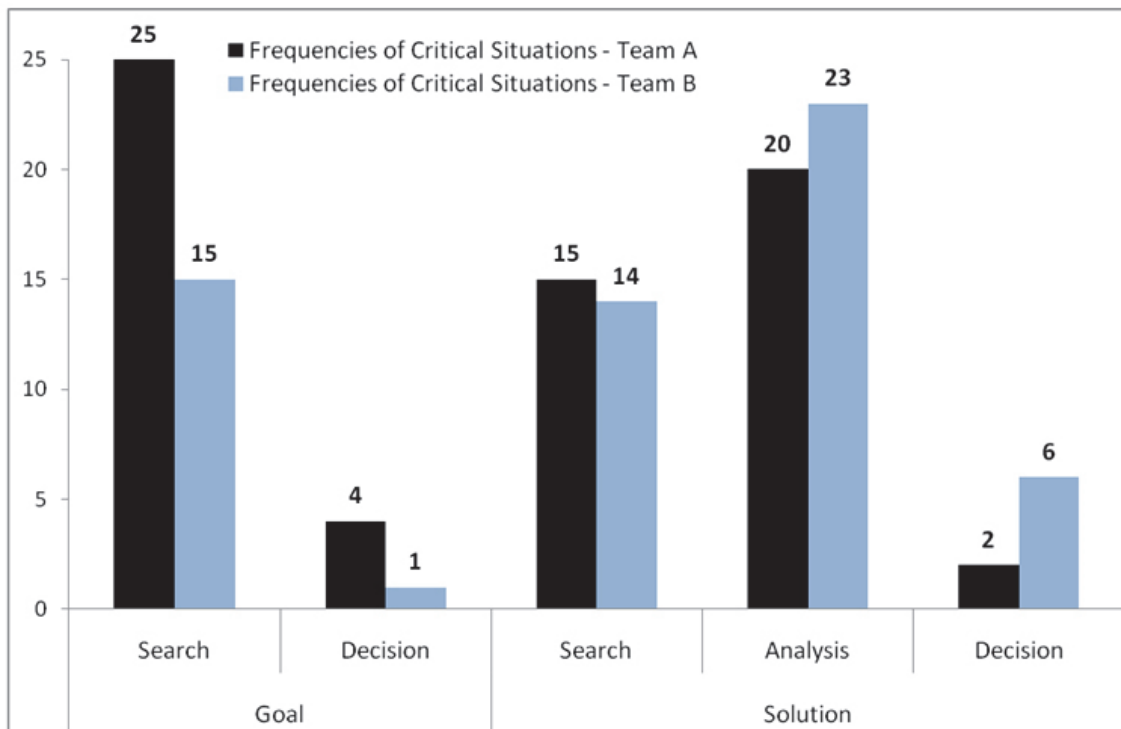


Fig. 3 Frequencies of Critical Situations occurred within Information Behavior: Team A and Team B

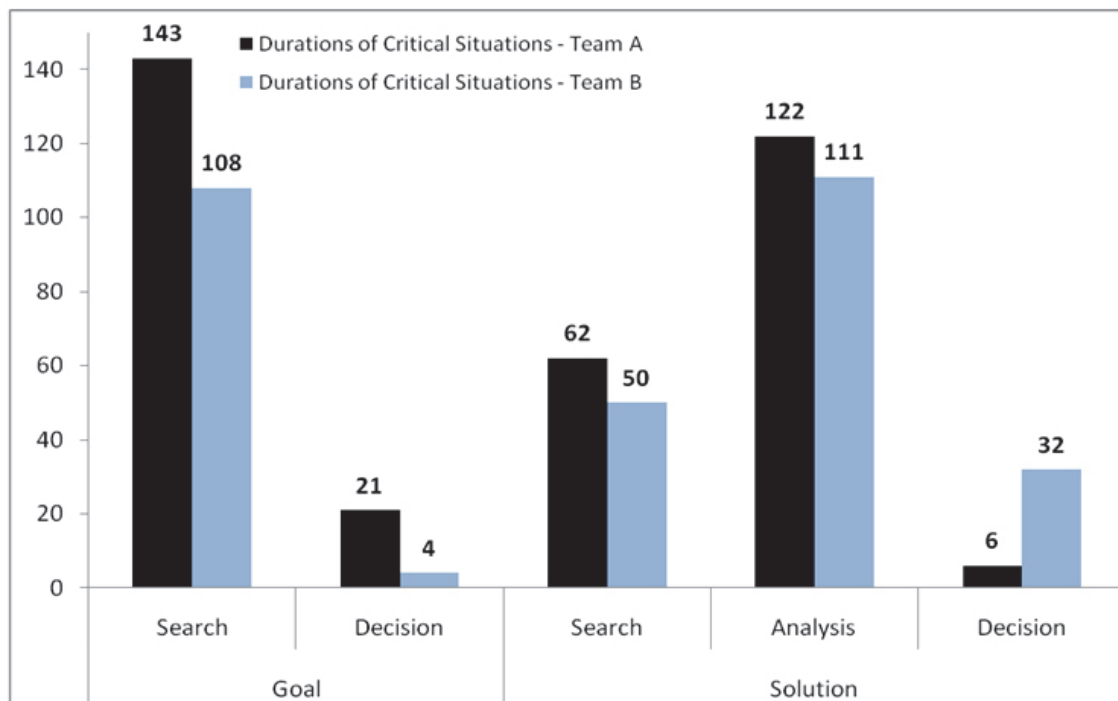


Fig. 4 Durations of Critical Situations occurred within Information Behavior: Team A and Team B

5. References

- BADKE-SCHAUB, P. & FRANKENBERGER, E., (1999). Analysis of design projects. *Design Studies*, 20, 481-494.
- BADKE-SCHAUB, P. & FRANKENBERGER, E., (2002) Analysing and Modelling Cooperative Design by the Critical Situation Method, *Le Travail Humain*, 65, Number 4, pp. 293-314
- BADKE-SCHAUB, FRANKENBERGER, E., (2003), Design Representation in Critical Situations of Product Development, *Design Representation*, Gabriela Goldschmidt and William L. Porter (Eds.), Springer-Verlag London, pp. 105-126
- BADKE-SCHAUB, GEHRLICHER, A., (2003), Patterns of Decisions in Design: Leaps, Loops, Cycles, Sequences and Meta-processes, *ICED 11 proceedings*, Stockholm
- CROSS, N. & CROSS, A., (1996), Observations of Teamwork and Social Processes in Design. In N. Cross, H. Christiaans, & K. Dorst (Eds.), *Analysing Design Activity* (pp. 291-317). Chichester: John Wiley & Sons.
- RESTREPO, J., (2004) *Information Processing in Design*. ISBN 90-407-2552-7 Delft University Press. Delft, The Netherlands

Efecto de las variables de la gestión de diseño en el producto terminado

Goiran, Andrés Roque

PhD candidate at Universitat Politècnica de València, Spain. angoiran@hotmail.com.

Resumen

La incorporación de métodos de siembra directa en lugar del laboreo tradicional, el aumento del valor de los granos, la demanda creciente de proteínas en el mundo, y los cambios de políticas económicas empujaron al sector agrícola argentino a una fuerte expansión productiva. La consecuencia directa de esta transformación fue que durante los últimos años aumentó la superficie sembrada y los rendimientos en la producción agrícola. Esto impulsó la demanda de máquinas agrícolas, y en consecuencia renacieron innumerables empresas fabricantes, surgiendo la necesidad de nuevos diseños que optimizaran el trabajo de mecanización con una única meta: bajar costos y tiempos.

Aplicando los conceptos de la Teoría General de Sistemas, en el proceso de diseño que se desarrolla en una pyme (pequeña y mediana empresa) agroindustrial interactúan distintas variables cuyo origen puede ser interno o externo. Esto influye en el éxito comercial de la organización, fundamento suficiente para analizarlo y comprenderlo.

En una primera instancia, en el presente trabajo se analizó cuáles son las variables características del proceso mencionado de la pequeña y mediana empresa agroindustrial de la Región Centro de la República Argentina. Como segunda instancia, se evaluó el impacto de las variables en el producto terminado, relacionándolas a través de un análisis retrospectivo con las no conformidades que surgieron en el período de garantía; de un grupo de máquinas elegidas para tal fin. Se comprobó que las influyen directamente pero en distintos grados en las no conformidades y en la percepción de confiabilidad del cliente. Se demostró que la comunicación y la gestión profesionalizada son las variables más influyentes. Se originaron como consecuencia dos realidades: por un lado la necesidad de una evolución tecnológica incorporando nuevas tecnologías en la gestión de la información y por otro lado, la necesidad de profesionalizar el proceso, demandando nuevos programas de capacitación adaptados a la realidad del rubro.

Palabras claves: confiabilidad, caracterización, productos agroindustriales, usuario, gestión de diseño.

Abstract

The incorporation of direct sowing methods instead of traditional tillage, increasing the value of grains, the growing demand for protein in the world, and changes in economic policies pushed the agricultural sector to strong production growth, the direct consequence was that over recent years in the Argentine agricultural sector increased plantings and yields in agricultural production, this pushed the demand for agricultural machinery, reborn so many manufacturers dragging the need for new designs that will optimize the work of agricultural mechanization, with a single goal: cut costs and times.

Applying the concepts of General Systems Theory we think that in the design process that develops in an agroindustrial SME different variables interact whose origin can be internal or external, this undoubtedly influences the commercial success of the organization, foundation enough to analyze and understand. As a distinctive feature of it we can say that its identity depends on the type of organization, the product produced, the technological level, the market and history and idiosyncrasies of the company and its environment.

In this work in the first instance it will be elucidated what are the variables of the process mentioned an agribusiness small and medium industry of the Central Region of Argentina also their impact on the finished product so they were related through a retrospective analysis with the non-conformities that emerged in the warranty period of a group chosen for this purpose machines, proving that these directly influence but to varying degrees nonconformity and perceived reliability of the customer, being able to demonstrate that communication and professional management are the most influential variables, originating as a result two realities: on the one hand the need for technological evolution incorporating new technologies in information management such as integrated systems and on the other the need to professionalize the process , claiming this new training programs adapted to the reality in the field.

Keywords: *Function, Variables, non conformities, Relationship*

1. Introducción

El sistema de producción agrícola en la República Argentina ha sufrido profundas transformaciones en los últimos decenios. La incorporación de métodos de siembra directa en lugar del laboreo tradicional, el aumento del valor de los granos, la demanda creciente de proteínas en el mundo, y los cambios de políticas económicas empujaron al sector agrícola a una fuerte expansión productiva (Satorre, E. (2005). La consecuencia directa de esta transformación fue el aumento de la superficie sembrada y los rendimientos en la producción agrícola. Esto impulsó la demanda de máquinas agrícolas, y en consecuencia renacieron innumerables empresas fabricantes, surgiendo la necesidad de nuevos diseños que optimizaran el trabajo de mecanización con una única meta: bajar costos y tiempos.

Las máquinas que trabajan en la agricultura y sus partes componentes están predestinadas a cumplir las funciones asignadas en determinadas condiciones de producción y explotación técnica. El estado técnico de las maquinas durante el proceso de explotación cambia, así como cambian los valores de los parámetros desde lo nominal al límite (Shkiliova, *et al.*, 2011).

Una forma de caracterizar la maquinaria agrícola es aplicando el concepto de sistema. De acuerdo a la cantidad de sistemas que la conforman y el grado de nivel tecnológico de los mismos se definen: productos de alta tecnología (ej. tractores, cosechadoras), productos de media tecnología (ej. sembradoras, embolsadora de granos, extractora de granos), y productos de baja tecnología (ej. Implementos), existiendo una estrecha relación entre la confiabilidad y la caracterización tecnológica. Productos de alta tecnología son más confiables que productos media y baja por múltiples razones. Entre ellas, la gestión del diseño, procesos de fabricación, acceso a tecnología del conocimiento, nivel de facturación de la empresa de origen, organización empresarial, valor del producto, competencia, entre otros.

Según la Teoría General de Sistemas (Bertoglio, 1982), en una organización industrial existen variables de entrada que se transforman en un producto tangible por lo cual deben existir procesos que interactúan internamente y externamente. Uno de éstos procesos es el de diseño (Léon, *et al.*, 2010), que influiría en el éxito comercial de la organización, fundamento suficiente para analizarlo y comprenderlo.

Como característica distintiva del proceso de diseño (pdd) su identidad depende del tipo de organización, del producto, del nivel tecnológico, del mercado y de la historia e idiosincrasia de la empresa y de su entorno.

En el presente trabajo, en una primera instancia se analizó cuales son las variables características de un proceso de diseño de la pequeña y mediana empresa (pyme) agroindustrial (productora de máquinas agrícolas de media y baja tecnología) de la Región Centro de la República Argentina. Como segunda instancia, se evaluó el impacto de las variables en el producto terminado, relacionándolas a través de un análisis retrospectivo con las no conformidades que surgieron en el período de garantía; de un grupo de máquinas elegidas para tal fin.

2. Objetivos e Hipótesis

El objetivo del trabajo fue detectar las variables propias del proceso de diseño característico de una pyme agroindustrial de la Región Centro de la República Argentina y analizar la influencia de las mismas en las no conformidades que surgen en el producto terminado en su período de garantía.

Se plantea como hipótesis que las variables intervinientes en el proceso de diseño influyen directamente en la percepción de confiabilidad del producto desde el punto de vista del cliente.

3. Descripción del área de estudio.

La Región Centro de la República Argentina, conformada por las provincias de Córdoba, Santa Fé y Entre Ríos es una de las regiones más productivas del país con el 59% de la producción nacional de granos de soja y el 95% de la producción nacional de aceites y harinas derivados de este cultivo. Esta región concentra el 17 % del Producto Nacional Bruto y tiene una participación del 37% en las exportaciones anuales (INDEC censo 2010).

La organización empresarial de la mayoría de las empresas agroindustriales de la Región Centro tiene una base familiar. Éstas se concentran en núcleos territoriales. influenciadas directamente por el peso de la agricultura y de la ganadería, tratándose de un mercado complejo y heterogéneo según la particularidad de la zona. Este conjunto de empresas tiene un denominador común: una extensa localización territorial acorde con las demandas productivas regionales. La gran mayoría de las empresas son básicamente pymes, con un promedio de 30 años de antigüedad, cuyo tamaño va desde 10 hasta 300 empleados. El resto del mercado se distribuye en los segmentos de mayor valor económico y complejidad tecnológica.

3.1. Distribución porcentual de máquinas de media y baja tecnología fabricadas en la Región Centro

Como se observa en la (fig.1) las fabricas de baja tecnología (desmalezadoras, rastras, hileradoras,) suman un 27%, las de media tecnología (acoplados tolvas, cultivadores, embolsadoras de granos, ensilladoras para granos y forrajes) un 51% y de alta tecnología (sembradoras, pulverizadoras,) un 31%.

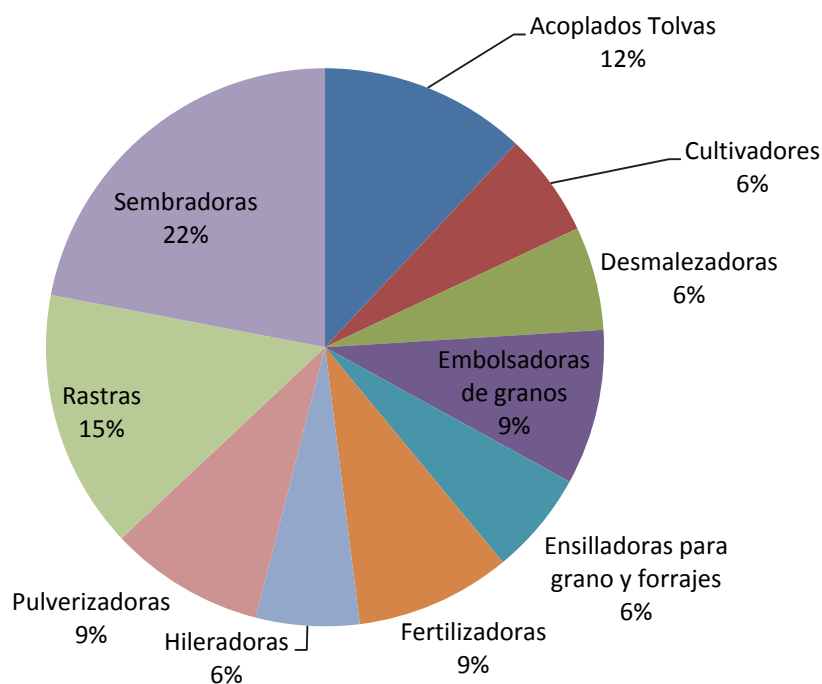


Fig.1 Distribución porcentual de máquinas de media y baja tecnología fabricadas en la Región Centro.(fuente propia)

4. Metodología

4.1. Determinación de variables características de una pyme agroindustrial

Se realizaron encuestas con el método de entrevistas en profundidad a 10 expertos cuyo desempeño profesional está relacionado con el ámbito del proceso de diseño. La entrevista fue estandarizada abierta con un cuestionario de 33 preguntas. Las preguntas se elaboraron según los referenciales correspondientes de la norma VDA 6.3 (Aguilar, *et al.*, 2006) sobre el método de auditoria de proceso de diseño. Se consideraron los siguientes ejes principales: entradas del diseño, planificación, herramientas del diseño, información, sistema de gestión de la calidad, resultado del proceso. La selección de los expertos fue multidisciplinar en cuanto a las funciones que desempeñan.

4.1. Relevamiento de las No Conformidades de un grupo de máquinas agrícolas.

La no conformidades se relevaron a través de un estudio del caso realizado en la empresa Micrón Fresar SRL productora de máquinas agrícolas de marca AKRON situada en la Región Centro de la República Argentina (provincia de Córdoba). La organización de la empresa representa el estándar típico de una empresa agroindustrial, sus productos son de media y baja tecnología. Sus procesos están certificados según la norma ISO 9001 y la mayoría de sus productos certifican las normas IRAM 8076 relativas a la seguridad de la maquinaria agrícola.

4.2.1. Datos relevantes de la firma

Cantidad de personas empleadas: 150 (70% directos y 30% el resto indirectos). Capacidad productiva de la empresa: 120 máquinas mensuales. Modelo organizacional de sus líneas productivas: fabricación por líneas continuas de producción.

4.2.2. Máquinas analizadas

Se eligió un conjunto total de 450 máquinas producidas por la firma durante el año 2012, el seguimiento de las mismas finalizó en el año 2015 de modo que en la totalidad de las máquinas se cumplió el periodo de garantía otorgado por la empresa: 2,5 años.

Los reclamos procedente de los clientes se agruparon en: “mal funcionamiento” (se consignaron todos aquellos problemas que ocasionaron un mal funcionamiento en la máquinas), “roturas imprevistas”, “error o faltante de piezas” (máquina despachada al cliente con piezas o subconjuntos faltantes) , y “otros” (categoría donde la causa del reclamo no deriva a una no conformidad a la empresa).

Posteriormente, se realizó un análisis para determinar las causas potenciales de las no conformidades, utilizando como metodología el Análisis de Modos Potenciales de Fallas (AMFE) (Stamatis,2003) ordenando las mismas según su índice potencial de riesgo (IPR) según lo indica la metodología.

4.3. Determinación de la influencia de las variables del proceso de diseño y las no conformidades.

Se utilizó la metodología del análisis estructural (Cortez, 2001) para evaluar la influencia de las variables y no conformidades. Ésta consistió en remitir al grupo de expertos una serie de cuestiones descriptivas del problema planteado. El proceso metodológico se repitió tres veces para asegurar la exactitud de las respuestas y disminuir los errores de interpretación. Los resultados se ordenaron en una matriz denominada estructural. Los valores discretos de 0 a 3 ponderaron la influencia de las variables entre sí, el 3 se le asigna a una influencia fuerte, 2 moderada, 1 leve y 0 sin influencia.

El procesamiento de la matriz estructural se realizó con el software libre MICMAC (Posso, 2010), el cual permite determinar la influencia directa de un conjunto de variables respecto a una determinada.

5. Resultados

5.1. Percepción de la confiabilidad del producto según el entorno

La tabla 1 muestra el resultado de las encuestas realizada a los expertos, describiendo el eje temático, el promedio porcentual de concordancia de los mismos, las variables detectadas y su procedencia, es decir si ésta es externa, interna, salida y transversal a la organización.

Tabla 1: Variables intervinientes en la función del diseño

Eje temático	Promedio	Variables	Procedencia
Entradas del diseño	86%	Mercado	Externa
		Clientes	Externa
		Competencia	Externa
		Exposiciones	Externa
Planificación	95%	Metodología	Interna

		Verificación Validación Dirección	Interna Interna Externa
Herramientas de diseño	80%	Softwares de diseño Métodos de cálculo Adquisición de datos Gestión profesionalizada Diseño de Ensayos	Interna Interna Interna Interna Interna
Información	96%	Comunicación Documentación Técnica Relación Clientes	Transversal Interna Externa
Sistema de Gestión de la calidad	75%	Gestión No conformidades Política de calidad	Transversal Transversal
Resultado del proceso	98%	Producto terminado Confiabilidad	Salida Salida

5.2. Variables sensibles de la percepción de la confiabilidad

Los expertos consideraron a la variable confiabilidad como una variable de percepción. Si bien ésta se asocia en los primeros momentos de vida del producto con la trayectoria comercial y técnica de la organización, a medida que el producto se va consolidado en el mercado pasa a caracterizarlo. Según una encuesta realizada a clientes del rubro y región (ver artículo de Goirán en la presente edición), éstos construyen individualmente una percepción de confiabilidad a través de tres variables. Las cuales según el orden de importancia son: bajo índice de roturas imprevistas y desgastes prematuro (variables agrupadas por su origen mecánico), referencia de uso, disponibilidad en tiempo y forma del servicio técnico por parte de fabricante. (Fig. 2)

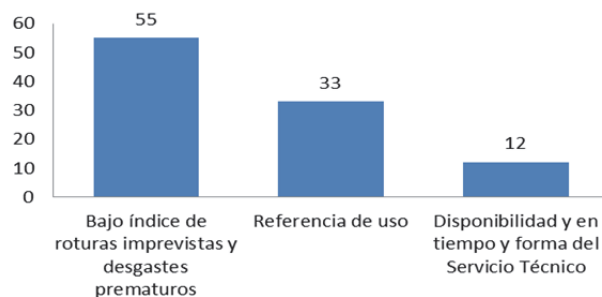


Fig. 2: Porcentaje de opiniones afirmativas respecto a las variables de confiabilidad del producto de acuerdo a la importancia de la prestación del servicio técnico.

5.3. No Conformidades del grupo de máquinas agrícolas

5.3.1. Cuantificación porcentual de las no conformidades

Las no conformidades se conformaron de la siguiente forma: rotura imprevista 45 %, mal funcionamiento con el 30%, Error o faltante de piezas el 25%, y otros 2% (Fig.3).

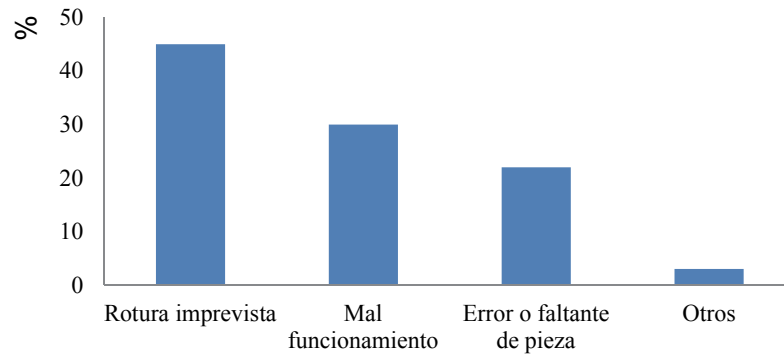


Fig.:3 Pareto de las no conformidades halladas.

5.4. Análisis de las causas raíz de las no conformidades detectadas

5.4.1. No Conformidad: Mal Funcionamiento

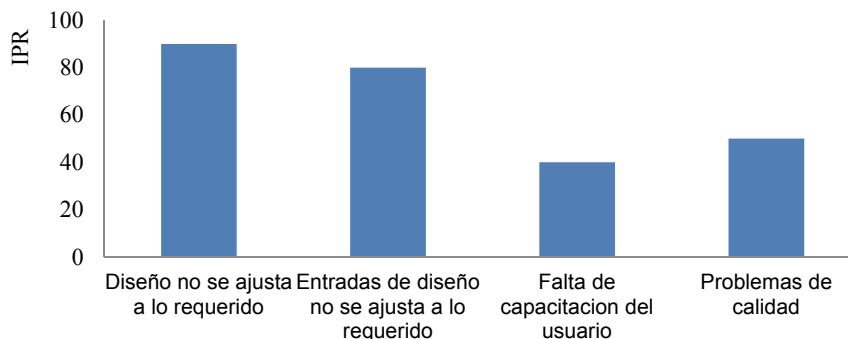


Fig.:4 Índice potencial de riesgo (IPR) de las causas raíz de la no conformidad mal funcionamiento.

El análisis de las causas raíz de la no conformidad Mal Funcionamiento (Fig. 4) da como resultado que la causa con mayor IPR(90) fue el “diseño no se ajusta a lo requerido” seguido por la “entradas de diseño no se ajustan a lo requerido” con un IPR de 80. Si bien a primera vista ambas parecen ser similares, la causa de mayor IPR se asocia a la gestión interna de la función de diseño y la siguiente con los requerimientos del mercado.

La causa “falta de capacitación del usuario” se puede atribuir a la falta de experticia en la operación de la máquina, reflejando esto último una deficiencia en la comunicación entre la empresa productora y el usuario. Por último se encuentra con un IPR de 40 “problemas de calidad y procesos”, esta causa se

relaciona directamente con el sistema de gestión de calidad y con la comunicación tecnológica entre la función diseño y la definición de los procesos productivos.

5.4.2. No Conformidad: Rotura Imprevista

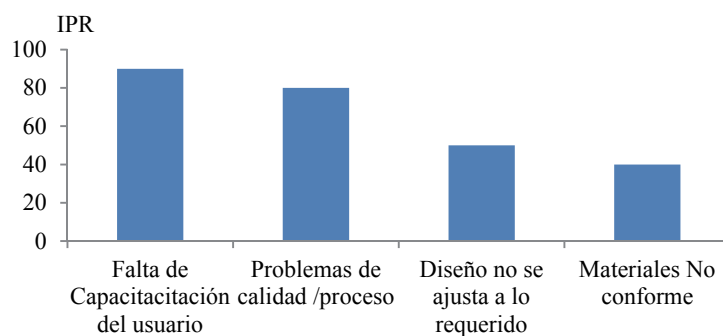


Fig.:5 Índice potencial de riesgo de las causas raíz de la no conformidad rotura imprevista.

El análisis de las causas raíz de la “rotura imprevista” (fig.5) da como resultado que, con un IPR de 90, la “falta de capacitación del usuario es la causa con mayor influencia, en segundo término “problemas de calidad y procesos” con un IPR de 80, en tercer lugar “diseño no se ajusta a lo requerido” con IPR de 50 y en un cuarto lugar materiales no conformes con IPR de 40.

Se destaca que la falta de capacitación del usuario radica en un problema de comunicación e información de la empresa sobre los modos de usos y capacidades funcionales de la máquina, en estos casos el usuario excede los límites de operatividad y la rompe.

5.4.3. No Conformidad: Error faltante de Montaje

El análisis de la no conformidad “error o faltante de pieza” (fig. 6) da como resultado que las primer causa raíz se debe a “instrucciones de proceso incorrectas” con un IPR de 120, en segundo lugar “falta de capacitación al operario” con un IPR de 80 y en tercer “planimetría incorrecta”. Estas causas tienen denominador común relacionado con el manejo de la información y comunicación en la empresa. En cuarto lugar, “falta de control de calidad” con un IPR de 30, esta causa está relacionada con el sistema de gestión de calidad de la empresa.

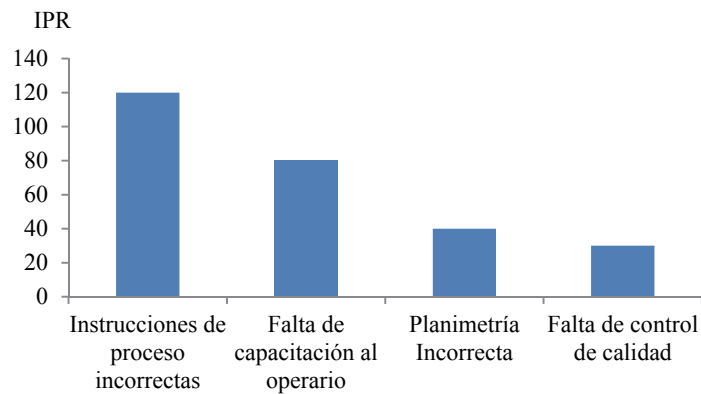


Fig. 6: Índice potencial de riesgo de las causas raíz de la no conformidad “Error faltante de Montaje”

5.5. Análisis de la relación causa raíz y las variables de mayor influencia

El resultado del análisis se expresa en la tabla 2, en ella se puede observar el nivel de influencia entre distintas variables del PDD y las causas raíces de las no conformidades.

En el gráfico de la figura 7 se muestra el nivel de influencia porcentual de las variables características del proceso de diseño calculado a través del software MICMAC. Se observa que las variables comunicación, gestión profesionalizada y documentación técnica tienen la mayor influencia con un porcentaje acumulado que no supera el 80%.

Tabla 2 Cuadro relación causa raíz variables de mayor influencia

No conformidad	Causa Raíz	Variables	Influencia		
			3	2	1
Mal Funcionamiento	Diseño no se ajusta a lo requerido	Gestión profesionalizada	X		
		Diseño de ensayos		X	
		Relación clientes	X		
		Comunicación	X		
	Entradas del diseño no se ajusta a lo requerido	Comunicación	X		
		Dirección		X	
		Comunicación	X		
		Relación clientes	X		
	Falta de capacitación del usuario	Política de la calidad		X	
		Dirección	X		
		Comunicación	X		
		Documentación Técnica		X	
Rotura imprevista	Materiales no conformes	Métodos de cálculo		X	
		Adquisición de datos			X
		Gestión profesionalizada	X		
		Diseño de Ensayos		X	
Error o faltante de montaje	Instrucciones de proceso incorrectas.	Comunicación	X		
		Documentación Técnica	X		
		Relación otras áreas de la organización	X		
	Falta de capacitación al operario.	Comunicación	X		
		Documentación Técnica		X	
		Relación otras áreas de la organización	X		
	Planimetría incorrecta	Gestión profesionalizada	X		
	Falta de control de calidad	-----	-	-	-

Fig. 7 Nivel de influencia porcentual de las distintas variables en las no conformidades detectada

6. Discusión

El proceso de diseño en una organización tiene relación directa con el producto terminado no solo en el aspecto técnico sino también económico. Al considerar que éste es un proceso dentro de la organización estará constituido por variables de distintos tipos que interactúan internamente y externamente con mayor o menor influencia pero todas sin lugar a dudas influyen en el resultado. no solamente en las no conformidades que se van produciendo a lo largo durante el período de garantía del producto sino que también influyen la percepción de confiabilidad del cliente factor clave y decisivo en la decisión de compra de una máquina.

Comunicación y gestión profesionalizada se pueden considerar como variables claves en el PDD, ésta situación plantea un gran desafío en las organizaciones que es la de en primer lugar sobrevivir en un mercado tan competitivo y por el otro lado crecer por lo que tendrán que ajustar los canales y formas de comunicación además de reevaluar los procesos de profesionalización.

La dirección de éstas pymes también influyen en el PDD, éstas en términos generales deciden que fabricar, como relacionarse con los clientes y cuáles son las políticas de calidad a implementar, muchas veces por razones de mercado, la dirección debe priorizar el factor económico teniendo en esos casos una mayor influencia en los procesos internos del PDD.

7. Conclusiones

Las variables comunicación, gestión profesionalizada y documentación técnica son las variables de mayor influencia aunque no hay un predominio categórico respecto a las demás variables. Sería ilógico pensar que estamos ante la presencia de variables absolutamente independientes, en mayor o menor medida hay una influencia entre ellas, por ejemplo la comunicación tiene relación directa con la profesionalización de área, a su vez la documentación técnica es una forma de comunicación.

8. Bibliografía

- BERTOGLIO, O. & JOHANSEN, O. (1982) *Introducción a la teoría general de sistemas*. Editorial Limusa. Mexico. ISBN 968-18-1567-X.
- STAMATIS, D. (2003). *Failure mode and effect analysis: FMEA from theory to execution*. ASQ Quality Press.
- CORTEZO, J. (2001). *Introducción a la prospectiva: metodologías, fases y explotación de resultados*. <<http://www.minetur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/342/1JesusRodriguez.pdf>> [Consulta: 20 de Mayo de 2016]
- LEÓN, A; RIVERA, D; NARIÑO, A. (2010). *Relevancia de la Gestión por Procesos en la Planificación Estratégica y la Mejora Continua*. <http://www.altagestion.com.co/boletines/mailling2015/redes_sociales/doc/0702_DOCUMENTO_RelevanciaGPP_20150708.pdf> [Consulta: 20 de Mayo de 2016].
- POSSO, D. & MURIEL, S. (2010). *Análisis estructural: un apoyo para el modelado con dinámica de sistemas*. <<http://www.bdigital.unal.edu.co/28807/1/26663-93574-1-PB.pdf>> [Consulta: 20 de Mayo de 2016]
- SATORRE, E. (2005). *Cambios tecnológicos en la agricultura argentina actual*. <<http://www.agrotecnico.unne.com.ar/biblioteca/Anexo%203-%20Satorre%20en%20colores-1.pdf>> [Consulta: 20 de Mayo de 2016].
- SHKILIOVA, L. & FERNANDEZ-SANCHEZ, M. (2011). *Sistemas de Mantenimiento Técnico y Reparaciones y su aplicación en la Agricultura*. <http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2071-00542011000100013&script=sci_arttext> [Consulta: 20 de Mayo de 2016].
- AGUILAR MENDOZA, M. (2006). *Auditoría de procesos VDA 6.3*. Universidad Autónoma de Nuevo León. <<http://eprints.uanl.mx/1689/1/1080167883.pdf>> [Consulta: 20 de Mayo de 2016].
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS. *Censo 2010*. <<http://www.indec.mecon.ar/>> [Consulta: 20 de Mayo de 2016].

Design management: diagnosis based on competitiveness, differentiation and sustainability in an association of artisans in Southern Brazil.

Aguiar, Marina Cuneo^a; Hinnig, Renata^b; Merino, Giselle Schmidt^c; Triska, Ricardo^d; Figueiredo, Luiz Fernando Gonçalves de^e; Silva, Carina Scandolara da^f; Merino-Díaz Eugenio Andrés^g

^a Programa de Pós-graduação em Design – Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil – marina.c.aguiar@gmail.com

^b Programa de Pós-graduação em Design – Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil – renatahinnig@gmail.com

^c Programa de Pós-graduação em Design – Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil & Programa de Pós-graduação em Design – Universidade Estadual de Santa Catarina, Brasil – gisellemerino@gmail.com

^d Programa de Pós-graduação em Design – Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil – ricardo.triska@gmail.com

^e Programa de Pós-graduação em Design – Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil – lffigueiredo2009@gmail.com

^f Programa de Pós-graduação em Design – Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil – cariscan@gmail.com

^g Programa de Pós-graduação em Design – Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil & Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – Brasil – eugenio.merino@ufsc.br

Abstract

Design management, which is defined as the management of design resources (processes, projects, people and procedures), contribute to align its actions with organization's strategic objectives. Regarding this context, many authors consider the diagnosis as a fundamental step in design management. In this way, the objective of this article is to diagnosis the level of development and implement design strategies in the Associação Ribeirão de Artesanato (Ribeirão Artisans Association), located in the city of Florianópolis, Brazil. For this, the CDS Model was chosen because of its applicability which has its focus on design management. This model, developed by the Design Management Lab of the Federal University of Santa Catarina its based on the analyse of three dimensions: Competiveness, Differentiation and Sustainability, characterizing its applicability in systemic form. About the methodological procedures, this article is classified as exploratory, applied goal and qualitative. It is a case study which was carried out by on-site visits, systematic observation and interviews. As a result, the application of the CDS Model allowed to identify design opportunities and proposing strategies and actions to enhance the artisanal activity. An example of an action which was proposed was the creation of graphic mark and major applications such as labels and packaging, which besides its benefits to the product presentation, it has contributed to emphasize the cultural and historical value of the artisans products by adding information about the craftsman, materials and techniques used and including the history of each piece of craftsmanship.

This action sought to address some of the weaknesses identified in the dimension differentiation: lack of visual identification and standardization for the association and absence of standardization in the packages' identification, which contained little information about the production of the products. It was observed that the handicrafts, due to the focus being on the manual labor, sometimes lacks in a systemic vision. It can be concluded that the diagnosis in design management, through the implementation of the CDS Model, helped to identify potential and associated weaknesses, allowing better visibility enabling us to have a complete overview of everything and propose design solutions such as production planning according to the seasonality of tourism and the profile of tourists. Thus, the CDS Model, through its simplified graphical representation, has facilitated the understanding and visualization of the diagnosis to the design manager and the members of the association.

Keywords: *Design management, Diagnosis, CDS Model, Handicraft*

1. Introdução

Antes considerado como uma atividade puramente operacional, o design vem incorporando cada vez mais aspectos estratégicos a sua atividade, integrando perspectivas do fazer com o pensar por meio da gestão de design (Martins; Merino, 2011).

O CPD (1997) coloca que o design é um processo que necessita ser gerenciado, visto que atua de forma multidisciplinar, e é fator chave para a incorporação de estratégias ao desenvolvimento de novos produtos. Esse contexto contribuiu para reforçar o estatuto da gestão e colocou o verdadeiro potencial do design num lugar de destaque nas agendas das organizações (Best, 2009).

Além da crescente conscientização da atividade como um meio para atingir objetivos estratégicos organizacionais, existe também um crescente desejo de compreender as ferramentas do design (métodos e formas de pensar do processo de design) e o planejamento e implementação de design que efetivamente a gestão de design pode trazer (Best, 2009). É necessário que o designer disponha de informações precisas e de qualidade (Strunk, 2004) para que a solução proposta pelo design venha a considerar uma perspectiva holística na qual a organização está inserida, contemplando as diversas áreas em que o design irá sofrer influência, bem como influenciar a partir das soluções geradas pelos seus projetos.

As organizações são afetadas por diversas variáveis internas, como missão, objetivos, estrutura hierárquica, finanças; e externas, como concorrência, valores étnicos, geográficos, culturais, política (Best, 2009). A compreensão dessas variáveis ajuda a equipe de design a determinar como criar produtos que agreguem e evidenciem valor, satisfazendo as necessidades dos consumidores (Oda, 2010).

É possível identificar as oportunidades de contribuição e de inserção do design nas organizações com a visão sistêmica por meio do diagnóstico de gestão de design, e para isso existem uma série de ferramentas e métodos que podem ser usados (Best, 2009).

Uma destas ferramentas é o Modelo CDS de Competitividade, Diferenciação e Sustentabilidade, desenvolvido pelo Núcleo de Gestão de Design da Universidade Federal de Santa Catarina⁴⁹ (NGD/UFSC). O Modelo apoia-se na análise de três dimensões: Competitividade, Diferenciação e Sustentabilidade, caracterizando sua aplicabilidade de forma sistêmica na gestão de design.

Desta forma, o objetivo desse artigo é diagnosticar por meio do Modelo CDS o estágio de desenvolvimento e implementar estratégias de design na Associação Ribeirão de Artesanato (ARA), localizada na Ilha de Santa Catarina (Florianópolis), no estado de Santa Catarina, ao sul do Brasil⁵⁰.

Para tanto, esse artigo encontra-se dividido em 6 tópicos que podem ser visualizados na Figura 1.



Fig. 1 Estrutura do artigo. Fonte: os autores (2016).

2. Procedimentos Metodológicos

A pesquisa classifica-se como qualitativa quanto a forma de abordagem, pois considera a existência de uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito e que não pode ser traduzida em números (Silva, Menezes, 2005). Quanto a natureza é considerada aplicada, pois envolve verdades e interesses locais com o objetivo de gerar conhecimentos para aplicação prática, procurando solucionar problemas específicos (Silva, Menezes, 2005). Quanto aos seus objetivos, compreende-se como exploratório. Na maioria dos casos a pesquisa exploratória assume a forma de pesquisa bibliográfica, envolvendo o levantamento da bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, como livros, monografias, dissertações, revistas, artigos; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; análise de exemplos que estimulem a compreensão (Markoni, Lakatos, 2007; Gil, 2002).

Quanto aos procedimentos técnicos, foi feito inicialmente uma pesquisa bibliográfica em livros, teses, dissertações e artigos científicos que abordassem os temas: gestão de design e diagnóstico. Após essa pesquisa, foi realizado um estudo de caso na ARA, onde foram realizadas visitas *in loco*, observação sistemática e entrevistas. Considera-se estudo de caso por envolver o estudo profundo de objetos, permitindo o seu amplo e detalhado conhecimento (Silva, Menezes, 2005). Nessa etapa, foi feito um diagnóstico de gestão de design para obter um panorama do estágio de desenvolvimento da Associação a

⁴⁹O NGD/UFSC desenvolve atividades de pesquisa e extensão que possuem como foco investigar, aplicar e disseminar o design como ferramenta estratégica para as organizações, tendo como pilares de sustentação a competitividade, a diferenciação e a sustentabilidade, aplicada a projetos, produtos e serviços (NGD/LDU, 2016).

⁵⁰A pesquisa foi desenvolvida como Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Design Gráfico na Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC (Aguar, 2013).

partir de três indicadores: competitividade, diferenciação e sustentabilidade. Para isso, foi utilizada a metodologia Guia de Orientação para Desenvolvimento de Projetos (GODP) (Merino, 2014) para gestão de design e em específico no diagnóstico foi utilizado o Modelo CDS, que será descrito em detalhes a seguir.

3. Gestão de design e diagnóstico

Há uma crescente conscientização entre as organizações de que o design é um meio de valor para atingir objetivos estratégicos (Best, 2009), deixando de ser visto apenas como a adição externa de estética e passando a atuar de forma concreta no desenvolvimento consciente de projetos em toda a sua complexidade (Martins, Merino, 2011). No entanto, para que obtenha os resultados esperados, é preciso gerenciá-lo (CPD, 1997).

Neste contexto, tem-se a gestão de design, que vem da tradução do termo *design management*. De acordo com Mozota (2003), os conceitos de design e gestão são, em sua maioria, comuns e convergem entre si, visto que ambos estão relacionados a questões como solução de problemas, gerenciamento de ideias e inovação, sendo assim mutuamente benéficos. Segundo a autora, o *design management* é a implantação do design como uma atividade programada e formalizada na organização, com a função de coordenar os recursos do design em todos os níveis de atividade, visando atender objetivos organizacionais. Martins e Merino (2011) também corroboram com esta visão, definindo a gestão de design como a organização e a coordenação das atividades de design, baseadas nos objetivos e valores da empresa, de modo a planejar e coordenar as estratégias, assegurando o cumprimento das mesmas de acordo com prazos e custos planejados.

Em um nível mais profundo, segundo o DMI - *Design Management Institute* (2016), a gestão de design visa vincular design, inovação, tecnologia, gestão e clientes para oferecer vantagens competitivas por meio da linha de base tripla: econômica, social/cultural e fatores ambientais. A gestão de design visa obter uma perspectiva mais ampla dos projetos de design, refletindo sobre questões organizacionais e econômicas, considerando os diversos *stakeholders*⁵¹ envolvidos nesse processo (Simeone, 2014).

Para Mozota (2003) existem três níveis de gestão de design, que encontram-se detalhados na Figura 2: operacional, funcional e estratégico. Estes correspondem aos três níveis de decisão para o gestor de design e representam uma escolha quanto ao escopo de atuação do design e os objetivos da empresa. O nível operacional, considerado o primeiro passo para integração do design, está relacionado com a percepção do projeto e com as atividades realizadas durante esse processo (Mozota, 2003; CPD, 1997). No nível funcional a empresa já realizou alguns projetos de design e possui certa experiência para coordenar as atividades de design. O nível do design estratégico consiste em gerir a contribuição do design para o processo de formulação da estratégia, propondo e comunicando estratégias que deem suporte às metas da organização (Mozota, 2003).

⁵¹ Os *Stakeholders* de uma organização podem ser definidos como qualquer grupo ou indivíduo que afeta ou pode ser afetado pela realização dos objetivos dessa empresa (FREEMAN, 2010).



Fig. 2 Três níveis da Gestão de Design. Fonte: Mozota (2003, p. 259, tradução nossa)

Mozota (2003) ainda aponta que a introdução da gestão de design nas empresas deve feita de maneira gradativa e responsável, ou seja, em etapas e por meio de uma sequência de vários projetos, para que possa ser inserida de maneira espontânea e que ao longo do tempo ajude a formar uma cultura de design na organização. (Martins; Merino, 2011).

A gestão de design envolve mais do que a atribuição de tarefas administrativas (Martins, Merino, 2011), pois sua característica diferenciadora é seu papel na identificação e comunicação de caminhos pelos quais o design pode contribuir em relação ao valor estratégico da empresa (Mozota, 2003). É necessário entender como e onde a atividade se integra a um contexto global, e como todo este potencial pode ser explorado, gerido profissionalmente e utilizado como ferramenta para a inovação e a mudança (Best, 2009). Se o propósito da gestão de design é identificar e comunicar as formas pelas quais o design pode contribuir para o valor estratégico da empresa, então identificar oportunidades para o design é o primeiro passo para isso (Mozota, 2003; Best, 2009).

Desta forma, visualiza-se a contribuição do diagnóstico para a identificação destes caminhos e, consequentemente, para apontar as oportunidades de atuação do design e do designer nas organizações. Autores e organizações como Merino (2002), Oda (2010), Centro Português de Design (1997) e BCD (2015) citam o diagnóstico como uma das etapas fundamentais da gestão de design.

“Para manter em longo prazo uma posição de vantagem competitiva, a empresa deve acompanhar e analisar frequentemente as variáveis internas e externas que afetam sua competitividade, uma das ferramentas que pode fornecer estas informações é o diagnóstico” (Oda, 2010, p. 28). De acordo com Merino (2002), o diagnóstico consiste em uma das principais etapas em qualquer projeto relacionado ao design, principalmente se o mesmo tem ênfase na gestão de design. Trata-se de “uma atividade específica de observação e análise que tem por objetivo detectar situações-problema que possam estar afetando a empresa como um todo, dificultando o alcance dos resultados operacionais esperados” (Oda, 2010, p. 34).

No diagnóstico é realizada uma análise da situação frente à problemática que originou a demanda, utilizando-se de ferramentas e técnicas de levantamentos de informações. Neste sentido, é fundamental conhecer e reconhecer as variáveis, os atores diretos e indiretos, suas capacidades e limitações, suas expectativas e projeções, dentre outros fatores (Merino, Merino, Figueiredo, 2007). Segundo o BCD (2016), o diagnóstico de design aborda a análise da história da empresa e de sua situação atual frente aos concorrentes; análise de recursos internos de pessoal, organização e gestão; análise geral da relação entre a situação e recursos, pontos fortes e fracos da empresa. Após o diagnóstico, é possível definir uma estratégia, um cronograma de atuação para atuação do design; em seguida, inicia-se a implantação e a gestão do processo.

Dentre as ferramentas que podem ser utilizadas para o diagnóstico na gestão de design destaca-se o Modelo CDS. A base conceitual desse Modelo é configurada pelas dimensões Competitividade, Diferenciação e Sustentabilidade, considerando não só a situação pontual de cada uma dessas dimensões, mas também as relações existentes entre elas (Merino; Gontijo; Merino, 2012).

O design contribui para áreas fundamentais que afetam a competitividade das empresas e de seus produtos: insere qualidade e estética aos produtos, introduzindo valores simbólicos, culturais e funcionais, contribuindo para sua diferenciação; racionaliza processos produtivos; aperfeiçoa a comunicação, diferenciando produto e empresa; diversifica e foca a oferta de produtos considerando a tecnologia existente; substitui as linhas de produto em declínio por novos; melhora a comunicação e a imagem da empresa ao atuar em sua comunicação interna e externa (Gimeno, 2000).

“Consequentemente é necessário que produtos e serviços, além de competitivos, se diferenciem” (Merino, Gontijo, Merino, 2012, p.76). A diferenciação pode ser obtida por meio de atributos dos produtos (exemplo: aparência visual, origem, sanidade, qualidade, sabor, durabilidade, estilo), dos serviços (exemplo: frequência de entrega, ou formato de entrega, instalação, treinamento do consumidor, serviços de manutenção), bem como por meio da marca, que simboliza a imagem da empresa no mercado (Neves, Castro, 2003).

“Porém, ainda que a competitividade e a diferenciação estejam no centro das atenções no mundo globalizado, uma terceira dimensão se apresenta como indispensável, trata-se da sustentabilidade” (Merino, Gontijo, Merino, 2012, p. 76). No caso desta dimensão, o Modelo a considera como estrutural e fundamental, abrangendo, além dos fatores ambientais, outros aspectos tais como econômicos e sociais (Merino, Gontijo, Merino, 2012). Para Manzini e Vezzoli (2008), a sustentabilidade extrapolou a dimensão ambiental, acreditando que os fatores sociais são relevantes e na atualidade são tão importantes quanto os econômicos e ambientais. “O desenvolvimento sustentável e o desenvolvimento social não podem ser dissociados, sendo que a pobreza e os problemas ambientais guardam uma relação causa e efeito, refletindo de forma direta nos aspectos econômicos individuais e coletivos” (Merino, Gontijo, Merino, 2012, p.431).

Para mensurar as três dimensões (Competitividade, Diferenciação, Sustentabilidade) são definidos diferentes indicadores. “Estes indicadores são aqueles que medem e/ou avaliam, de forma quantitativa e/ou qualitativa, os desempenhos relacionados e correlacionados” (Merino, Gontijo, Merino, 2012, p.429). Assim como a gestão de design e o diagnóstico variam de acordo com cada organização, devido aos seus contextos particulares, consequentemente os indicadores também podem variar. A incorporação dos indicadores se complementa “no sentido que possibilita um maior auxílio no processo decisório, mediante a explicitação de informações (na forma qualitativa/quantitativa), que servirão de base para as ações definidas pelos gestores alcançarem as metas propostas” (Merino, Gontijo, Merino, 2012, p.431-432). Na figura 3 pode ser visualizado o Modelo CDS. Como exemplo, foram colocados 5 indicadores para cada uma das dimensões. No entanto, esse número pode variar dependendo do diagnóstico em questão. Recomenda-se utilizar o mesmo número de indicadores em cada uma das dimensões para que a avaliação e análise dessas seja feita de forma mais igualitária.

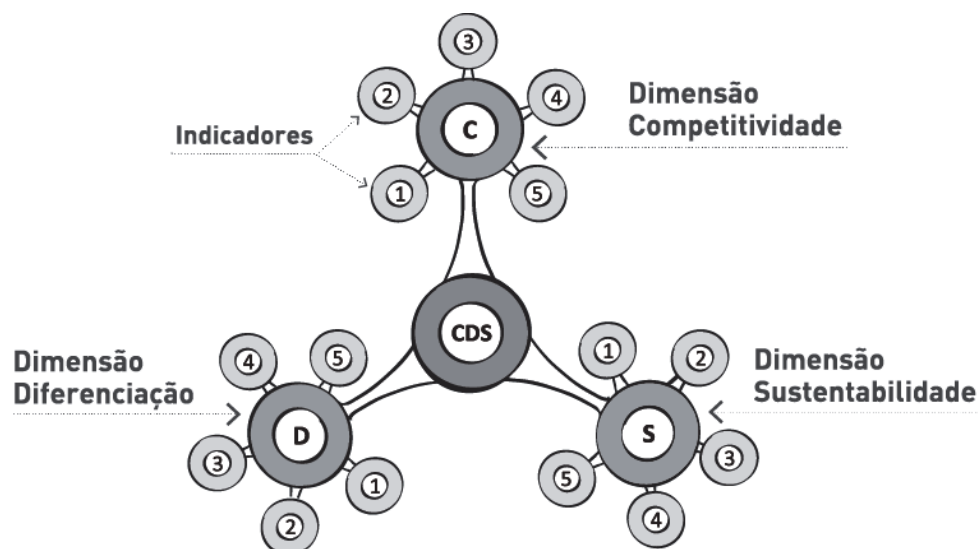


Fig 3 Modelo CDS. Fonte: Merino e Merino (2016).

Por meio do CDS “é possível identificar de forma completa as três dimensões de análise, bem como o comportamento de cada um dos seus indicadores” (Merino, Gontijo, Merino, 2012, p.435), possibilitando uma visão sistêmica da situação que a organização se encontra.

O Modelo CDS tem por objetivo propiciar uma avaliação integrada das três dimensões e suas relações, quando utilizado nas etapas iniciais de um projeto e auxilia na compreensão das problemáticas e contingências existentes numa determinada situação (Merino, Gontijo, Merino, 2012). Neste contexto, o Modelo resulta num diagnóstico preliminar da situação, mas seu uso não se limita a este. O mesmo poderá ser aplicado em diferentes etapas, “permitindo visualizar e identificar as alternâncias sofridas pelos indicadores, na medida em que são incorporados e/ou retirados ao projeto elementos da sua configuração” (Merino, Gontijo, Merino, 2012, p.435-436).

4. Estudo de caso

4.1 Associação Ribeirão de Artesanato (ARA)

A ARA, composta por 16 artesãos do Distrito do Ribeirão da Ilha, na cidade de Florianópolis/Brasil, a ARA (Figura 4) tem como finalidade: a integração e a união de seus integrantes; o fomento ao desenvolvimento do artesanato e da produção artesanal, divulgando o trabalho dos artesãos; o estímulo à comercialização dos produtos de seus associados e a realização de pesquisa sobre o tema com o objetivo de criar melhores condições a seus membros; e o desenvolvimento de trabalhos visando suprir as necessidades dos associados, notadamente nas áreas: financeira, social, educacional, cultural e ecológica.



Fig. 4 Sede da associação, placas de sinalização externa e cartão de visita. Fonte: Aguiar (2013)

Entre os artesanatos desenvolvidos pela associação estão trabalhos com conchas, telas de pintura, maquetes, renda de bilro, balaies, lanternas de ostra, tarrafas em miniaturas e manualidades em geral.

4.2 Gestão de design na ARA

Para o desenvolvimento do estudo de caso foram seguidas as etapas da metodologia GODP, para a gestão de design propostas pelo NGD/UFSC (Merino, 2016) (Figura 5).

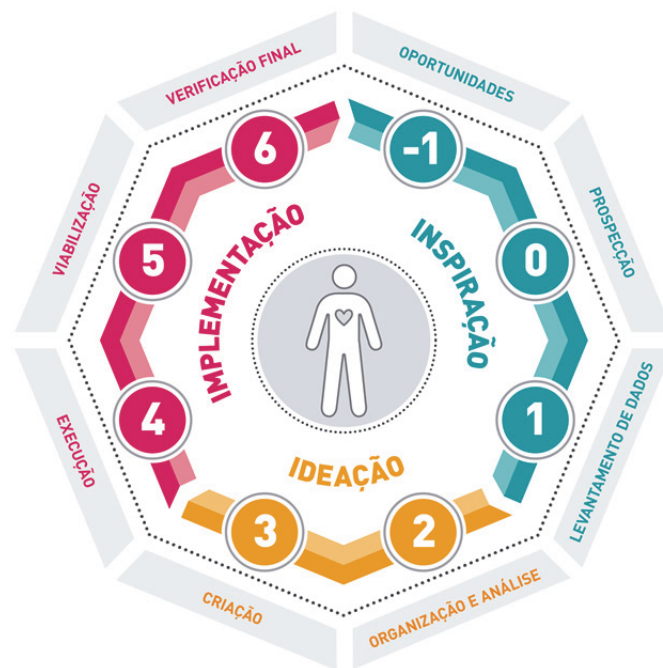


Fig. 5 GODP – Guia de Orientação para Desenvolvimento de Projetos. Fonte: Merino (2016)

Desenvolvido por Merino (2016), o GODP configura-se por 8 etapas que se fundamentam na coleta de informações pertinentes ao desenvolvimento da proposta, ao desenvolvimento criativo, a execução projetual, a viabilização e verificação final do produto (Merino, 2014),

Devido ao recorte dado ao artigo, serão apresentadas as etapas de -1 (Oportunidades), 0 (Prospecção), 1 (Levantamento de Dados) e 2 (Organização e Análise dos Dados).

As etapas -1 e 0 dizem respeito à identificação de oportunidades e prospecção, respectivamente. A oportunidade de desenvolvimento da pesquisa ocorreu por meio do NGD/UFSC em parceria com a OAB Cidadã⁵², projeto desenvolvido pela Ordem dos Advogados do Brasil em Santa Catarina. A escolha do objeto de estudo, a ARA, deu-se a partir de demanda solicitada pela organização do projeto (Aguar, Merino, Merino, Triska, 2015).

A partir da formalização do estudo de caso, iniciou-se a Etapa 1 (Levantamento de Dados), que corresponde ao mergulho do designer no contexto do projeto, visando sua compreensão (Melo, 2005). A etapa começou com observações sistemáticas na ARA, com o objetivo de compreender inicialmente a organização.

Realizaram-se também visitas a campo e observações sistemáticas em locais da cidade que ofereciam produtos similares, além de buscas online para identificação de organizações, eventos e feiras no setor do artesanato, nacional e internacionalmente. Pesquisas bibliográficas e documentais em relatórios sobre os setores do turismo, artesanato e de tendências de consumo também foram feitas.

Em seguida, realizou-se uma entrevista semiestruturada com a presidente da ARA, utilizando como base o modelo de formulário aplicado pelo SEBRAE para organizações ligadas ao setor do artesanato (MASCÊNE, 2010). Como resultado da entrevista, os pesquisadores desenvolveram um mapa mental⁵³ e um diagrama de *stakeholders* para auxiliar na compreensão inicial da ARA. Na Figura 6 pode-se visualizar as ferramentas utilizadas nas etapas 1 do GODP.

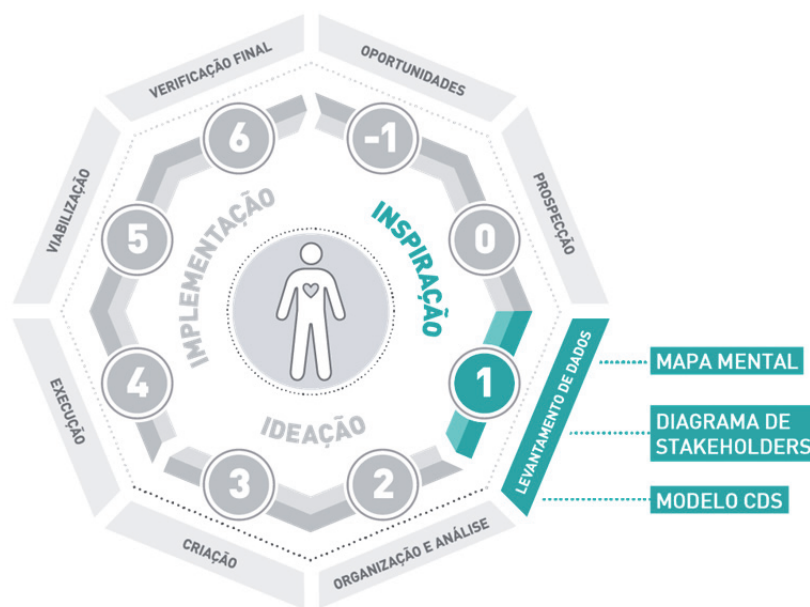


Fig. 6 Ferramentas utilizadas (diagrama de stakeholders, mapa mental e Modelo CDS de diagnóstico). Fonte: elaborado pelos autores com base em Merino (2016).

⁵² A OAB Cidadã traz para perto da comunidade Advogados plenamente capacitados a informar, orientar, auxiliar e esclarecer dúvidas sobre os mais variados temas que afetam diretamente a vida das pessoas. Garante também, por meio de parceria, uma série de serviços que fortalecem o exercício pleno de cidadania (OAB/SC, 2016).

⁵³ Mapas mentais são, segundo Buzan (2005), ferramentas de ordenamento de pensamento, que ajudam na introdução e extração de informações do cérebro. Considerado o criador da técnica, o autor coloca que a ferramenta utiliza cores, linhas, símbolos, imagens e palavras que partem da ideia central.

O mapa mental foi escolhido por ser uma ferramenta que permite a organização de informações, possibilitando, por meio de suas ligações, uma visão geral de um assunto (Buzan, 2005). Para sua estruturação foram abordados 3 aspectos principais: (1) artesanato, (2) produção e (3) associação, como pode ser observado na Figura 7 a seguir.



Fig. 7 Mapa mental da associação. Fonte: os autores (2016).

Em seguida, um diagrama de *stakeholders* foi construído (Figura 8), permitindo a compreensão dos contextos interno e externo no qual a associação se encontra, bem como suas relações.

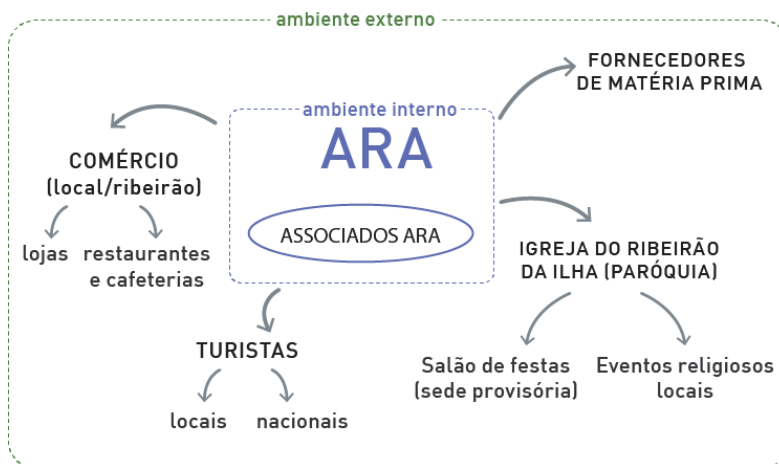


Fig. 8 Diagrama dos stakeholders internos e externos. Fonte: os autores (2016).

Os *stakeholders* internos compreendem os próprios membros da ARA, sendo: presidente, vice-presidente, secretário, 2º secretário, tesoureiro, 2º tesoureiro, conselho fiscal; além dos demais associados. Nos *stakeholders* externos encontram-se a Paróquia Nossa Senhora da Lapa do Ribeirão da Ilha, que contribui para a associação com o empréstimo temporário do salão de festas da igreja; os moradores, destacando-se pescadores e rendeiras, que contribuem com a realização de atividades e eventos voltados para manter

viva a tradição açoriana; os turistas, que influenciam diretamente no desempenho econômico da ARA; o comércio local (restaurantes e outras lojas), que contribuem para o estímulo ao turismo e como ponto de apoio e divulgação da associação; e, por fim, os fornecedores de matéria-prima, representados pelas empresas que vendem os materiais utilizados para produção dos artesanatos, além de outras que doam algumas sobras de tecido.

Para finalizar a etapa de levantamento de dados, um formulário foi aplicado com todos os associados com o objetivo de compreender a realidade da ARA sob o ponto de vista de cada integrante.

Em seguida, iniciou-se a aplicação do Modelo CDS. Inicialmente, foram definidos os indicadores de cada dimensão (Competitividade, Diferenciação e Sustentabilidade), com base nas informações coletadas.

Para isso, as informações coletadas previamente foram sintetizadas em um quadro (Quadro 1). A partir disso, foi possível definir os indicadores para cada uma das três dimensões.

Quadro 1: Aspectos observados e respectivos indicadores para aplicação no Modelo CDS.

ASPECTOS OBSERVADOS	INDICADORES	DIMENSÕES
A identidade visual e suas aplicações (sinalização, etiquetas e cartões de visita) não são padronizadas	Identidade	Diferenciação
A divulgação da associação e de seus produtos inexistem	Identidade / Mercado	Diferenciação / Competitividade
A comercialização dos produtos é baixa	Econômico	Sustentabilidade
Os materiais gráficos utilizados não valorizaram aspectos culturais locais	Identidade	Diferenciação
O planejamento e controle de produção inexistem	Produção	Competitividade
Planejamento a curto, médio e longo prazo da associação inexistem	Econômico / Organizacional	Sustentabilidade
A capacitação (cursos, treinamentos) dos associados inexistem	Qualidade	Diferenciação
A valorização da cultural local por meio da utilização de matéria-prima e técnicas tradicionais da cultura nos produtos é baixa	Produção / Produtos / Socioambiental	Competitividade / Diferenciação / Sustentabilidade
Não há um portfólio de produtos definido	Produtos	Diferenciação

O desenvolvimento das técnicas tradicionais é escasso, não havendo também o repasse das técnicas para outras gerações	Qualidade	Diferenciação
Busca por referências de outros grupos e produtos é baixa	Produtos / Qualidade	Diferenciação
Conhecimento sobre a associação, seu objetivo e razão de existir não estão alinhados entre os membros	Organizacional	Sustentabilidade
Dificuldades na precificação, comercialização e geração de renda	Preço Mercado Econômico	Competitividade / Competitividade / Sustentabilidade
Utilização de materiais retirados do meio ambiente no Ribeirão da Ilha	Socioambiental	Sustentabilidade
A sede atual, único local de comercialização dos produtos e contato com os consumidores, não pertence à associação	Mercado	Competitividade

Fonte: elaborado pelos autores com base em Aguiar (2013).

Na elaboração do Quadro 1 percebeu-se a existência de diversas potencialidades e fragilidades, sendo algumas diretamente relacionadas ao design, enquanto outras abrangiam demais áreas do conhecimento.

Foi possível também notar que alguns dos fatores observados influenciavam em mais de um indicador. Isso mostra que um indicador pode influenciar, direta ou indiretamente, outros indicadores e, consequentemente, outras dimensões.

O Modelo CDS com os indicadores definidos para este estudo de caso pode ser visualizado na figura 9 abaixo.

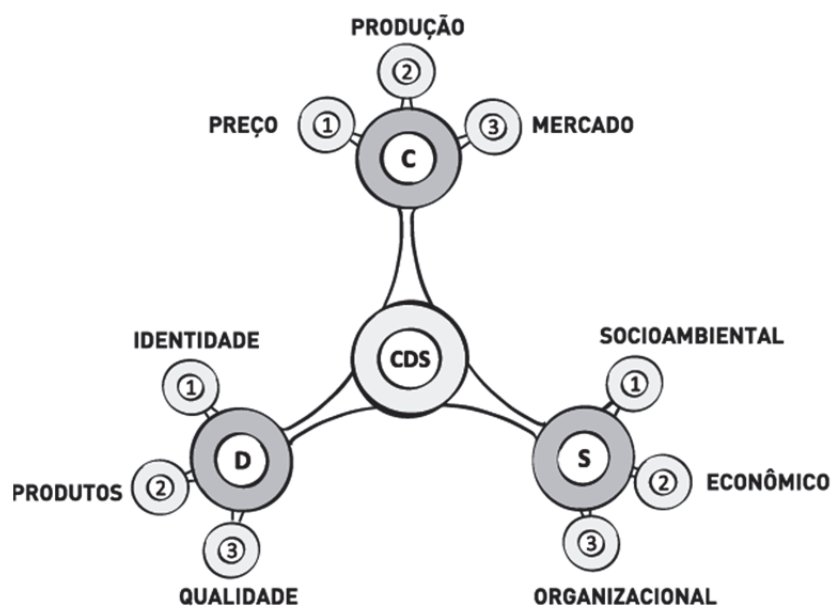


Fig. 9 Indicadores do Modelo CDS definidos para ARA. Fonte: os autores (2016)

Após definidos os indicadores, iniciou-se seu processo de avaliação. Para isso, foram definidos critérios e perguntas de aferição, com respectivas notas para cada resposta. A mensuração foi realizada por meio da Escala Likert (Figura 10), que permite a quantificação das informações qualitativas, tornando o processo de avaliação mais claro.

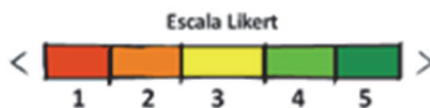


Fig. 10 Escala de mensuração dos indicadores do modelo CDS. Fonte: Merino (2010, p.59).

As respostas das perguntas foram organizadas em nove quadros, feitos para cada um dos indicadores. Um exemplo de como isso foi feito pode ser observado no Quadro 2 a seguir, onde o indicador Identidade (dimensão: Diferenciação) é apresentado.

Quadro 2: Mensuração da dimensão Diferenciação – indicador Identidade.

Dimensão: DIFERENCIAÇÃO				
Indicador	Critérios	Perguntas Aferição	Opções de resposta	Resposta
IDENTIDADE	IDENTIFICAÇÃO	A associação possui forma própria e padronizada de identificação (marca, etiquetas, embalagens, divulgação)?	[5] Sim, possui sistema de identidade visual completo [3] Parcialmente, possui apenas a assinatura visual [1] Não possui	[1]
		Os materiais gráficos utilizados informam características da produção, dos artesãos e dos produtos?	[5] Informam claramente características da produção, dos artesãos e dos produtos [3] Informam pouco sobre características da produção, dos artesãos e dos produtos [1] Não informam sobre características da produção, dos artesãos e dos produtos	[3]
	VALORIZAÇÃO	Os materiais gráficos utilizados para identificação valorizam a ARA, remetendo à associação, à atividade artesanal e ao contexto cultural no qual está inserida?	[5] Sim, a identificação valoriza a ARA ao fazer referência à associação, à atividade e ao contexto cultural [3] Parcialmente, a identificação remete apenas à associação, à atividade artesanal ou ao contexto cultural [1] Não remete à atividade, nem ao contexto cultural	[3]
	DIVULGAÇÃO	A associação possui formas diversificadas para divulgação (site, redes sociais, folders, portais)?	[5] Sempre [3] Parcialmente [1] Não	[1]

Fonte: Adaptado de Aguiar (2013, p.139).

Após elaborados os nove quadros de avaliação, foi possível mensurar os indicadores e aplicá-los no Modelo CDS, conforme visualizado na Figura 11 a seguir.

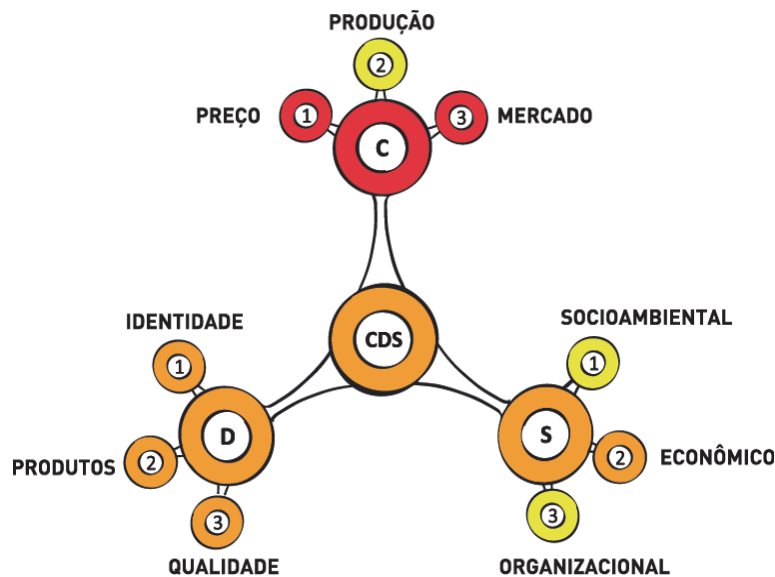


Fig. 11 Mensuração global dos indicadores. Fonte: Aguiar, Merino, Merino, Triska (2015).

A aplicação do Modelo permitiu que a síntese das informações obtidas no diagnóstico fossem apresentadas de forma gráfica, contribuindo para a visualização e compreensão do estágio de desenvolvimento da associação. A partir disso, foram definidos objetivos e estratégias de gestão de design, de modo a impulsionar os pontos fortes identificados e amenizar as fragilidades.

5. Resultados

A partir do diagnóstico das necessidades da ARA, foram definidos os seguintes objetivos de gestão de design, visando atender os objetivos organizacionais:

- 1) Promover o resgate e a valorização cultural;
- 2) Garantir a qualidade dos produtos;
- 3) Fortalecer a imagem da associação;
- 4) Proporcionar a sustentabilidade econômica;
- 5) Consolidar a gestão interna.

Para cada objetivo foram definidas estratégias, conforme pode ser visualizado na figura 12. De acordo com Gimeno (2000) a estratégia trata-se de uma previsão de como a empresa alcança seus objetivos em função dos recursos disponíveis e das características do ambiente em que atua.

Como exemplo, pode-se citar o objetivo de promover o resgate e a valorização cultural, que visa atender, principalmente, as fragilidades identificadas nos indicadores de produto, identidade, produção. Para este objetivo foram sugeridas estratégias como:

- Desenvolvimento da identidade visual, ressaltando nas representações gráficas, por meio de formas e cores, as características culturais locais;

- Realização de cursos abordando as técnicas tradicionais da cultura; treinamentos sobre a cultura local para os associados;
- Desenvolvimento de etiquetas com informações da história daquele produto (produtor, técnica e materiais utilizados);
- Estruturação do processo de desenvolvimento de produtos, considerando pesquisas de referência cultural, utilização de materiais locais e de elementos da cultura açoriana; entre outros.

Algumas estratégias mencionadas acima também contemplam outros objetivos, visto que, devido ao enfoque sistêmico e à visualização macro proporcionada pela gestão de design, uma ação acaba interferindo também em outros aspectos. Pode-se citar a realização de cursos e treinamentos das técnicas, que também contribui para a garantia da qualidade dos produtos uma vez que permite aos artesãos conhecerem e aperfeiçoarem sua prática, fortalecendo também a imagem da ARA pelo reconhecimento da qualidade de seus produtos.



Fig. 12 Objetivos e respectivas estratégias de gestão de design. Fonte: os autores (2016).

Para atuação em curto prazo, a estratégia de desenvolvimento da identidade visual foi priorizada devido à necessidade de identificação organizacional, visto que “uma adequada identificação da empresa é uma condição necessária para uma fluida relação entre empresa e cliente” (Gimeno, 2000, p.237).



Fig. 13 Identidade visual desenvolvida para a ARA: cartão de visita, tags e etiquetas para embalagem dos produtos, sacola e cadernos artesanais. Fonte: acervo NGD (2016).

A figura 13 acima ilustra o primeiro resultado da gestão de design com o desenvolvimento da marca gráfica e aplicações de papeleria, tags e etiquetas, sacola e cadernos artesanais.

6. Considerações Finais

A gestão de design tem se destacado como meio condutor de novas estratégias nas organizações. No entanto, ainda percebe-se certa dificuldade na sua implantação por parte da organização, que muitas vezes não consegue visualizar a contribuição da gestão de design. Diante deste cenário, o diagnóstico organizacional pode contribuir para a gestão de design ao possibilitar o conhecimento profundo da organização, a análise do cenário no qual se encontra, proporcionando uma atuação com embasamento em dados reais para o trabalho do designer.

A partir do diagnóstico, o profissional poderá avaliar a situação e identificar os pontos de intervenção, propondo estratégias coerentes com os objetivos organizacionais e as necessidades verificadas. Vale ressaltar que o diagnóstico de cada organização é particular, assim como o processo de gestão de design, pois cada instituição possui características próprias.

Destaca-se o Modelo CDS, uma ferramenta utilizada na gestão de design para diagnosticar o estágio de desenvolvimento de uma organização. A ferramenta contribui no sentido de identificar os principais aspectos a serem observados em cada empreendimento e facilita, por meio de sua representação gráfica, a visualização deste estágio. Com o estudo de caso realizado com a ARA, foi possível avaliar a situação da associação para que, a partir disso, fossem propostos objetivos e estratégias de design. Com conhecimento de suas reais necessidades, o designer consegue atuar de forma estratégica, facilitando a tomada de decisão buscando amenizando as fragilidades e alavancando os pontos fortes identificados.

A utilização de outros recursos, como os diagramas, mapas mentais, observações e entrevistas, também podem auxiliar o profissional no diagnóstico de gestão de design. O diagrama de *stakeholders* contribuiu para compreender os diversos atores envolvidos na organização (internos e externos), bem como as relações existentes entre eles, facilitando a compreensão de suas relações diretas e indiretas. A construção do mapa mental permitiu obter uma visão geral da associação e entender seu contexto.

No setor do artesanato ressalta-se a falta de visão estratégica do setor. Nesse sentido, a gestão, com sua característica sistêmica, auxilia estes artesãos a pensar sua atividade de forma estratégica, ampliando seu

olhar além da prática manual (operacional), para que aspectos de mercado, tendências de consumo, turismo, entre outros, também sejam considerados em seu planejamento e gestão.

Por ser um setor, em muitos casos, ainda distante de questões relacionadas ao design, inovação e gestão, a inserção da gestão de design deve acontecer de forma gradual. Projetos que mostrem, na prática, os resultados da ação do design, como a otimização de processos e redução de tempo e custos para produção dos artesanatos, ou a identificação e comunicação podem ser priorizados.

7. Referências

- AGUIAR, M. C. (2013). *Gestão de design e sua contribuição para a competitividade, diferenciação e sustentabilidade no artesanato: caso ARA – Associação Ribeirão Arte*. Trabalho Final de Graduação. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina.
- AGUIAR, M. C.; MERINO, E. A. D.; MERINO, G. S. A. D & TRISKA, R. (2015). "Gestão de design e sua contribuição para organizações no setor do artesanato: proposição e implementação de um plano estratégico de gestão de design para a ARA - Associação Ribeirão de Artesanato" em *4ª Conferência Nacional de Integração do Design Engenharia e Gestão para Inovação*. Florianópolis: IDEMi. 1180-1194.
- BCD. BARCELONA CENTRE DE DISSENY (2007). *Manual sobre Gestió de Disseny per a empreses que obren nous mercats*. Barcelona. <<http://www.bcd.es/site/unitFiles/1852/ManualExid07-cat.pdf>> [Consultado: 02 de maio 2016]
- BEST, K. (2009). *Gestão de design: gerir a estratégia, os processos e a implementação do design*. Lisboa: Diverge Design S.A.
- BUZAN, T. (2005). *Mapas Mentais e sua elaboração: um sistema definitivo de pensamento que transformará sua vida*. São Paulo: Cultrix.
- CPD. CENTRO PORTUGUÊS DE DESIGN (1997). *Manual de Gestão do Design*. Porto: Porto Editora.
- DMI. DESIGN MANAGEMENT INSTITUTE. <<http://www.dmi.org/dmi/html/index.htm>> [Consultado: 03 de maio 2016]
- FREEMAN, R. E. (2010). *Strategic management: a stakeholder approach*. Cambridge: Cambridge University Press.
- GIL, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas.
- GIMENO, J. M. I. (2000). *La gestión del diseño en la empresa*. Madrid: McGraw-Hill.
- MANZINI, E. & VEZZOLI, C. (2008). *O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- MARCONI, M. A. & LAKATOS, E. M. (2007). *Técnicas de Pesquisa*. São Paulo: Atlas.
- MARTINS, R. F. de F. & MERINO, E. A. D. (2011). *A gestão de design como estratégia organizacional*. Rio de Janeiro: Rio Books.
- MASCÊNE, D.C. (2010). *Termo de Referência: atuação do Sistema SEBRAE no artesanato*. Brasília: SEBRAE.
- MELO, C. H. (2005). *Signofobia*. Edições Rosari: São Paulo.
- MERINO, E. A. D. (2002). "Gestão de Design: inovação e integração" em *Revista abcDesign*, n. 2.
- MERINO, G. S. A. D. (2010). *A contribuição da gestão de design em grupos produtivos de pequeno porte no setor da maricultura: o caso AMPROSUL*. Trabalho Final de Mestrado. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina <www.posdesign.ufsc.br/files/2012/05/dissGiselle2008.pdf> [Consultado: 05 de maio 2016]
- MERINO, G. S. A. D. (2016). *GODP - Guia de orientação para o desenvolvimento de projetos: uma metodologia centrada no usuário*. Florianópolis: UFSC/NGD-LDU.
- MERINO, G. S. A. D. (2014). *Metodologia para a prática projetual do Design com base no Projeto Centrado no Usuário e com ênfase no Design Universal*. Trabalho Final de Doutorado. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/128821>> [Consultado: 26 de abril 2016]

- MERINO, G. S. A. D.; GONTIJO, L. A. & MERINO, E. A. D. (2012). "Modelo CDS Competitividade, Diferenciação e Sustentabilidade Aplicadas ao Design" em Martins, R. F. F.; Linden, J. C. S. Van Der. *Pelos Caminhos do Design*. Londrina: EDUEL.
- MERINO, E. A. D. & MERINO, G. S. A. D. (2016). *Modelo CDS - Competitividade, Diferenciação e Sustentabilidade: Guia de Utilização*. Florianópolis: UFSC/NGD-LDU.
- MERINO, E. A. D.; MERINO, G. S. A. D., FIGUEIREDO, L. F. G. (2007). *Design valorizando produtos da agricultura familiar – Hermes de Ré*. Florianópolis: EPAGRI.
- MOZOTA, B. B. (2003). *Design Management: Using Design to Build Brand Value and Corporate Innovation*. New York: Allworth Press.
- NEVES, M. F. & CASTRO, L. T. E (2003). *Marketing e estratégia em agronegócios e alimentos*. São Paulo: Atlas.
- NGD/LDU. NÚCLEO DE GESTÃO DE DESIGN & LABORATÓRIO DE DESIGN E USABILIDADE. *Apresentação*. <<http://www.ngd.ufsc.br/apresentacao/>> [Consultado: 13 de abril 2016]
- OAB/SC. ORDEM DOS ADVOGADOS DO BRASIL/SANTA CATARINA. *OAB Cidadã*. <<http://www.oab-sc.org.br/oab-cidada>> [Consultado: 02 de maio 2016]
- ODA, L. S. (2010). *Diagnóstico de design: definindo indicadores para mensurar a contribuição do design no desempenho empresarial de MPES*. Trabalho Final de Mestrado. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina <<http://www.posdesign.ufsc.br/files/2012/05/dissLucianaO2008.pdf>> [Consultado: 01 de maio 2016]
- SILVA, E. L. & MENEZES, E. M. (2005). *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação*. Florianópolis: Laboratório de Ensino à Distância da UFSC.
- SIMEONE, L. (2014). "Interplay Between UCD and Design Management in Creating an Interactive Platform to Support Low Carbon Economy" em *19 Academic Design Management Conference* Londres: Dmi. 669-689.
- STRUNK, G. (2004). *Viver de design*. Rio de Janeiro: 2ab.

Desarrollo de proceso para elaboración de horma personalizada mediante el uso de herramientas de manufactura flexible. Una visión sistémica.

Neri Ledezma, Sergio^a; Santana-Madrigal, Gloria^b & García-Alvarez, Norberto^c

^aProfesor Investigador (Departamento de Diseño Industrial, Universidad Politécnica de la Zona Metropolitana de Guadalajara, Guadalajara, México), nerixx@hotmail.com

^bProfesor Investigador (Departamento de Terapia Física, Universidad Politécnica de la Zona Metropolitana de Guadalajara, Guadalajara, México), gsantana1@hotmail.com

^cProfesor Cátedra (Departamento de Diseño Industrial, Universidad Politécnica de la Zona Metropolitana de Guadalajara, Guadalajara, México), nogaal74@hotmail.com

Resumen

El presente proyecto busca la generación de un nuevo sistema para el desarrollo de componentes en la elaboración de zapatos mediante la implementación de sistemas computacionales para el diseño, desarrollo, evaluación y fabricación del producto. Particularmente se busca el desarrollo de hormas para menores con Malformaciones Congénitas (MC), que permita a través de su elaboración, la eventual confección de calzado personalizado ajustado a la morfología de las extremidades. El objetivo e intención del presente proyecto, busca atender la malformación de pie equino varo aducto congénito (PEVAC); alteración que compromete el eje transversal del pie, permitiendo con ello, coadyuvar a las técnicas terapéuticas convencionales para el tratamiento de este tipo de anomalías estructurales y/o funcionales.

La metodología utilizada para tal fin, se basa en la aplicación de las herramientas de manufactura flexible (escáner 3D, digitalizador, software CAD, CAE e impresión 3D) para el desarrollo de productos industriales. El resultado obtenido, es un par de hormas adecuadas a la malformación referida, generando una posibilidad importante de abrir un nicho de mercado en el desarrollo y comercialización de este tipo de insumos que aportan valor a un sector industrial todavía tradicional; método y producto que permiten mejorar la calidad de vida de las personas y su inclusión en la sociedad.

Palabras clave: *Hormas calzado, impresión 3d, pié equino varo abducto congénito.*

Abstract

This project aims to create a new system for the development of components in the production of shoes by implementing computer systems for the design, development, testing and manufacturing. Particularly sought is the development of lasts for children with Congenital Malformations (MC), which through its elaboration, allows eventually the making of custom shoes adjusted to the morphology of the extremities. The purpose and intent of this project seeks to address the malformation of congenital clubfoot adduct; alteration compromising the transverse axis of the foot, thereby permitting, contribute to conventional therapeutic techniques for the treatment of this type of structural anomalies and functionality.

The methodology used for this purpose is based on the implementation of flexible manufacturing tools (3D scanner, digitiser, software CAD, CAE and 3D printing) for the development of industrial products. The result is a pair of appropriate malformation referred lasts, generating a significant possibility of opening a niche in the development and marketing of this type of inputs that add value to a still traditional industrial sector; method and product that improve the quality of life of people and their inclusion in society.

Key words: *Shoe lasts, 3D printing, clubfoot*

1. Estado del arte

Desde hace cientos de años, las hormas han servido como réplica del pie humano para la elaboración de calzado, ya sea de madera o de plástico, las hormas tienen la finalidad de sustituir el pie durante la fabricación del calzado para servir como superficie de trabajo, sobre la cual, se agregan y ensamblan componentes que permitirán dar forma y estilo al mismo.

El segundo objetivo consiste en reflejar la orientación de la moda y los requisitos estéticos: es decir, mostrar una forma perfecta. A partir del modelo de zapato elegido, las hormas definen el volumen interior y la forma exterior del zapato elaborado, de acuerdo a las medidas que se han tomado del pie y en base a la morfología que éstos tengan.

Hasta hace algunas décadas, la fabricación de zapatos para cualquier tipología de persona se podría llevar a cabo de manera personalizada; los artesanos de calzado tenían la capacidad y experiencia para llevar a cabo las adecuaciones de hormas para realizar una copia abstracta del pie humano, elemento cuantitativo que suponía un alto valor agregado, ya que los zapatos una vez confeccionados calzaban perfectamente en el pie del cliente, cualidad que le confería al artesano una ventaja competitiva singular por encima de los fabricantes de calzado estandarizado.

El sector del calzado está compuesto por diferentes tipos de clientes y usuarios que tienen diversas necesidades, las cuales se convierten finalmente en criterios de diseño y producción. Tradicionalmente, estos grupos de criterios han tratado de solucionar las necesidades de los segmentos de la población más amplios, dejando de lado las necesidades de grupos de personas quienes por alguna razón, han nacido con

alguna malformación que les impide entrar en los estándares de un calzado convencional. La fabricación de productos personalizados se ha configurado como la fuerza impulsora para muchas industrias, especialmente para las relacionadas con la moda, donde se están intentando implementar varias alternativas y métodos para abordar la personalización en masa como es el caso de la empresa Adidas (Adidas, 2015) con sus runner deportivos impresos en 3D. Sin embargo, este tipo de productos, sigue privilegiando los pies “sanos” marginando a la población que cuenta con una deformación.

La fabricación convencional de hormas se realiza en principio mediante la configuración de las características volumétricas y dimensionales a través de software de diseño asistido por computadora (CAD por sus siglas en inglés), información que es procesada por un software de manufactura asistida por computadora (CAM por sus siglas en inglés) para la generación del código “G”, fichero electrónico que describirá las secuencias de operación de equipos de control numérico por computadora (CNC) para la operación de equipos de desbaste, las cuales llevarán cabo el proceso de transformación física de los bloques de poliestireno de alta densidad para la obtención de la horma. - CAD)

Las herramientas de manufactura flexible (HMF), entendidas desde el punto de vista del uso de tecnologías sistémicas que permiten la generación de productos complejos y altamente personalizados, han sido incorporadas en sectores no convencionales como las ciencias médicas, obteniendo resultados importantes en los campos de las prótesis y ortesis a través del uso de escáner tridimensionales y digitalizadores, los cuales permiten la obtención de modelos virtuales de geometrías corporales, información que a través de su edición por sistemas CAD, permiten la obtención de ficheros electrónicos imprimibles en sistemas de manufactura aditiva o prototipado rápido (PR); equipos de impresión en 3D que de acuerdo a los parámetros de calidad y tipo de material, generan productos fiables para el uso corporal cotidiano.

El pie equino varo aducto congénito (PEVAC), es una malformación musculo esquelética común. Ciertamente hay factores etiológicos que no han sido bien entendidos. (Matthew B. Dobbs, 2009) Se sabe que puede ser multifactorial y no existen reportes del padecimiento de manera idiopática en productos menores a las siete semanas de gestación (Vázquez 1987). En su gran mayoría se presentan de manera esporádica, sin embargo existen elementos asociados que se relacionan con la deformidad y que son bien conocidos (historia familiar, genética, factores estacionales, factores mecánicos intrauterinos, miogénesis anormal, causas neuromusculares entre otras) (Staheli, 2006)

El PEVAC es de las malformaciones musculo esqueléticas más comunes; los reportes de prevalencia van desde 0.7 hasta 6.8 por cada 1,000 nacidos vivos. Tomando como base la tasa de nacimientos en México, se estima que al año hay 5,600 nuevos casos de esta deformidad (Torres, 2010). Los problemas ortopédicos del pie en este tipo de niños difícilmente son devueltos y recuperados a su posición y/o forma natural, obligando a usar un calzado que permita además de la protección, un soporte adecuado que posibilite emprender la marcha con el menor daño en la estructura del pie.

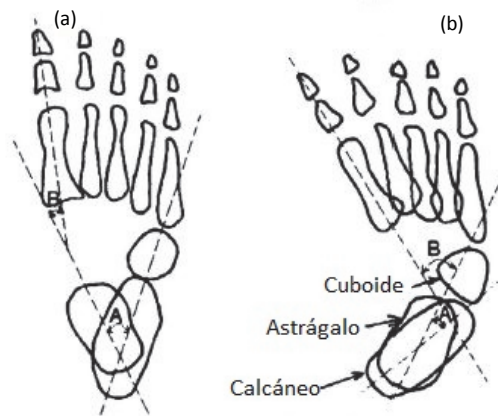


Fig. 1 Vista superior (a) pie normal, (b) pie deforme.
Fuente: E. Vijayaragavan (2014)

2. Material y métodos

Para el desarrollo del proyecto se llevaron a cabo investigación de tipo documental y de campo, en las que se obtuvo información de tipo cuantitativa respecto a las características a cumplir por parte de la horma una vez impresa, y en segundo término, en relación al padecimiento PEVAC sobre un caso real: niña de 9 años con PEVAC que ha sido intervenida quirúrgicamente para la extensión de su tendón de Aquiles.

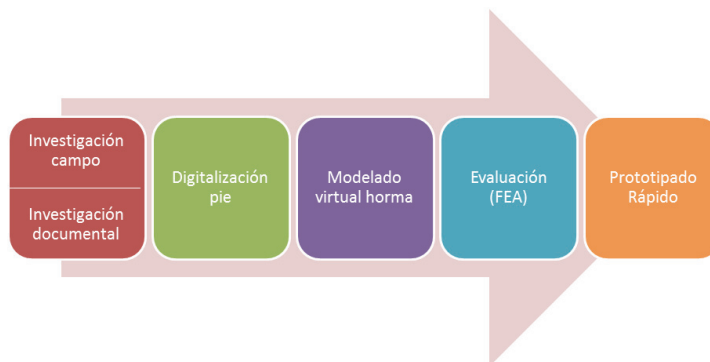


Fig. 2 Método de trabajo. Fuente: Elaboración propia (2016)

Referente a la investigación de campo, se identificaron los esfuerzos y tensiones de la horma durante el proceso de fabricación del calzado en la empresa Diseños y accesorios S. A. de C.V., empresa de tamaño mediano (245 trabajadores) ubicada en la Cd. De Guadalajara Jalisco, México, cuya fabricación promedio es de 2,000 – 2,500 pares semanales.

Los esfuerzos se documentaron en base a las lecturas de cada uno de los equipos y procesos más significativos que se emplean en la fabricación del calzado, mismos que someten a la horma a diversos esfuerzos y compresiones durante el armado de sus componentes de acuerdo a como se muestra en la figura no. 3.

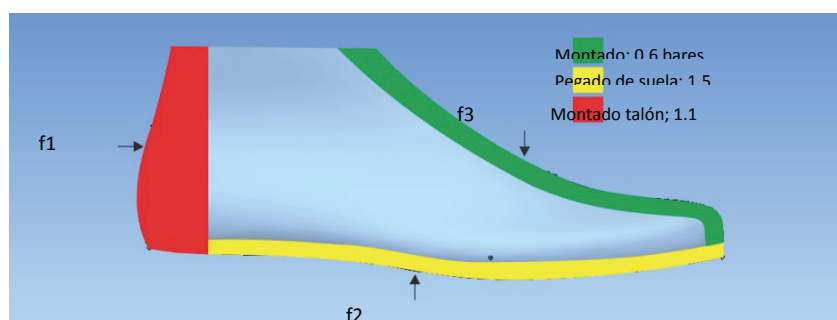


Fig. 3 Distribución de esfuerzos por proceso.

Fuente: Elaboración propia (2016)

Respecto a la digitalización de los pies, se generó un molde elaborado por la superposición de capas de vendas de algodón recubierta de una capa de yeso grado médico para cada pie tal como se muestra en la figura número 4. Una vez fraguado el molde y retirado del pie se vertió sulfato de calcio (yeso cerámico) para la obtención de las réplicas.



Fig. 4 Moldes de yeso cerámico. Fuente: Elaboración propia (2016)

Posteriormente fueron sometidos al proceso de digitalización mediante el uso de un brazo digitalizador marca MicroScribe con una precisión de ± 0.0508 mm. La captura de la geometría se realizó mediante la implementación de un software CAD Rhinoceros versión 5.0 tal como se muestra en la figura número 5.

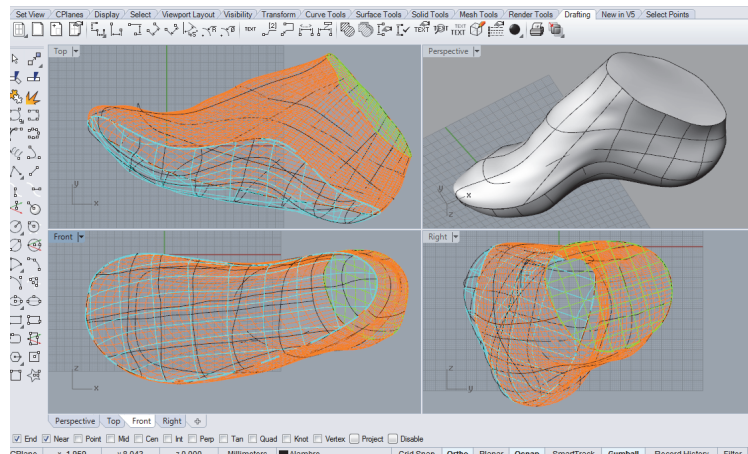


Fig. 5 Digitalización del pie. Vistas generales. Rhino V 5.0. Fuente: Elaboración propia (2016)

A partir de la obtención de la geometría del pie se desarrolló la horma personalizada en base a la utilización de método AK64 a través del cual se determinaron los siguientes parámetros para la configuración de la horma: longitud total (talla), recio, cintura, empeine, ancho de plantilla interno, ancho de plantilla externo, ángulo de dedo gordo, ángulo de dedo chico, ángulo de talón y grueso de punta. En referencia al spring (altura de la punta respecto al suelo) y al tipo de punta se consideraron en base a la tendencia actual.

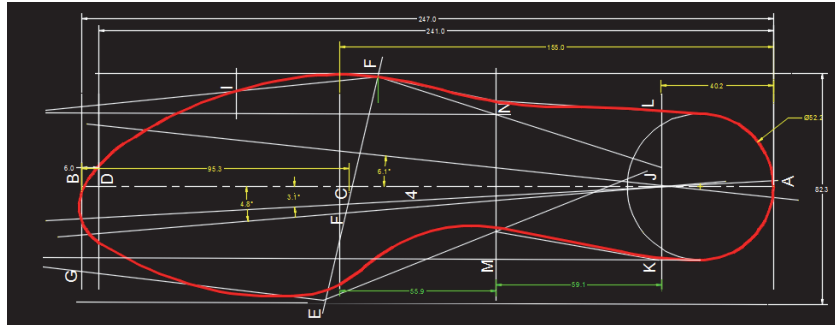


Fig. 6 Desarrollo de planta de horma mediante la aplicación de método AK64. AutoCad 2016 – Autodesk.
Fuente: Elaboración propia (2016)

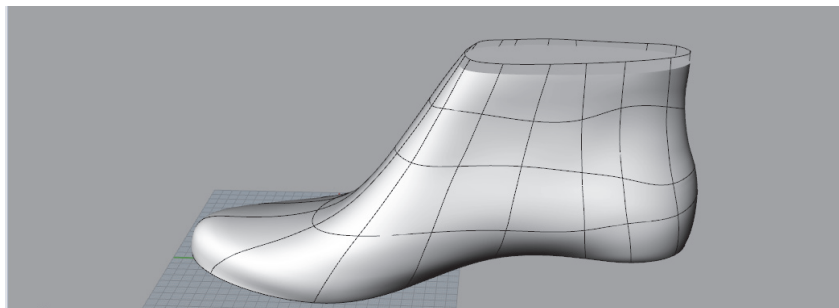


Fig. 7 Desarrollo volumétrico de horma en Rhino V 5.0. Fuente: Elaboración propia (2016)

La factibilidad técnica de la horma se comprobó mediante la elaboración de una simulación de esfuerzos a través del uso de módulo de software CAE de análisis por elemento finito (FEA por sus siglas en inglés) considerando los esfuerzos a los que se somete la horma durante las distintas fases de su proceso de elaboración. Para tal efecto se consideró una estructura interna de tipo romboide de 10mm de lado con espesor de pared de 0.5 mm y una capa exterior de 0.5 mm. El material considerado fue el acrílonitrilo butadieno estireno (ABS) con un módulo de tracción de 2.1 – 2.4 GPa. Los esfuerzos tangenciales a los que se sometió la horma fueron 15 N dando como resultados la concentración de esfuerzos en sus zonas con mayor tensión 1.5 Mpa., los cuales están por debajo del módulo de plasticidad del material.

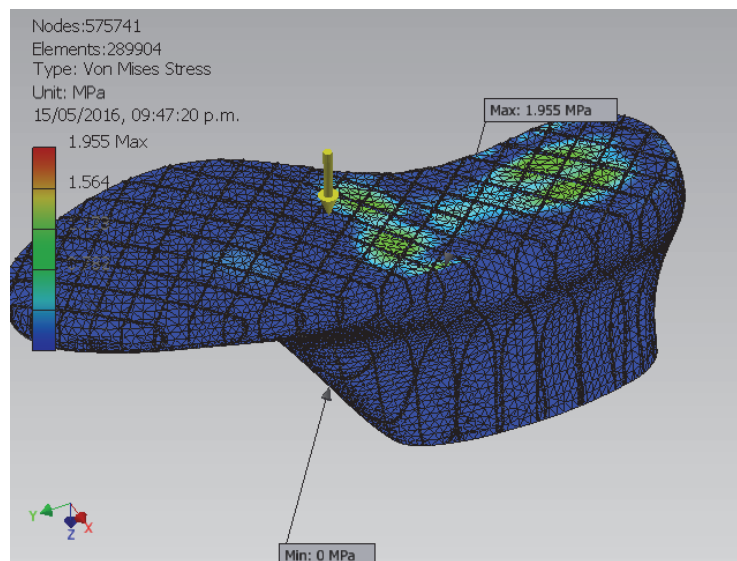


Fig. 8 Resultados de evaluación FEA en Inventor 2016- Autodesk. Fuente: Elaboración propia (2016)

La impresión de la horma se realizó mediante la utilización de un equipo de impresión 3D de modelado por deposición fundida (FDM por sus siglas in inglés) marca Airwolf, con velocidad de impresión de 25 mm/s, temperatura de cabezal de 240°C y de la cama de impresión de 115°C. El espesor de capa de .25 mm. y un espesor de pared de 0.5 mm. El tiempo de elaboración fue de 7.3 horas consumiendo un total de 144 gramos de material.

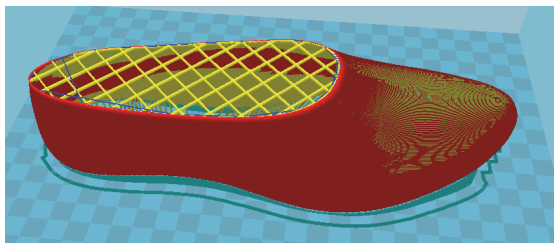


Fig. 9 Representación para impresión 3D. CURA V2.0 Fuente: Elaboración propia (2016)



Fig.10 Horma impresa en 3D. Fuente: Elaboración propia (2016)

3. Resultados

Obtención de par de hormas personalizadas para niña de 9 años con PEVAC, elaboradas de polímero ABS mediante el uso de impresión 3D, cuya estructura y características técnicas del material, permitirá su uso para la eventual fabricación de calzado en una empresa del ramo con equipos industriales con presiones de hasta 1.5 Bares.

4. Conclusiones

Una vez seleccionado el tipo de diseño de horma en base a las preferencias estéticas de la menor atendida, se procedió a la adecuación de la geometría en base a las dimensiones de sus pies. En este sentido, para el desarrollo de la geometría de la horma, sería en extremo útil la existencia de un sistema como el equipo YETI 3D scanner de la marca VORUM (VORUM, 2016) que permitiera la captura de las dimensiones de las extremidades con PEVAC adaptándolas a las hormas ya existentes, con la finalidad de generar con mayor rapidez el fichero para impresión en 3D. De esta manera se podrían potencializar dos herramientas para la generación más expedita de las hormas atacando a un nicho de mercado hoy no atendido.

5. Trabajos futuros

A partir de la obtención de la geometría del pie de la menor con PEVAC para la fabricación de su horma personalizada, hay la posibilidad de llevar a cabo un proceso similar para la elaboración de plantillas, ya que en la actualidad, hay materiales imprimibles en 3D con las características de flexibilidad y comodidad que permitirían su uso cotidiano.

6. Referencias

- ADIDAS. (7 de Octubre de 2015). *adidas breaks the mould with 3D-printed performance footwear*. Recuperado el 12 de Mayo de 2016, de <http://www.adidas-group.com/en/media/news-archive/press-releases/2015/adidas-breaks-mould-3d-printed-performance-footwear/>
- DELCAM. (19 de marzo de 2010). *Novedades*. Recuperado el 12 de mayo de 2016, de Delcam to launch new 3d Scanner to orthotic design on ortopaedie: http://www.delcam.com/news/press_article.asp?releaseId=887
- DOBBS MB, G. C. (2009). Update on clubfoot: etiology and treatment. . *Clin Orthop Relat Res* , 467 (5): 1146 1153.
- ARMANDO TORRES-GÓMEZ, D. D.-S.-M.-Z. (2010). Pie equino varo aducto congénito,. *Revista Mexicana de* , 15-18.
- GEOBEATS. (2012). *Shoes Created Using 3D Printer*. Recuperado el 12 de mayo de 2016, de youtube.com: <https://www.youtube.com/watch?v=9bZ7QE08ej0>
- HEIJNEN, L. (2004). *World federation of hemophilia*. Recuperado el 12 de 05 de 2016, de World federation of hemophilia: www1.wfh.org/publication/files/pdf-1110.pdf/
- INFOWORK. (2014). *infoworktecnology*. Recuperado el 12 de mayo de 2016, de mpresión 3D viene con fuerza para revolucionar nuestro modo de vida.: <http://www.infowork.es/impresion-3d-para-2014.html>
- KERR, D. (10 de junio de 2014). *Los soportes ortopédicos de impresión 3D son más elegantes y cómodos*. Recuperado el 12 de mayo de 2014, de Cnet.com: <http://www.cnet.com/es/noticias/los-soportes-ortopedicos-de-impresion-3d-son-mas-elegantes-y-comodos/>

- MATTHEW B. DOBBS, C. A. (2009). Update on Clubfoot: Etiology and Treatment. *Clinical Orthopaedics and Related Research* , 467 (5): 1146 - 1153.
- PÉLISSIER, A. B. (1 de enero de 2004). *Zapatos ortopédicos*. Recuperado el 12 de mayo de 2016, de Zapatos ortopédicos: <http://www.em-consulte.com/es/article/40637/zapatos-ortopedicos>
- PRINT.COM, 3. (15 de 01 de 2016). *Inside 3D printing*. (innorobo.com, Productor) Recuperado el 28 de 04 de 2016, de 3D Print.com: <https://3dprint.com/111713/70-yr-old-shoemaker-3d-print/>
- SLS. (2014). Shioeo Last Shop: <<http://shoe-last-shop.com>>. [Recuperado el 13 de mayo de 2016]
- STAHELI L.T. (2006). Pie Zambo. *Ortopedi Pediátrica, Madrid (España), Capítulo 5*, 102 - 109.
- THE SNEAKER FACTORY. *How Shoes are Made* —. (01 de junio de 2015). Recuperado el 13 de 05 de 2016, de Download Shoe Last for 3D Printing: <http://sneakerfactory.net/sneakers/2015/06/download-shoe-last-for-3d-printing>
- VÁZQUEZ VG. (1987). Anomalías congénitas de pie. Pie equino varo congénito;. En Limusa (Ed.), *Deformidades del pie, tratamiento conservador* (Vol. 1a ed., págs. 227 - 234). México D.F. , México
- VÁZQUEZ VG (1987). Deformaciones del pie, tratamiento conservador. México D.F.: Limusa.
- VIJAYARAGAVAN, E. L. (2014). Application of Rapid Prototyping in the treatment of clubfoot in children. En ScienceDirect (Ed.), *12th GLOBAL CONGRESS ON MANUFACTURING AND MANAGEMENT, GCMM 2014* (págs. 2298 – 2305). ScienceDirect.
- VORUM. (2016). *VORUM*. (VORUM, Productor), de Escáner 3D YETI: <http://vorum.com/es/footwear/yeti-3d-foot-scanner/> [Recuperado el 03 de 05 de 2016].

Estratégias de inovação social dirigida pelo design praticadas nos ecossistemas criativos

Freire, Karine^a; Del Gaudio, Chiara^b & Franzato, Carlo^c

^aSchool of Creative Industries, Unisinos, Brazil. kmfreire@unisinos.br

^bSchool of Creative Industries, Unisinos, Brazil. chiaradg@unisinos.br

^cSchool of Creative Industries, Unisinos, Brazil. cfranzato@unisinos.br

Abstract

Social innovation depends on a process of systemic change. In order to achieve it, unsustainable ways of life have to be challenged, and social learning processes promoted. The latter must be able to catalyze creative ecosystems' immanent capacity of developing innovative solutions able to transform society towards collective wellbeing. A creative ecosystem is an interactive system of systems that produces multiple, complex and dynamic connections, allowing its own existence and sustainable development. Design contributes to such type of ecosystem by applying its processes for development of socio-technical devices for world transformation: products, services, product-service systems, but also social technologies that support the organizational and governmental dynamics that take place in, to or by society. This paper aims at identifying which design strategies can be applied in creative ecosystems of social innovation. Thus, firstly the authors present the concept of social innovation and some strategies for fostering it, i.e. strategies based on toolkits, strategies for the diffusion of business models based on formats or franchising, strategies of organic growth, or even institutional innovation programs. Therefore, through an ecosystem perspective, the paper evolves the design-driven innovation process proposed by Roberto Verganti, redirecting it towards social innovation. Finally, it highlights two processes that are interwoven with the one of design-driven social innovation, i.e. the processes of infrastructuring and seeding. Infrastructuring is about the development and practice of relations among the actors of an ecosystem aiming at fostering a social scenario that enables the design activity of the ecosystem as a whole. On the other hand, seeding aims at the creating seeds of the social innovations developed within the ecosystem, thus fostering their diffusion and autonomous growth there or in other ecosystems.

Keywords: Strategic Design, Social Innovation, Design-Driven Social Innovation, Creative Ecosystem, Infrastructuring, Seeding.

Resumo

A inovação social depende de um processo de mudança sistêmica. Para obtê-la, é necessário desafiar nossos modos insustentáveis de vida e, sobretudo, elaborar processos de aprendizagem social que ativem a capacidade imanente nos ecossistemas criativos de desenvolver soluções inovadoras que transformem a sociedade em prol do bem-estar coletivo. Ecossistemas criativos podem ser definidos como sistemas de sistemas sociais em interação, que produzem múltiplas conexões, complexas e dinâmicas, de forma a permitir sua existência e evolução sustentável. O design se insere nos ecossistemas criativos propondo seus processos para o desenvolvimento de dispositivos sociotécnicos de transformação do mundo: produtos, serviços, sistemas produto-serviço, mas também tecnologias sociais que auxiliam as dinâmicas organizacionais e de governo que ocorrem na, para e/ou pela sociedade. O artigo tem como objetivo identificar estratégias de design para a inovação social a serem praticadas em ecossistemas criativos. Para tanto, o artigo inicia apresentando o conceito de inovação social e algumas estratégias praticadas para procura-la como, por exemplo, as estratégias de criação por meio de toolkits, de difusão de modelos de negócios por meio de formats ou de franchising, de crescimento orgânico ou, ainda, de programas institucionais de apoio à inovação. Logo, usando a perspectiva ecossistêmica, o artigo evolui o processo de inovação dirigida pelo design proposto por Roberto Verganti, direcionando-o à inovação social. Por fim, evidencia mais dois processos que se entrelaçam ao de inovação social dirigida pelo design, ou seja, o processo de infrastructuring e o de seeding. O processo de infrastructuring visa ao desenvolvimento e à prática de relações entre os atores de um ecossistema, de forma a constituir um enredo social que habilite a atividade projetual dos designers e do ecossistema como um todo. O processo de seeding visa à elaboração de sementes de inovações sociais desenvolvidas em um ecossistema, de forma a permitir sua disseminação e crescimento autônomo no mesmo ecossistema ou em outros ecossistemas.

Palavras-chave: Design estratégico, Inovação social, Ecossistemas criativos, Infrastructuring, Seeding.

1. Introdução

O presente artigo apresenta a compreensão de que a inovação social depende de um processo de mudança sistêmica, e que para isso é necessário não apenas criar descontinuidades nos modos insustentáveis de vida, mas, sobretudo, por meio de um processo de aprendizagem social, ativar ecossistemas criativos nos quais seja imanente a capacidade de desenvolver soluções inovadoras que transformem a sociedade em prol do bem-estar coletivo. A perspectiva ecossistêmica é fundamental para gerar a inovação necessária para alcançar as mudanças desejadas no contexto social. Ecossistemas criativos podem ser definidos como organismos sociais em interação, com capacidade de adaptação e sustentabilidade e produtores de múltiplas conexões, complexas e dinâmicas, que desenvolvem processos criativos para a transformação do mundo.

Como lembra Morin (2011), a complexidade demanda projeto e ação estratégica. Cabe aqui destacar o papel do design e especialmente do design estratégico. Este, é definido como um processo criativo que visa ao desenvolvimento de dispositivos sociotécnicos (sistemas produtos-serviços, mas também processos e até modelos de negócios) para a transformação do mundo (Franzato *et al.* 2015). Ainda, compreendemos a necessidade de que essa transformação conserve e crie condições favoráveis para que haja a possibilidade de novas transformações no futuro. Ao considerar sustentabilidade e inovação social entre os objetivos do design, incluímos entre os dispositivos sociotécnicos elaborados por ele, as tecnologias sociais que são desenvolvidas para auxiliar os processos de governo, organização e transformação que ocorrem na, para e/ou pela sociedade. Isso insere a atividade de design no âmbito de um processo de aprendizagem social que leve a uma nova ideia de bem-estar e que estimule práticas nesta perspectiva.

O design é caracterizado pela sua dimensão processual. Os processos criativos considerados são praticados por relações ecossistêmicas que envolvem designers, profissionais da produção cultural e tecnológica, o tecido organizacional e institucional, os cidadãos. Neste contexto, cabe ressaltar a relevância de uma abordagem de design estratégico que desenvolve estratégias para orientar a ação projetual e a ação organizacional em direção à inovação e a sustentabilidade. O processo de design estratégico é desenvolvido no âmbito das múltiplas relações instauradas na ação projetual do ecossistema de atuação: o meio organizacional, o mercado, a sociedade e o meio ambiente. Neste processo, as competências técnicas de design se transformam em uma plataforma transdisciplinar que sustenta a colaboração dialógica desse conjunto de atores e a construção coletiva das estratégias organizacionais para a geração, sustentação e disseminação das inovações sociais (Franzato *et al.*, 2015).

No âmbito da inovação social, até hoje, diferentes perspectivas teóricas têm apontado caminhos para sua promoção, sustentação e disseminação (Manzini, 2008; Murray *et al.*, 2010; Pulford *et al.*, 2014). Porém, como se apresentará ao longo do presente artigo, ainda são necessários estudos voltados à compreensão de como superar os desafios ligados à sustentação dos processos de inovação social no longo prazo e também à como alimentá-

los, faze-los crescer em escala e difundi-los. Neste sentido, recentes pesquisas apontam possíveis formas de disseminação, sem porém descrever como organizar e implementar a mudança de forma sistêmica. Pelas características acima explicitadas, acredita-se que uma abordagem de design estratégico possa contribuir nesta direção.

2. Inovação Social

Inovação social neste artigo, refere-se a um processo de criação de novos dispositivos sociotécnicos capazes de promover mudanças no contexto sociocultural, mudanças essas que possam desenvolver capital humano e social ao mesmo tempo que preservam o capital natural e que geram capital econômico para que se sustentem no tempo. O cerne da inovação social está na sua capacidade de geração de valor social, ou seja, no reconhecimento coletivo do benefício de um recurso para o conjunto de atores sociais. Assim, o valor das soluções é gerado nas relações sociais, nos benefícios que proporcionam para a coletividade, ou seja, ao estimular: a sensação de pertencimento das pessoas que serão afetadas pela nova solução; a responsabilidade social das organizações que a oferecem; a reciprocidade das relações entre os membros de um ecossistema e a sociedade; por fim, a viver uma vida significativa, que promova o bem-estar coletivo (Ouden, 2012). Portanto, inovações sociais são resultantes de um processo de desenvolvimento aberto que envolve a participação de uma diversidade de atores. Esta participação é fundamental, enquanto o processo é reconhecido como um processo de aprendizagem, de construção social que tem por objetivo maior transformar aqueles que dele participam (Mulgan, 2007; Murray *et al.*, 2010).

Os principais desafios desse processo estão ligados a encontrar formas de sustentar as novas soluções ao longo do tempo, faze-las crescer, ganhar escala e serem difundidas a ponto de gerar mudanças sistêmicas (Manzini, 2008; Murray *et al.*, 2010). Murray *et al.* (2010) apontam como caminhos para essa sustentação: o projeto de modelos de negócio e governança que prevejam fontes de financiamento; e a estruturação de redes para a geração de capital relacional que é um modo de criar fontes de resiliência para os momentos mais difíceis da organização. Quando esses modelos se tornarem sustentáveis, deve-se encontrar formas de difundi-los. Mulgan *et al.* (2007, p. 24) identificam cinco tipos de padrões de crescimento e replicação como modo de disseminar as inovações sociais e obter ganhos de escala:

1. **Princípios e ideias gerais** que se difundem através da promoção e persuasão de um movimento (por exemplo, a ideia da cooperativa de consumidores);
2. **Princípios e ideias projetuais** que incorporam e evoluem o padrão anterior e se difundem espontaneamente por meio das redes profissionais e outros tipos de redes (por exemplo, os doze passos do programa dos alcoólatras anônimos);
3. **Programas específicos** que incorporam e evoluem os padrões anteriores e se difundem programaticamente por meio das redes profissionais e outros tipos de

redes, recebendo auxílios econômicos e/ou técnicos (por exemplo, os programas de tratamentos dos toxicodependentes de heroína com o uso de metadona);

4. **Estratégias de *franchising*** que incorporam e evoluem os padrões anteriores e se difundem por meio de uma organização que fornece suporte técnico aos franquiados e garante sua qualidade (por exemplo, o crescimento do banco Grameen, voltado à financiar os pequenos empreendimentos, em Bangladesh);
5. **Estratégias de crescimento orgânico** que incorporam e evoluem os padrões anteriores e se difundem através do crescimento orgânico de uma organização singular com uma governança comum (por exemplo, Amnesty International).

Nesta direção, Manzini (2008) sintetiza três dinâmicas de difusão de inovações sociais: o *toolkit*, o *format* e, novamente, o *franchising*. O *toolkit* é um *formato* mais livre: é um conjunto de instrumentos tangíveis e intangíveis concebido e produzido para simplificar uma tarefa específica, no qual o produtor não assume nenhuma responsabilidade sobre os resultados finais de uso. O *toolkit* é equivalente aos tipos 1 e 2 propostos por Mulgan (2007). O *format*, equivalente ao tipo 3, consiste em uma lista de procedimentos e indicações passo a passo do que é necessário fazer para replicar a solução em contextos diferentes, dando aos compradores, o direito de reproduzir o programa original e adaptá-lo às necessidades locais. E o *franchising*, equivalente ao tipo 4, é um conjunto de procedimentos e ferramentas de comunicação que habilita empreendedores locais a começarem suas atividades comerciais, amparados pela reputação da empresa franqueadora. Esta fornece aos franqueados um conjunto de instrumentos e exige deles o respeito de uma série de procedimentos e padrões de qualidade.

Entendemos que estas propostas podem ser consideradas como modelos de processos focados em sustentar e difundir inovações sociais. Embora esses estudos apontem modos possíveis de disseminação, não apontam caminhos de como organizar a mudança sistêmica, considerando as dimensões contextuais e processuais da inovação social. Portanto, considerando a necessidade de difundir ideias promissoras e de adaptá-las às diferentes questões contextuais que podem emergir, entendemos que o caminho para gerar formas mais sustentáveis de vida em sociedade, é a criação e o desenvolvimento de novos modelos de empreendimentos, negócios e organizações capazes de favorecer a mudança no contexto sociocultural em prol do bem-estar coletivo e em diálogo com as dinâmicas e as características locais. Faz-se necessário outro olhar para a geração de valor. Um olhar que favoreça todos os atores envolvidos no ecossistema de uma nova solução, mais do que indivíduos em particular. Acreditamos que uma visão ecossistêmica seja o meio para gerar soluções para problemas complexos, soluções que gerem valor social por meio da recombinação criativa das tecnologias existentes na produção de novos significados. A partir dessa compreensão, entendemos que o design possa contribuir para o processo de desenvolvimento de inovações sociais por meio da criação de dispositivos sociotécnicos que, em seu cerne, considerem os elementos necessários para o seu crescimento e difusão, sendo assim capazes de transformar o mundo.

Ferrara (2012; p. 240) afirma que “a eficácia da inovação social é conectada operacionalmente à inovação tecnológica e a inovação de negócios para seu sucesso e propagação”, identificando o design como o elemento capaz de conectar esses três tipos de inovação de maneira imbricada. Assim nossa proposta para alcançar esse objetivo é trabalhar de forma integral e ecossistêmica, para projetar um dispositivo sociotécnico que, incorpore em sua proposição de valor tanto a inovação social, quanto a tecnológica e de negócios. Dessa reflexão, aproximamos aqui os modelos de inovação dirigida pelo design que consideram a rede projetual, resultante da inteligência coletiva, para desenvolver coletivamente novas soluções que incorporem os significados culturais dispersos.

Autores da área da gestão reconhecem a possibilidade da liderança do design no processo de inovação em contextos econômicos (Verganti, 2009). Acreditamos que o design também possa contribuir com a ativação e a liderança do processo de criatividade coletiva de modo a encorajar a inovação e a disponibilidade de troca entre os atores do ecossistema e configurar novas propostas de valor social. Assim, propomos a inovação social dirigida pelo design como um processo de desenvolvimento de inovações sociais liderado pelas competências de design e voltado para a infraestruturação do enredo social e a disseminação das inovações sociais desenvolvidas.

3. Inovação social dirigida pelo design

Buscamos no trabalho de Verganti (2009) as bases para a proposição de um processo de inovação social dirigida pelo design. O autor identifica os processos de inovação radical de significados dirigidos pelo design em empresas que propõem uma visão de como os contextos de vida – socioculturais e tecnológicos – poderiam evoluir para melhorar a qualidade de vida. Trata-se de empresas que fazem uma exploração mais ampla do contexto sociocultural e tecnológico. Ao fazer isso, reconhecem que são vários os agentes que possuem interesses comuns sobre o contexto de vida, chamados de “interpretes”: empresas em outras indústrias que querem atingir os mesmos clientes, fornecedores de novas tecnologias, pesquisadores, designers e artistas. O diálogo entre os interpretes, o “discurso de design”, é a dinâmica propulsora do processo de inovação dirigido pelo design. Nessa perspectiva, as empresas não se utilizam de tendências existentes e definidas, mas recorrem a um processo orgânico e colaborativo de análise das informações trazidas pelos intérpretes para compreender os contextos possíveis. Tal discurso considera a compreensão do contexto sociocultural da vida das pessoas, promovendo trocas de conhecimento entre os atores de diferentes formas: obras de arte, estudos, palestras, protótipos e produtos. Finalmente, de acordo com o autor, podemos considerar este processo como uma pesquisa coletiva, difusa, organizada em rede e relacionada a ressignificar os mesmos contextos de vida e seus agentes. O objetivo dessa abordagem é criar propostas para modificar um cenário, visões de um futuro possível. A intenção do discurso é “seduzir, moldar os

modelos socioculturais e influenciar as aspirações e desejos das pessoas” (Verganti, 2009, p. 192).

No âmbito da criação de valor social, o discurso de design e o processo de pesquisa relacionado se transformam. No caso de inovações sociais, a troca de valor não ocorre diretamente entre um cliente e uma organização, mas amplia-se a um mais amplo número de atores, portadores de diversos interesses sobre a troca. De fato, como aponta Bignetti (2011), os processos de configuração de proposições de valor de inovações sociais distinguem-se dos processos tradicionais de inovação pela sua abertura e cooperação com a comunidade para resolver questões de cunho social. O processo de inovação social valoriza o conhecimento tácito presente nas pessoas da comunidade, envolvendo-as ao longo do processo, desde a concepção, passando pelo desenvolvimento e assim chegando à aplicação. As pessoas são consideradas como possuidoras de capacidades que devem ser estimuladas para promover o bem-estar ativo e reforçar o tecido social (Manzini, 2008).

A partir dessa compreensão surge o questionamento: haveria uma rede de intérpretes da inovação social? Como ativar o discurso de design dessa rede? Como esta seria composta? Seguindo a proposta de Verganti (2009), a rede de interpretes da inovação social seria formada por atores ligados à produção cultural e à produção de tecnologias que buscam novos significados na promoção do bem-estar coletivo. No âmbito das inovações sociais, seguindo a proposição de Bignetti (2011) e Manzini (2008), devemos considerar a participação de uma multiplicidade de atores sociais e incluir as pessoas, que estão inseridas nesses contextos socioculturais como intérpretes relevantes dessa rede, por serem especialistas na experiência cotidiana em tais contextos (figura 1).

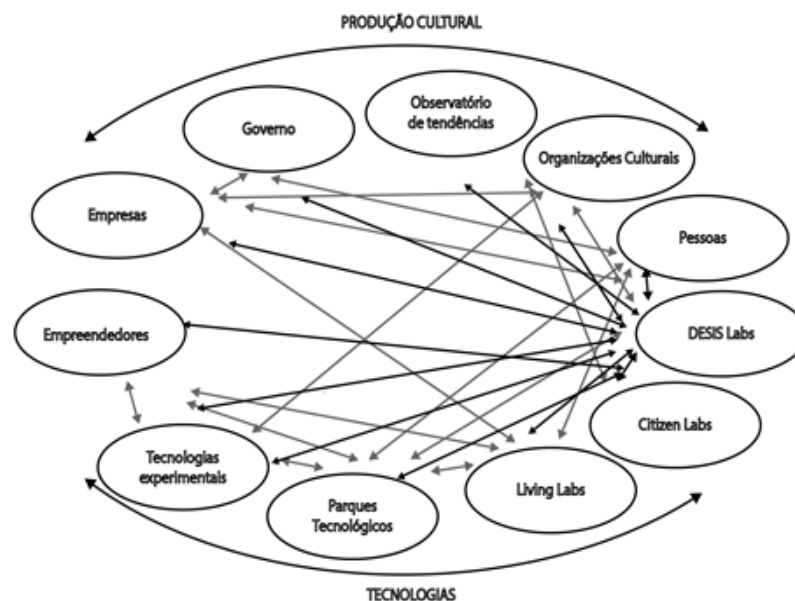


Figure 1. Ecosistema criativo: rede de intérpretes do contexto sociocultural

Neste sentido, buscamos elucidar o questionamento acima ilustrando com o caso da Rede Design para a Inovação Social e Sustentabilidade (DESI). A Rede DESI é formada por uma constelação de laboratórios experimentais autônomos, mas interconectados, formado por professores, pesquisadores e estudantes de Design engajados na promoção da inovação social. Os laboratórios da rede estabelecem parcerias com empresas, organizações sem fins lucrativos, fundações e agências de governo para identificar, projetar e disseminar casos de inovação social, ou seja, se conectam a outros intérpretes da inovação social. A visão que une a rede é a compreensão de que os recursos sociais difusos são o principal motor da mudança e podem se tornar poderosos promotores de modos de produção e vida sustentáveis. Para tanto, desenvolvem pesquisas para identificar soluções criativas para resolver questões cotidianas ligadas à sustentabilidade e ao bem-estar coletivo, desenvolvidas por pessoas comuns.

A visão da rede é que a comunidade de design, especialmente as Escolas de Design, pode desempenhar um papel fundamental na difusão desses sinais como forças motrizes das mudanças sustentáveis para a inovação social. O objetivo da rede é usar o conhecimento de design para co-criar cenários, soluções e comunicações socialmente relevantes, com parceiros locais, regionais e globais, estimulando o desenvolvimento de inovações sociais. Podemos dizer que essas soluções, identificadas como sementes para a inovação social, estão alinhadas à proposta de inovação de Verganti (2009), em que um “discurso sedutor” é produzido para incentivar a mudança dos modelos socioculturais rumo à inovação social e à sustentabilidade. A exposição "Sustainable Everyday" na Triennale di Milano (Jégou, Manzini, 2003) e os DESI Showcases são exemplos de discursos de design produzidos por essa rede de intérpretes, liderada pelo design e orientada para a criação de novas propostas de bem-estar sustentável, por meio de protótipos de soluções, soluções implementadas ou atividades de pesquisa e de debate cultural.

Como demonstra este caso, na inovação social dirigida pelo design, o designer adquire a função de ativar o discurso projetual de uma rede intérpretes, através de suas capacidades de imaginar e influenciar comportamentos, trazendo seu ponto de vista, transformando os sinais do presente em uma mudança de paradigma para o futuro. Nessa proposta, caberá ao designer criar as ferramentas para favorecer um discurso projetual e dar forma às ideias que emergem do grupo (Sanders, Stappers, 2008).

Em síntese pessoas e organizações que queiram desenvolver inovações culturais e sociais podem encontrar no designer um agente capaz de: a) ativar a rede de interpretes; b) configurar equipes interdisciplinares; c) criar instrumentos que possibilitam a ideação coletiva; e d) estimular as colaborações projetuais por meio de propostas provocativas. Portanto, podemos propor que os processos de inovação social dirigida pelo design são co-criativos e dialógicos, liderados pelos designers, orientados para promover a colaboração projetual entre os atores dos ecossistemas criativos (Franzato *et al.*, 2015) e para a difusão das soluções elaboradas nos mesmos ecossistemas e para além.

Isto posto, torna-se estratégico aliar o processo de inovação social dirigida pelo design a mais dois processos: o de *infrastructuring*, que visa estimular as colaborações projetuais, e o de *seeding*, que visa desenvolver e difundir propostas provocativas.

4. “*Infrastructuring*” para a inovação social

A proposta de inovação social dirigida pelo design para criar, sustentar e difundir inovações sociais, se diferencia das de Manzini (2008), Murray *et al.* (2010) e Pulford *et al.* (2014), por apresentar uma abordagem à mudança ecossistêmica e por considerar também as dimensões contextuais e processuais da inovação social.

Como apontado anteriormente, se faz necessária a articulação entre a mudança social, novas formas de empreendimentos e de negócios sociais. Ao considerar que a mudança procurada encontra sua força na dimensão relacional das inovações sociais, emerge a relevância de um processo que atue no desenvolvimento constante do enredo social. De acordo com o conceito de *infrastructuring*, recentemente discutido no âmbito do design, considera-se que o design possa atuar de modo a estimular relações e discussões produtivas da rede de intérpretes do social para continuamente adaptar as soluções às mudanças contextuais.

Vários foram os autores que trabalharam esse conceito, que encontra uma boa definição no âmbito de projetos participativos para a constituição de uma sociedade mais democrática (Björgvinsson *et al.*, 2010; Ehn, 2008; Hillgren *et al.*, 2011). Ehn (2008) relaciona o processo *infrastructuring* com o projeto de possibilidades de design futuras. Ele afirma a relevância do designer focar no desenvolvimento de estratégias projetuais (design for design) que visem à criação de infraestruturas flexíveis e abertas para um pós-design (design after design), ou seja, que permitam ações criativas e projetuais futuras. Hillgren *et al.* (2011) definem o processo de *infrastructuring* como: processo contínuo e aberto de construção de relações entre diferentes atores que visa constituir uma estrutura de design aberta, sem prazos e objetivos específicos, e que tem como fim último o de constituir e alimentar espaços democráticos. O papel do projetista não é mais o projeto de uma solução específica, mas se torna o projeto do processo. A *-ing form* aponta de fato a relevância da dimensão processual e a natureza mais flexível e dinâmica da ação dos projetistas.

Assim, emerge a necessidade de *infrastructuring* como de uma abordagem focada no processo (Manzini, 2015). O entendimento de Ehn e colegas não é mais suficiente. Trata-se ao invés de afirmar o processo como processo. Ou seja, o designer contribui para inovação social por meio do mesmo processo de design: é por e nele mesmo que a inovação e a mudança acontecem, e que são estimuladas relações e formas de interagir projetuais. Trata-se, portanto de um processo constante, aberto e sem fim que ao acontecer gera e alimenta constantemente o contexto desejado e as possibilidades de outros processos que visem mudanças sociais acontecerem, tornando-se esta uma característica do contexto em si. Desta forma são consideradas as dimensões contextuais e processuais da inovação social: os projetistas agem para promover uma mudança contextual, ou seja, não atuam mais (ou não só) ao longo do processo de projeto apenas, mas, mais amplamente, do processo de constituição e evolução de um determinado contexto.

É importante observar que no âmbito da contribuição do design para promover processos de inovação social, tem recentemente sido apontada a relevância da infraestrutura relacional de um contexto, isso a partir das características intrínsecas relacionais relevantes da mesma inovação social. De fato, para o designer ativar o discurso projetual, ele precisa estimular relações projetuais, visto que no cerne da inovação social tem a transição do foco do bem-estar individual ao bem-estar coletivo, e isso acontece pela geração e difusão de novos

comportamentos e relações sociais. Portanto, a dimensão relacional, se torna fundamental de ser trabalhada pelo e no processo de *infrastructuring*. Na perspectiva da inovação social, este tipo de relações produtivas são o elemento constitutivo mais relevante do contexto desejado.

Dindler e Iversen (2014) propõem que o design foque em desenvolvê-las e alimentá-las por meio do próprio processo de design. Na perspectiva de ecossistemas criativos de inovação social, estas relações precisam ser flexíveis e em constante redefinição. Em síntese, isso significa que o processo de *infrastructuring* gera e alimenta estes espaços por alimentar e renovar as relações que os constituem.

De acordo com Björgvinsson *et al.* (2010) e Hillgren *et al.* (2011), a participação do usuário no processo é fundamental. O designer age para provocar relações que levem os diferentes atores a participar e a se relacionar de forma diferente, colaborando entre eles. Esta participação acontece por engajamento – provocado pelo designer – e gera engajamento futuro e de outras pessoas. De acordo com Dindler e Iversen (2014) o designer é habilitado a fazer isso porque possui e usa – ao longo do processo – uma habilidade relacional para o desenvolvimento e a transformação de relações pessoais e profissionais entre os diferentes atores envolvidos.

Assim, pode-se destacar que a abordagem de *infrastructuring* se distancia da dinâmica do *format*, pois nenhum resultado é planejado. A ação acontece a nível processual e por ações que agem diretamente na dimensão relacional, na perspectiva de favorecer o surgimento de oportunidades de projetos cujo desenvolvimento e resultado colaborem nesta direção. Também pode-se ressaltar a dimensão contextual do *infrastructuring* e a abrangência deste processo. Para que ocorra, é necessário um diálogo constante e constantemente atualizado. Esse tipo de processo não tem regras, não pode ser planejado e não pode ser ensinado na forma de um processo predefinido (Hillgren *et al.*, 2011). Finalmente, o processo de *infrastructuring*: não tem início, desenvolvimento, fim: a ação do design não tem previsão de término, nem é desejada. É o processo em si que é relevante.

Promover um ecossistema criativo para inovação social, porém não é em si suficiente para disseminar e alcançar a mudança sistêmica desejada: é necessário que na abordagem de design esteja incluído um outro processo que permita aos ecossistemas criativos difundir as propostas sedutoras e provocativas de inovação social por eles geradas e por sua vez ativar outros ecossistemas criativos. O conceito de *seeding*, apresentado na próxima seção, se torna fundamental para entender como isso possa acontecer.

5. “*Seeding*” da inovação social

Na introdução, definimos o design como processo criativo que visa ao desenvolvimento de dispositivos sociotécnicos para a transformação do mundo. Ao considerar a inovação social como objeto do design, os dispositivos sociotécnicos que este design visa desenvolver, são evidentemente muito diferentes dos artefatos que o desenho industrial visa desenvolver. Precisam ser dispositivos tecnológicos, processuais, organizacionais e socioculturais que já incorporem estratégias de difusão para geração e sustentação de ecossistemas criativos de

Como foi mencionado, Murray *et al.* (2010) apontam que a replicação e a adaptação são as mais frequentes formas de difusão das inovações sociais e, nesta mesma direção, Manzini (2008) inclui *toolkit*, *franchising* e *format* entre as estratégias do design para a inovação social. Estes mesmos autores, porém, sublinham que uma das questões atuais mais relevantes é permitir que as inovações sociais se adaptem aos diversos contextos, evoluindo em novas formas. Replicação, na forma de *franchising* e *format*, é uma estratégia de difusão tradicional. Por outro lado a ideia de adaptação (Murray *et al.*, 2010) e de *toolkit* (Manzini, 2008) apresentam um potencial caminho para difusão, mas como apresentado, precisam ser evoluídos a fim de entender a forma de implementação.

Neste sentido, o trabalho de Elisa Giaccardi (2005) se torna útil para superar a contradição acima apontada do conceito de replicação, que remete à produção em série, e assim chegar a novas estratégias para difundir a inovação social. A autora operou uma ampla revisão da literatura sobre metadesign. Para percorrer resumidamente suas etapas, podemos partir do design generativo. Trata-se de um método de design que não visa desenvolver artefatos finais, mas sim processos que, quando inicializados, entregam artefatos finais. Entre os resultados de design generativo podemos incluir códigos informáticos que, a partir de um conjunto de variáveis, uma inteligência artificial pode operar para entregar um projeto de um artefato gráfico ou até mesmo de um produto industrial ou de uma arquitetura. Isso mostra, portanto, como, estes códigos possam ser compreendidos como “sementes” para o projeto de artefatos finais, a inovação é imanente neles. O metadesigner – ou seja, o designer que opera no âmbito do metadesign – não projeta o artefato final, mas a semente para o projeto de artefatos finais.

Enquanto o *franchising* e o *format* permitem replicar exemplares idênticos a um dado modelo, o processamento do código pela máquina garante a elaboração de exemplares diferentes a partir de conjunto de variáveis diferentes. No âmbito do discurso até aqui desenvolvido, isso significa que se designers atuarem por meio de sementes - códigos de inovação social -, a alteração das variáveis contextuais, permitiria a obtenção de versões adaptadas de uma inovação social codificada.

Porém isso não resolve a contradição em questão. De fato, para resolve-la precisaria considerar que o social seja um ambiente controlado como o da máquina. Entretanto, neste caso teria a contradição posta pelo conflito entre tecnocracia e democracia: é possível aceitar soluções inovadoras predeterminadas e impostas por um código? Neste sentido, é importante citar a possibilidade do código aberto às intervenções da comunidade de usuários, o código que “os usuários possuem a liberdade de executar, copiar, distribuir, estudar, mudar e melhorar” (Free Software Foundation, 2015, s. p.).

A partir disso entende-se a relevância de processos de inovação social orientadas pelo design que visem não só a geração de ecossistemas - baseados em novas formas de se relacionar e onde aconteçam constantemente discussões sobre questões localmente relevantes - mas que também visem ao desenvolvimento de sementes de dispositivos tecnológicos, processuais, organizacionais e socioculturais, que são sustentáveis e objetivam alcançar objetivos socialmente reconhecidos de novas formas.

Por sua vez, uma vez que essas sementes germinam, exploram a organização em rede para se difundirem de maneira rizomática, seguindo a metáfora de Deleuze e Guattari (1987). Ou seja, explorando as conexões possíveis na rede global de colaborações projetuais entre indivíduos e organizações, acabam sendo elaboradas em um contexto e evoluídas em inúmeras variantes em outros contextos. Chamamos de *seeding* esta dinâmica de difusão projetual que tem a potencialidade de gerar inovação: as ideias inovadoras (*seeds*) se difundem de um contexto para outro através das redes de intérpretes, consequentemente são praticadas por meio de processos de projeto em rede, de acordo com as dinâmicas chave dos contextos desejados, e assim são reinterpretadas, transformadas e renovadas para que possam ser finalmente implementadas nos diversos contextos. E para que, assim por diante, continuem se difundindo.

Aponta-se que nestes percursos projetuais, a semente, o dispositivo sociotécnico e a inovação imanentes nela, podem evoluir radicalmente. Não apenas se adaptam aos contextos, mas podem e, aliás, devem ser interpretados autonomamente, transformados e usados nas maneiras mais diferentes, e assim evoluir. Determinante é, portanto, o alinhamento com a metáfora computacional do código aberto: a abertura da semente e de seus efeitos é uma das suas características essenciais.

6. Considerações Finais

No quadro delineado, a organização em rede emerge como uma das principais formas organizacionais que embasam os processos de inovação dirigida pelo design também, e talvez especialmente, no âmbito social. Os processos criativos ocorrem nas e pelas redes que os atores sociais integram e nas quais agem, e contribuem para o desenvolvimento das mesmas. O design ou, melhor, o codesign se integra no processo de *infrastructuring* do social, sendo, ao mesmo tempo, seu catalizador e efeito. De fato, tais processos são impulsionados e acelerados nas e pelas redes dos especialistas e dos demais atores – todos, sem distinção, são intérpretes locais – que concorrem à elaboração do discurso do design. Se o *infrastructuring* ativa e alimenta a rede de intérpretes, esta, por sua vez, alimenta um discurso de design local e gera propostas que podem ativa-lo em outros lugares.

Não estamos com isso, porém, delimitando com precisão cada ecossistema criativo. As relações e interações ativadas e sustentadas embora concentrem-se em um ecossistema criativo específico, cerne da ação de cada designer, o extrapolam também. Desta forma há um enredo inter-ecossistêmico. Esta não é só uma característica das redes, mas o é especialmente nas redes da inovação dirigida pelo design (ou, por extensão, as redes que artificialmente evidenciamos e atribuímos à inovação dirigida pelo design) que são ricas em relações e interações inter-ecossistêmicas.

O entendimento deste enredo de relações e interações ecossistêmicas e inter-ecossistêmicas que sustentam a inovação e, ainda mais, os processos de inovação social, faz com que o enfoque do design se desloque do projeto de dispositivos sociotécnicos para o enredo do processo projetual com os demais processos que concorrem à aprendizagem e à inovação social, especialmente com processos ligados à organização em rede dos indivíduos e das organizações. Assim, o processo de design é considerado e desenvolvido no âmbito das múltiplas relações ecossistêmicas instauradas na ação projetual. Eis, finalmente, a relevância do design estratégico atuar para ativar e sustentar estes ecossistemas criativos, pois o design estratégico permite e promove processos de estruturação de relações ecossistêmicas e de sua prática projetual. O efeito mais significativo do design estratégico é a organização e a contínua reorganização das relações e das atividades que são desenvolvidas no ecossistema das empresas públicas e privadas, das ONGs, demais organizações, e de todos os atores e intérpretes locais. Não é possível prescindir deste tipo de trabalho na inovação social orientada para o design, uma vez que é contextualizado nos processos de aprendizagem e de inovação social, constituindo a base para o *seeding* de oportunidades projetuais e sua prática.

Finalmente, na figura 2 resumimos esquematicamente o processo de inovação dirigida pelo design como resultante do enredo de, ao menos, três processos: *infrastructuring*, *codesigning* e *seeding*.

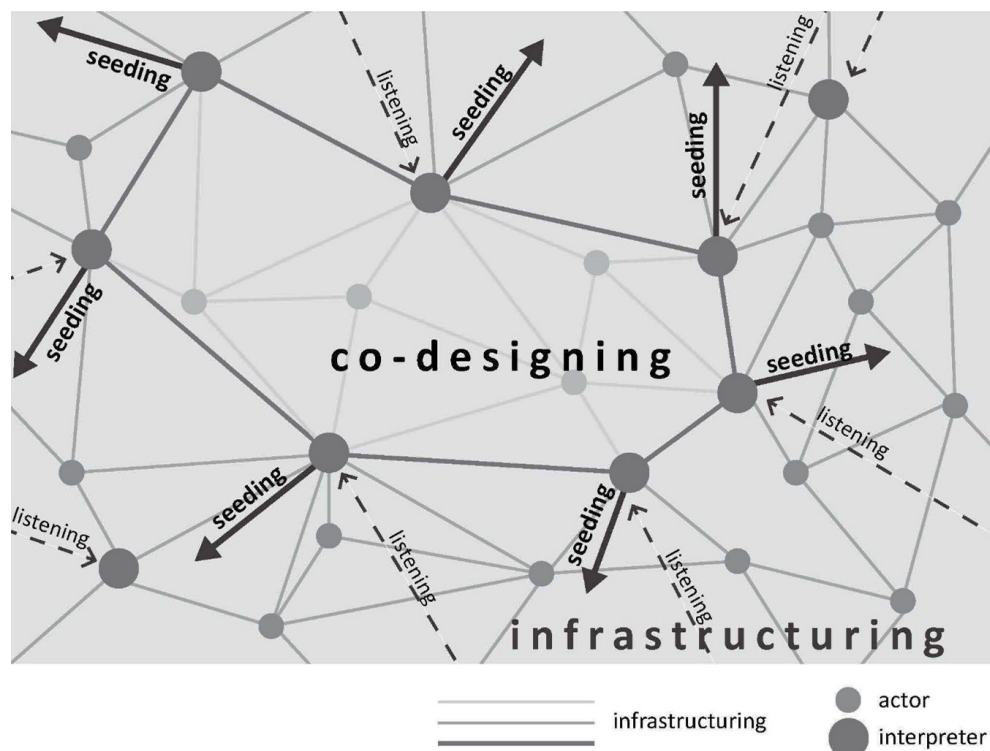


Figure 2. O processo de inovação dirigida pelo design como resultante do enredo dos processos de *infrastructuring*, *codesigning* e *seeding*

7. Referências

- BIGNETTI, L. P. (2011). As inovações sociais: uma incursão por ideias, tendências e focos de pesquisa. *Ciências Sociais Unisinos*, 47 (1), pp. 3-14.
- BJÖRGVINSSON, E., EHN, P., HILLGREN, P. (2010). "Participatory design and 'democratizing innovation'" in : Bødker, K. *et al.* PDC 2010 Participation: the Challenge. New York: ACM Press, pp. 41-50.
- DELEUZE, G., GUATARRI, F. (1987). *A Thousand Plateaus: Capitalism and Schizophrenia*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- DINDLER, C., IVERSEN, O. (2014). "Relational expertise in participatory design" in : Iversen, O. *et al.* PDC 2014 Reflecting connectedness. New York: ACM Press, pp. 41-50.
- EHN, P. (2008). "Participation in Design Things" in Hakken, D., Simonsen, J., Robertson, T. PDC 2008 Experiences and Challenges. New York: ACM Press, pp. 92-101.
- FERRARA, L. (2012). "Social Innovation and new business models" in Bartholo, R., Cipolla, C. *Inovação social e sustentabilidade | Desenvolvimento local, empreendedorismo e design*. Rio de Janeiro: e-papers, pp. 235-248.
- FRANZATO, C., DEL GAUDIO, C., BENTZ, I., PARODE, F., BORBA, G. FREIRE, K. (2015) "Inovação Cultural e Social: design estratégico e ecossistemas criativos" in Freire, K. *Design Estratégico para a Inovação Cultural e Social*. São Paulo: Kazuá, pp. 157-182.
- FREE SOFTWARE FOUNDATION (2015). *A Definição de Software Livre*. <<http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.pt-br.html>> [accessed: May 8th, 2016].
- GIACCARDI, E. (2005). "Metadesign as an Emergent Design Culture" in Leonardo, 38(4), pp. 342-349.
- HILLGREN, P. A.; SERAVALLI, A., EMILSON, A. (2011) "Prototyping and *infrastructuring* in design for social innovation" in CoDesign, 7(3-4), pp. 169-183.
- JÉGOU, F.; MANZINI, E. (2008). *Collaborative services|social innovation and design for sustainability*. Milano: Edizioni POLI.design.
- MANZINI, E. (2015). *Design, When Everybody Designs*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- MANZINI, E. (2008). *Design para a inovação social e sustentabilidade. Comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais*. Rio de Janeiro: e-papers.
- MANZINI, E (2011). "Introduction" in: Meroni, A.; Sangiorgi, D. *Design for services*. Surrey: Gower Publishing, pp. 1-6.
- MANZINI, E; JEGOU, F. (2003). *Sustainably everyday: scenarios of urban life*. Milano: Edizioni Ambiente.
- MORIN, E. (2011). *Introdução ao pensamento complexo*. Porto Alegre: Sulina.
- MULGAN, G., TUCKER, S., ALI, R., SANDERS, B. (2007). *Social innovation: What it is, why it matters and how can be accelerated*. Oxford: Oxford Said Business School.
- MURRAY, R., CAULIER-GRICE, J., MULGAN, G. (2010). *The open book of social innovation*. London: Young Foundation/NESTA.
- OUDEN, E. (2012). *Innovation Design: Creating value for people, organizations and society*. New York: Springer.
- PULFORD, L.; HACKET, T.; DASTE, D. (2014). *A reflection on strengthening social innovation in colombia*. London: Young Foundation.
- SANDERS, E., STAPPERS, P. (2008). "Co-creation and the new landscapes of design" in: *CoDesign*, 4(1), pp. 5-18.
- VERGANTI, R. (2009). *Design-Driven Innovation*. Boston, Harvard Business Press.

Aplicación del Método Sistémico al Diseño de un Modelo Conceptual para Sistemas Integrales de Gestión **QHSE3+** en PYMES

Poveda-Orjuela, Pedro Pablo^a; García-Díaz, Juan Carlos^b & Hernandis-Ortuño, Bernabé^c

^aIndustrial Engineering Department, Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia. ppoveda@uninorte.edu.co.

^bCentre for Quality and Change Management, Universitat Politècnica de València, España. juagardi@eio.upv.es.

^cPhD, Full time Professor, Universitat Politècnica de Valencia, España. bhernand@degi.upv.es.

Resumen

La alta vulnerabilidad y el elevado porcentaje de fracasos y cierres de las PYME, pone en evidencia la necesidad de diseñar un modelo que con un enfoque básico funcional e integral de riesgos y calidad, permita a los actores de las PYME conocer, apropiar y aplicar las Buenas Prácticas en los ciclos de Planificación, Operación, Control y Mejora de sus productos, procesos y negocios. Los autores presentan en este documento el enfoque y la aplicación del Método Sistémico en el Diseño de un Modelo Conceptual para los Sistemas de Gestión Integral de las PYMEs, configurado a partir de la conjugación de las Buenas Prácticas relacionadas con:

- i) El Ciclo de Gestión de Riesgos Estratégicos y Operacionales,*
- ii) La Efectividad en el Manejo de los Procesos Directivos, de la Cadena de Valor y de Apoyo.*
- iii) El éxito sostenible del negocio PYME, entendido desde la eco eficiencia, la competitividad y la rentabilidad.*

*Las Buenas Prácticas se direccionan desde el cuerpo del conocimiento contenido en la familia de normas (ISO 31000:2009) "Risk Management. Principles and Guidelines", al igual que en los referenciales para la Gestión de Calidad **Q**(ISO 9001:2015), Salud y Seguridad **HS**(ISO DIS 45000:2016), Gestión Ambiental **E**(ISO 14001:2015), Gestión para la Eficiencia Energética **E2**(ISO 50001:2011); y de otras componentes de riesgo, ligadas a la conformación del acrónimo **QHSE3+**, asociado a la integración de las iniciales en ingles señaladas en negrita previamente, según se requiera.*

El modelo ha sido objeto de realimentación y de una validación preliminar mediante su aplicación en varias PYME del Caribe Colombiano, desde actividades de consultoría, y con grupos de investigación en asignaturas de Posgrado.

Los resultados obtenidos permiten:

- i) Ratificar la utilidad e importancia de poner a disposición de los emprendedores un Modelo con Instrumentos Básicos para la Planificación y la Gestión Integral de Riesgos de afectación de la Calidad, la Salud y la Seguridad, el Medio Ambiente,*

los Recursos y el Desempeño Energéticos, al igual que otras componentes particulares de riesgos aplicables al tema particular de cada negocio PYME.

- ii) Destacar el beneficio asociado a disponer de instrumentos sencillos de Gestión Integral de Riesgos **QHSE3+** que contribuyan en el éxito sostenible y la competitividad de los negocios PYME.*
- iii) Demostrar con valoraciones específicas, que mediante la aplicación del Modelo y sus instrumentos de Planificación y Operación, es posible traducir el éxito sostenible, en la disminución de la vulnerabilidad estratégica global y de cada proceso, con magnitudes entre el 15% y el 37%, que pueden llegar a representar cifras mayores de reducción de costos, en la medida en que se apropien e institucionalicen los métodos y sus principios asociados.*

Palabras clave: *diseño, método sistémico, sistema integral de gestión, modelo conceptual, éxito sostenible, buenas prácticas.*

Abstract

The high vulnerability and the high percentage of failures and closures of SMEs, reveal the need to develop a working model which should begin with a basic Integral and functional approach of risk and quality, and with easy application tools, that allow the SME's characters know, adopt and apply good practices in Planning cycles, operation, control and improvement of products, processes and businesses.

The authors present in this paper the focus and application of Systemic Method in Designing a Conceptual Model for Integrated Systems Management SMEs, configured from the combination of Good Practices related to:

- i) The Management Cycle Strategic and Operational Risks,*
- ii) Effectiveness of the Governing Process Management, Value Chain and Support Services.*
- iii) Sustainable business success SMEs understood from the eco-efficiency, competitiveness and profitability.*

*These good practices are addressed from the body of knowledge contained in the standards family (ISO 31000:2009) "Risk Management. Principles and Guidelines", as in the standard for Quality Management **Q**(ISO 9001: 2015), Health and Safety **HS**(ISO DIS 45000: 2016), Environmental Management **E**(ISO 14001: 2015), Energy Efficiency **E2**(ISO 50001: 2011); and other risk components, linked to the formation of Acronym **QHSE3+**, - associated with the integration of english initials previously indicated in bold, as required. The model and instruments associated have been object of feedback and validation through its application in several SME's, since the consulting activities, and with research trams in postgraduate courses from Universidad del Norte, in Barranquilla.*

The results allow:

i) To confirm the usefulness and importance of making available to entrepreneurs with a model with Basic Instruments for Planning and Integrated Risk Management affectation of Quality, Health and Safety, Environment, Resources and Energy Performance , like other individual risk components applicable to the particular theme of each business SMEs.

*ii) Highlight the benefits associated with simple tools that have implemented the Integrated Risk Management **QHSE3+** contribute to the strategic perspective of sustainable success and competitiveness of the SME business.*

iii) Demonstrate with specific assessments, that by applying the Model and its instruments of planning and operation, it is possible to translate sustainable success in reducing global strategic vulnerability and each process, with magnitudes between 15% and 37 %, which may account for higher numbers of cost reduction, to the extent that ownership and institutionalize methods and its associated principles.

Keywords: design, systemic method, integrated management system, conceptual model, sustainable success, good practices.

1. Introducción

En todo el mundo es evidente la necesidad estratégica de fortalecer el núcleo de desarrollo y la gestión efectiva de los negocios que conforman el músculo empresarial y social más importante del planeta: las PYMEs, que además soportan una componente clave en la estrategia de crecimiento, racionalización de costos y desarrollo de muchos sectores de la economía: La Tercerización y la Especialización.

En contravía, se destaca la dura realidad de las estadísticas frías y contundentes, que nos señalan que mas del 80% de las PYME de los cinco continentes, se siguen cerrando por bancarrota antes de superar sus 5 años de existencia.

Las causas y consecuencias asociadas a esta situación, que pueden observarse en la Figura 1, estructurada mediante la aplicación del enfoque de la Metodología del Marco Lógico para Proyectos, (NACIONES UNIDAS - CEPAL, 2005), ponen de manifiesto la necesidad de desarrollar un modelo básico de trabajo para la gestión, que a partir de un enfoque integral básico, y con herramientas de fácil aplicación, permita a los actores de las PYME conocer, apropiar y aplicar Buenas Prácticas en los ciclos que tienen lugar durante la configuración, planificación desarrollo y consolidación de sus Proyectos de Emprendimiento y creación de PYMES, para garantizar el éxito sostenible de sus empresas.

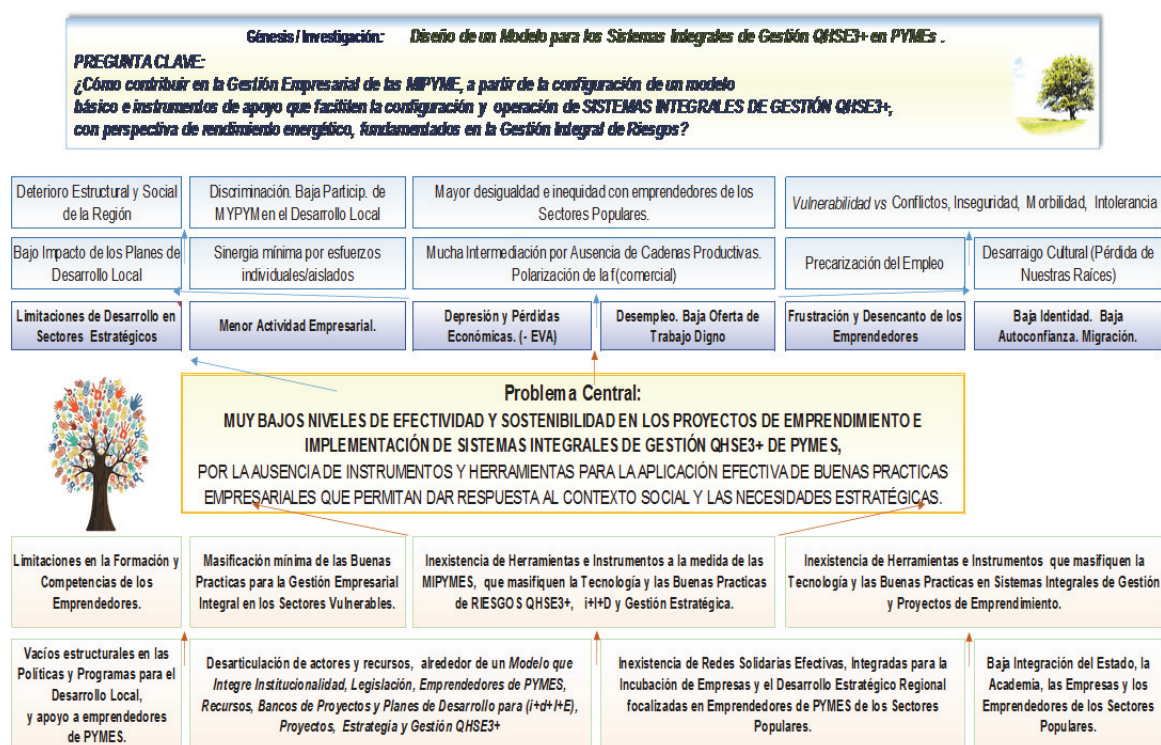


Fig. 1 Aplicación de la Metodología del Marco Lógico al Problema Objeto de la Investigación. Fuente: Realización de los Autores.

2. Problemática y Objetivo.

No obstante el desarrollo de los Programas de los Gobiernos de las diferentes latitudes, y los incentivos financieros que amplían los criterios de clasificación de las PYME para posibilitar un mayor acceso a los beneficios, como por ejemplo la aplicación flexible de la Recomendación C 2003 1422 (CEE, 2003), la dura realidad es que son demasiadas las barreras que desafían al espíritu emprendedor y a sus proyectos de construir y hacer empresa:

- Las dificultades normales asociadas a tener un buen equipo de socios o un buen socio estable en el ámbito emocional, técnico, administrativo y financiero,
- Las restricciones y limitaciones propias del mundo de hoy, en cuanto a los recursos más escasos y más costosos, la agudización de problemas ambientales como el acceso continuo al agua, la energía, los recursos naturales, o el calentamiento global, entre otros,
- Las dificultades propias del mercado en su naturaleza puntual de oferta-demanda-rentabilidad, exclusivamente focalizada en el retorno del activo, y no en la generación integral de valor,
- El vértigo del cambio externo en los intereses, gustos y necesidades de los clientes y el mercado, los proveedores, la legislación, la tecnología y a veces también las condiciones geopolíticas y macroeconómicas del entorno,
- El imperativo del cambio interno de procesos, cultura y talentos para poder estar a tono y responder cuándo y cómo debe ser, a las condiciones y demanda del mercado,

f) El costo del dinero, y las dificultades para lograr el fondeo de proyectos de emprendimiento, bajo tasas que no sean de usura, o que como mínimo estén por debajo de los niveles de rentabilidad después de impuestos, depreciaciones y otros deducibles.

g) Las limitaciones desde el punto de vista de competencias, experiencia, organización y métodos de administración de los Negocios y Proyectos PYME.

Con esta complejidad, el camino de la solución está determinado por el desarrollo de las competencias de los actores de los Proyectos PYME, y la aplicación de herramientas y enfoques que permitan tener una visión y un manejo integral y holístico del Negocio y de los Proyectos de Emprendimiento, fundamentado en la visualización y aplicación de las Buenas Prácticas, entendidas como las medidas de prevención y control que deben adoptar los emprendedores para reducir la vulnerabilidad ante el enjambre de riesgos, y soportar la toma de decisiones fundamentada en la inteligencia que permite conocer, y comprender qué está pasando, y prever qué puede ocurrir en los Proyectos de emprendimiento y en la operación e interacción del Negocio PYME con su entorno y contexto.

El objetivo del trabajo que describe este documento, tiene que ver precisamente con el aporte al esfuerzo emprendedor y el éxito sostenible de las PYMEs, a partir de la Aplicación del Método Sistémico al Diseño y Configuración de un Modelo Básico para la Planificación, Operación, Realimentación y Mejora de los Sistemas Integrales de Gestión, fundamentado en la Gestión Integral de Riesgos (Poveda Orjuela, et al., 2015-A), y en la aplicación de las Buenas Prácticas contenidas en las Normas Internacionales relacionadas con las componentes QHSE3+.

3. Metodología para el Diseño y Configuración del Modelo propuesto.

En el desarrollo de la investigación se conjuga la metodología de Investigación Aplicada, con la Investigación Cualitativa y Cuantitativa, requeridas para abordar, definir el problema, investigar, comprobar y/o rechazar/reformular las hipótesis que fundamentan el modelo conceptual, a partir del acercamiento retrospectivo al problema y el estudio de casos individuales, mediante diagnósticos, sondeos y observación directa.



Fig.2 Metodología de la Investigación Aplicada para el desarrollo del Modelo SIG – QHSE3+. Fuente: Realización de los Autores.

Como se puede apreciar en la figura 2, una vez determinada la necesidad e identificado el problema, la metodología empleada considera las cuatro fases básicas, ligadas al flujo de la Investigación, que se enuncian a continuación:

3.1. Definición y Aplicación del Protocolo de Revisión del Estado del Arte:

El proceso de Revisión Bibliográfica para el Estudio del Estado del Arte, ha considerado la investigación, a partir de la definición de los cinco bloques que se relacionan a continuación, mediante la definición de temas, subtemas y preguntas y palabras clave que nos permiten determinar qué nos interesa en términos de bases de datos y criterios para seleccionar fuentes ligadas a artículos de revistas científicas, tesis doctorales y de magister, publicaciones reconocidas, entre otros:

3.1.1. Estudio del Estado del Arte propio del estatus y desarrollo de las PYMES.

3.1.2. Estudio del Estado del Arte correspondiente a las Metodologías de Diseño de Modelos Conceptuales y su correlación con el Método Sistemico.

3.1.3. Estudio del Estado del Arte en cuanto a la Gestión Integral de Riesgos, la Inteligencia Decisional, y su aplicación en PYMES.

3.1.4. Estudio del Estado del Arte en cuanto al Desarrollo de las Componentes de los Sistemas de Gestión QHSE3+: *Calidad, Salud y Seguridad, Gestión Ambiental y Eficiencia Energética*, al igual que de otros referenciales aplicables, teniendo en cuenta los programas y proyectos de las Comisiones Técnicas de ISO TC, generadoras de las familias de normas internacionales *ISO 9000, ISO 45000, ISO 14000, ISO 50000 e ISO 31000*.

3.1.5. Estudio del Estado del Arte en cuanto al Desarrollo de la Gestión de Planificación Directiva y Planificación Operacional en los Sistemas de Gestión, y su aplicación en las PYMES

3.2. Configuración del Modelo SIG – QHSE3+

La configuración del Modelo se realiza de manera global y particular para sus 10 componentes principales, adecuando los desarrollos del Diseño Sistemico que lidera Bernabé Hernandis Ortuño (Hernandis Ortuño & Briede Westermeyer, 2009) y la Red para el Diseño Sistemico RIS, al caso particular del diseño de un Modelo de Sistemas Integrales de Gestión.

En primera instancia se observa el Sistema como un todo ligado a cada empresa PYME, que tiene unas entradas en términos de recursos, información, condiciones del entorno y requisitos, que se incorporan a la red de procesos de la PYME y generan resultados de negocio, a partir de una Planificación Directiva y Operacional asociadas al Direccionamiento Estratégico y a la Gestión Integral de Riesgos. Bajo este enfoque se considera un análisis en cuanto al diseño Estructural, Funcional y Ergonómico (EFE), sobre el Sistema en su globalidad, que posteriormente tiene una réplica en los mismos temas (efe_i) para cada una de las siguientes componentes que lo integran:

- a. **Núcleo de Dirección:** Direccionamiento y Estrategia para el Éxito Sostenible, en integración y simbiosis con la Gestión del Core del Negocio, asociada al Desarrollo de los Productos y Servicios que caracterizan y diferencian la PYME.
- b. **Corazón del Talento y la Cultura:** Gestión de la Cultura, el Desarrollo Organizacional y el Conocimiento. Desarrollo de Competencias. Fortalecimiento del Sentido Social y Humano del Proyecto de Emprendimiento PYME.
- c. **Coraza de Planificación Operacional, Inteligencia y Riesgos:** Este componente correlaciona la Inteligencia y la Gestión Integral de Riesgos con la Planificación Operacional QHSE3+ de los procesos.

A continuación, los componentes *d* al *h* conforman los **Brazos del Modelo** y corresponden a la aplicación de la Planificación Operacional en términos de Buenas Practicas, que le competen a cada uno de los componentes QHSE3, teniendo en cuenta la Estructura de Alto Nivel (HLE por sus iniciales en inglés), definida por ISO para todas las normas sobre Sistemas de Gestión a partir de los procesos de revisión iniciados en el año 2013, que generaron las versiones actualizadas de ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001, en curso de desarrollo para el año 2016.

- d. **Componente Q - 9k(ISO 9001):** Componente correspondiente al Control Operacional aplicado a las Buenas Prácticas asociadas a la Gestión de Calidad de productos, servicios y procesos, focalizadas hacia la prevención de las fallas y no conformidades de sus especificaciones.
- e. **Componente HS - 45k(ISO 45001):** Componente correspondiente al Control Operacional aplicado a las Buenas Prácticas asociadas a la Gestión de Salud y Seguridad, focalizadas hacia la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- f. **Componente E - 14k(ISO 14001):** Componente correspondiente al Control Operacional aplicado a las Buenas Prácticas asociadas a la Gestión Ambiental, que se focaliza en la prevención de la contaminación.
- g. **Componente E2 – 50K(ISO 50001):** Componente correspondiente a la Gestión para la Eficiencia Energética, focalizado en la prevención de los riesgos de uso no racional e ineficiente de los recursos energéticos.
- h. **Componente Plus (+):** Tiene en cuenta el manejo de otro tipo de riesgos específicos que dependiendo del tipo de PYME deben incluirse, como por ejemplo: Riesgos de Inocuidad, de Seguridad de la Información, de Contrabando, Narcotráfico o Comercio ilegal, entre otros.

Los dos últimos componentes del modelo tienen que ver con los elementos que cierran el Ciclo PHVA (*Planear, Hacer, Verificar / Realimentar, y Actuar en consecuencia / Mantener, Corregir, Prevenir, Mejorar*), propio del contexto integral de calidad de todas las empresas PYME:

- i. **Eje de Realimentación:** Tiene un alcance que cubre la totalidad de componentes del Sistema y considera los aspectos relacionados con Auditoría, Gestión de Indicadores, Seguimiento, Medición, Evaluación y Análisis, Supervisión, Peticiones, Quejas, Reclamos y Gestión de las Voces de los Grupos de Interés.
- j. **Eje de Mejora e Innovación:** Integra la Gestión de Acciones de Corrección, Tratamiento y Respuesta a No Conformidades e Incidentes, Mejora e Innovación.

3.3. Configuración de los Instrumentos de Diagnóstico y Planificación Directiva y Operacional para el Modelo SIG – QHSE 3+

En esta fase del flujo de investigación se diseñan los Instrumentos que operacionalizan el modelo para su particularización en términos de Diagnóstico y Planificación, para la configuración efectiva y particularizada del modelo, en función de las características propias de cada PYME.

3.4. Aplicación y Validación Preliminar de los Instrumentos del Modelo.

La Validación Preliminar del Modelo tiene en cuenta la aplicación inicial de los Instrumentos de Diagnóstico y Planificación del Modelo y la observación de su pertinencia y beneficios, para la formulación de conclusiones, la declaración de lecciones aprendidas y la proyección de futuras investigaciones.

4. Revisión Bibliográfica. Aplicación del Protocolo de Estudio del Estado del Arte (E2A).

Con la aplicación del Protocolo, se desarrollaron las componentes del Estudio del Estado del Arte. De esta manera se obtuvieron las siguientes conclusiones.

4.1. E2A-1. Estudio del Estado del Arte de las PYMEs:

No obstante que los Programas de Gobierno y los Planes de Desarrollo de la mayoría de países de occidente tienen en cuenta Desarrollos en Competitividad, Premios y Planes de Incentivos, Programas de Formación, y Planes de Apoyo al Emprendimiento, como se observa en los estudios y las estadísticas del los Ministerios de Desarrollo y Cámaras de Comercio de muchos países de Europa y América, las cifras asociadas al cierre de las PYME se mantienen, y el desarrollo de sus competencias es más limitado en los países en vía de desarrollo, donde además las PYMEs tienen que afrontar una carga fiscal impositiva demasiado alta.

Si bien las condiciones de crisis del petróleo, al igual que la problemática climática y sus implicaciones en las restricciones económicas del mundo en la última década han hecho disminuir el presupuesto asignado, de todas maneras existen varios proyectos de estado, tesis de grado y programas de desarrollo, que desde el sector académico y las organizaciones gremiales aún trazan líneas maestras, para contribuir en la sostenibilidad, el crecimiento y el éxito sostenible de las PYMEs.

Este es el caso de los estudios de (Marcelino-Sádaba, et al., 2014), y (Del Caño & De La Cruz, 2002), por sus trabajos en materia de Riesgos para estas organizaciones, como de (Gomez y Rialp, 2008), (Madrid y García, 2008), (Rabentino 2005) y (Zornoza, 2000), quienes en sus investigaciones muestran los desafíos, el imperativo y las tendencias del presente y futuro de las PYMEs, como se ha resumido en el anterior párrafo.

4.2. E2A-2. Estudio del Estado del Arte del Diseño de Modelos Conceptuales y su correlación con el Método Sistémico.

El Diseño de Modelos Conceptuales y la aplicación de la Sistémica y la Ingeniería Concurrente para su enfoque en todo tipo de productos, servicios, organismos y sistemas se ha venido desarrollando a partir de los desarrollos de la Teoría General de Sistemas (Bertalanffy, 1975) y posteriormente con escuelas particulares de diseño que han integrado el diseño gráfico con el diseño en sus componentes funcional, ergonómico y formal, y a partir del enfoque sistémico, el diseño para estos tres componentes, modelando sobre objetivos de explotación, gestión, evolución y mutación. Este es el caso particular de la Red Latina de Diseño, que liderada por Bernabé Hernández Ortuño (Cardozo J., Hernández B., et al, 2015) y desde la revista *rdis* “revista de la **red** internacional de investigación en **diseño**”, ha venido integrando los trabajos y esfuerzos de las escuelas de diseño y los investigadores de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, España, Italia, México y Venezuela, entre otros.

4.3. E2A-3. Estudio del Estado del Arte de la Gestión Integral de Riesgos.

En su componente de Inteligencia y Gestión Integral de Riesgos, el modelo se ha fundamentado en los desarrollos de las últimas dos décadas que ha liderado la escuela australiana y neozelandesa, a través de los Comités de Normalización de AS/NZ e ISO, quienes dinamizaron el desarrollo de la norma ISO 31000:2009, “*Administración Integral de Riesgos*”, y las demás normas que integran su familia, en temas ligados a la estimación del riesgo, los indicadores, la auditoría y los indicadores para la gestión del riesgo. Esta dinámica se complementa con el Enfoque de Inteligencia del Departamento de Seguridad Nacional Norteamericano y de la Policía de las Américas (USA - DHL, 2010), y con los desarrollos en materia de Control Interno desde el modelo del “*Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission*” (COSO).

4.4. E2A-4. Estudio del Estado del Arte de la Gestión QHSE3+

Esta componente del E2A se nutre de los desarrollos de las familias de Normas ISO 9000, desde el Comité ISO TC 176; ISO 45000, con el Comité PC 283; ISO 45000 con el Comité TC 207 e ISO 50000 bajo el Comité TC 242. Desde cada una de estas comisiones, y bajo un Plan de Desarrollo particular de cada una se van jalando los desarrollos en estos temas.

4.5. E2A-5. Estudio del Estado del Arte de la Gestión de Planificación Directiva y la Planificación Operacional en las PYMEs

Los desarrollos de las Escuelas de Negocios y Administración en Materia de Planificación Directiva y Estratégica, al igual que el enfoque de procesos y su aplicación en transversal en cuanto a definición de procesos, especificaciones y controles constituyen los elementos de Planificación que nutren en el modelo, bajo el desafío del éxito sostenible para las PYME.

5. Desarrollo. Argumentación y Resultados Obtenidos

5.1. El Modelo SIG – QHSE3+:

En la figura 3 se observa el modelo configurado, en el que se articulan los componentes descritos en la sección 3, que tiene una **Estrella** como *Núcleo de Dirección*, seguido del **Corazón** que representa el *Talento y la Cultura*, con una **Coraza** de tres capas que reúnen la *Inteligencia*, la *Gestión de Riesgos* y la *Planificación Operacional*. A continuación, el modelo plantea 5 **Brazos**, para las componentes **QHSE3+**, y su estructura culmina con dos **Ejes de Dinámica**, que corresponden al *Eje de Realimentación* y el *Eje de Mejora e Innovación*.

Desde un punto de vista general se destaca que para el Modelo se ha considerado el estudio de las componentes de Diseño Funcional, Ergonómico y de Forma (FEF), al tiempo que, de manera particular para cada uno de los diez elementos señalados en el párrafo anterior (fef), se hace la réplica de este análisis, destacando el enfoque sistémico y la determinación de entradas, procesos relacionados, salidas y métricas ligadas a sus objetivos.

5.2. Los Instrumentos de Diagnóstico y Planificación.

Una vez realizado el diseño gráfico y Funcional/Estructural, Ergonómico y Formal del Sistema Integral de Gestión SIG-QHSE3+, se ha procedido a configurar varios instrumentos básicos que facilitan su configuración, comprensión y puesta a punto para la operación. Estos instrumentos se dividen básicamente en dos bloques:

5.2.1 Instrumentos para la comprensión y el Diagnóstico del SIG-QHSE3+,

Estos instrumentos están reunidos como un libro Excel que plantea una hoja Excel para cada uno de los 7 Principios Universales de Gestión Integral: **a)** Enfoque en las Partes Interesadas, **b)** Liderazgo Gerencial, **c)** Humanización y Desarrollo del Talento, **d)** Enfoque de Procesos, **e)** Enfoque Basado en Hechos para la toma de decisiones, **f)** Relaciones mutuamente beneficiosas con los grupos de interés, y **g)** Mejora Continua.

En cada una de las hojas y para cada principio se realiza una calificación de 10 preguntas que cubren el ciclo PHVA aplicado a los riesgos Q(ISO 9001/Calidad), HS(ISO 45000/Salud y Seguridad), E(ISO 14001/Gestión Ambiental, y E2(ISO 50001/Eficiencia Energética).

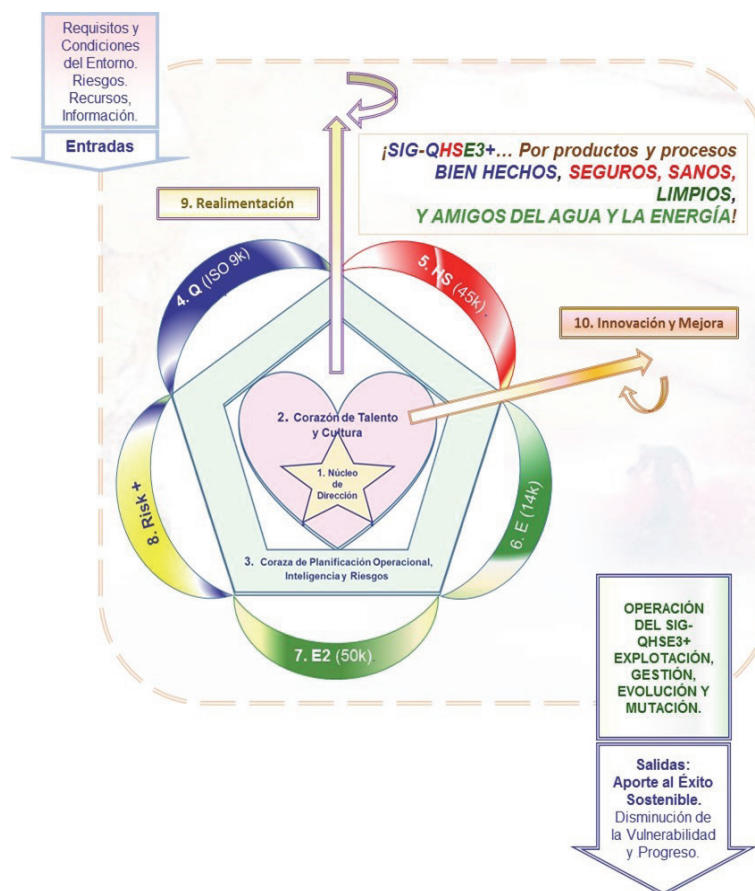


Fig. 3 Boceto de Representación del Modelo SIG – QHSE3+. Fuente: Poveda Orjuela (2016).

Se deja abierta la posibilidad de formular una o varias columnas adicionales para referenciales ligados a especificaciones adicionales que apliquen según la naturaleza de los productos, los procesos y las empresas relacionadas.

La aplicación de estos instrumentos permite obtener una línea base y establecer prioridades particulares para la configuración detallada del modelo.

5.2.2 *Instrumentos para la Planificación Directiva.*

Estos instrumentos permiten soportar la Planificación Directiva del Sistema y del Negocio, a partir de la definición del contexto vs los productos o servicios clave de las PYME, la definición del Modelo de Negocio, los propósitos y objetivos estratégicos, los riesgos críticos del negocio bajo un análisis de motricidad, dependencia que aplica el enfoque de la escuela Prospectiva (Godet, 2000), en conjugación con el análisis clásico de importancia y gobernabilidad, para formular posteriormente los proyectos y medidas de administración de estos riesgos, y la Política Integral de Gestión SIG-QHSE3+,

5.2.3 *Instrumentos para la Planificación Operacional y la Gestión Integral de Riesgos QHSE3+*

El enfoque de procesos se materializa en el modelo a partir de la Planificación de su secuencia, la identificación de riesgos en cada una de sus componentes QHSE3+, y la definición de medidas integrales de prevención, control, medición y seguimiento por cada proceso. En este punto se centra la Gestión del Modelo en cuanto al Pensamiento Integral basado en riesgos.

El enfoque de la Planificación Operacional puede considerar la formulación de Planes particulares QHSE3+ en la configuración de Proyectos Clave, o bien en la Planificación, Diseño y Desarrollo de Productos y Servicios bajo el enfoque i+d+D+I, según sea el caso.

6. Conclusiones

Con la aplicación de las líneas metodológicas expuestas de manera general en las anteriores secciones, se logró poner al servicio de los emprendedores de las PYMEs un Modelo Integral para los Sistemas Integrales de Gestión que mediante Instrumentos montados sobre hojas electrónicas básicas, permite llenar el vacío actual en este sentido y complementar los pocos instrumentos específicamente diseñados para las PYMEs que se encuentran disponibles para el público en general, entre los que se destacan principalmente los trabajos de (Marcelino-Sádaba, et al., 2014), y (Del Caño & De La Cruz, 2002), que aplican para el caso particular de Gestión de Riesgos en Proyectos para el sector de la construcción, pero no tienen en cuenta la visión integral SIG-QHSE3+, ni la problemática de los Sistemas de Gestión de las PYMEs.

Se plantean a continuación, a título de conclusión general, los puntos de innovación, los aportes, y los logros específicos generados:

a) La apropiación, particularización y validación de un modelo de trabajo sencillo que facilita aplicar en cada PYME los ciclos y etapas para la configuración y operación de los SIG-QHSE3+, bajo un enfoque de Prevención fundamentado en la aplicación de las Buenas Prácticas y la Inteligencia de la Información para la Toma de Decisiones acertadas.

b) El desarrollo y validación de Instrumentos de Comprensión y Diagnóstico del ámbito del SIG, que soportan también la particularización de su configuración, al tiempo que su Planificación Directiva y Operacional focalizada en los negocios PYME.

c) La aplicación sistemática e integral (*QHSE3+*) del Pensamiento Basado en Riesgos desde el análisis del problema y las necesidades asociadas, en la estructuración de los Bancos de Ideas, de Conceptos y en la Administración del Portafolio de Proyectos, al igual que en el ciclo transversal de Direccionamiento Estratégico, Enfoque de Procesos y Operación de los negocios PYME.

d) La incorporación del análisis de Motricidad y Dependencia, como herramienta para soportar las decisiones en cuanto a la priorización de los frentes preventivos de acción ante riesgos y problemas, y como instrumento de análisis de las prioridades que tienen en campo los diferentes elementos directivos y operacionales de los negocios PYME.

e) La focalización en mapas de riesgos y la incorporación del Pensamiento Basado en Riesgos a la cotidianidad operacional y estratégica de los directivos, responsables de la gestión del emprendimiento y los procesos de las PYME, cuando al lograr disminuciones porcentuales de vulnerabilidad del riesgo general entre el 15% y el 37%, que pueden llegar a representar cifras mayores de reducción de costos; entienden y apropian la ecuación (1):

$$\text{CALIDAD INTEGRAL} = \text{APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS} = \text{GESTIÓN DE RIESGOS} = \% \text{ DISM. DE LA VULNERABILIDAD} = \% \text{ DISMIN. COSTOS}$$

$$\%DismVul = \left[\sum_{i=1}^n (Po_i).(Go_i) - \sum_{i=1}^n (Pf_i).(Gf_i) \right] / \left[\sum_{i=1}^n (Po_i).(Go_i) \right] \quad (1)$$

Donde DismVul corresponde al porcentaje de Disminución de la Vulnerabilidad, luego de aplicar las Buenas Prácticas, Poi y Goi representan la valoración inicial de la Posibilidad y la Gravedad de cada riesgo, en tanto que Pfi y Gfi corresponden a la Posibilidad y Gravedad finales, después de haber puesto en aplicación las medidas de prevención asociadas a las Buenas Prácticas.

f) La apertura y generación de campos para nuevas investigaciones y proyectos PYME con herramientas sectoriales para los diferentes tipos de empresas PYME y proyectos de desarrollo de nuevos productos y negocios, emprendimiento, inversiones y desarrollo urbano, social, tecnológico e industrial.

7. Referencias Bibliográficas

- ACEDO F., (2003). "Los factores subjetivos e institucionales en el proceso de internacionalización de la empresa", Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.
- ANDERSSON, S. (2000). "The Internationalization of the Firm from an Entrepreneurial Perspective", en *International Studies of Management and Organization*, Vol. 30, n.º 1, pp 63-92.
- ANDER-EGG, E., (2013). "Rethinking Participatory Action Research". 4th edition 157pp ed. Buenos Aires: Lumen Humanitas. ISBN: 9789870003779.
- BENAVENT, G., (2012). "Metodología de Valoración de Alternativas de Diseño basada en Modelos Sistémicos", en *Revista RDIS*. Volumen 1, Número 2, P8-15.
- BERTALANFFY, L. (1975): "Perspectivas en la teoría general de sistemas", en *Tendencias en la teoría general de sistemas*. Madrid: Alianza Universidad, 1978.
- BONILLA J. y ALEGRE J., (2012). "Empresas Gacelas: definición y caracterización", en *Academia. Revista Latinoamericana de Administración* Número 50, 2012, pp. 31-43.

- BRIEDE J., (2010). "La Metodología Sistémica y el Rol de las Representaciones en el Diseño Conceptual de Productos Industriales", en *Umbral Científico*, Número 17, 2010, pp. 73-82.
- CARDOZO J., HERNANDIS B. y RAMÍREZ N., (2015). "Aproximación a una categorización de los sistemas de productos: el uso y la experiencia del consumidor como configuradores", en *Innovar*, Volumen 25, Número 58, pp. 125-142. doi: 10.15446/innovar. Bogotá.
- CHECKLAND P. (1981), "System thinking, systems practice", Chichester: John Wiley & Sons
- DEL CAÑO, A. & DE LA CRUZ, M. D. P., (2002). "Integrated Methodology for Project Risk Management" en *Journal of Construction Engineering and Management*, December, 128(6), pp. 473-485.
- FEDERICO, J.; KANTIS, H. y RABETINO R., 2009: "Factores determinantes del crecimiento en empresas jóvenes. Evidencias de una comparación internacional", en Capelleras, J. y Kantis, H. (Coord.) : "Nuevas empresas en América Latina: factores que favorecen su rápido crecimiento", Universidad Autónoma de Barcelona, Universidad Nacional de General Sarmiento y AECID (Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación de España). <http://www.rabetino.com/publicaciones.html>
- GOMEZ J. y RIALP J. 2008. "Influencia de la orientación al mercado en la función empresarial: su impacto en la capacidad de innovación" en *Revista Internacional de la Pequeña y Mediana Empresa* Vol. I, Número 1, pp. 125-126
- GODET, M., 2000. "The Art of Scenarios and Strategic Planning: Tools and Pitfalls" en *Technological Forecasting and Social Change*, 65(1), pp. 3-22.
- HERNANDIS ORTUÑO, B, BRIEDE-WESTERMEYER, J. C., CABELLO MORA, M. &., (2014). "Concurrent sketching model for the industrial product conceptual design" en *DYNA*, 81(187), pp. 199-208.
- HERNANDIS ORTUÑO B. e IRIBARREN E. , (2011). "Modelización de Sistemas". Grupo de investigación y Gestión del Diseño, Universitat Politècnica de València.
- HERNANDIS ORTUÑO, B., (2004). "Diseño de nuevos productos, una perspectiva sistémica". Universidad Politécnica de Valencia Universitat Politècnica de València.
- HERNANDIS ORTUÑO, B., (2003). "Desarrollo de una Metodología Sistémica para el Diseño de Productos Industriales". Tesis Doctoral no publicada. Valencia: Universitat Politècnica de València.
- HERRERA J., (2005). "Aplicación del enfoque sistémico en el diseño de los sistemas de transporte ferroviario de carga", en *Ingeniería. Investigación y Tecnología*, vVol. 6, Número 4, octubre-diciembre, 2005, pp. 299-309 Universidad Nacional Autónoma de México Distrito Federal, México.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, (2009). "Risk Management. Principles and Guidelines". ISO 31000:2009. Geneve: ISO.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, (2012). "Guidance on Project Management". ISO 21500:2012. Geneve: ISO.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2015. "Quality management systems. Requirements with guidance for use". ISO 9001: 2015-A. Geneve: ISO.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, (2015). "Environmental management systems. Requirements" ISO 14001: 2015-B. Geneve: ISO.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, (2009). "Risk Managemnet". ISO 31000:2009, SA/SNZ HB 436:2013. Sidney Diciembre 16 2013: SAI Global limited ISBN 078 1 74342 633 3.
- MADRID A. y GARCÍA D, (2008). "Las ayudas financieras a la innovación a la PYME. Sesgo de motivación y de selección administrativa, en *Internacional Review of Small and Medium Enterprise*", Volumen 1, Número 1, pp 17-36
- MARCELINO-SÁDABA, S., PÉREZ-ESCURDIA, A., ECHEVERRÍA LAZCANO, A. M. & VILLANUEVA, P., (2014). "Project risk management methodology for small firms" en *International Journal of Project Management*, Issue 32, pp. 327-340.
- MARTÍNEZ E., (2007). "La cultura organizacional y la implantación de las tecnologías de la información" AUTOR. Tesis Doctoral Universidad Politécnica de Cartagena, Departamento de Economía de la Empresa.
- MOOTEE, I. (2014). "Design Thinking for Strategic Innovation. What They Can't Teach You, at Business or Design School". Barcelona, España: Ediciones Urano S.A.

POVEDA ORJUELA, P. P., CAÑÓN ZABALA, G., (2015-A.) *“Guía para la Gestión Integral de Riesgos. Comprender, decidir y actuar con inteligencia para el éxito sostenible”*. Bogotá D. E.: ICONTEC. ISBN 978-958-8585-51-2.

POVEDA ORJUELA, P. P., CAÑÓN ZABALA, G. (2015). “Herramientas para implementar un Sistema de Gestión de Calidad según ISO 9001”. 4a ed. en pre-prensa. Bogotá: ICONTEC. ISBN 958.33.9032-1.

RABENTINO R., (2005). *“Factores determinantes del crecimiento de las PYMEs latinoamericanas”* Tesis Doctoral, Barcelona, Universidad Autónoma de Barcelona.

SAI, STANDARDS AUSTRALIA INTERNATIONAL LTD AND SNZ, STANDARDS NEW ZEALAND. (2013). *“Handbook Risk Management Guidelines - Companion to AS / NZS*

USA - DHL, (2010). *“DHS Risk Lexicon. NPPD Risk Management & Analysis”*. 2010 Edition ed. Washington: Homeland Security Office.

ZORNOZA C., (2000). *“Reflexiones sobre la Investigación Científica en las PYME”*, en *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa* Vol. 6, Número 2, pp. 13-30.

O uso do dispositivo IdThink no compartilhamento de conhecimento

Perfetto Demarchi, Ana Paula ^a; Fornasier, Cleuza B. R.^b; Ortuño, Bernabé Hernandis^c & Marquina Elingth Simoné Rosales^d

^aPhD. Associate Professor at Universidade Estadual de Londrina, Brasil) - perfeto@sercomtel.com.br

^bPhD. Associate Professor at Universidade Estadual de Londrina, Brasil. cleuzaforناسier@gmail.com

^cPhD. Full time Professor at Universidade Politecnica de Valencia, Spain. bhernandis@degi.upv.es

^dMsc. Professor at Pontificia Universidad Javeriana de Cali, Colombia. elingthsimone@gmail.com

Resumo

A sociedade está mudando, deixando o velho paradigma de trabalho para um novo que mais dinâmico e complexo. Neste contexto a maneira que as pessoas consomem mudou. Para sobreviver este cenário as organizações tiveram que inovar, mas não somente inovar baseado nos comportamentos dos atuais consumidores, mas inovar baseado em pessoas que ainda não existem e suas relações, para tanto as organizações tiveram que adotar a inovação impulsionada pelo design, a qual traz avanços lidando com conhecimento de códigos visuais e significados. Este artigo pretende demonstrar como o modelo de Gestão Estratégica Integradora de Design atualizado (GEiDa), o qual trata o design como conhecimento e adota o design thinking, pode levar as organizações a adotar a inovação radical e incremental por meio da inovação impulsionada pelo design. Para tanto este irá discursar sobre a inovação impulsionada pelo design, design thinking, e apresentar o modelo conceitual GEiDa. Este artigo trabalhou com o delineamento ex-post-facto utilizando etnografia como estratégia, por meio da observação não participante. Depois da aplicação do modelo ficou evidente que por meio da aplicação do design thinking o modelo será capaz de auxiliar as organizações a alcançarem a inovação incremental e radical pela inovação impulsionada pelo Design.

Palavras-Chave: Inovação Impulsionada pelo Design; Codigos visuais; Design Thinking; Gestão do Design

Abstract

Considering that the great advantage of an organization today is the knowledge it has, and how it manages this knowledge, this article reports the application of the IDThink device in a fashion organization's manufacturing sector for its validation. This device applies knowledge management through the skills and attitudes of the design thinker. The device shown here is to assist the process of innovation in organizations by using some design

thinkers skills in the knowledge explicitation and externalization. To Brown (2009) design thinking begins with the skills that designers have learned over time as: To align the human being's needs with the technological resources available in the organization; Intuition; The ability to recognize patterns; Build ideas that have both emotional significance and functional; The ability to question their surroundings and be empathetic and; The ability to express otherwise than in words or symbols. This last is one of the most important designer skills. The designer uses the drawing process also as a critical process, as discovery. He uses drawing as a means of materializing, imagination, or discovery of something that he cannot built in his mind, and as a mean of communication with others, facilitating collaboration on projects. The IDThink device is an external, temporary repository for ideas, with which the designer interacts, and this externalization supports the necessary dialogue that it has between the problem and the solution, which minimizes the cognitive stress when dealing with quantities and complexities of knowledge to be process internally. The identification of concepts and their positioned graphical representation facilitates decision-making, the sharing of knowledge of everyone involved in the organization management, and observation of systemic functioning of the company, focusing on indicators that it judged suitable. The use of visual codes, which will be available throughout the process, allows the team to navigate the process without losing their train of thought. Also allows us to observe the evolution of the environment and its influence in the organization to assist in corrective actions. The nature of the research was exploratory, with lineation by ex-post-fact, using a strategy of ethnography, through non-participant interviews and observation. After applying, the researchers understood the need to adapt the External System of the IDThink device so that it includes an amount of knowledge needed to the visualization of the organization's management and / or the development of new products.

Keywords: *Knowledge Management, Design Thinking, external repository, visual codes.*

1. Introdução

O dispositivo aplicado promove mudanças organizacionais pela inserção da Gestão do Conhecimento, que preserva as características da organização, a lógica de produção, o respeito à diversidade cultural, e também coopera para que haja a inserção do produto na lógica empresarial por meio do entendimento mercadológico, gerenciadas pelos design thinkers.

O design thinker traduz observações em insights e insights em produtos e serviços. Não só os designers podem ser design thinkers, mas aqueles que têm as mesmas experiências e habilidades integrativas e holísticas do design thinker, (nas organizações, nas sociedades e na vida). Sabe-se que o acúmulo de experiências durante a vida possibilita aguçar a sensibilidade e habilidades.

O design thinker extrai conhecimentos (tácito, cultural, objetivo e explícito) das organizações (Demarchi, Fornasier, Martins, 2013), codifica-os e gera conhecimento organizacional para produzir o conhecimento

objetivo, agregando valor aos produtos e contribuindo para torná-los mais competitivos. Por meio da etnografia e utilizando sua habilidade empática o design Thinker extrai os conhecimentos da organização, no entanto, para poder lidar com a carga cognitiva gerada e refletir sobre as informações e conhecimentos coletados o design Thinker coloca em prática outra de suas habilidades a de visual thinker.

Este artigo relata a aplicação do dispositivo IDThink, que permite visualizar o plano de empresa sobre um suporte material, a partir da representação gráfica dos vários conhecimentos atribuídos a organização, em uma organização do setor de confecção para sua validação.

Portanto este dispositivo é um repositório externo e temporário para ideias, com o qual o design thinker e a equipe interage, e essa externalização suporta o diálogo necessário que o indivíduo tem entre o problema e a solução, o que minimiza o estresse cognitivo ao tratar com quantidades e complexidades de conhecimentos a serem processados internamente. Utilizando a habilidade de Design Thinker o agente de design alimenta este repositório externo com a síntese dos conhecimentos levantados utilizando códigos visuais diversos.

O Dispositivo facilita a visualização do seguimento contínuo dos objetivos da empresa, auxilia a visualização do problema de maneira global, por meio de um processo gráfico que garante retroalimentações tanto nas estruturas disponíveis, quanto nos recursos humanos e materiais, assim como facilita a visualização das ações e fluxos de informações correspondentes as decisões necessárias para a produção de produtos e serviços. O dispositivo demonstra também quais são as habilidades e as atitudes de design thinker que o gestor deve ter em cada etapa, o que facilita a aplicação da gestão do conhecimento na organização.

O dispositivo utiliza os conceitos do Modelo Sistêmico de Hernandis (2003) agregado de conceitos proposto na Gestão Estratégica Integradora de Design Aprimorado (GeIDa) de Demarchi, Fornasier e Martins (2013), sendo estes modelos baseados na gestão do conhecimento.

2. Gestão do conhecimento

O modelo GeIDa (Demarchi, Fornasier e Martins, 2013), adota a segunda fase da gestão do conhecimento considerando o modelo de Mark W. McElroy (apud Firestone e McElroy, 2003), construído pelo trabalho conjunto com o Knowledge Management Consortium International (KMCI). A Nova Gestão do conhecimento que presumia os conhecimentos valiosos não estavam a disposição prontos para serem coletados. De fato muitas vezes a organização não sabe, os conhecimentos que possui, portanto devem ser extraídos para depois serem sintetizados e codificados em um novo conhecimento.

De acordo com os autores um importante aspecto da NGC é o reconhecimento de que organizações são permeadas de um fenômeno do sistema adaptativo complexo. Nesse contexto, a gestão do conhecimento baseia-se na utilização deste sistema para a adaptação organizacional, que possibilita e reforça a auto-organização e processa o conhecimento para atingir uma acelerada inovação sustentável. Lembrando que o modelo de McElroy (2003, p. 5), apresenta o conhecimento como algo produzido por “sistemas sociais humanos, que fazemos isso por meio de processos individuais e por compartilhamento que regularmente acontece entre os seres humanos”.

O dispositivo descrito neste artigo, adota a NGC, e conseqüentemente visa a interdependência da produção e da integração do conhecimento, apesar de neste momento, o dispositivo apresenta somente a produção do conhecimento, mas será ampliado.

O Modelo Sistêmico (Hernandis, 2003) é um aparato que gestiona dados, informação e conhecimento. Convém reforçar que basicamente os dados são provenientes quando ocorre a definição dos componentes do sistema exterior por meio das variáveis de entrada. Neste ponto é oportuno destacar a importância da abordagem sistêmica para potencializar a compreensão integral do processo de gestão do conhecimento. Como assinala Cross (2011), a perspectiva é contextual e, portanto, não só a análise da estrutura como também a qualidade do sistema estudado e suas interações, aspectos que são essenciais para este projeto. Portanto, a gestão de dados, informação e conhecimentos articulam-se com conceitos fundamentais associados a noção de análise sistêmica como a proposta por Joel de Rosnay (1979), que “[...]consiste em definir os limites do sistema a modelar; em identificar os elementos importantes e os tipos de interações entre estes elementos; depois, em determinar os enlaces que os integraram em um todo organizado” (p.85).

A contribuição proposta do Modelo Sistêmico será justamente no processo de extração do conhecimento, assim o modelo trabalha com dados, informações e conhecimentos, considerando os conhecimentos explicitados (objetivo e explícito) e conhecimentos não explicitáveis (conhecimento tácito e cultural) estudados por Demarchi, Fornasier e Martins (2010).

O conhecimento objetivo é o conteúdo lógico de nossas teorias, conjecturas e suposições explicitados em procedimentos aparentes nos produtos, tecnologia, arte, arquitetura, linguagem escrita e falada, mitos, rituais e histórias, enfim são os fenômenos que alguém vê, ouve e sente, quando depara-se com um novo grupo, ou com uma cultura não familiar. O conhecimento explícito está na linguagem formal, em afirmações gramaticais, expressões matemáticas, especificações, e manuais sendo transmitido, formal e facilmente entre os sujeitos.

O conhecimento tácito é compartilhado a partir de exemplos ou demonstrações, quando se trata da experiência “do fazer” é difícil de ser verbalizado ou explicitado, pois é o conhecimento pessoal incorporado à experiência individual e envolve fatores intangíveis como as crenças pessoais, perspectivas e sistemas de valores. Muitas vezes pode ser somente compartilhado por meio de discurso como: analogias, metáforas e compartilhamento de histórias. Apesar de o conhecimento tácito ter característica pessoal, as organizações possuem conhecimento tácito em torno de práticas que a tornam diferentes entre si.

Conhecimento cultural está expresso nas crenças, normas e pressupostos usados para dar valor e importância a novos conhecimentos e informações, não é codificado, mas divulgado por vínculos e relacionamentos que ligam um grupo, e que por meio da linguagem constrói-se o sistema que articula com outros sujeitos. As crenças são sustentadas como verdades, porque são construídas por determinadas referências da realidade a partir de aceitações anteriores formuladas pelo grupo.

À medida que estes conhecimentos são explicitados, vão sendo anexados ao produto proposto a partir de dois quadros, que facilitam a visualização da externalização do conhecimento. Demarchi, Fornasier e Martins (2010) a definem como a ação de extrair os conhecimentos explícitos e culturais do ambiente, que se articulam com as necessidades latentes do sujeito (conhecimento subjetivo), pois ao compartilhar um conhecimento, o sujeito adquire outro conhecimento, ou muda as crenças e valores enraizados.

A partir da relação dos cinco conhecimentos pode-se produzir um novo conhecimento. Observa-se que três dos conhecimentos apresentados anteriormente não podem ser explicitados. O conhecimento tácito e o conhecimento cultural podem ser compartilhados, mas não externalizados; e o conhecimento subjetivo não é nem explicitado, nem compartilhado, é somente alterado quando ocorrem as relações de sociabilidade, o que justifica a dificuldade em extrair os conhecimentos, e coloca em xeque o entendimento de Nonaka e Takeuchi (1997) de que o conhecimento está pronto para ser trabalhado.

Para poder utilizar os conhecimentos durante o processo de design, deve ocorrer o processo de aprendizagem. Aprende-se por meio de um processo que inclui o conhecimento investigado, associando-o ao saber como fazer algo, e ao saber que este algo é feito desta ou daquela maneira, ou seja, da teoria e da prática, numa ação sistêmica. Este ciclo ocorre durante a conversão do conhecimento, pois o designer precisa aprender para poder sintetizá-lo e convertê-lo em outra linguagem.

Para produzir um novo conhecimento é necessário fazer a sua extração e conversão pela interação dos cinco conhecimentos articulados em quatro possíveis modos de conversão, os quatro Es do Processo de Produção do Conhecimento definido por Demarchi (2011)..

A Externalização é conseguida pelo compartilhamento de experiências. Esta fase é muito importante para o agente de design, e provavelmente a que ele tem maior dificuldade, pois necessita tirar das pessoas o que sabem e querem que seja importante para o trabalho, considerando que nem elas mesmas sabem que sabem, ou o que querem, “ajudar as pessoas a articularem as novas necessidades que eles podem nem saber que têm” (Brown, 2009, 40) é um desafio que pode ser solucionado utilizando as habilidades dos design thinkers. O agente de design é ajudado por algumas ferramentas, como ir ao campo observar o comportamento das pessoas enquanto elas agem, o que proporciona pistas valiosas sobre uma lista de necessidades insatisfeitas.

Na Explicitação se torna necessária para que o agente de design consiga trabalhar com a carga cognitiva gerada pela grande quantidade de conhecimentos externalizados que o indivíduo deve lidar. Neste modo o agente necessita sintetizar os conhecimentos e converte-los em códigos visuais para facilitar a socialização dos conhecimentos. O indivíduo normalmente incentiva a socialização a partir de metáfora e/ou analogia, importantes para a criação de uma rede conceitual, como também: contação de histórias (storytelling- metáforas para externalizar conceitos e transmitir ideias ou eventos); e o pensamento visual (visual thinking - para explicitar conceitos). Após, sintetiza as observações que serão agrupadas e a partir delas formularão outros conhecimentos, por meio da redução do conhecimento, a primeira do Processo de Produção do Conhecimento.

Na Experimentação compartilha-se o conhecimento explicitado e recodificado, por meio das habilidades criativas e experimentais. Desmembram-se as ideias surgidas e se operacionalizam as visões explicitadas conseguidas pelas pesquisas qualitativas, quantitativas, e na construção de protótipos. Eles são utilizados como modelo, como uma representação física ou matemática de um objeto, ou pode ser ainda “qualquer coisa tangível que nos deixe explorar uma ideia, avaliá-la e levá-la adiante” (Brown, 2009, p.92). Portanto, a experimentação é o processo de sistematização de conceitos em um sistema de conhecimento.

A Estratégia é o processo de redução progressiva para chegar a uma alternativa de aplicação estratégica formada pelo conhecimento explicitado. Está relacionada ao “aprender fazendo”, já que “para que o conhecimento tácito torne-se explícito, é necessária a verbalização e diagramação do conhecimento sob a forma de documentos, manuais ou histórias orais”(Nonaka e Takeuchi, 1997, p.78)

O produto aqui aplicado é um dispositivo de explicitação de conhecimentos adquiridos do sistema exterior e que entram no modelo por meio de variáveis de entrada. No entanto, essas variáveis também contêm conhecimentos não explicitados, sendo necessária a realização da extração do conhecimento em uma etapa anterior que se materializa no modelo proposto no primeiro quadro que orienta o agente de design a colocar em prática os conceitos de design thinking, assim como as habilidades inerentes ao design thinker, principalmente a habilidade de visual thinking para que o processo de colaboração aconteça.

3. Design Thinking, Inovação e o IdThink

De acordo com Visser, Faems, Visscher, e Weerd-Nederhof (2014) gerar inovação requer a execução com sucesso atividades explorativas e explorativas. Estas atividades desviam o foco da organização das rotinas existentes. Consiste em identificar novos recursos de informação e ou recombina componentes de conhecimento existente em uma nova estrutura de conhecimento.

Segundo os autores, existem fortes evidências de que indivíduos com perfil cognitivo intuitivo facilitam a execução de atividades de exploração. No trabalho indivíduos intuitivos tendem a ter uma perspectiva mais ampla na solução de problema. Eles normalmente lidam com a informação de vários pontos de vista, aumentando a probabilidade de gerar novas soluções para os problemas.

O que percebe-se é que níveis altos de pensamento intuitivos são requeridos no início do processo de desenvolvimento de novos produtos quando o foco é geração de alternativas e lidar com uma grande quantidade de conhecimentos e informações extraídos, no entanto isso se torna menos relevante nos estágios finais.

“O pensamento intuitivo permite que indivíduos rapidamente passem sobre uma grande quantidade de informação na tentativa de identificar novas conexões entre diferentes componentes do conhecimento.” (Visser, Faems, Visscher, e Weerd-Nederhof, 2014, p.1170). O processamento intuitivo é normalmente vinculado ao pensamento divergente. O processo intuitivo é inerente ao design Thinker.

O dispositivo aplicado e descrito neste artigo pretende auxiliar o processo de inovação nas organizações pelo uso de algumas habilidades do design Thinkers no momento da Explicitação e Externalização dos conhecimentos.

Dyer, Gregersen e Christensen (2011) concordam com os autores acima, para eles a inovação é desencadeada pela habilidade que esses inovadores possuem de ligar ideias (chamam essa habilidade cognitiva de pensamento associativo), no entanto inovadores não só pensam de maneira diferente, mas também agem de forma diferente. Alguns observam o mundo com uma intensidade maior que os indivíduos comuns. Outros criam network com outros indivíduos criando um grupo colaborativo, enquanto outros se engajam em ações experimentais. O que os autores afirmam é que a inovação e a criatividade não é só uma habilidade cognitiva, mas também uma questão de comportamento.

Os autores criaram um modelo que demonstra o DNA de inovadores para gerar ideias inovadoras, demonstrado na figura abaixo.

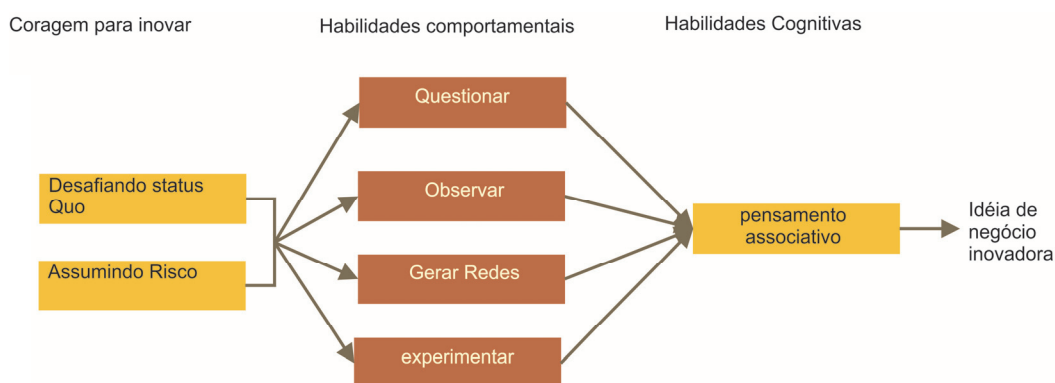


Fig. 1 Modelo de DNA de Inovadores. Fonte: adaptado de Dyer, Gregersen e Christensen (2011, p.27)

Observa-se que as habilidades comportamentais, e cognitivas dos inovadores são as mesmas do design-thinkers. Para Brown (2009) o design thinking inicia com as habilidades que os designers aprenderam no decorrer do tempo; como a de alinhar as necessidades dos seres humanos com o recurso tecnológico disponível na organização, na intuição, na habilidade de reconhecer padrões, construir ideias que tenham significado tanto emocional quanto funcional, na habilidade de questionar o entorno e ser empático, e a habilidade de expressar de outra maneira que não em palavras ou símbolos. Essa última uma das mais importantes habilidades do designer. Segundo Cross (2011, p.12) “O ato de desenhar parece clarear meus pensamentos.”

Ainda segundo o autor, o processo do design, ao que parece, é difícil de conduzir por processos mentais puramente internos; o designer precisa interagir com uma representação externa.

Acontece que há um limite cognitivo para a quantidade de complexidade que pode ser manuseada internamente; esboçar fornece um depósito temporário e externo para ideias tentadas, e essa externalização suporta o diálogo que o designer tem entre o problema e a solução.

O designer utiliza o processo de desenho tanto como um processo de crítica como de descoberta. Ele utiliza o desenho como meio de materialização, imaginação, ou descoberta de algo que não pode ser construído na sua mente, e também como um meio de comunicação com os outros. De acordo com Cross (2011) nesses casos, o design se torna não somente um processo pessoal e cognitivo, mas um processo compartilhado e social. Esse processo leva a outra habilidade que segundo Brown (2009) é a de trabalhar de forma interdisciplinar e de criar redes.

Os códigos visuais desenvolvidos pelos designer quando explicitando os conhecimento externalizados facilita a colaboração em projetos. O design thinker observa o ordinário e grava as suas observações e ideias visualmente; ele tem em si a habilidade de expressar suas ideias visualmente. A cultura do design thinking encoraja o protótipo, que não deixa de ser uma maneira de pensar visualmente. Para um design thinker, o protótipo não é só uma maneira de validar ideias finais, mas é também um processo de criação. A única premissa é que os protótipos precisam ser testáveis, mas não necessariamente físicos. De acordo com Brown (2009, p.231), protótipos podem ser “storyboards, cenários, filmes, e até um improviso teatral”.

Praticantes do design thinking competentes geralmente sabem mais do que conseguem dizer. Eles exibem um tipo de saber-na-prática, em sua maioria, tácito. Ele identificou um processo cognitivo de reflexão-em-ação como a inteligência que guia o comportamento ‘intuitivo’ em contextos práticos de pensar-e-agir, algo como ‘pensando sobre seus pés’. (thinking on your feet). Refletir-em-ação é um quadro experimental no qual o design thinker encontra uma maneira de ver a problemática nas mãos, ou seja, em forma de protótipos.

Pode-se observar a semelhança entre as habilidades e atributos do design thinker com o DNA de inovadores, o quadro abaixo gera essa relação.

Tabela 1. comparação entre as habilidades e atitudes do design thinker com o DNA do inovador

Habilidades e atitudes do design Thinker	Habilidades comportamentais do inovador	Habilidades Cognitivas do inovador	Coragem de inovar
Observação empática	Observação Questionar		
Colaborativa Integrativo	Criar rede		
Gerar protótipos	Experimental		
Criativo Visual thinkers		Pensamento associativo	
Trabalhar com a diferenciação			Desafiar o Status Quo
Visão de futuro Assumir risco			Assumir risco

Fonte: Demarchi, Fornasier, Ortuño e Marquina, 2014 p. 3231

O design Thinking pode auxiliar na inserção da inovação baseada em design utilizando todo o potencial do designer de identificar padrões e gerar ressignificações, por meio de códigos visuais, a partir da maior habilidade do designer o visual thinking.

4. IdThink: um dispositivo de extração e explicitação do conhecimento

ID-Think foi o nome dado ao dispositivo que é caracterizado como um produto empresarial de produção de conhecimento, tendo como objetivo auxiliar o processo de criação e planejamento de empresas, assim como para a análise, descrição, e detecção de problemas, para posterior correção de desvios de gestão empresarial.

Durante a modelagem do produto devem participar diretores, gestores, design thinkers, e pessoas diretamente envolvidas com a área ou empresa em questão. O processo é de cocriação, o que significa que todos deverão determinar os problemas da empresa/área planificando e determinando ações corretivas futuras, para que a empresa se adapte ao entorno e evolua. Como todo processo deve haver um líder, alguém com habilidades propícias para ajudar a realizar a externalização dos conhecimentos e que dirija as ações de preenchimento do modelo.

O produto constitui-se de dois quadros. O primeiro é o Sistema Exterior, o segundo é o Sistema de Empresa e abaixo do último existe uma faixa mais estreita, aonde serão colocados os objetivos já cumpridos, denominada de Faixa de Objetivos Cumpridos. Lembrando que o dispositivo auxilia no processo de criação e planejamento de empresas a partir das definições dos objetivos em cada um dos níveis empresarial e a partir deles define-se quem realizará o que, de que maneira, com o que e quando será realizado e o mesmo processo ocorre para ser validado.

Os dois quadros são imantados e possuem quadros específicos que facilitam a localização das ações a serem realizadas. A modelagem é induzida pela disposição destes quadros que serão preenchidos com os materiais incluídos na maleta do dispositivo, como post its, marcadores, e fichas imantadas específicas com imagens ou com conceitos escritos.

O tabuleiro completo deve ficar pendurado a partir dos dois orifícios superiores, em qualquer local da organização no qual os participantes forem se reunir.

O Sistema Exterior é onde se copia toda a informação relativa ao entorno da empresa e se analisa mediante diversas ferramentas de transcendência da informação, gerando uma síntese mediante conceitos base, fotografias ou códigos visuais que constituem a informação fundamental da realidade da empresa

O Sistema Exterior alimenta o Sistema em Estudo com dados, informações e conhecimentos, Ortuño e Navarro (2000) definiram-no como sendo a caracterização do sistema aonde se localizará a atenção do pesquisador. Por isto que o segundo quadro imantado é constituído pelo subsistema de empresa. A organização, é formada por subsistema físico e pelos níveis de gerência que demonstram a ordem de prioridade, portanto, de preenchimento do sistema, de cima para baixo, começando pelos objetivos do nível de mutação.

A maneira lógica de preencher o Sistema em Estudo é do nível macro para o micro, sempre inicia pelo nível de Mutação, no qual o conselho administrativo, ou seja, os agentes responsáveis pela organização atuam diretamente, definem o conceito organizacional, e após determinam os objetivos de Mutação.

5. A aplicação

A Natureza da pesquisa foi exploratória, com delineamento pelo ex-post-facto, utilizando como estratégia a etnografia, por meio da entrevista e observação não participante.

A organização escolhida foi do setor de confecção e é situada na cidade de Londrina no Norte do Paraná – Brasil.

A A Polka Dotz é uma empresa jovem, extremamente feminina para as garotas que gostam de moda retro, com uma pitada de romance moderno, sem ser caricata. Valoriza os detalhes, transforma o novo e dá vida nova a antigos ideais.

A empresa trabalha com estampas exclusivas, e por conta de alguns problemas em anos passados está passando por uma fase difícil e necessitando compreender seu propósito e pensar em novos rumos.

O grupo da especialização em gestão de design da Universidade Estadual de Londrina, pegou o desafio para si e se propôs a utilizar o IdThink para a realização do diagnóstico e repensar os objetivos de curto e longo prazo da empresa.

O grupo iniciou com a externalização dos conhecimentos da organização para isso foi visitar a empresa e passou 4 horas conversando com a proprietária e vivenciando seus processos.

Após a visita, voltaram para a universidade, sentaram em grupo e primeiro discutiram o encontrado juntamente com a empresaria que participou de todo o processo, e depois começaram a preencher o IdThink em grupo. Os quadros foram colados em dois quadros grandes pois ainda não estavam atrelados aos quadros imantados e a pasta como demonstrado na imagem abaixo.



Fig. 2 quadros sendo preenchido após a visita na organização

Um dos primeiros problemas encontrados foi a falta de espaço para a colocação de informações importantes da empresa, como Missão, visão, valores, entre outras.

A outra dificuldade era como guardar estas informações após a realização da explicitação. Este problema já seria sanado com a pasta com os quadros imantados proposto pelo grupo de pesquisadores e com o site para que a informação fosse passada a limpo e armazenada na organização. O grupo apresentou os quadros a empresaria, a qual ficou surpresa com os encontrados. (fig 3 e fig 4).

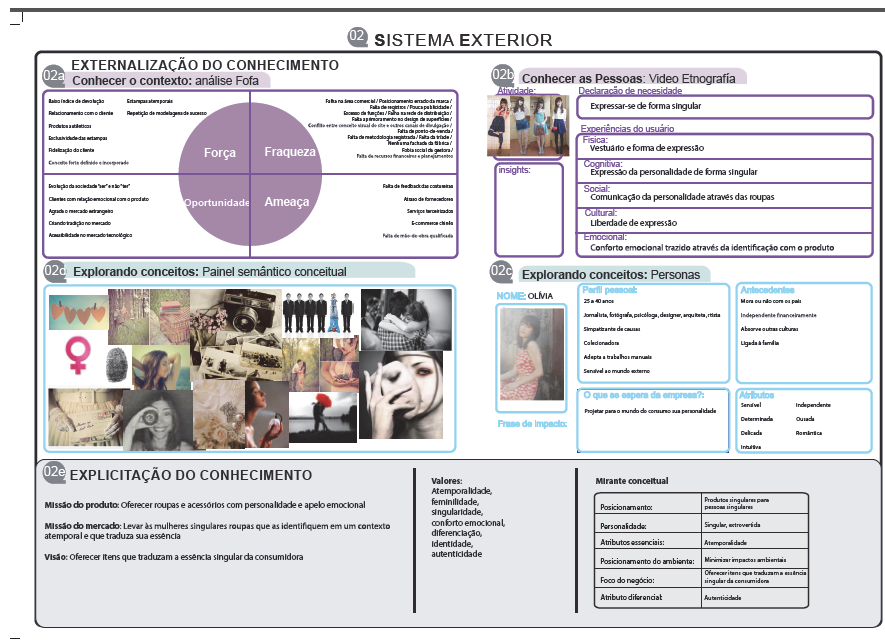


Fig. 3 Sistema exterior da organização

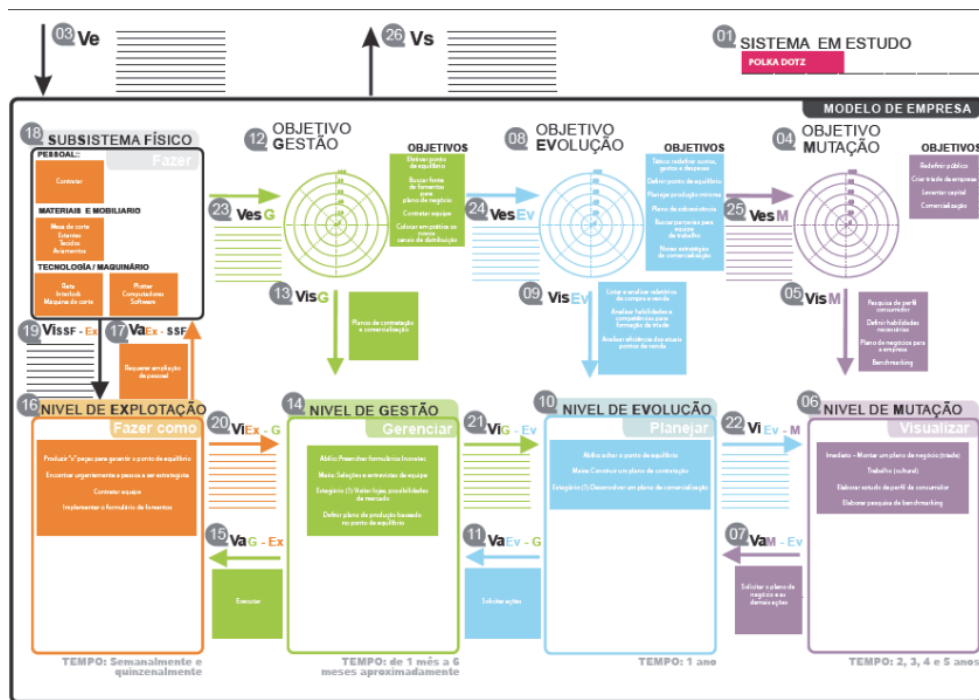


Fig. 4 Sistema de empresa

6. Conclusão

Após a utilização foi possível verificar que o dispositivo desenvolvido permite representar o problema de maneira global, permite visualizar pelo processo gráfico os pontos de retroalimentação de informação tanto dos recursos humanos e materiais, quanto das ações e fluxos de informações correspondentes às decisões necessárias para a produção de produtos e processos.

Também permite observar a evolução do entorno e sua influência na empresa para auxiliar nas ações corretoras.

A identificação de conceitos e sua representação gráfica posicionada por meio dos quadros preenchidos utilizando os post-its, imagens imantadas, entre outros facilita a tomada de decisões e a observação do funcionamento global da empresa focando os indicadores que se julgam apropriados.

Pode-se observar que o dispositivo ID-Think é um depósito temporário e externo para ideias e síntese dos conhecimentos explicitados, com o qual o indivíduo precisa interagir, e essa externalização suporta o diálogo necessário que o indivíduo deve ter entre o problema e a solução, o que minimiza o estresse cognitivo ao tratar com quantidade e complexidade de conhecimentos a serem processados internamente. O dispositivo auxilia no processo colaborativo de definição de objetivos de curto e longo prazo da empresa.

Percebeu-se também a necessidade da pasta e a facilidade de manuseio que trará ao dispositivo possibilitando a utilização deste em qualquer situação.

No entanto pode-se perceber a necessidade de adaptação do sistema exterior do dispositivo IDThink, para que comporte a quantidade de conhecimentos necessários para a visualização da gestão da organização.

Percebeu-se também a necessidade de criar um sistema exterior único para empresa e para produto, para evitar retornos a organização e mais uma vez otimizar o processo.

Conversando com o grupo que utilizou o IDThink, pode-se concluir que o dispositivo otimiza o processo de gestão do conhecimento, enfatizando as habilidades e atitudes do design thinker, as quais são similares as habilidades cognitivas e comportamentais do inovador, auxiliando na implementação da inovação, a qual é essencial para a sobrevivência nas organizações em uma sociedade complexa.

7. Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer à Universidade Estadual de Londrina a oportunidade de estarmos desenvolvendo essa pesquisa, disponibilizando tempo e local para tanto e a Capes que oferece apoio científico e financeiro.

8. References

- BROWN, T. (2009). *Change by design: how design thinking transforms organizations and inspires innovation*. New York: HarperCollins.
- CHESBROUGH, H. (2012). *Inovação aberta: como criar e lucrar com a tecnologia*. Porto Alegre: Bookman.
- CROSS, N. , (2007). *Designly ways of knowing*. Boston: Birkhauser verlag AG
- DEMARCHI, A. P., FORNASIER, C., MARTINS, R., (2010). " Design thinking no processo de gestão de design: um estudo de caso na agricultura familiar". *In 9º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design*. São Paulo, Brasil: October 10-14, 8 pg.
- DEMARCHI, A. P., FORNASIER, C., MARTINS, R., (2013). "Strategic Integrator Design Management model enhanced. " *In 3rd int. Conf. on integration of design, engineering & management for innovation*. Porto, Portugal: Setembro, 8 pg.
- DYER, J., GREGERSEN, H., e CHRISTENSEN, C.,(2011). *The innovator's DNA: Mastering the five skills of disruptive innovators*. Havard: Havard Bussiness Review Press.
- FIRESTONE, J. M. e McELROY, M.,(2003) . *Key Issues in new knowledge management*. Burlington: Butterworth-Heinemann.
- GROS, B., (2013). De la cibernética clásica a la cibercultura: herramientas conceptuales desde donde mirar el mundo cambiante. Universidad de Barcelona, España, 2001. [En línea] Available at: http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_02/n2_art_gros.htm [Último acceso: 03 diciembre 2013].
- HERNANDIS, B.,(2003). "Desarrollo de uma metodologia sistêmica para el diseño de produtos industriais". Tesis Doctoral no publicada, Valencia, Universidad Politécnica de Valencia.
- ILIPINAR, G. *et all.*, (2008). "Design thinking in postmodern organization. " *In: International DMI education conference, anais...* France, April.
- LOCKWOOD, T., (2009). *Design thinking: Integrating innovation, customer experience, and brand value*. New York: Allworth Press.
- McELROY, M. W., (2003). *The New Knowledge Management: complexity, learning and sustainable innovation*. Burlington: Butterworth-Heinemann.
- NONAKA, I., e TAKEUSHI, H.,(1997). *Criação de conhecimento na empresa*. R J: Campus.
- VISSER, M. de; FAEMS, D.; VISSCHER, K.; e WEERD-NEDERHOF, P. de., (2014). "The impact of team cognitive styles on performance of radical and incremental NPD projects" *In Jornal of Product Innovation Management*, Volume 31(6): p. 1167-1180, 2014.

Emotional maps: neuro architecture and design applications

Higuera-Trujillo, Juan Luis^a; Marín-Morales, Javier^b; Rojas, Juan-Carlos^c & Tarruella-Maldonado Juan López^d

^aInstituto Interuniversitario de Investigación en Bioingeniería y Tecnología Orientada al Ser Humano - LabHuman, Universitat Politècnica de València, Spain. jlhiguera@labhuman.com

^bInstituto Interuniversitario de Investigación en Bioingeniería y Tecnología Orientada al Ser Humano - LabHuman, Universitat Politècnica de València, Spain. jmarin@labhuman.com

^cInstituto Interuniversitario de Investigación en Bioingeniería y Tecnología Orientada al Ser Humano - LabHuman, Universitat Politècnica de València, Spain. jcrojas@labhuman.com

^dInstituto Interuniversitario de Investigación en Bioingeniería y Tecnología Orientada al Ser Humano - LabHuman, Universitat Politècnica de València, Spain. jlopez@labhuman.com

Abstract

Neurophysiological measurements for emotional assessment have increased in Design and Architecture. Objective understanding of emotional states enables enormous opportunities to explain how environmental aspects affect persons. New methodologies must be developed to achieve a successful approach between Neuroscience and design areas, in order to consolidate this recent synergy. This paper contribute to delve into the concept of Emotional Maps (EM), which is a challenge for two reasons: the characterization of emotional states and the uncertain relation with maps illustrations.

In order to create an EM, Heart Rate Variability (HRV) was used to detect certain emotional states and Virtual Reality (VR) to generate an environment condition. The study was conducted by VR environment displayed in Head-mounted Display Oculus DK2. Sixteen persons participated in data acquisition by two tools: during environment exploration, a portable physiological device (Empatica E4) recorded HRV signal; and at the end of study, a Likert scale questionnaire collected emotional impressions.

HRV signal was time-frequency analyzed to detect activation levels. The statistical results prove that design guidelines used in environments evoked the stressful state sought, and that the physiological measure used are appropriate to be represented. The final result shows the possibility to mapping emotional states. This novel technique allows to quantify objectively a subjective experience and locate in specific place when occurs. Our technique supposes a contribution toward emotional states measurements applied to design and architecture.

Keywords: *Emotional Map; Heart Rate Variability; Virtual Reality; Parasympathetic reaction.*

1. Introducción

Actualmente, la investigación en diseño y arquitectura está explorando nuevas alternativas para comprender al usuario. En concreto, estas dos disciplinas se están interesando en como las señales fisiológicas pueden medir la respuesta emocional de las personas durante su interacción con productos o espacios. (Laparra-Hernández et al., 2009; Jacobsen, 2010; Reimann et al., 2010).

Existen varios estudios publicados cuyo objetivo es la detección emocional mediante equipamiento tecnológico para medir señales fisiológicas (Goshvarpour, Abbasi y Goshvarpour, 2015; Rojas et al., 2015). Estas tecnologías, muchas de las cuales provienen del área clínica, poseen nombres y metodologías propias para medir distintos aspectos fisiológicos de las personas. Las más populares dentro del área de la neurociencia aplicada a otros campos son: electrocardiograma (ECG), respuesta galvánica de la piel (GSR), electroencefalografía (EEG), magnetoencefalografía (MEG), variabilidad de la frecuencia cardíaca (HRV) y Eye-tracking (ET) (Demangeot y Broderick, 2010; Kable, 2011; Solnais et al., 2013).

En los ámbitos del diseño, la incorporación de estos sistemas de medición psicofisiológica han hecho que se comiencen a utilizar combinadamente métodos objetivos y subjetivos de adquirir la respuesta emocional del usuario (Ares y Deliza, 2010; Higuera et al., 2016; Marín-Morales et al., 2016; Monestina et al., 2014).

En este sentido, el concepto de Cartografía Emocional (o mapa emocional), introducido por Christian Nold (2009), es la representación racional y fisiológica de las emociones en un área o lugar específico. El comportamiento de un sujeto al moverse a través de áreas puede ser afectado por la información a su alrededor. Limitadamente, diseñadores y arquitectos han explorado este concepto con anterioridad, desarrollando distintas estrategias para mapear la relación entre un espacio y las emociones (Littman, 2012; Fischer et al., 2014; Amilant-Szary y Mekjajian, 2015). Sin embargo, la cartografía emocional requiere de métodos rigurosos para caracterizar las emocionales y representarlas adecuadamente sobre un mapa.

Una señal fisiológica que brinda una ventaja para cartografiar un estado emocional es el HRV, que se puede obtener por medición del volumen sanguíneo a través de la piel, y tiene correspondencia a la excitación o depresión en la actividad cardíaca. Existe una relación entre la señal de HRV y los sistemas simpático y parasimpático de las personas (Berntson y Cacioppo, 2004). Del análisis del HRV en el dominio de la frecuencia, se pueden extraer las bandas bajas (LF) y altas (HF) (Berntson et al., 1997). Aunque con el LF existe cierto debate sobre si refleja la actividad del sistema simpático, en cuanto al HF existe amplio consenso de que refleja la actividad cardíaca parasimpática de forma que incrementos de HF reflejan un mayor dominio por parte del sistema nervioso parasimpático (Billman, 2015), el cual es responsable de provocar o mantener un estado corporal de descanso actuando sobre el nivel de estrés del organismo disminuyéndolo (McCorry, 2007). De esta manera, se estima que mayores valores de la franja HF del HRV se relacionan con estados de mayor relajación o menor estrés.

Son varios los estudios que han utilizado la señal de HRV para observar la reacción positiva y negativa hacia ciertos estímulos (Rantanen et al., 2010; 2013) al mostrar una correlación entre los estados emocionales y la carga cognitiva que puede generar (Mann et al., 2015). De esta forma, en el presente experimento se utiliza la señal de HRV para extraer el estado emocional de los participantes y generar un mapa emocional.

El presente estudio pretende evaluar la capacidad de la señal del HRV para detectar estados emocionales generados por espacios arquitectónicos, así como la posibilidad de cartografiarlos posteriormente sobre plano.

En cuanto a la presentación de estímulos, se utilizó Realidad Virtual Inmersiva para presentar a los participantes del experimento los escenarios que debían generar emociones, ya que existe consenso en que ésta aporta una percepción más similar a la realidad que otros formatos tradicionales (Rodríguez et al., 2015; Rojas et al., 2015; López-Tarruella et al., 2016), permitiendo una mayor sensación de presencia física y, por tanto, facilitando la evocación de estados emocionales.

2. Materiales y métodos

A continuación se describe cómo se realizó el estudio, atendiendo a los siguientes apartados: (2.1) participantes; (2.2) estímulos, (2.3) dispositivos; (2.4) procedimiento; y (2.5) análisis de datos.

2.1 Participantes

16 sujetos participaron en el estudio. De estos, 8 eran hombres y 8 mujeres. Sus edades estaban comprendidas entre 25 y 46 años (\bar{x} : 30.25; σ : 5.89). Todos informaron tener una visión normal o corregida a normal y tener familiaridad con sistemas de VR. Previamente al inicio de las experiencias, todos firmaron el consentimiento de participación.

2.2 Estímulos

Para generar el estado emocional buscado se diseñó un interior arquitectónico preparado para ser explorado mediante VR. Éste consistió en dos estancias de uso ambiguo contiguas y conexas: una de ellas neutra y otra estresante (Fig. 1). Los criterios de diseño para evocar estrés se basaron en la bibliografía científica, como altura de techo (Meyers-Levy, & Zhu, 2007), forma de los contornos (Vartanian et al, 2013), o colores (Yildirim et al, 2011; Jalil et al, 2012). En cuanto a su implementación en VR, los diseños fueron modelados mediante SketchUp® (v2016) e importados en Unity 3D® (v5.3) para generar un formato compatible con el Head-Mounted Display Oculus DK2. El modelo resultante contenía 18.222 polígonos y 17 texturas.

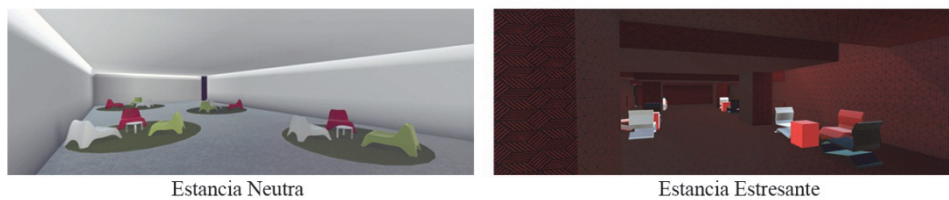


Fig. 1 Estancias diseñadas para el experimento.

2.3 Dispositivos

La investigación hizo uso de los siguientes dispositivos. Por un lado, para reproducir el interior en VR se utilizó un ordenador de altas capacidades, un dispositivo de visualización de VR, y un dispositivo de navegación en VR. El ordenador contaba con un procesador Core i5 (3.4 GHz), 8GB de RAM, y una tarjeta gráfica AMD RADEON r9-255 Series GPU (2 GB). El dispositivo de visualización elegido fue el casco de VR OCULUS DK2 (www.oculus.com), el cual cuenta con una resolución de 1920x1080 píxeles en una pantalla de 7 pulgadas. El dispositivo de navegación usado fue el gamepad LOGITECH GAMEPAD F310. Por otro lado, para registrar el HRV se recurrió a la plataforma multifisiológica E4 (EMPATICA®, www.empatica.com), la cual ofrece el tiempo entre latidos del corazón.

2.4 Procedimiento

Todos los participantes siguieron el mismo procedimiento:

- (1) Fueron informados brevemente de las fases de la investigación y de que podían interrumpir el experimento en cualquier momento. Todos firmaron los consentimientos y ninguno interrumpió la investigación hasta el final.
- (2) Tras la firma de consentimientos, fueron acompañados a la sala de investigación y situados frente al casco de VR, donde se les colocó el dispositivo de medición de HRV que registraba la actividad durante toda la experiencia.
- (3) Antes de empezar la experiencia, fueron expuestos a un audio relajante que sirvió de línea base, con objeto de situarles en un estado emocional de inicio similar con respecto al cual poder comprar los datos de HRV de la experiencia.
- (4) Empezaban la experiencia. Para evitar posibles efectos de la VR en la generación de estrés (Mon-Williams, Warm, & Rushton, 1993), la mitad de los usuarios realizaron el recorrido inverso; es decir: 8 sujetos -4 hombres y 4 mujeres- recorrieron el entorno desde la estancia estresante hasta la neutra, y los 8 sujetos restantes desde la neutra hasta la estresante (Fig. 2). Los participantes comenzaban en una de las estancias (Neutra o Estresante) con la instrucción de recorrer libremente el espacio hasta llegar al final de la sala contigua. Durante este recorrido, además de los datos de HRV, se recogieron datos de posición. Para ello, todos los movimientos en el escenario arquitectónico en VR eran continuamente registrados mediante un script funcionando bajo la plataforma gráfica.
- (5) Al llegar al punto final, la experiencia terminaba y el participante respondía un cuestionario sobre el estado emocional basado en el marco de Russell, Weiss, & Mendelsohn (1989): nivel de bienestar, arousal, y estrés, en una escala tipo Likert de -2 a 2. Este cuestionario tuvo un doble propósito: validar el diseño de las estancias (Neutra y Estresante), y estudiar correlaciones entre la respuesta psicométrica y la fisiológica. Finalmente, en cuarto lugar, el participante completaba un cuestionario demográfico básico.

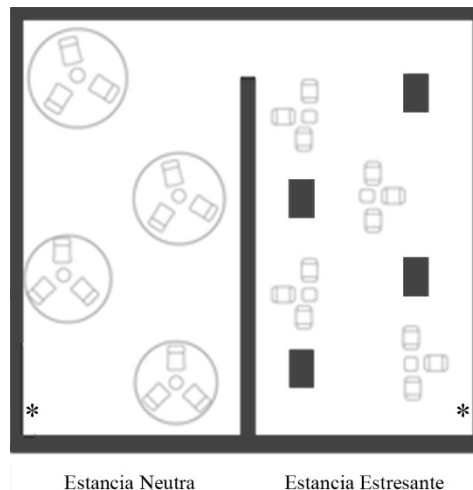


Fig. 2 Vista de planta del interior arquitectónico completo. Los asteriscos indican los punto de inicio/final de las experiencias.

2.5 Análisis

La señal HRV fue analizada mediante un toolbox de análisis avanzado (HRVAS V2014-03-21) funcionando bajo Matlab 2012a (www.mathworks.com). Se analizó en el dominio del tiempo-frecuencia,

concretamente con el método de Burg (Rajendra et al., 2007). Esta elección se debió a que fue juzgado como el apropiado para satisfacer la naturaleza cartográfica: permite comprobar cómo evoluciona el espectro de frecuencia (que se puede asociar con determinados estados emocionales) en el tiempo (que se puede asociar a una posición). De esta forma, se obtuvo el valor absoluto de las bandas cardíacas definidas para humanos (Camm et al., 1996), quedándonos en nuestro caso con la banda de alta frecuencia de la HRV (HF, 0.15–0.4 H) debido a que se relaciona con la actividad parasimpática (Berntson et al., 1997). Así, para cada instante de cada participante, se obtuvo un valor absoluto de la banda HF; que posteriormente fue exportado y sincronizado con las posiciones a las que correspondía, para elaborar una representación de mapa de calor.

Posteriormente las señales fisiológicas y posicionales fueron tratadas. En cuanto a la señal fisiológica, para controlar las variaciones entre sujetos, la señal HF del HRV fue unitarizada de 0 a 1 para cada sujeto. Se usó 0 como el valor más bajo y 1 como el más alto, de la actividad parasimpática cardíaca. En cuanto a la señal posicional, para asegurar la calidad de la representación se llevaron a cabo dos decisiones: (1) si un mismo participante recorría más de una vez el mismo lugar, el valor representado en el mapa era el mayor; y (2) el mapa media de todos los participantes tenía el requisito de que al menos el 25% de la muestra (cuatro participantes) debía haber atravesado un punto para que éste fuese representado con su valor.

Los datos, tanto de cuestionario como los valores de HRV, se trataron estadísticamente con el software SPSS v.22.

En primer lugar se realizó un análisis descriptivo para detectar tendencias en los resultados. Los valores para cada variable se normalizaron a sus puntuaciones *z* de forma que simplificara su interpretación comparativa, tanto entre salas como entre conceptos valorados. En segundo lugar, se buscaron correlaciones entre las distintas variables mediante el coeficiente Rho de Spearman para muestras no paramétricas. Esto, además de revelar correspondencias entre la respuesta psicométrica y la fisiológica, permite validar el diseño de las salas. Por último, se buscaron diferencias significativas para las distintas variables mediante la prueba no paramétrica de los rangos con signo de Wilcoxon para dos muestras relacionadas.

3. Resultados

La Tabla 1 muestra las medias *z*-estandarizadas de las variables segmentadas por estímulo.

Tabla 1. Medias *z*-estandarizadas de las variables, segmentadas por sala

Sala		Bienestar	Activación	Estrés	HRV	<i>n</i>
Sala 1	media	0,83	-0,67	-0,85	0,486	16
	d.e.	0,62	0,73	0,52	1,002	
Sala 2	media	-0,83	0,67	0,85	-0,486	16
	d.e.	0,45	0,75	0,49	0,757	
Total	media	0,00	0,00	0,00	0,000	32
	d.e.	1,00	1,00	1,00	1,000	

El análisis de correlaciones (Tabla 2) confirma relaciones estadísticamente significativas entre las distintas salas y las variables valoradas mediante cuestionario en el nivel 0,01, así como entre salas y la respuesta psicofisiológica, en el nivel 0,025. Además se encuentra una relación inversa entre los valores de HF del HRV y la autoevaluación del estrés, para un nivel de significación inferior a 0,05.

Por otro lado, valores del coeficiente de Spearman superiores a 0,8 para la combinación “sala 2” y “estrés” permiten asumir que el diseño de estímulos es aceptable para el estudio desarrollado y que realmente se están midiendo dos estímulos percibidos como “estresantes” y “no estresantes” por los usuarios (Eisinga et al., 2013).

Tabla 2. Tabla de correlaciones entre variables mediante el coeficiente Rho de Spearman.

		Bienestar	Activación	Estrés	HRV
Sala 1	<i>Coef.</i>	,873	-,698	-,856	,457
	<i>Sig.</i>	,000	,000	,000	,025
Sala 2	<i>Coef.</i>	-,873	,698	,856	-,457
	<i>Sig.</i>	,000	,000	,000	,025
HRV	<i>Coef.</i>	,325	-,400	-,415	
	<i>Sig.</i>	,122	,053	,044	

Los resultados de la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon (Tabla 3) para muestras pareadas no paramétricas confirma la existencia de diferencias significativas entre la “Sala 1” y la “Sala 2” para todas las variables evaluadas, con un nivel de significación inferior a 0,01.

Tabla 3. Prueba de Wilcoxon de contraste de hipótesis entre “Sala 1” y “Sala 2”.

	Bienestar	Activación	Estrés	HRV
Z	-3,115	-2,736	-3,095	-2,667
Significación	,002	,006	,002	,008

Por último, el mapa de calor, obtenido por grafiado de los valores medios de HF del HRV en las distintas coordenadas espaciales de su adquisición, se muestra en la figura 3. Se muestran en rojo los valores más altos de HF, y en azul los valores más bajos. Las zonas en blanco no indican valores bajos sino lugares donde no han pasado, al menos, cuatro participantes. Se ha de recordar que, contraintuitivamente, valores más altos de la banda HF (y por tanto más rojo) corresponden a valores más bajos de activación simpática y, por tanto, de estrés.

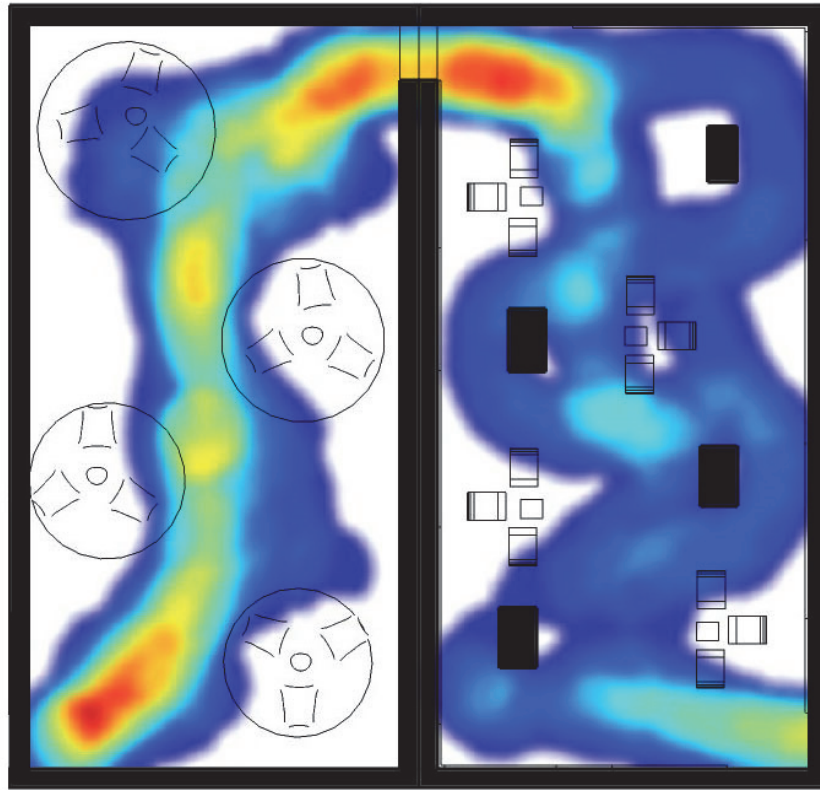


Fig. 3 Mapa emocional de la experiencia. Los tonos rojos indican mayor valor de la banda HF del HRV.

4. Discusión

En este estudio dos espacios, diseñados conforme a la evidencia científica, han sido capaces de provocar las respuestas emocionales esperadas en los participantes, tal como el cuestionario respalda. Posteriormente, ha sido posible el registro de la actividad cardíaca del usuario mientras se monitorizaba su recorrido dentro de un entorno de Realidad Virtual. Esta señal ha podido ser procesada para obtener una métrica psicofisiológica fiable que, mediante tratamiento estadístico, ha permitido encontrar diferencias en la respuesta orgánica del usuario ante los distintos espacios, encontrándose, además, una relación inversa entre los valores de la banda HF del HRV y el estrés autoevaluado.

Por otro lado, ha sido posible representar espacialmente los niveles de relajación / estrés generados por los espacios.

La medida de la variabilidad de la frecuencia cardíaca parece aportar información de interés en el área de la cartografía emocional pudiendo suponer una contribución a investigaciones previas como las de Nord (2009), Littenman (2012), Fischer et al. (2014) o Amilant-Szary & Mekjajian (2015).

Es preciso comentar que este es un estudio preliminar. Se utilizó una muestra relativamente reducida con el fin de definir una metodología para la realización de futuros estudios, lo que ha permitido encontrar y solventar dificultades propias de las técnicas empleadas; como pueda ser la variabilidad intersujeto de las señales fisiológicas, que ha requerido de un estudio de su tratamiento y normalización, y la estimación de tamaños muestrales para posteriores experimentos.

Por otro lado, en futuros estudios se considerarán desarrollos a nivel de diseño y de medición fisiológica. En cuanto al diseño, el escenario podría completarse para mejorar la cartografía: añadir una sala neutra, para comprobar la capacidad de la medición fisiológica en entornos menos extremos; y dos salas de inicio y fin, la primera de las cuales para permitir al usuario adaptarse a la navegación en VR, y la última para evitar posibles efectos emocionales relacionados con el hecho de terminar la tarea. En cuanto a la medición fisiológica, la incorporación de otras señales podría completar la información. En concreto, la Respuesta Electrodermica (EDA) podría ser de gran utilidad al capturar la actividad del sistema simpático (Benedek & Kaernbach, 2010) de una forma poco invasiva y compatible con el HRV.

5. Conclusion

La experiencia aquí descrita revela que el HRV es una medida fisiológica apta para ser utilizada en cartografía emocional. Desde nuestro conocimiento, no existen estudios previos en que se utilicen, por lo que a pesar del carácter preliminar del estudio es una contribución substancial. Globalmente, la metodología propuesta permite la cuantificación objetiva de experiencias subjetivas a nivel tanto psicométrico como fisiológico, permitiendo esta última además localizarse en puntos concretos del espacio. Estas capacidades abren una serie de posibilidades a nivel de diseño.

6. Agradecimientos

Este trabajo de investigación ha sido financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad (proyecto TIN2013-45736-R).

7. Referencias

- ACHARYA, R., KRISHNAN, S.M., SPAAN, J.A., y SURI, J.S. (2007). *Advances in cardiac signal processing*. Heidelberg: Springer.
- ARES, G. y DELIZA, R. (2010). "Studying the influence of package shape and colour on consumer expectations of milk desserts using word association and conjoint analysis". En *Food Quality and Preference*, vol. 21, issue 8, p. 930-937.
- BERNTSON, G. y CACIOPPO, J. (2004). *Heart rate variability: stress and psychiatric conditions*. New York. Futura publishing company Inc.
- BERNTSON, G., BIGGER, J.T. y ECKBERG, D.L. (1997). "Heart rate variability: origins, methods, and interpretive caveats" en *Psychophysiology*, vol. 34, issue 6, p. 623-648.
- BILLMAN, G.E. (2015). "The LF/HF ratio does not accurately measure cardiac sympatho-vagal balance" en *Frontiers in Physiology*, vol. 4, p. 54-58.
- CAMM, A.J., MALIK, M., BIGGER, J.T., BREITHARDT, G., CERUTTI, S., COHEN, R.J., y LOMBARDI, F. (1996). "Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use" en *European Heart Journal*, vol. 17, issue 3, p. 354-381.
- EISINGA, R., GROTENHUIS, M. TE & PELZER, B. (2013). "The reliability of a two-item scale: Pearson, Cronbach, or Spearman-Brown?". in *International Journal of Public Health*, vol.58 issue4, p.637-642.
- HIGUERA TRUJILLO, J.L., MONTAÑANA I AVIÑÓ, A., y LLINARES MILLÁN, C. (2006). "User evaluation of neonatology ward design: an application of Focus Group and Semantic Differential" en *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, (in press), DOI: dx.doi.org/10.6036/7905.
- JACOBSEN, T. (2010). "Beauty and the brain: Culture, history and individual differences in aesthetic appreciation". En *Journal of anatomy*, vol. 216, issue 2, p. 184-191.

- KABLE, J.W. (2011). "The cognitive neuroscience toolkit for the neuroeconomist: A functional overview". En *Journal of Neuroscience, Psychology and Economics*, vol.4, issue 2, p. 63-84.
- LÓPEZ-TARRUELLA MALDONADO, J., LLINARES MILLÁN, C., GUIXERES PROVINCIALE, J., HIGUERA TRUJILLO, J.L. (2016). "Entornos virtuales online y diseño centrado en el usuario: un estudio de caso" en *DYNA*, (in press), DOI: 10.1177/1937586716641275.
- MANN, S.L., SELBY, E.A., BATES, M.E. y CONTRADA, R.J. (2015). "Integrating affective and cognitive correlates of heart rate variability: A structural equation modeling approach". En *International Journal of Psychophysiology*, vol.98, p. 76-86.
- MARÍN-MORALES, J., TORRECILLA, C., GUIXERES, J., y LLINARES, C. (2016). "Bases metodológicas para una nueva plataforma de medida del comportamiento humano en entornos virtuales" en *DYNA*, (in press).
- MCCORRY, L.K. (2007). "Physiology of the autonomic nervous system" en *American journal of pharmaceutical education*, vol. 71, issue 4, p. 1-11.
- RANTANEN, A., LAUKKA, S.J., LEHTIHALMES, M., y SPPÄNEN, T. (2010). "Heart rate variability (HRV) reflecting from oral reports of negative experience". En *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, vol.5, p. 483-487.
- RANTANEN, A., SIIPO, A., SPPÄNEN, T., VÄYRYNEN, E., LEHTIHALMES, M. y LAUKKA, S.J. (2013). "Heart rate variability (HRV) of male subjects to oral reports of affective pictures". En *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, vol.84, p. 13-17.
- REIMANN, M., ZAICHKOWSKY, J., NEUHAUS, C., BENDER, T. y WEBER, B. (2010). "Aesthetic package design: A behavioral, neural, and psychological investigation". En *Journal of Consumer Psychology*, vol.20, issue 4, p. 431-441.
- ROJAS, J-C., CONTERO, M., CAMBA, J.D., CASTELLANOS, M.C., GARCÍA-GONZALES, E. y GIL-MARCIÁN, S. (2015). "Design Perception: Combining Semantic Priming With Eye Tracking and Event-Related Potential (ERP) Techniques to Identify Salient Product Visual Attributes". En: *International Mechanical Engineering Congress and Exposition (IMECE2015)*. Houston. Disponible en: Volume 11: Systems, Design, and Complexity(p. V011T14A035).
- SOLNAIS, C., ANDREU-PEREZ, J., SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, J., y ANDRÉU-ABELA, J. (2013). "The contribution of neuroscience to consumer research: a conceptual framework and empirical review". En *Journal of Economic Psychology*, vol.36, p. 68-81.

Design Thinking and its visual codes enhanced by the SiDMe Model as strategy for design driven innovation

Ribas-Fornasier, Cleuza ^a; Perfecto-Demarchi, Ana-Paula^b & de Freitas Martins, Rosane^c

^a PhD, Associate Professor at Universidade Estadual de Londrina - Brasil. cleuzaforناسier@gmail.com

^b PhD, Associate Professor at Universidade Estadual de Londrina - Brasil. perfeto@sercomtel.com.br

^c PhD, Associate Professor at Universidade Estadual de Londrina - Brasil. rosane@uel.br

Abstract

The society is changing, leaving the old paradigm of work to a new one that is more dynamic and complex. In this context the way that the people consumes change. In order to survive this scenery the companies have to innovate, but not only innovate based in the behaviours of the actual users, but innovate based in a person and its relations that do not exist yet, therefore the companies have to adopt the design driven innovation which brings advances dealing with knowledge of visual codes and meanings. This article aims to demonstrate how the model Strategic Integrator Design Management enhanced (SiDMe), which treat the design as a knowledge and adopt the design thinking, can lead companies to adopt incremental and radical innovation through design driven innovation. To do so it will discourse about the design driven innovation, design Thinking and present the SiDMe conceptual model. This research will work with the ex-post-facto delineation, using ethnography as a strategy, through the non-participant observation. After the application of the model it is evident that by the application of Design Thinking it will be able to help the companies to achieve incremental and radical innovation by the design driven innovation.

Keywords: *Design Driven Innovation; visual codes; Design Thinking; Design Management*

1. Introduction

Now a days, the design is recognized as an innovation strategy, because by all meaning it is an innovation activity. Consumers increasingly are in control of their own consumption, and are aware of the value (aesthetic, symbolic and emotional) of the product, which is transmitted by the design language (a combination of forms, signs, colours, materials - all that give meaning to a product) that has mobilized companies to employ efforts to define appropriate strategies (or suitability) of the design language to its products, as the design itself is seen as differentiation strategy as it is responsible for the form attributed to the brand, products and processes, which in turn equates to a proposition to be interpreted. Romanini (2008) found that articulate signs to reach pragmatic communicative effects is the essence of Design.

Among these strategies (including sort by signs) and innovative processes, an approach has gained space: design thinking. Brown (2009) states that the Design thinking benefits from the human ability to be intuitive, empathic, recognize patterns, develop ideas that have an emotional meaning as well as functional, and that be able to express themselves in medias beyond words or symbols (capacity forgotten by conventional resolution practices problems). It is a human proposed by the nature and not merely centred in humans.

Nowadays, to address this consumer/author at the speed that it requires, with its different way of thinking (its ability to choose, interpret, freely combine services, products and aesthetic), and whose meaning is relates to new values and experiments, manifested by behavior and suggested parameters and supported by new technologies (Morace, 2009). Organizations, eager for innovation, and despite its high cost and time investments, has taken the risk of adopting radical, or incremental innovation.

The technology driven innovation is often difficult to achieve, thus organizations start to look for the design driven innovation, in other words, focused on meaning.

Designers have expanded their action, leaving the traditional position of developing processes and products, which address issues like style and ergonomics, for a greater contribution in generating new concepts and management of the image (in the broad sense) around these concepts. For this, use the empathic observation skills to understand the consumer's requirements (users / authors / viewers) as well as it relations.

The Strategic Integrator Design Management enhanced (SiDMe) presented here is a conceptual model based on design thinking, that will assist the designer in its new role, enhancing its skills, becoming a tool for design driven innovation (Demarchi, A.P.P., Fornasier, C.B.R. & Martins, R.F.F. , 2013).

2. Innovation

Terra et al. (2007) claims that "innovation means having a new idea or, apply the idea to others in a way that is original and effectively". But not only: it is a new idea combined with implementation, or successfully exploitation of new ideas.

There are many kinds of innovation. The classifications vary according to the object of innovation. In this papers we will adopt the classifications of Higgins coated by Xavier (2014) that specified tree levels of innovations: Incremental, Semi radical and Radical.

- Incremental innovation is prevalent in most companies. It is small and practical changes that can be applied in business models, products or services.
- Semi radical: compared to incremental innovations, this can leverage major changes involving changes in the business model or on the company's technology.
- Radical: consists of changes in the business model and technology of the company and usually cause significant changes in the market. It is possible that radical innovation is followed by other levels of innovations that cause improvement in the product.

Another classification of innovation, stated by Chesbrough (2012), is related to this paper is the one that differentiate the close and open innovation:

- The closed innovation is an approach that is fundamentally focused inward, and well suited to early 20th-century paradigms.
- Open innovation is the paradigm that assumes "that companies can and should use external ideas in the same way that use internal ideas, and internal and external paths to market" (Terra, 2007). This classification adapts to 21st century paradigms.

In the 21st Century the ideas cannot remain in stock on the shelf, because it will end up leaking to the larger environment. It need this larger environment to co-create, and be brought back to the organization to be transformed into new products and services. It is observed that the knowledge they're not centralized in research facilities, but are groupings of varied knowledge distributed throughout scenario.

Therefore, companies are practicing new opportunities for innovation. The 21st century is the century of open innovation, so we will demonstrate a model that through the co-creation (emphasizing the open innovation) generate radical and incremental design driven innovation based on Design Thinking.

2.1. Technology driven innovation X Design Driven innovation

Having introduced some basic concepts of innovation, we can now understand the concept technological and meaning innovation. Technology driven innovation brings technological advancement, uses technological knowledge. Meaning driven Innovation is based on the meanings, uses knowledge of languages and meanings, the design is comfortable with these knowledge.

Norman and Verganti (2012) claims that the organizations in this century seek either incremental or radical innovations. They affirm that usually the radical innovation is achieved by the technological knowledge, however it is costly and take too long to develop a radical innovation by technological knowledge. In a complex society, where the time and space change so rapidly we don't have room for that.

The author's suggest a two dimension model that demonstrate how an organization can achieve radical innovation using the meaning and languages knowledge. The figure 1 below demonstrate this model.

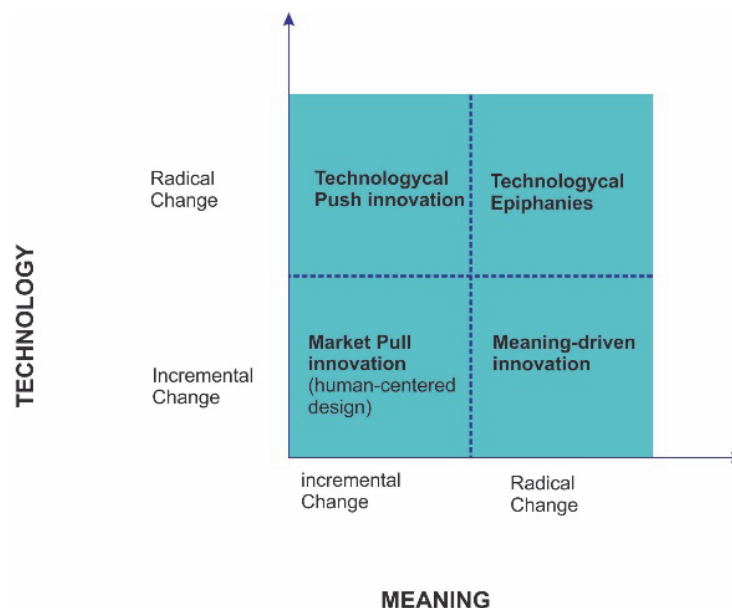


Fig. 1 The two dimensions and four types of innovation. Source: Norman & Verganti (2012, p.12)

We can observe that the human centered design can only create incremental innovation. This is because according with Norman and Verganti (2012) it starts from the analysis of user needs and then develops products to satisfy them. Most of the processes of design works in this way.

The technological push innovation comes from radical changes in technology without any change in the meaning. Norman and Verganti (2012) affirm that because it definitely does not come from users, most of the time is not accepted by those.

The technology Epiphanies uses a new technology or the use of existing technology in a totally new context. It happens "when the design challenges the dominant interpretation of what a product is and creates new, unsolicited products that people are not currently seeking" (Norman and Verganti, 2012.)

Meaning-Driven innovation "starts from the comprehension of subtle and unspoken dynamics in socio-cultural models and results in a radically new meaning and languages, often implying a change in a socio-cultural regime" (Norman and Verganti, 2012).

All these kinds of innovation, in some degree, need to understand the market dynamic, the people's aspiration, and some of them need to explore new technology. It is clear that for a successful project it is necessary to pay attention to the starting point.

As we can see, radical innovation may be associated with change in either technology or meaning. But how can the design help the organizations to lead to these types of innovations?

Verganti (2010) states that "designers give meaning to products by using a specific design language that is the set of signs, symbols and icons (of which style is just an instance) that deliver the message".

Based on this definition we can link more precisely design with other theories of innovation. Consider in particular the Figure 2, we may say that innovation may concern a product's functional utility, its meaning or both.

In particular, innovation of meanings is incremental when a product adopts a design language and delivers a message that is in line with the current evolution of socio-cultural models. Users would probably perceive this product as "fashionable" and maybe stylish as it conforms to existing definitions of beauty, i.e. with a style that leverages on accepted languages. However, innovation of meanings may also be radical, which happens when a product has a language and delivers a message that implies a significant reinterpretation of meanings.

Verganti (2010) mapped three modes of innovation in a two dimension model that relates Functional utility and meaning as demonstrated on figure 2.

The first is Design driven innovation that starts with understanding the subtext and the dynamics not spoken in the sociocultural model and results in the radical proposal of new meanings and languages that often imply cultural regime change, however it may not change, so this mode can generate radical or incremental innovation. Note that design driven innovation sometimes is not immediate. It takes time to diffuse and achieve acclaimed success. Users indeed need to understand the radically new language and message, find new connections to their socio-cultural context, explore new symbolic values and patterns of interaction with the product.

The second is Market pull innovation, which starts with the analysis of the needs of users and search for technologies and languages that may meet it. User-centered innovation is allocated in this strategy, despite being more advanced and sophisticated in its technologies, allowing a better understanding of why and how people give meaning to things, it only achieves incremental innovation.

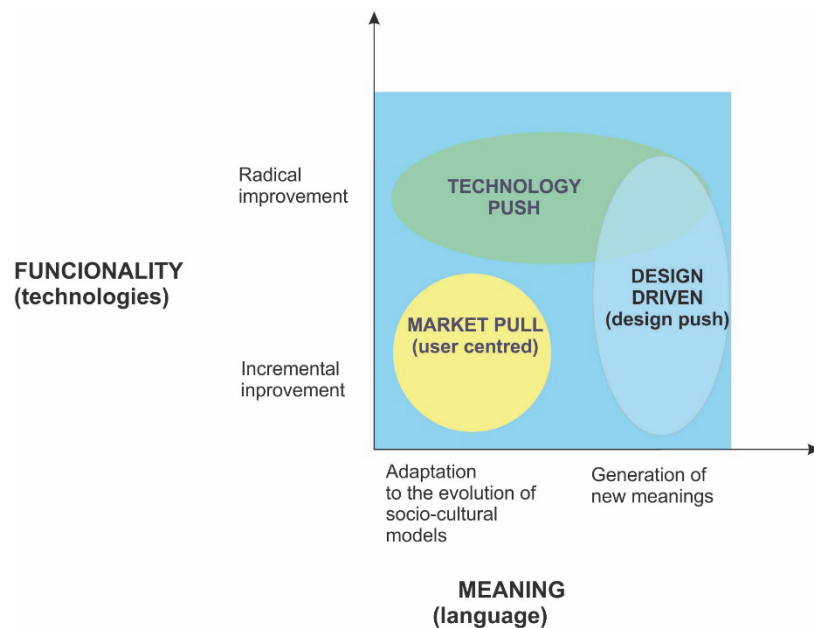


Fig. 2. Innovation strategies. Source: Verganti (2010 p.17)

Finally, the technology driven Innovation. The overlap between the technology driven and design driven, in the upper right corner of the diagram, demonstrates that advances in technological changes are often associated with the radical changes of meaning of the product, i.e. changes in the technological paradigm are often aligned with changing socio-cultural systems.

To cope with the design driven innovation requires a capability to understand, anticipate, propose and influence the emerging of new meanings. The knowledge about the subtle and not expressed-cultural model dynamics are tacit is not codified in books or in sociological scenarios of the future, and this knowledge is distributed. The modeling of socio-cultural model and their impact on the interpretation of the language of the products depends on millions of unpredictable interactions between users, businesses, designers, products, cultural centers, communicational media, schools, artists, among others.

“Design driven innovations are not answers to user needs, but proposals. They explicitly recognize their action as possibly driving change in socio-cultural regimes. Design driven innovation is therefore a pushing innovation activity, a proposal of possible breakthrough meanings and product languages with a high chance of diffusion in future society” (Verganti, 2010 p. 15)

The Design Thinkers value the interaction with this network of actors. They consider these actors as interpreters of the evolution of the future scenario, with which they share their own visions, exchange information on trends and test the robustness of your assumptions.

We must not confuse the user centred innovation with design driven innovation. The first focuses only on an actor, the user, and does not attempt to understand how it assigns meaning to things. The second works with actors and focuses on their relationships to understand how it assigns meaning, to be able to change the meanings.

Verganti called these relationship network of design discourse, “a collective research of meaning and design languages process, i.e. a continuous dialogue on socio-cultural models (foreseen and desired) and its implications on patterns of consumption and product languages, occurring through several explicit and tacit interaction among several actors in the global and local setting” (Verganti, 2010 p. 22).

This process differs from the user centred approach, as much by nature as by players (Figure 3). The basic characteristics of this approach are:

- A network search process (open innovation).
- Beyond the boundaries of the company, including users, but also several other interpreters.
- Based on the sharing of knowledge.
- Also includes the action of influencing and a social-cultural regime modification.

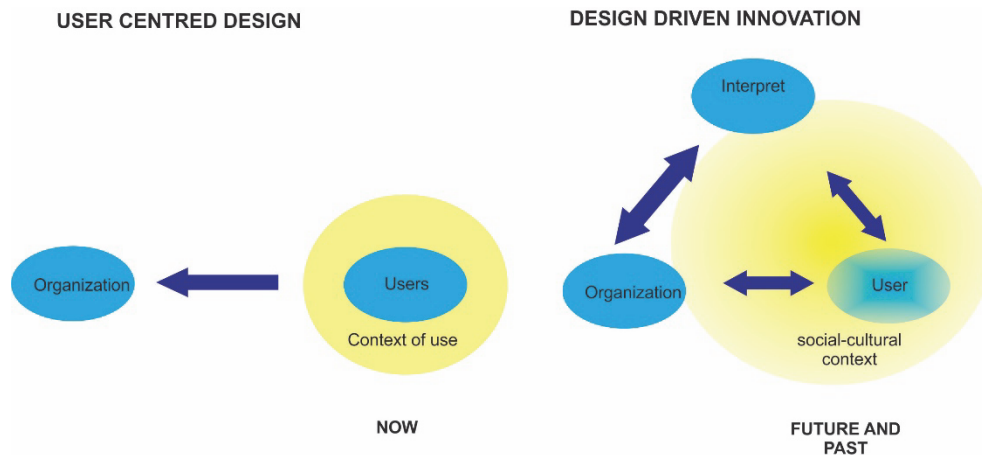


Fig. 3. User centred design and design driven innovation. Source: Verganti (2010 p.22)

The key capability in the user-centered design approach, elicit their needs and be creative in finding solutions. The key capacity in design driven innovation is accessing and sharing knowledge using the design discourse, and more precisely, identify the key performers, to attract them and develop with them a privileged relationship, to share knowledge and recombine and so build a unique proposal.

To the use of the design driven innovation in companies is necessary to access and internalize knowledge of the design discourse, for which requires the design thinker, which became the interpreters of the discourse of design, and all his skills is used to help the organization to have access to that speech (the design).

The design thinker possesses different skills that often are not present in a person. Sometimes these skills help in building links between the different socio-cultural worlds and the industries, and to facilitate the transfer of knowledge of meanings and languages between different contexts. Design driven Innovation call these people as gate keepers. They facilitate the access of the designer to users to bring knowledge about design's languages to the process, and help customers to interpret the design discourse, and to position themselves in this speech.

The key characteristic in the design driven innovation is that designers act as a cross-pollinators of knowledge in languages and technologies.

We can highlight that access to external information should not be restricted only to the gatekeepers, but to the entire organization. So the organization must have the capability to absorb, to understand and assess external knowledge, make sense, and learn, and then adopt new approaches. Open innovation and the skills of design thinker, should be adopted as they may assist the organization to build the absorption capacity.

Based on the foregoing, we may accept that the design process is a process full of knowledge, that to be extracted and shared is necessary the use of the skills of design thinker. We may now understand which skills are those.

3. Design Thinkers skills and the Innovators DNA

The conceptual model shown in this article is intended to assist the process of design driven innovation in organizations by using some skills of design thinkers.

Dyer, Gregersen & Christensen (2011) agree that innovation is triggered by the skill that innovators have to unite ideas (call this cognitive ability of associative thinking), however, innovators think not only different, but also act differently. Some observe the world with an intensity greater than ordinary people. Others create networks with other people creating a collaborative group, while others engage in experimental actions. Innovation and creativity is not just a cognitive ability, but also a matter of behavior.

Creativity is the gear for innovation and have to be practiced. It is a natural human ability, but we lose as we grow up, maybe by shyness or fear of criticism. The authors assume that creativity is a combination of idea plus courage.

They have created a model that demonstrates the innovative DNA to generate innovative ideas, shown in Figure 4, below.

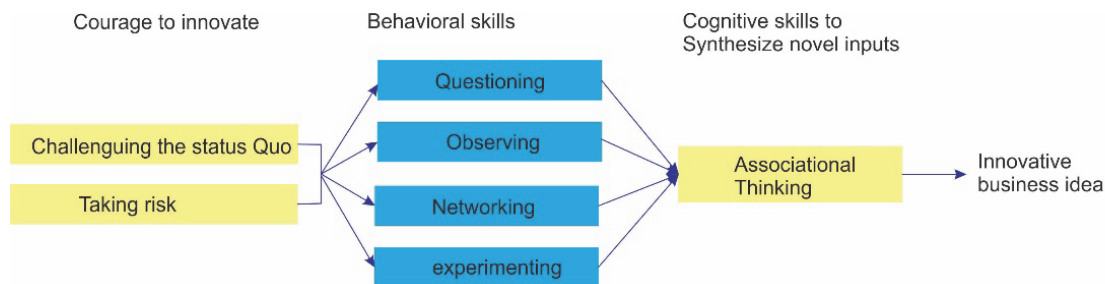


Fig. 4. Innovator's DNA Model. Source: Dyer, Gregersen e Christensen (2011, p.27)

The courage to innovate, is similar to the Design Thinkers attitude. Martin (2009) says that design thinker possesses a posture that seeks the unknown, and adopts the possibility of surprise, being comfortable wandering inside the complexity, without knowing what's on the other side. This posture of the designer thinker takes the balance between validity (produce results that reach certain goal) and reliability (produce consistent and predictable results), explicitly seeking the validity, without eliminating the reliability. We can say that design Thinkers challenge the status Quo.

Other Design Thinker attitude according with Chas Martin (apud Chohan, 2008) is the long-range vision of design thinker, and this is something that can't be taught, but can be involved in the culture that respect and lets people take risks, make mistakes, and go up to the limits of expectations. The ability of the designer of taking risk helps the organization to adopt innovative postures.

It seems that the behavioral and cognitive skills of innovators are the same of the design thinkers skills. Brown (2009) affirm that the design thinking begins with the skills that designers have learned over time, such as: to align the needs of humans with the technological resources available in the organization; on intuition; the ability to recognize patterns; build ideas which have meaning as much emotional as functional; the ability to question the surroundings and be empathic; and the ability to express themselves differently than by words or symbols. That last one of the most important designer's skills, because "the act of drawing seems to clear the designer thoughts" (Mozota, 2003), because the design process, it seems, is hard to drive by purely internal mental processes; the designer needs to interact with an external representation.

There's a cognitive limit to the amount of complexity that a person can handle internally; sketch provides a temporary and external storage for the ideas tried and that externalization supports the dialogue that the designer has between the problem and the solution.

The design thinkers use the design process as much as a critical process, as discovery. He uses drawing as a means of materialization, imagination, or discovery of something that cannot be built on his mind, and also as a means of communication with the other. Cross (2007) states that in these cases, the design process becomes not only a personal but a cognitive process, such as a shared and social process. This process leads to another skill that, according to Brown (2009), is the ability to work in an interdisciplinary way and create networks.

Pinheiro and Alt (2011) claim that the design thinker in order to work in an interdisciplinary way creates islands of visual information that are available throughout the project, allowing the team to navigate without losing the line of reasoning. These islands create spaces of co-creation, which is a form of innovation that happens when people from outside the company as suppliers, employees and customers work with the business or product innovation (Fraser, 2012).

The visual codes developed by the design thinker, when specifying the externalized knowledge, facilitate collaboration on projects. He observes the ordinary and writes his observations and ideas visually.

Fraser (2012) claims that the fastest way to communicate is usually through vision. If drawing a diagram and mapping a system of parts and interrelated forces, for showing a discussion, challenge or solution, it brings clarity and focus at communications and collaborative efforts.

The culture of design thinking encourages the prototype, which is a way of thinking visually. For a design thinker, the prototype is not only a way to validate ideas, but is also a creative process. The only premise is that prototypes need to be testable, but not necessarily physical. Brown (2009) claims that prototypes can be storyboards, scenes, movies, and even a theatrical improvisation.

Competent practitioners of design thinking usually know more than can say. They demonstrate a kind of know-in-practice, it is mostly tacit knowledge. They identify a cognitive process of reflection-in-action as the intelligence that guides the behavior "intuitive" in practical contexts of thinking and acting, something like "thinking on your feet". Reflect-in-action is an experimental framework in which the design thinker finds a way to view the problem with the hands, in the form of prototypes.

The empathy is another very important skill of design thinker, especially in the early stages of the project, when the designer acts in the socio-cultural context as interpreter of the user and their relationships in this context. For Fraser (2012) empathy is to be able to see and feel what others see and feel, leading to a deeper understanding of the opportunity to meet the demands.

Kelley (2005) affirms that the design thinker has another skill, is the ability of cross-pollinate, according with the author they have the childlike ability to see patterns that others can't, and spot key differences, however they also have a very adult skill, they think in metaphors, enabling them to see relationship and connections others miss. They act as matchmakers, creating unusual combinations that often sparks innovative ideas. They are able to see the problems by another angle.

We can see the similarity between the skills and attributes of design thinker with the innovative DNA. The table 5 below demonstrates this relationship.

Design Thinker Skills and Attitude	Behavioral Skills of the innovators	Cognitive skill of the innovators	Courage of innovate
Emphatic Observation	Observing Questioning		
Collaboration	Networking		
Generates Prototypes Visual thinking	experimenting		
Cross-pollinator Creative		Associational Thinking	
work with differentiation Vision of the future			Challenging the status Quo
Taking risk			Taking risk

Fig. 5 . Comparison between the skills and attitudes of design thinker with the Innovator's DNA. Source: Demarchi, Fornasier, Ortuño e Marquina (2014, p. 3231)

The design thinking helps in insertion of the design driven innovation using the his full potential of the designer to identify patterns, co-create, and generate re-significations, through visual codes, using its more important skill - the visual thinking.

4. Strategic Integrator Design Management enhanced Model (SiDMe)

The SiDMe model is divided into strategic, strategic/tactical and operational Design, covering the conversion/production of knowledge and integration of knowledge. The model has seven spaces (the eighth is still in phase of study and has not yet been outlined) and they overlap three cycles of divergence and convergence. This article will work with the spaces relative to the knowledge production, consisting of 5 spaces, as shown in figure 6.

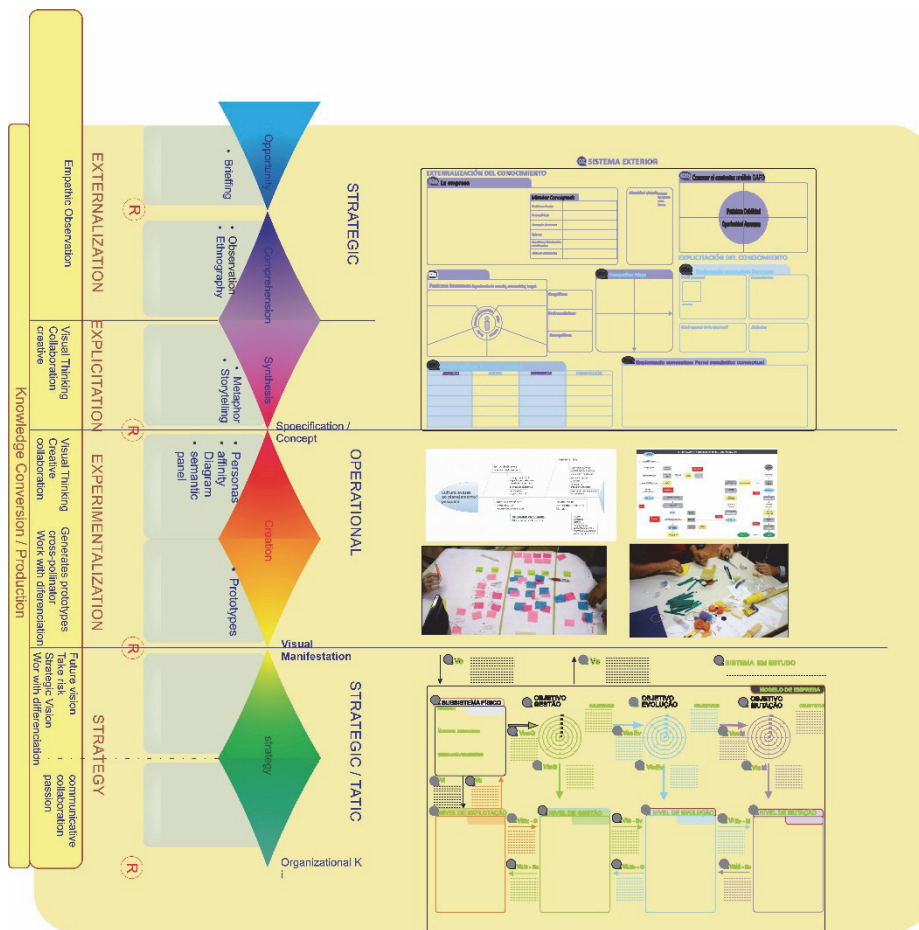


Fig. 6. Strategic Integrator Design Management enhanced Model (SiDMe) with techniques

The model is based on design thinking and through the use of certain techniques emphasizes the skills of design thinker. The demonstration of its uses in this article will be in business design.

The model was applied in various organizations, by the SiDMe Model. and its research group at the University State of Londrina, through a survey of exploratory nature, using the delineation *ex-post-facto*, we could understand the importance of using visual codes for the explicitation of knowledge, assisting the process of sharing and learning knowledge throughout the research group , generating a process of co-creation. In this article will be shown the model application during the laboratory service organizations.

The first cycle of divergence and convergence starts with empathy for others and with significant understanding of the people and what is important to them, so profound and complete. Despite market reports and quantitative surveys provide a good measure of habits, and customer values, most of these relationships are tacit and cultural knowledge, therefore need to be externalized through the empathetic observation.

First happens occurs the divergent, that can be the path to innovation, which first extends the knowledge of the universe to be worked, analyzes the knowledge and information raised, then synthesizes usually guided by techniques such as metaphor and/or analogy, then starts the convergent thinking.

The opportunity is triggered by the company, when its feel the need to change and search at the design the opportunity to innovate. Is set a briefing with basic information obtained with the strategic repository, here happens the first knowledge's reduction. The company checks a dissonance in the organization and

seeks someone to understand it. In the case of organizations presented here, they sought SiDMe Model. to help them with their problem.

The comprehension space objectively define the scope of the project and its borders, and will identify the profiles of users and other key actors that should be covered, when it will be possible to check which areas of interest that should be explored and provide inputs for the elaboration of the themes that will be investigated, when occur the deep immersion of the designer in the organization. Here the designer uses several techniques to help externalizing and emphasize the skills of empathic observation and intuition of design thinker.

The group went to the field, visited the organization in an attempt to sympathetically understand the organization, spent a few hours with the organizational team understand their wishes, filmed conversations, took photos and worked with members of organizations in the construction of some applied techniques as shown in Figure 1.



Fig. 7. Organizational member demonstrating how the organization works and working with the group in the construction of some visual manifestation

Once impregnated of their concept by means of convergent thinking, the designer starts the synthetic space by the storytelling and visual thinking to extract meaningful patterns from a mass of raw information, fundamentally is a creative act, giving rise to another knowledge's reduction. Once again it is necessary the use of various techniques of knowledge's explication applied through visual thinking, creative and intuitive skills.

The group initiates the synthesis and the knowledge's explication using visual techniques to share knowledge with the group, and then start the creation space.

The design operational process begins in the space of creation, when the designer uses all their explicit and tacit knowledge aggregated by creative and experimental skills, and converts the concept in objective knowledge. Here begins another cycle of divergence and convergence, which the designer expands creative techniques to then synthesize and reduce, using experimental and collaborative skills from several types of prototypes.

This second cycle is where generated innovative solutions that will contribute to a better experience. This requires that the designer is open to exploring new possibilities, including those that are outside of the existing paradigm.

Here was felt the need to use new visualization techniques for the generation of ideas. It was noticed that the techniques used by the SiDMe Model didn't have a board for this step, and that most of the time was used empirically techniques based on the experience of the researchers, trying to build joint solutions using first the fish bone technique to find the causes for the problems encountered and for creating

solutions: the brainstorm; insight cards, affinity diagrams. For a joint construction of the solutions were used prototypes of Lego and other materials, as shown in Figure 2.



Fig. 8. Team working with different techniques in the search for solutions

In the third cycle happens the strategic actions when the designer, by his future vision, creative, posture to take risk and collaboration skills, develops proposals for strategies applications a document entitled SiDMe Model (strategic plan) in a cycle of divergence and convergence and terminates the production of knowledge by the fourth knowledge's reduction as shown in Figure 3.

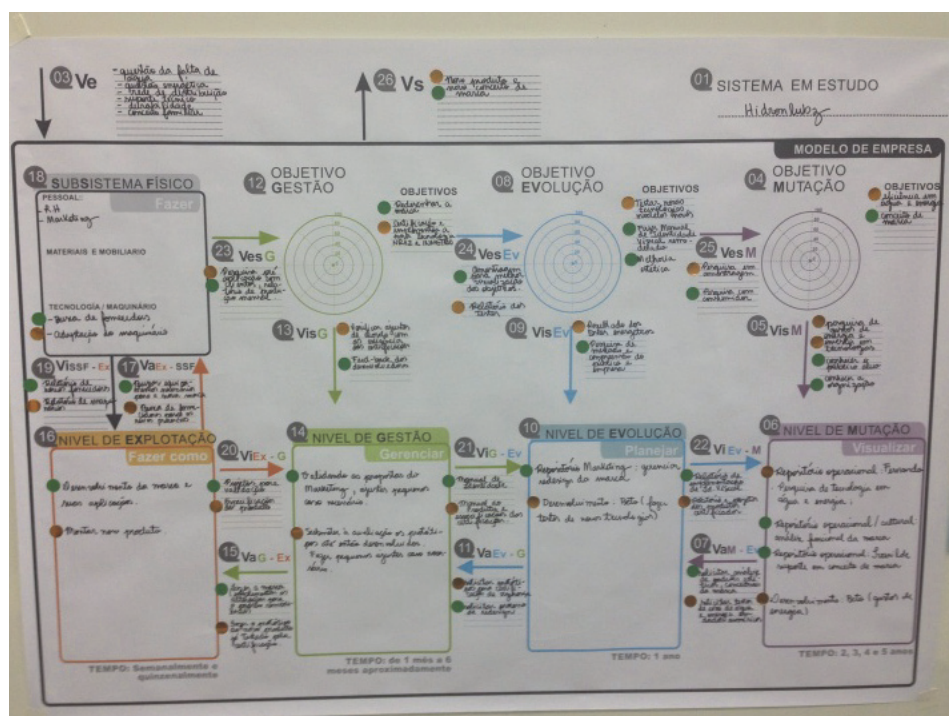


Fig. 9. Completed model within strategic actions

5. Conclusions

After the application of the model it is evident that the SiDMe is a conceptual model that allows the application of Design Thinking through the use of visual techniques impregnated with visual codes.

We can verify that in each space is used techniques of visual preference, and that these were pre-selected preference techniques and placed on informational board. The LabConde uses a device called IdThink for the spaces of understanding, synthesis and strategic actions, however realized that it will be necessary to develop a device for creating space to assist in explicitation and generation of solutions to the problems of the organizations in a creatively and collaborative way.

Considering the bases of design driven innovation, revolving around the sharing of knowledge obtained from users and their relations, taking into account socio-cultural systems have not yet established, the SiDMe model, aggregate of devices of explicit knowledge based in visual codes, can assist the insertion of this process in the Brazilian organizations. Through visual codes model, which emphasizes the skills of design thinker, helps the process of sharing and learning in the process of co-creation.

A study of Forrest Research cited by Fraser (2012) highlights the attraction of Brazilians by social networks, primarily in conversational and criticism level. The high degree of interaction with companies that use social networks; and the natural predisposition of co-creating with them, is a sign that Brazilians have pre-disposition to co-create. The research also states that 75% of Brazilians online are classified as co-creators volunteers.

Considering technology as knowledge, then, the innovation of knowledge is responsible for cultural exchange: it depends on the culture and generates culture, as a cycle. Culture is a historically transmitted pattern of meanings embodied in symbols, a system of inherited conceptions expressed in symbolic forms by means of which men communicate, perpetuate, and develop their knowledge and their attitudes about life (Geertz, 1989).

So the ID-Think is a fertile land for the implementation of design driven innovation and the skills of design thinkers is a greater tool to assist organizations to adopt it. The design thinker through their skills evidenced by SiDMe model helps the organization to access and internalize knowledge design discourse, assisting in building links between the different socio-cultural worlds and industries, and thus facilitating the transfer of knowledge of meanings and languages between different contexts.

6. References

- BROWN, Tim. (2009). *Change by design: how design thinking transforms organizations and inspires innovation*. New York: HarperCollins.
- CHESBROUGH, H. (2012). *Inovação Aberta: como criar e lucrar com a tecnologia*. Porto Alegre: Bookman.
- CROSS, N. (2007). *Designing ways of knowing*. Boston: Birkhauser verlag AG.
- DEMARCHI, A.P.P., FORNASIER, C.B. R., MARTINS, R.F.F. (2013). Strategic Integrator Design Management Model Enhanced. In *Proceedings of International Conference on Integration of Design, Engineering and Management for Innovation- IDEMI*. Florianopolis: IDMEC, vol.1, p. 201-209.
- DYER, J., GREGERSEN, H., CHRISTENSEN, C. (2011). *The innovator's DNA: Mastering the five skills of disruptive innovators*. Harvard: Harvard Business Review Press.
- FRASER, H. (2012). *Design para negócios na prática*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- GEERTZ, C. (1989). *A interpretação das culturas*. Rio de Janeiro: Guanabara.
- KELLEY, T & LITTMAN, J. (2005). *The ten faces of innovation*. USA: Doubleday.
- MARTIN, R., (2009). *The design of business: Why design thinking is the next competitive advantage*. Boston: Harvard Business Press.

MORACE, F. (2009). *Consumo Autoral: As gerações como empresas criativas*. São Paulo: Estação das Letras e Cores.

MOZOTA, B. B. (2003). *Design Management: Using to build brand value and corporate innovation*. New York: Allworth Press.

NORMAN, D., & VERGANTI, R. (2012), *Incremental and Radical Innovation: Design research versus Thecnology* and meaning change. Design issue, vol. 27, p. 1167-1180.

PINHEIRO, T. (2011). *Design Thinking Brasil*. Rio de Janeiro: Elsevier.

ROMANINI, V. (2008). *Design como comunicação: uma abordagem semiótica*, Design: Quo Vadis? Anais do I Seminário do Cursos de Design da FAUUSP. São Paulo: FAUUSP. Vol. 1, p. 75-80.

GAY, P. du, et al (1997). *Doing Cultural Studies: The Story of the Sony Walkman*. Sage.

TERRA, J. C. C. (2007). *Inovação: quebrando paradigmas para vencer*. São Paulo: Saraiva.

VERGANTI, R. (2010). Design, meaning and radical innovation: meta-model and research agenda. In *Jornal of Product Innovation Management*, vol. 27, p. 1167-1180.

XAVIER, C. M. S. (2014). *Gerenciamento de projetos de inovação, pesquisa e desenvolvimento de produtos*. Rio de Janeiro: Brasport.

O papel da experiência no desenvolvimento de habilidades de Design Thinker

Garcia Ferraz, Mariana^a; Perfetto Demarchi, Ana Paula^b & Fornasier, Cleuza B. Ribas^c

^aDiscente - Universidade Estadual de Londrina/Uel, Brasil. marianagferraz@gmail.com

^bPhD. Professor adjunto - Universidade Estadual de Londrina/Uel Brasil. perfeto@sercomtel.com.br

^cPhD. Associate Professor at Universidade Estadual de Londrina, Brasil. cleuzaforناسier@gmail.com

Resumo

Este projeto dedica-se á compreensão de como a experiência pode ter uma influência no desenvolvimento das competências do agente de design. Foi baseado em entrevistas e observação conduzida em cinco escritórios de design, localizados em Londrina (Paraná, Brasil), por meio desta pesquisa foi possível identificar quais são as técnicas e métodos mais utilizados pelos profissionais, da área tanto de design gráfico quanto de design de produto e, portanto, verificar como a gestão estratégica do design e design thinking são importantes para o desenvolvimento das competências dos profissionais no processo de inovação das empresas. Tomou como base os estudos de diversos autores, tais como Brown (2009), Cross (2007), Demarchi (2011), Lawson (2006) e Martin (2009), no discurso, entre outras questões, sobre o design thinking e suas implicações. Utilizando a metodologia de etnografia, os dados foram recolhidos, analisados e organizados em tabelas comparativas, relativas ao agente de Design novato e o especialista. Foi comprovado que a experiência pode gerar dois aspectos distintos; uma positiva, que vem como resultado da visão holística e garante a sensibilidade para o agente lidar com situações de projeto; e a outra desfavorável, uma vez que o especialista é estritamente guiado pela intuição, ele deixa de lado os métodos criativos, dificultando o processo de inovação. Além disso, foi possível verificar que, embora as empresas e os agentes de design trabalhem utilizando métodos e técnicas diferentes, ferramentas visuais como mente mapas, esboços, visuais painéis e maquetes são vistos como recursos essenciais para todos os profissionais.

Palavras-chave: Design Thinking, Gestão Estratégica de Design, Agente de Design , Habilidades do Design Thinker, Especialista.

Abstract

This project is dedicated on understanding how expertise can have an affect on developing the Design Agent skills. It was based on interviews and observation conducted in five design offices located in Londrina (Paraná, Brasil), through this research was possible to

identify which are the techniques and methods most used by professional, from both Graphic and Product Design area, and therefore ascertain how Strategic Design Management and Design Thinking actuate on improving professional's skills on the innovation process of the companies. It took as a basis the studies of several authors, such as Brown (2009), Cross (2007), Demarchi (2011), Lawson (2006) and Martin (2009), which discourse, among other issues, about Design Thinking and its implications. By the use of ethnography methodology, the data was collected, analyzed and organized into comparative charts, relating the novice Design Agents with expert Design Agents. It was proved that experience can hold two distinct aspects; A positive one, that comes as a result from the holistic vision and ensure sensibility to the Design Agent to handle situations; And an unfavorable one, once the expert is strictly guided by intuition, it sets aside creativity hampering the innovation process. Besides it was possible to verify that although the enterprises and the Design Agents work using different techniques and methods, visual tools such as mind maps, sketches, visual panels and mockups are seen as essential resources for all the professionals.

Keywords: *Design Thinking, Strategic Design Management, Design Agents, Design Thinkers' Skills, Expertise.*

1. Introdução

O design thinking trata de um processo que utiliza os métodos e abordagens do profissional do design a fim de gerar soluções eficientes e criativas para um determinado contexto, sendo também uma ferramenta fundamental para proporcionar inovação às empresas, tornando-as mais competitivas no mercado.

Diversos autores exploraram esse campo e deram suas próprias definições para o termo. Entre eles podemos destacar Brown (2009), Cross (2007), Lawson (2006) e Martin (2009).

Brown (apud MARTIN, 2009, p.62) define o design thinking como [...] uma disciplina que utiliza a sensibilidade e os métodos do designer para atender às necessidades das pessoas com o que é tecnologicamente fatível e qual estratégia viável de negócios pode converter valor para o cliente e oportunidades de mercado.

Para Martin (2009), significa pensar da mesma maneira com que um designer pensa e as organizações que adotam essa disciplina utilizam o processo designado por Pierce (1975), a razão abduativa, a fim de formar hipóteses explicativas para os problemas de negócios, permitindo aos design thinkers explorar possibilidades futuras sem deixar de lado as alternativas averiguadas no passado.

Os autores Brown (2009), Cross (2007) e Martin (2009) compartilham o mesmo pensamento de que as habilidades de um design thinker são passíveis de serem desenvolvidas por meio da experiência. Além disso, os autores ressaltam quais as ferramentas imprescindíveis aos design thinkers, sendo algumas delas a observação, a imaginação, a habilidade de enxergar e resolver problemas mal definidos, a destreza em utilizar modelos gráficos/não verbais e a adoção de estratégias focadas diretamente na resolução dos problemas.

O design thinking possui caráter experimental. Por meio de briefings e das observações em campo, o designer consegue coletar os dados necessários para decifrar as necessidades e ambições de seu público-

alvo. Após um longo período de análise, o designer deve interpretar os dados e sintetizar as ideias a fim de solucionar os problemas da melhor maneira possível.

Brown (2009) destaca que durante o processo, dois tipos de pensamentos são adotados, o divergente e o convergente. Durante o pensamento divergente deve-se criar o maior número de escolhas possíveis para um problema. Isto pode ser feito por meio de técnicas como o brainstorming, cujo "objetivo é abrir um amplo espectro de ideias. Outras abordagens são importantes para fazer escolhas, mas nada melhor que uma boa sessão de brainstorming para criar ideias". Já durante a fase convergente, devem-se eliminar as opções consideradas inapropriadas e decidir o melhor caminho a ser seguido.

De acordo com Martin (2009) o processo de conhecimento pessoal do design thinker é composto por três elementos principais que se influenciam de maneira mútua, a postura, as ferramentas e as experiências. Estes elementos, no entanto, não se manifestam em um processo rígido com fluxo único, podendo ser alterados e elaborados de forma que cada designer seja capaz de desenvolver suas próprias habilidades. O esquema pode ser visto na figura 1 abaixo.

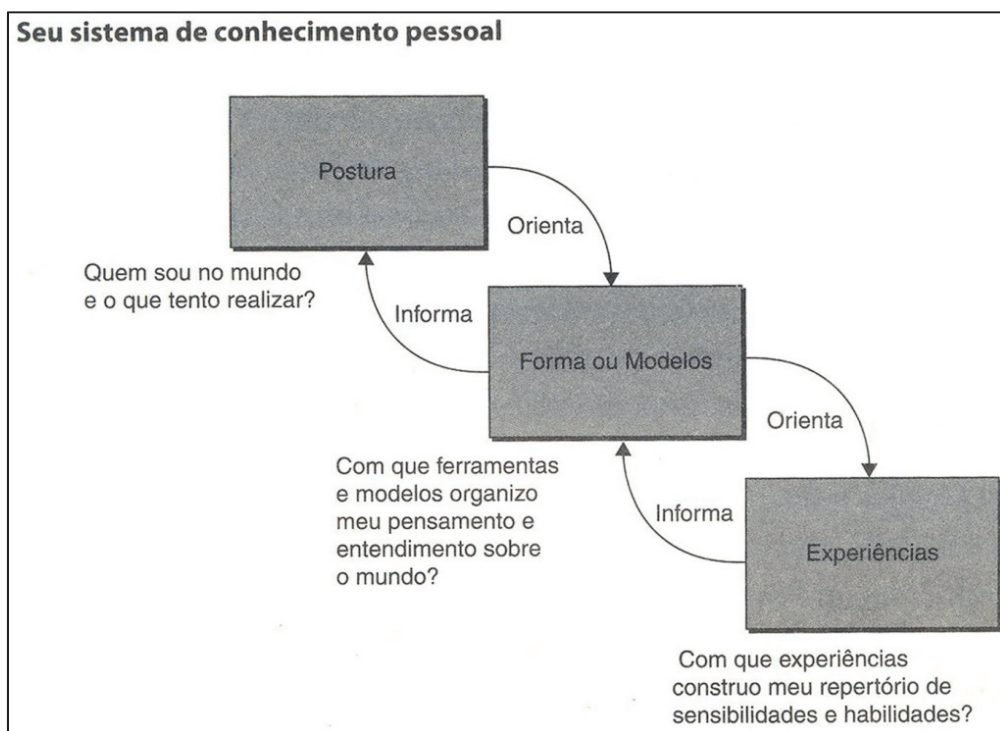


Fig. 1 Sistema de conhecimento pessoal. Fonte: Martin (2009)

Sendo assim, tendo em vista os conceitos relacionados ao design thinking, esse projeto propõe-se a investigar, analisar e comparar as técnicas utilizadas por designers iniciantes e designers experientes, bem como as habilidades utilizadas por estes, a fim de mostrar os resultados e benefícios que esse processo pode oferecer, tanto para o profissional quanto para as empresas.

2. Materiais e Métodos

2.1. Habilidades do design thinker no processo de Design Centrado no Usuário

Os design thinkers possuem determinadas habilidades essenciais que os auxiliam durante o processo de compreensão e síntese de um problema, garantindo a elaboração de um bom projeto.

Cross (2003) evidencia que entre essas habilidades estão a agilidade de pensamento, objetividade na tomada de decisões, facilidade de contextualização, além de curiosidade, imaginação e uma boa argumentação.

Para Lawson (2003), os design thinkers possuem capacidades narrativas assim como um contador de histórias, pois na contextualização de um projeto são hábeis em utilizar referências metafóricas, associações, analogias e mapas mentais. Isso os ajuda a acessar seus repertórios em busca de possíveis soluções que podem ser aplicadas para diversos contextos. Ou seja, por meio de uma solução encontrada, o designer acaba adquirindo conhecimento para solucionar problemas futuros.

Martin (2009, p. 160) destaca as ferramentas-chave dos design thinkers

[...] observação, imaginação e a configuração. [...] Uma vez que os design thinkers estão à procura de novos 'insights' que lhes permitam avançar o conhecimento, eles devem ser hábeis em ver coisas que outros não veem. Isto requer observar e ouvir cuidadosamente de maneira sensível ao assunto, como um etnógrafo faria.

Brown (2009, apud FORNASIER, 2011, p. 229), assim como Martin, também considera a observação uma habilidade primordial e afirma que

[...] os design thinkers observam como as pessoas se comportam; como o contexto das experiências os afetam nas relações com os produtos e serviços; como eles levam em conta o pensamento emocional e também sua performance funcional. A partir disso, tentam identificar o que as pessoas não declararam, ou coisas que sejam latentes, ou necessárias e transformam-nas em oportunidades.

Destaca ainda a empatia, o pensamento integrativo e multidisciplinar, o otimismo, a experimentação e a colaboração, sendo todas inerentes ao ser humano.

Em síntese, as habilidades determinantes em um design thinker são, entre outras, as habilidades de encontrar padrões; sintetizar as informações e conhecimentos extraídos; gerar novas ideias a partir de fragmentos, coleta de dados (etnografia), criatividade e imaginação; e gerar empatia.

Tendo em vista tais habilidades, o segundo passo é compreender como estas serão aplicadas para produzir um projeto de sucesso. Há uma série de abordagens utilizadas, no entanto, aqui, serão considerados aspectos relativos ao Processo de Design Centrado no Usuário.

No processo de Design Centrado no Usuário (DCU), o foco principal de um projeto – desde o seu planejamento até a sua concepção - consiste em atender as necessidades e limitações dos usuários. Essa abordagem do design é considerada por muitos autores como a mais adequada, uma vez que a análise do comportamento e o entendimento das necessidades dos clientes levará à elaboração de projetos mais adequados e que atenda melhor a demanda de seus usuários.

Veryzer e Mozota (2005) caracterizam, por meio de um quadro comparativo, as diferenças entre a abordagem tradicional e a abordagem do Design Centrado no Usuário. Na abordagem tradicional a base é a tecnologia e o foco do projeto é no cliente atual e nas estratégias utilizadas. Já no Design Centrado no Usuário a base é o usuário, o estudo do cliente é feito por uma equipe multidisciplinar que focaliza em soluções que podem tanto ser úteis para clientes atuais quanto para clientes futuros, além disso, promove resultados que podem gerar competitividade e inovação.

Assim, pode-se constatar que as habilidades dos design thinkers auxiliam o Processo de Design Centrado no Usuário. O desenvolvimento de produtos inovadores por meio do cruzamento de informações entre

profissionais de diferentes áreas (multidisciplinaridade) garante que a empresa consiga entender as necessidades dos diferentes tipos de usuários e, por meio das ferramentas visuais, consiga traduzir, efetivamente, essas necessidades em soluções para o cliente. A visualização e a criação de protótipos são as ferramentas mais valiosas para dar uma perspectiva holística aos projetos. (VERYZER; MOZOTA, 2005)

Esse processo de compreensão, síntese e criação do design thinker pode ser observado de maneira mais detalhada na figura 2 abaixo, retirada do modelo GEIDa (DEMARCHI; FORNASIER; MARTINS, 2013).

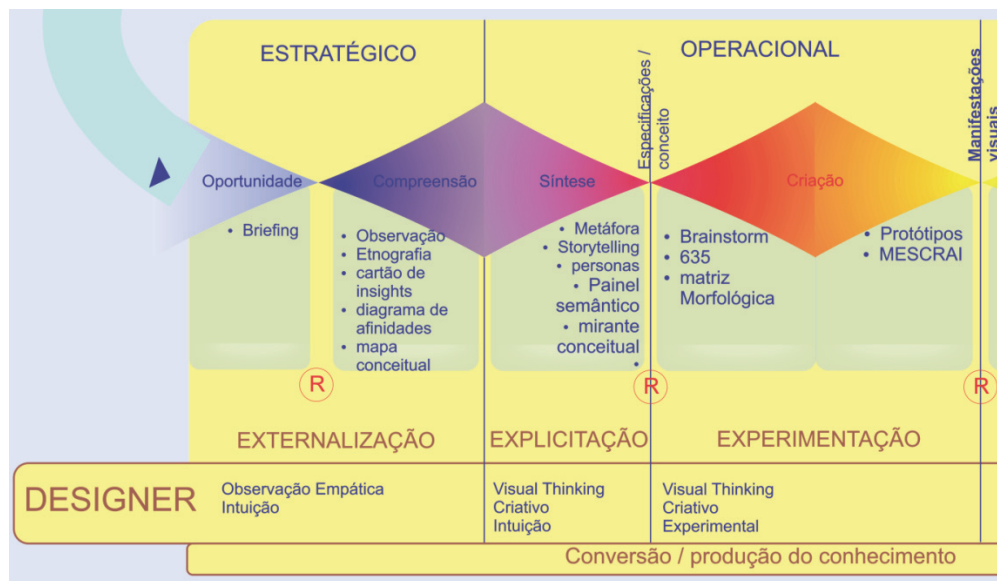


Fig. 2 Fragmento do Modelo GEIDa (2013). Fonte: Adaptado de Demarchi; Fornasier; Martins (2013).

O GEIDa é composto por quatro diamantes, que consistem em processos de divergência e convergência do pensamento do design thinker. Os dois primeiros ciclos, mostrados na figura 2, referem-se ao processo de análise, criação de estratégias e elaboração do projeto. Primeiramente, representado como a oportunidade, o agente de design realiza um briefing, onde investiga o propósito de seu cliente. Na compreensão o profissional observa de maneira minuciosa o contexto do projeto, tomando notas e criando painéis visuais que o ajudem a externalizar suas ideias. Durante a síntese, o agente de design, novamente com a ajuda de materiais gráficos, reúne as informações obtidas no processo, para, posteriormente, na etapa da criação, estender suas possibilidades e gerar ideias por meio de técnicas como o brainstorming, e assim conceber diferentes propostas gráficas. Finalmente, o agente de design, converge suas propostas, criando protótipos do produto final.

2.2. Metodologia:

A metodologia utilizada na pesquisa é de caráter etnográfico, com base em referencial teórico de Angrosino (2009). Trata-se de uma pesquisa qualitativa, onde o pesquisador analisará as práticas dos profissionais que utilizam o design thinking, a fim de evidenciar as características dos mesmos de acordo com o período de atuação no mercado.

O observador se posicionará de modo participante, se relacionando com os sujeitos da pesquisa sem interferir na coleta de dados. Terá ainda um cunho exploratório, pois contará com estudos bibliográficos e pesquisa de campo, por meio de observações e entrevistas, relacionando as ideias propostas pelos autores estudados com as experiências relatadas pelos profissionais.

Em relação à delimitação do campo de pesquisa foram selecionadas, primeiramente, 11 empresas de design. Posteriormente esse número foi reduzido para 05, tomando com base as metodologias utilizadas por tais empresas, uma vez que as mesmas empregam princípios específicos ou similares aos do design thinking, fato relevante para a temática do estudo. Foram escolhidas para a realização das entrevistas, respectivamente: Kalau Design, La Casa Comunicação, Eidee, Oapo Design e Visualitá.

Para a escolha foi considerado a diferença no tempo de mercado de cada uma das empresas, como pode ser observado na tabela abaixo.

Tabela 1. Empresas visitadas

Empresa	Nome	Tempo de Mercado	Nº de Agentes de Design Entrevistados
01	Kalau Design	10 anos	01 (A)
02	La Casa Comunicação	13 anos	02 (B e C)
03	Eidee	5 anos	02 (D e E)
04	Oapo Design	10 anos	01 (F)
05	Visualitá	24 anos	01 (G)

Fonte: O próprio autor.

Analisando a tabela acima é possível verificar que a empresa mais nova é a Eidee, que possui 5 anos de mercado e encontra-se ainda incubada à universidade; Já a Visualitá é a mais antiga, com mais de 20 anos de mercado e uma vasta experiência na área.

Para as entrevistas foi previamente elaborado um roteiro contendo as perguntas-chave direcionadas aos agentes de design, onde foi possível identificar os métodos e técnicas utilizados pelos mesmos. A tabela 2, abaixo, apresenta o protocolo que permeou a observação participante.

Tabela 2. Protocolo

Metodologia	Objetivo da Pesquisa	Perguntas Relevantes do Roteiro
Etnografia Múltipla	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer um parâmetro entre o Design Thinking e a dinâmica dos profissionais atuantes como design thinkers de acordo com o período de atuação no mercado. • Analisar as técnicas e habilidades utilizadas pelos extremos perfis de profissionais, o designer iniciante e o designer experiente, a fim de mostrar os resultados que o processo pode oferecer. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizam técnicas durante o desenvolvimento de um projeto? Quais? • São utilizadas técnicas específicas? (ferramentas visuais, conceitos, protótipos, quadros, mapas mentais, etc.) Alguma delas é mais utilizada? • Você acredita que os métodos ou técnicas utilizados influenciaram de maneira positiva nos resultados do seu trabalho? Como? • Ao longo de sua experiência profissional você modificou os métodos utilizados no início da carreira? Por quê?

Fonte: O próprio autor.

De todo o questionário quatro perguntas, que estão listadas na tabela 2 acima, se destacaram como essenciais para o objetivo dessa pesquisa. Essas questões consistiram, basicamente, em investigar se os profissionais utilizam técnicas e/ou métodos específicos durante a geração de alternativas e criação de seus projetos, identificá-las e relatar se as mesmas têm produzido resultados válidos. As respostas foram reunidas e analisadas, sendo organizadas em tabelas informativas e comparativas.

3. Resultados e Discussão

Analisando os profissionais entrevistados pôde-se comprovar a efetividade dos estudos de diversos autores que abordam sobre o design thinking, entre eles os estudos de Brown (2009), que afirmam que as habilidades de um design thinker não estão restritas somente aos designers, podendo ser desenvolvidas por qualquer indivíduo por meio da experiência.

A tabela 3 abaixo mostra alguns dados extraídos das coletas de dados, entre eles a diversificação da formação acadêmica dos agentes de design, fato que comprova que a interdisciplinaridade é um fator determinante entre os profissionais que utilizam o design thinking.

Tabela 3. Dados dos agentes de design

Empresa	Agente de Design	Formação Acadêmica	Anos de Experiência
01	A	Administração; Especialização em Gestão Estratégica de Design	20 anos (3 com Gestão Estratégica de Design)
02	B	Design Gráfico; Especialização em Gestão Estratégica de Design	13 anos
	C	Publicidade e Propaganda	11 anos
03	D	Desenho Industrial (Design de Produto); Especialização em Gestão de Design	13 anos
	E	Design Gráfico	5 anos
04	F	Design Gráfico	10 anos
05	G	Arquitetura	29 anos

Fonte: O próprio autor.

A tabela 3 acima mostra ainda o tempo de experiência no mercado de trabalho de cada agente de design entrevistado, tanto nas respectivas empresas visitadas, quanto em outras empresas e/ou como freelancer.

O que se observou foi que os profissionais com menor experiência, como é o caso do agente “E” que possui apenas 5 anos de mercado, ainda utilizam diversas técnicas na elaboração dos projetos. Já os agentes que estão há mais anos no mercado de trabalho, como o agente “G”, devido ao nível de expertise, acabam não se submetendo tanto as técnicas, não seguindo de maneira rigorosa as etapas do projeto.

Os agentes “D” e “E” relataram como é constituído o processo de desenvolvimento de projetos da empresa 03 (Eidee), que é em geral definido por quatro etapas: o briefing, a geração de ideias, a pré-visualização e por último a viabilidade de produção. Durante essas fases as principais técnicas utilizadas pelos agentes da empresa são pesquisas desk, mapas mentais, fluxogramas, painéis visuais, análises de similares, estudos volumétricos e criação de protótipos. Todas as etapas são muito bem definidas e o registro do processo é considerado essencial.

Foi possível identificar que, apesar do longo tempo de mercado do agente “D” (13 anos) e de seu grande conhecimento na área, principalmente na questão tecnológica relacionada ao design de produto, sentiu-se a necessidade de algum profissional que utilizasse algumas técnicas e/ou métodos capazes de externalizar as ideias e necessidades da empresa, e para isso, o agente de design “E”, se mostrou eficiente, levando inovação à empresa.

Já a agente “G” da empresa 05 (Visualitá), declarou que as etapas dos projetos dependem muito da necessidade do cliente, não seguindo um planejamento tão regrado. As ferramentas visuais como esboços

e sketches são sempre utilizadas e consideradas indispensáveis, no entanto, o processo criativo não possui um registro bem definido.

Os profissionais “B” e “C” da empresa 02 (La Casa Comunicação), apresentaram três etapas cruciais utilizadas pela agência: pesquisa, verificação e apresentação visual. No entanto, as etapas também não são bem definidas, podendo ser alteradas conforme a necessidade do cliente.

Segundo a descrição do agente “F”, a empresa 04 (Oapo Design), possui etapas e um processo bem semelhantes à empresa 02, pois também não possui um procedimento fixo. O agente descreve que uma das ferramentas visuais mais utilizadas são os mockups, pois ajudam a visualizar o projeto final.

O agente “A”, apesar de possuir aproximadamente 20 anos de experiência, teve contato com a Gestão Estratégica de Design e o Design Thinking há apenas 3 anos, então demonstra seguir de maneira mais estruturada as etapas do processo. Também faz grande uso da documentação, assim como o agente “E”.

A figura 3, abaixo, apresenta uma simples comparação entre as empresas, demonstrando quais se utilizam mais da intuição e quais são mais amparadas por técnicas.

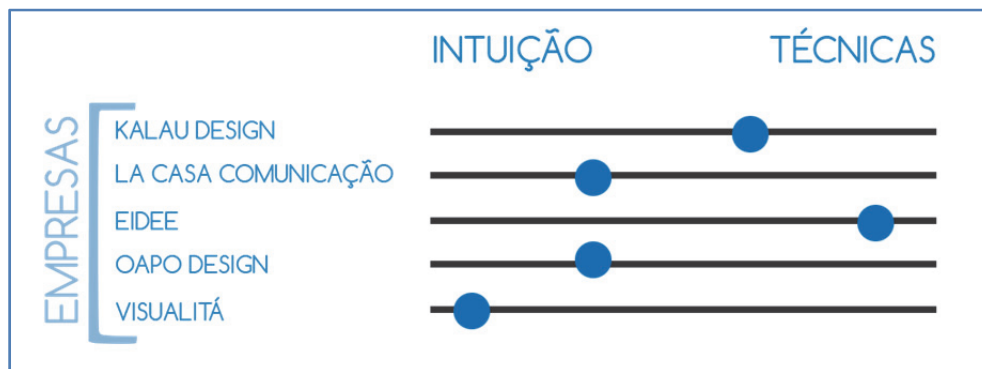


Fig. 3 Diagrama comparativ. Fonte: O próprio autor.

Em geral os profissionais que possuem expertise afirmam que a intuição acaba se tornando muito mais relevante no desenvolvimento dos projetos do que a própria técnica. Reafirmando a ideia de Martin (2009), de que com a experiência o agente de design aprimora sua sensibilidade, os agentes afirmam que à medida que novos problemas vão surgindo, tanto na geração de alternativas, quanto na viabilização, eles recorrem a soluções anteriormente utilizadas em outros projetos.

Constatou-se ainda que, apesar de os agentes trabalharem de formas distintas, alguns seguindo mais rigidamente as etapas do processo, e outros se atentando mais ao “feeling”, as ferramentas visuais são consideradas fundamentais e efetivas em todas as empresas visitadas. Em síntese, algumas ferramentas que são mais utilizadas, em geral: mapas mentais, sketches, painéis visuais e, principalmente, mockups.

4. Conclusão

Em síntese, pôde-se concluir por meio dessa pesquisa que, apesar de haver algumas técnicas e métodos considerados imprescindíveis pelos agentes de design entrevistados, como as ferramentas visuais, a experiência continua sendo, ainda, a habilidade mais explorada na hora de gerar alternativas e desenvolver um bom projeto final.

A parte positiva consiste na sensibilidade que a expertise garante aos profissionais, fazendo com que eles sejam capazes de identificar condições semelhantes em problemas passados para solucionar os problemas atuais. No entanto, pode também apresentar aspectos negativos, no que tange à inovação. Ao se prender à intuição, os agentes de design acabam deixando de lado algumas técnicas que poderiam auxiliar na busca de soluções mais criativas.

Portanto, para se tornar um bom design thinker e obter resultados satisfatórios, o profissional deve valorar as experiências adquiridas ao longo de sua carreira, sem deixar de lado o uso conjunto e equilibrado das técnicas e ferramentas oferecidas pelo design thinking.

5. Referências

- ANGROSINO, M. (2009). *Etnografia e observação participante*. Porto Alegre: Artmed.
- BONINI, L.A.; BOER, G. de. (2010) *Design thinking: uma nova abordagem para inovação*. Disponível em: <<http://biblioteca.terraforum.com.br/paginas/designthinking.aspx?page=1>>. [Acesso em: 25 nov. 2014]
- BROWN, T. (2009). *Change by Design: How design thinking transforms organizations and inspires innovation*. New York: HarperCollins.
- CROSS, N. (2007). *Designerly Ways of Knowing*. Basel: Birkhäuser Verlag Ag.
- DEMARCHI, A.P.P. (2011). *Gestão Estratégica do Design com a Abordagem de Design Thinking: Proposta de um Sistema de Produção de Conhecimento*. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina.
- DEMARCHI, A.P.P; FORNASIER, C.B.R. (2014). “Strategic Integrator Design Management enhanced: A model based on the New Knowledge Management and Design Thinking”. In: *5th International Forum of Design as a Process. The shapes of the future as the front end of design driven innovation*. Guadalajara: Tecnológico de Monterrey. v. 1. p. 305-312.
- FORNASIER, C.B.R. (2011). *Sistema de integração do conhecimento organizacional pelo design thinker*. Tese de Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Universidade Federal de Santa Catarina.
- LAWSON, B. (2006). *How Designers Think: The design process demystified*. 4. ed. Oxford: Elsevier.
- MARTIN, R. (2009). *The Design of Business: Why Design Thinking is the Next Competitive Advantage*. Boston: Harvard Business Press.
- VERYZER, R.W.; MOZOTA, B.B. de. (2005). *The Impact of User-Oriented Design on New Product Development: An Examination of Fundamental Relationships*. *The Journal of Product Innovation Management*.
- VIANNA, M.; et al. (2012). *Design Thinking: Inovação em Negócios*. Rio de Janeiro: MJV Press.

Design as a Critical Research

Calejo, Marta^a & Magalhães, Graça^b

^aPhd Student, Fine Arts School, University of Porto, Portugal, martaluiscalejo@gmail.com.

^bAssistant Prof. (PhD), Communication and Art Department, University of Aveiro, Portugal, gracamag@ua.pt.

Abstract

Historically the imaginary and the hegemonic thinking, in the Western globe north, has been marked by the epistemology and capitalists archetypes. Notwithstanding the design seem as a practice and discipline shielded on a simplistic discourse of functional / communicative efficiency, wandering through by multiple aestheticism apparently neutral in relation to the symbolic, but in fact they never are, because what really happens is that the aesthetic appearance of the generated forms will always be a review of the powers ruling. We start from the understanding that the act of creating an aesthetic artifact, will also be a movement of inscription in a discursive platform (that precedes it), is in itself an narrative act and that fact represent a certain take place in relation to certain symbolic reality. On reflection shown if it sees design as a discipline and / or an instrument of action, whose operational relevance tends to question and simultaneously rehearsing a response, in which more than why interests answer to why.

Apparently the design is a content mediator, but also, it is structure, is body, is idea. We think a design praxis as discipline and enrollment tool of critical thought and social transformation. For guiding research in this text, we propose the following question: Can the Design want for themselves an engagement with the symbolic in order to be an active part in the production of critical thinking in the place where it belongs? Methodologically our argument will be present in two different moments: 1. a first, exploratory nature where we rescue the draw issues in the practice of design and 2. a second analytical nature concerning the subject issues (graphic and / or utility) design and how it incorporates formal rites, political events and social practices of contemporary everyday life.

We consider the praxis of design as a discipline and critical thinking enrollment tool as agents of social transformation. With this study we seek for contribute phenomenology design by studying the artifacts of configuration as well as the possible messages they convey and what impact they may have on the social network.

Keywords: *Politic, Transformation, Periphery, Project, Democracy*

1. Introduction

Historically the imaginary and the hegemonic thinking, in the Western globe north, has been marked by the epistemology and capitalists archetypes. Notwithstanding the design seem as a practice and discipline shielded on a simplistic discourse of functional / communicative efficiency, wandering through by multiple aestheticism apparently neutral in relation to the symbolic, but in fact they never are, because what really happens is that the aesthetic appearance of the generated forms will always be a review of the powers ruling. We start from the understanding that the act of creating an aesthetic artifact, will also be a movement of inscription in a discursive platform (that precedes it), is in itself an narrative act and that fact represent a certain take place in relation to certain symbolic reality. On reflection shown if it sees design as a discipline and / or an instrument of action, whose operational relevance tends to question and simultaneously rehearsing a response, in which more than *why* interests answer *to why*.

Apparently the design is a content mediator, but also, it is structure, is body, is idea. We think a design praxis as discipline and enrollment tool of critical thought and social transformation. For guiding research in this text, we propose the following question: Can the Design want for themselves an engagement with the symbolic in order to be an active part in the production of critical thinking in the place where it belongs? Methodologically our argument will be present in two different moments: 1. a first, exploratory nature where we rescue the draw issues in the practice of design and 2. a second analytical nature concerning the subject issues (graphic and / or utility) design and how it incorporates formal rites, political events and social practices of contemporary everyday life.

We consider the praxis of design as a discipline and critical thinking enrollment tool as agents of social transformation. With this study we seek for contribute phenomenology design by studying the artifacts of configuration as well as the possible messages they convey and what impact they may have on the social network.

2. Of Drawing

We will start with considering two exploratory projects in drawings, which start from a common base, which consists of thinking design as a catalyst for improvise, for error and for the imponderable. With these projects, it was intended to think and reflect drawing as a cartographer for the performative gesture of the quotidian, and the devices of drawing are a prosthetic artefact that is simultaneously a mediator and translator of the conversion of movement (of a body in a space) in design/image production. Drawings characterized by a certain unpredictability, a certain wandering, a certain narrative and meta-narrative chaos. We can legitimately understand these drawings as the narrative sense's linear economy, configuring itself mainly as pure management of randomness, where design is the transgression of the norms that constrain the inhabitability of spaces, constructing/reconstructing this shift, *normalizing* the unpredictable. As we will be able to verify, these are a set of drawings that close among themselves, without a remote control, where it is virtually impossible to predict a beginning, impossible to define an order of action through them or through contemplating them.

2.1. As a cartographer of the gesture of the body in a quotidian space

The first drawing experience was drafted in 2004, and only years later (2013) was it resumed, inserted within a lecture on drawing (*Drawing in the University Today*). As this early stage, the methodical processes of creation in drawing were composed of a daily log (throughout precisely 18 days) of the movements produced in a household, by the people who cohabited the space, as well as by the objects belonging to it. In a living space as well as in cities, there are passage spaces, where people pass by but

don't stop (like hallways), others where one fixates for a longer period of time, and also dead spaces, where nothing happens (like the spaces under furnitures). In order for such log/mapping to occur (of the movements of body and objects), it was required to cover the entire floor of the household with scenery paper, converting the simple living experience of body in a space in an engine of production of registry and consequently of drawing, through drawing devices, or recording prosthetics, the simple experience of a body in space was converted into record production of engine and consequently drawing. In that sense, the person who would enter the *household* space would be given "*the logging machine*". Their sole requirement was to inhabit the *household* space in a natural relationship with the spaces and objects belonging to it. We can state that we are facing the blueprint of a household at the 1x1 scale.

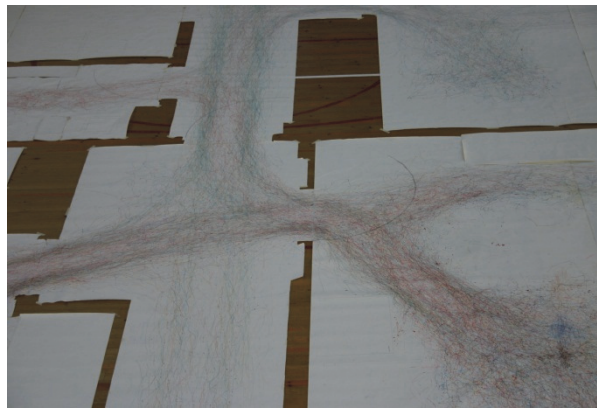


Fig. 1 Marta Calejo, *Out of doors*, in 2003, *Drawing fragment*.



Fig. 2 Marta Calejo, *Out of doors*, in 2003, *Drawing total view*

Through this record, we can understand which are the most utilized spaces, as well as the established relationship between people and objects. We can state it is a quotidian hyper-narrative. A drawing intended to think of trace, marks, the unexpected and the error as a narrative constructing tacit force. Objects and bodies that intersect, that leave marks and mutually draw each other, in a coexistence that is not peaceful because it is, in certain moments, unpredictable. Unpredictability gains, in this context, a new meaning, translated by the coexistence of space, which are gesture, movement and drawing. We perceive drawing here as a direct and automatic projection of life (whose conceptual proximity was

inspired in Pollock). This *modus* of the drawing is marked by an accumulation of lines that, by saturation, prevent a unequivocal reading of events. In this experience, there are, occasionally, little text notes that work as small subtitles, which describe and/or denounce some movements that have existed but are no longer there, and not through the gesture/movement translation that may have left a trace/mark.

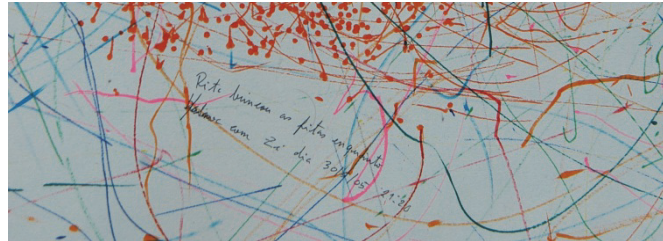


Fig. 3 Drawing detail with legend. Author (2003)

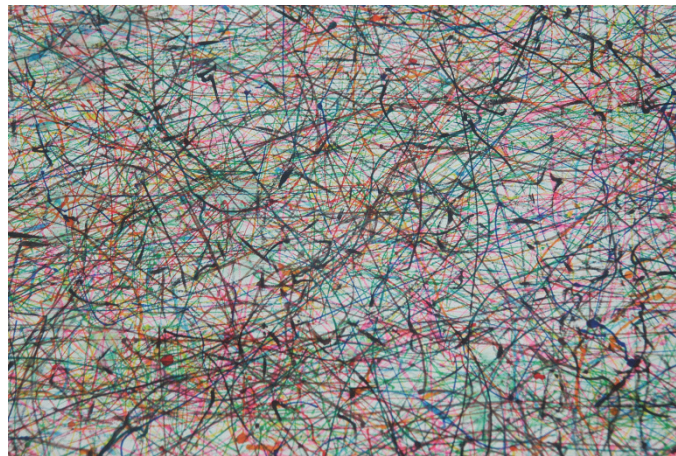


Fig. 4 Drawing mesh detail. Author (2003)

Therefore, spaces are defined as well by the type of registry that they make; i.e., the types of marks that appear *in situs* define spaces and the kind of coexistences and actions that embody the place. When we think of actions, we report to two levels of existence, construction and reconstruction, simultaneously. Those that are calculated (*I'm going this way*, in which there is the consciousness that one is producing a drawing), and the unpredicted ones (*accidentally, one drops a cup of coffee*, adding unpredicted information to the drawing). The accident as a pivotal characteristic of the construction and thought process of drawing. This drawing *modus* transfers to paper the natural processes. The gestures of the body and what they produce in their relation with real space are of a tri-dimensional realm. For example, when a cup falls, it produces a movement in the tri-dimensional space, but when the ending of the fall occurs, a bi-dimensional mark is inevitably printed, that is a trace of what occurred, it is a mirage of a supposed event. We can state it is a certain “thickness” of the image, because it materializes in a gesture making it bi-dimensional, leaving its tri-dimensional nature as an “embedded” reality, a reality “beyond”, a reality that it supposed to have occurred, but of which only its results are known, meaning, the marks that compose it. We will go as far as to claim that they are perhaps the consequent result of the sums of accidental *ready made*, and not a choice – they occur in an unpredictable fashion, without given time or

space. Echo's of memory, that transfers to the drawing a narrative and meta-narrative map of a quotidian existence in a real space (house) and of space as a container of residues/ marks/ traces (drawing).

2.2. *As a cartographer for gesture in the absence of an event*

In this second experiment, like in the previous one, we start off from an interpretation of drawing as a cartographer for experiences occurred in a determinate space. But, whereas in the previous drawing the entire floor of a house was covered in paper along a period of 18 days, in this project we contained the action space in a single compartment of the household through a period of 6 hours. In this experience, twenty adults and two children were present (the children were not initially planned for the project). The registers of the children's bodies are differentiated, as it is expected that the manner in which the children manage their coexistence in the space, and of their bodies will be necessarily different. If in the previous project the mesh of traces was colourful, here the option was to create a code of colours that allowed that perceptive differentiation in the graphic log to exist in a clear and indubitable way – to that effect, the following was defined: black markers for adults and red markers for children – like in a map, where paths of differentiated natures have differentiated registers. The results demonstrate that children had not only a different relationship with space, but also a different relationship with the materiality of the drawing, producing a record that not only translated their movements in a graphic image, but also required in certain moments the manipulation of the markers.

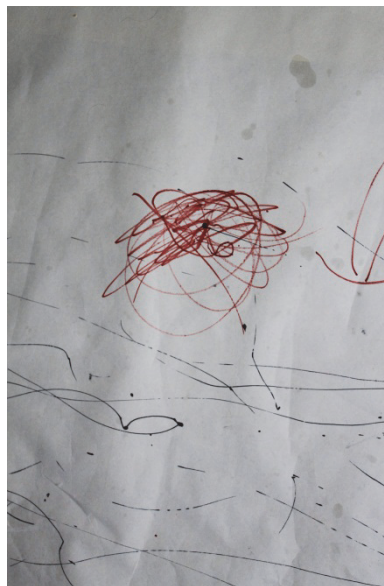


Fig. 5 Traces generated by child. Author (2014)

Peggy Phelan, about performance art, said '*the performance enters the economy of reproduction, it diminishes the promise of its own ontology (...) the ethos of the performance, like in the proposed ontology of subjectivity, is reached by way of disappearance* (Phelan, 1993: 171).' In this process, drawing is also created through disappearance, for of the event *per se*, or what emerges from it, is the record as trace of action. This is, therefore, a drawing that stumbles in the gestures of an action. In the drawing or the drawing *modus* here represented, it is looked upon as something that is documented, collecting in a single space of consignment an account of marks and evidences of a determined event, and in this concrete case, like Jacques Le Geoff taught us, this drawing is simultaneously a document and a

monument of the event (Paul Ricoeur 1978: 68). However, this sum of gestures converted in traces is not linear not peaceful, for with any addition of record (trace) a subtraction to the previous information is perceived, through the overlap of a new record. In the same manner as the previous experience, here the drawing also documents the movements of the body in a space, and this was made possible because 'drawing prostheses', similar to the previous ones, were indexed to the bodies of the inhabitants or co-inhabitants of the space, where the paper covered floor served as a support for the drawing.



Fig. 6 Drawing prostheses' in use. Author (2014)

Methodologically, within this creative process, drawing is seen as a document, a testimonial of an event, i.e., as proof/evidence (although a speculative one) that something occurred there, and in that sense, we can state that the generated artefact assumes, tacitly, the shape of a spectrum or a mirage of an action. Lets resume, from the theories of Derrida (1997), the concept of spectre in order to expose a drawing with an appearance that subverts positions between reality and fiction. In this instance we assume spectre as something that is imagined to have happened and, in that sense, drawing is read as a stimulus of an event, i.e., an incentive (although a speculative one) to memory so that something that will soon be absent becomes present. There are similarities the work of Sophie Calle, *Ghosts*, presented in the Dislocation exposition, at the Museum of Modern Art (MOMA), in New York, in 1991, where she exposes what the museum does not have and what the museum cannot offer, using that absence to create her work. Similarly, this is a drawing forged in the absence of an event.

Therefore, in this second experience, the drawing is a fruit of an event, that was intended as consequence of a drawing that sub-exists, suggesting that its energy is generated in the absence of an event. Thus, if in the described project, in point 2.1, short notes were taken along the drawing that recorded the events and the objects that composed the everyday existence in a space (in a taxonomical record of actions), in this second project such references and orientation notes for the reading of the drawing (and of the events occurred in a space) were not made, precisely because the intent was to think of drawing as speculation that generates in the absence of the event, for what we keep from it is a trace, and not the action itself.

From what was described, we can state that we are facing a number of drawings, which their *mimesis* of trace becomes impracticable, it resists, like in *performance art*, to reproducibility (Phelan, 1993: 171-173). This impossibility (of mimicry) is one of the prepositions that we are interested in exploring in the processes of projecting and thinking in design. It is easily verified in some of the objects that we selected for this investigation (fig. 7 and 8) the impracticability of mimicking these objects, outside of their social and political context.



Fig. 7 Jornal i, First page of the Jornal I, 6-7 October 2012.



Fig. 8 Super Salazar. POPs - Original Portuguese Project. Martins (2013)

Such objects are indexed to specific events and places. For that reason, these are objects that in other places and contexts would result in loss of discursive and symbolic sense. We suggest that apparently such characteristic gives evidence to the artistic heritage of Design.

3. Of Design

In its origin, Design would be the natural heir to the discipline of Drawing. Perhaps, due to its disciplinary proximity, Design, as a creative practice, rescues the above mentioned marks, incorporating itself in a depurated manner (Fig. 9 and 10)⁵⁴, in the formal assumption of the object of Design and with that it

⁵⁴ The objects we present in this article appear as examples, merely illustrative of what we propose as a desirable conduct for a conception of design which sees it with bigger ethical, social and political implications.

rescues a creation process, that is in its genesis, an heir to drawing practices, and adds diverse levels of significance that we propose to explore.



Fig. 9 Hair disguiser. Ceramics, decorative tiles for toilet. Mir (1994-1999)



Fig. 10 Hair Disguiser Series, Dish. Ceramic. Mir (2003)

Starting from the shape-function equation, there are objects in which their shape emancipates from their function, thus representing a liberation of the object, adding other levels of significance to it. For our investigation, we have elected a set of objects that, although coming from a mass production and of utility purposes, are potentially capable of assuming narratives that go beyond their function. They are limit objects that put to evidence vestige of a narrative or an event that transcends its dimension of utility object. In light of Michel Foucault's heterotopia notion, we consider that we are facing *fragment-objects* capable of incorporating realities that go beyond their bodily boundaries and, this way, present themselves as operative elements that manage to free themselves (through their intrinsic characteristics) from their condition of a mere utility object. These objects are conceptually capable of anticipating formulations and relating conceptual data that stand far beyond the object itself and the technological aspect that composes them, transferring in this manner the natural function that they were destined to initially.

This way, we can state that: the objects we have been enunciating are artefacts capable of positioning conceptually and/or politically before phenomena that occur within the social context of its genesis. In that sense, we can state that such objects, of quotidian usage, emerge in the industrial production panorama, like elements of subversion. Object where one can apprehend a certain preoccupation in the production of critical through their own usability and/or functionalities of the artefact. We consider that

these objects work as discursive ‘*empowerment*’, for they star and give voice to an alternative narrative to the hegemonic narrative. These are objects that communicate beyond their utility, i.e., beyond the canonical ‘shape-function’ formula. As objects of study, we are interested in the production in Design that understands the artefacts it creates as conceptual positioners by a determined symbolic context, i.e., Design as a shaper of consciousness, as an instrument of analysis and interaction with the *Other*.

We think of Design as a discursive tool while *corpus* of action. We see Design as a possibility of Democracy. In light of what we have been exposing, any of Ana Mir’s or Madalena Martins’ work are clear illustrations of that, for they largely surpass the shape-function dichotomy, to grant them levels of significance that transcend objects of a functional nature. The same occurs in the *Jornal I* newspaper’s first page, as the rules of legibility of the newspaper’s page were questioned according to structures of thought and creation processes that propose a critical positioning before specific events. Apparently, we are stand before objects of a quotidian utility, embedded with a subversive nature and questioning, through their own objectual interface, the rites, practices and/or socio-political events of the quotidian life. We believe that such synergy can be a motor for social transformation and production of critical thought in the social tissue in which it inserts. Like, Francisco Laranjo points out, “*To be knowledgeable of the history of formal languages is an invaluable requisite in a practice that must always be contextualized (...)*” (P3, 19/04/2016), in a profession which its ubiquitous work surrounds people’s lives constantly and daily.

Jean Baudrillard (1968), in his theoretical legacy, reflected on the relations that objects establish with space, as well as its users, what type of experiences and judgements they make on the users that use them. Coming to the conclusion that multi-usage objects, capable of folding, in the way they relate with space and its users, manage to liberate from their function, but not exactly as an object.

‘While the relationship of the individual in family and society changes, the style of objects and furniture changes as well. (...) In terms of the serial object, in the absence of space restructuring, this ‘functional’ evolution is simply to resume the Marxist distinction, an emancipation, not a liberation, since it only means the liberation of the object’s function and not the object itself’ (Baudrillard, 1968: 23-24)

In light of this formulation, we can state that the objects brought to analysis, although not fitting in the formal category of ‘*multi-usage objects*’⁵⁵, can be said to be objects that emancipate from their function and that, to a certain extent, free themselves from their object condition, through their formal characteristics as well as through the symbolic understanding we have of them. Clear examples of this are the objects presented in figures 8 and 7. They are objects, engaged with their users, with their time and place. This compromise apparently allows a liberation of the object (as a thing), and J. Baudrillard reclaimed its absence for objects of study.

In the present investigation, Design is approached as a discipline and/or action instrument, and its operative pertinence tends to problematize and simultaneously attempt an answer, in which, more than the *why*, it is important to answer to the *what for?* Apparently, Design is a mediator of contents, but is also shape, it is structure, body, idea. We perceive Design as an element of transformation. Like J. Butler, regarding the semantic structure that predicts the performative act of the quotidian, that despite not being a direct event, it is first and foremost, the result of the repetition of strongly coded gestures that when appropriated incorrectly, provoke changes in the code of the symbolic and semiotic fabric that supports them. Or, like M. Foucault, whose theorization analysed the way things are shaped will always be a digest of the dominant powers. Or even, like Walter Benjamin when he studied the existence of a collective memory, considered to be the common semantic structure that rules us as elements that belong to the

⁵⁵ In his work, J. Baudrillard gives the sofa bed as an example.

same nucleus. We think of Design as a tool with real possibilities of deconstructing the hegemonic narrative.

Just like Derrida, deconstruction or *de-construction* perceived as a double gesture that inverts the order and dislocates structure, i.e., by dislocating that structure we subvert the hegemonic order, provoking a structural alteration in the inside of it, and through that double movement a new order transforms and reinvents in the bosom of the society where the phenomenon occurs. Such subversion and reinvention of the order occurs when, through processes of differentiation, we alter a certain symbolic legacy. This process of *re-presenting*⁵⁶, brought to the territory of Design, becomes a powerful instrument of the transformation of the hegemonic narrative. In other words, if we think of Design as a language, when we appropriate the symbols and pervert their semantic code, on a first instance, the consequence will be: the strangeness by the observer who, for the first time, looks at the transformed object. This strangeness is the disquieting pulse of the text (objected here), with its subtexts, that can legitimately be energizing elements of consciousness, a *leitmotiv* for the critical reflection of those (the user) that with it (the object) interact. The message or narrative meaning of the object crosses the sign (artefact of Design) reaching existence and significance outside of it (i.e., in the social fabric). The objects brought to investigation are semiotic elements that have multiple existences, and are everything but *mono linguistic* or a discursive *bricabac*. They represent an incentive to users' critical thought, to a permanent questioning of what happens around them.

This way, we perceive design as simultaneously an exercise of democracy and an instrument of production of critical thought. Assigning designers the double function of creators and critical agents. We debate for a Design with a possibility of creation that results from the possibility of the nature of the drawing manifesting itself in the object of quotidian usage, through creative and reflexive duality. Understanding the practice of Design as an instrument of creation encompassed by technical reproducibility, and being legitimately seen as an element of social transformation.

José Bártolo (2012), in his *Manifest for the Portuguese Design*, attempts to make room for the discussion of the demands of Design as a professional practice. Demanding a larger politicization of creative agents and a positioning on their part in the contents they create. Bártolo refers to Design '*as a form of social production and not as an isolated case of creativity*'⁵⁷ and of its agents as social actors with ethical and political responsibilities in the contents they create.

4. Final Considerations

We understand the act of creation is also a movement of inscription in a discursive platform, continuing or not, an already existing narrative and, with this, a positioning before a determinate symbolic reality. In this sense, we interpret Design as a discursive tool, as a *corpus* of action, analysis and interaction with the *Other*. We are interested in the object and the processes of creation, as conceptual positioner, according to a determinate symbolic and discursive structure. We therefore speak of a Design that uses semiotics and its ubiquitous nature (for it is present in city life as much as in people's spaces) as a way of social, ethical and political compromise. Hence Design, as a creation tool, can be an element of social transformation. We believe that the eventually more critical nature of the object, seen as an operative symbolic element

⁵⁶ Linguistic game resumed from Derrida's essay, *La Voix et le Phenomene*, i.e., in the sense of a representative element replacing, occupying the place of another *Vorstellung (Representation)* [Derrida 1967: 62]

⁵⁷ Excerpt taken from point 8 of the manifest *Manifest for the Portuguese Design* (in the editorial of *Artcapital* in October, 2012)

before its context, can be rescued in the territories of drawing to then reach the project of Design, translating this ambivalence in the shape of the object.

For the most part, in what concerns Design's creative activity, there seems to be a propensity for the intent to deviate, regarding the symbolic. Whereas in the contemporary artistic process the symbolic is a symptom of Art, Design wanders through multiple 'aesthetics', tendentiously global and, as such, away from their identifying relationship with a certain time and place.

5. References

- BARTOLO J. (2012). 'Manifesto Para O Design Português', in *Artecapital*. <<http://www.artecapital.net/estado-da-arte-28-coletivo-manifesto-para-o-design-portugues>> [Consulta: 20 de Abril de 2016].
- BAUDRILLARD, J. (2004). *O Sistema dos Objectos*. São Paulo: Perspectiva Ed. (1ª ed. *Le système des objets*, Gallimard, 1968)
- BUTLER, J. (2002). *Cuerpos que importan: sobre los limites materiales y discursivos del "sexo"*. Buenos Aires: Ediciones Paidós Iberica, S.A. (1ª ed. *Bodies that Matter. On the Discursive Limits of "sex"*. Routledge, 1993)
- CALEJO, M. (2013) 'Drawing as cartographer of everyday life spaces', in *DUT (Drawing in the University Today - International Meeting on Drawing, Image and Research)*. Porto: Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto
- DERRIDA, J. (2012). *A Voz e o Fenómeno. Introdução ao Problema do Signo na fenomenologia de Husserl*. Lisboa: Edições 70 (1ª ed. *La Voix et le Phenomene*. Presses Universitaires de France, 1967)□
- DERRIDA J. (2003). *Marx no es un Don Nadie*, in Peretti, C. (ed.), *Espectografías (desde Marx y Derrida)*. Madrid: Edición Cristina de Peretti (1ª ed 1997)
- FOUCAULT, M. (2012). *A Ordem do Discurso aula inaugural no College de France, pronunciada em 2 de dezembro de 1970*. São Paulo: Edições Loyola (1ª ed. *L'ordre du discours. Leçon inaugurale au Collège de France prononcée le 2 décembre 1970*, Gallimard, 1971)
- FOUCAULT, M. (1967). *De Outros Espaços*. Conferência proferida por Michel Foucault no Cercle d'Études Architecturales, em 14 de Março de 1967 <http://www.virose.pt/vector/periferia/foucault_pt.html> , [Consulta: 20 Abril 2016]
- LARANJO F. (2016). 'Simplismo' in *Jornal P3*, 19/04/2016. <<http://p3.publico.pt/cultura/design/20226/simplismo>> [Consulta: 29 de Abril de 2016].
- PHELAN, P. (2001). 'A ontologia da performance: representação sem reprodução', *Revista de Comunicação e Linguagens*, No 24, Lisboa: Edições Cosmos
- RICOEUR, P. (1978). *Archives, Documents Traces*. in *The Archive*. Edited by Charles Merewether Documents of Art Contemporary, 2006. (p. 66-69)

Essential competences to fashion design practice for sustainability from the perspective of Design Thinking

Perez, Iana Uliana^a; Fornasier, Cleuza Bittencourt Ribas^b & Martins, Suzana Barreto^c

^aSpecialist – Department of Design, State University of Londrina, Brazil; ianauliana@hotmail.com,

^bPhD – Department of Design, State University of Londrina, Brazil; cleuzaforasier@gmail.com.

^cPhD – Department of Design, State University of Londrina, Brazil; suzanabarreto@onda.com.br,

Abstract

The production and consumption of clothing products is characterised by rapid and continuous cycles of purchase, use and disposal of clothes, which leads to several environmental and social impacts. In order to change this reality and promote sustainability, this sector has to undergo deep transformations (Fletcher & Grose, 2011).

In this context, designers play a significant role. In addition to being in the position of decision-making about materials and methods used in the productive process, the questions raised by sustainability demand design skills (Brown, 2010; Gwilt & Rissanen, 2011; Fletcher & Grose, 2011).

However, the role reserved to fashion designers in this context is “more complex than traditional design activities” (Fletcher & Grose, 2011, p. 162). Design practice for sustainability demands different competences from the designer. In view of that, this paper explores the competences in design and fashion design for sustainability, and aims at verifying similarities and differences between them in order to analyse the knowledge inherent to sustainability through design thinking.

The methodology used for the study was deductive, conducted through qualitative exploratory research, outlined by bibliographic research and developed based on several books about design, fashion and sustainability.

The identification of the competences took four aspects into account: types of thinking, types of knowledge (know what to do and why), skills (know-how) and attitudes (be willing to do). Design and fashion design competences for sustainability were compiled separately and then compared for similarities and differences.

As a result, we found that great part of design competences are important for sustainable practices: approximately 58% of attitudes, 36% of thinking, 58% of knowledge and 41% of design skills are common to sustainable fashion design competences.

The comparison shows the importance of attitudes to the work with sustainability – once its addition was significant –, and the need of acquiring specific knowledge of fashion design for sustainability.

Research also shows that, for a professional with design competence, the development of thinking and skills needed for working with fashion design for sustainability is easier.

Keywords: *Knowledge management, clothing sector, design, sustainability.*

1. Introduction

The production and consumption of clothing products is responsible for several environmental and social impacts. These impacts involve from the cultivation and extraction of raw materials to working conditions, cultural identity preservation and clothing maintenance (Salcedo, 2014).

Sustainability poses criticism to the clothing sector, because it is a production and consumption system characterised by rapid and continuous cycles of purchase, use and disposal of clothes. Due to its current structure, the clothing sector has to undergo deep transformations towards sustainability (Fletcher & Grose, 2011).

However, the fashion industry still ignores the transformative nature of the system proposed by sustainability, opting for small settings of operational character (Fletcher & Grose, 2011). But how to transform this reality? According to Brown (2010) and Fletcher and Grose (2011), the issues raised by sustainability require the use of design skills.

Although the design activity is aligned with the needed requirements for a more sustainable production system, the role reserved to the fashion designer in this context is "more complex than traditional design activities"⁵⁸, since the transition to a more sustainable scenario implies systemic discontinuities (Fletcher & Grose, 2011, p. 162; Manzini & Vezzoli, 2010).

In order to investigate the core competences needed to fashion designers for the practice of design for sustainability, this paper aims to identify types of thinking, types of knowledge, skills and attitudes that help them in this practice. To identify these aspects, we explore the competences in design and fashion design for sustainability through bibliographic research, verifying similarities and differences between them, in order to analyse the knowledge inherent to sustainability through design thinking.

In Section 2, we present the literature review about the challenges of sustainability, particularly the challenges posed to fashion designers. Next, in Section 3, the concept of competence is defined and we present how the design thinking approach is related to design competences. Section 4 concerns the research method adopted, while Section 5 presents separately the research results regarding the competences in design and fashion design for sustainability. In Section 6, we present the results analysis and discussion. The final considerations are made in Section 7.

⁵⁸ “[...] mais complexo que as atividades de design tradicionais [...]” (Fletcher & Grose, 2011, p. 162, our translation).

2 Challenges of sustainability

Sustainable development can be defined as:

systemic conditions under which, at the regional and global level, human activities should not interfere with the natural cycles that underlie all the resilience the planet allows and, at the same time, should not impoverish their natural capital, that will be passed on to future generations (Manzini & Vezzoli, 2010)⁵⁹.

However, not only does sustainable development consider the environment, it also requires "integrated and balanced analysis"⁶⁰ of different perspectives: economic, environmental, social, cultural and political (Fornasier, 2011; Queiroz, 2014; Vezzoli, 2010). The basic assumption is the need for a radical transformation to create a production and consumption system "profoundly different from what is practiced today"⁶¹ (Vezzoli, 2010).

According to Capra and Luisi (2014), the main problems of our times – whether economic, environmental or social – are interconnected and interdependent. They are systemic problems that show a perception crisis and demand a radical change in thinking and values, as shown in Figure 1.

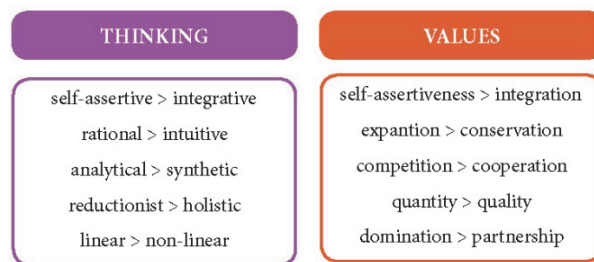


Fig. 1 Change of thinking and values. Source: adapted from Capra & Luisi (2014, p. 38)

Systemic thinking – which proceeds through relationships, patterns and contexts – is at the center of this perception change. This is a contextual thinking that deals with complexity, a concept "associated with systems composed of several parts or agents, highly interconnected"⁶² (Bezerra, 2011).

This type of thinking is important to face the challenges of sustainability, since "environmental destruction is a complex system by itself; it is widespread and has deeper causes that are difficult to see and understand"⁶³ (Braungart & McDonough, 2011).

2.1 Fashion and sustainability: designer's responsibility and challenges

In order to achieve sustainability, all fashion industry must undergo improvements, not only some life cycle phases, such as choice of raw material (Fletcher & Grose, 2011). After all, there are many environmental and social impacts caused by the fashion industry, especially since the advent of fast fashion.

⁵⁹ "Condições sistêmicas segundo as quais [...]" (Manzini & Vezzoli, 2010, p. 27, our translation).

⁶⁰ "análise integrada e balanceada" (Fornasier, 2011, p. 138, our translation).

⁶¹ "[...] profundamente diferente daquele que se pratica hoje" (Vezzoli, 2010, p. 32, our translation).

⁶² "[...] associado a sistemas formados por várias partes ou agentes, extremamente interconectados" (Bezerra, 2011, p. 39, our translation).

⁶³ "[...] destruição ambiental é um sistema complexo por si só [...]" (Braungart & McDonough, 2011, p. 70, our translation).

Designers can play a significant role in this scenario. They are in a position of making decisions regarding materials and methods used in the production process (Brown, 2010; Gwilt & Rissanen, 2011). Not surprisingly, Benyus (2015) believes that "maybe design is the most powerful lever to move the economy and culture towards a more sustainable society"⁶⁴.

In this context, the role of the fashion designer is to seek solutions to the challenges posed by sustainability (Salcedo, 2014). However, for fashion designers to commit to sustainability, they need to know the strategies of design for sustainability: if they do not know what the strategies are, how to apply them and the possibilities they offer, they will not be likely to change their design process to create more sustainable solutions (Gwilt, 2011).

3. Competence: knowledge, skills and attitudes

For a professional to be considered able to perform certain activities, they need competence. This means they need to present the knowledge (head), skills (hands) and attitudes (heart) specific to this task (Durand, 1998, 1999 apud Vieira, 2002).

Knowledge corresponds to *knowledge itself*. It refers to all knowledge accumulated by the person throughout life. There are five types of knowledge, presented in Figure 2 (Fornasier, 2011; Demarchi, 2011).

According to Durand (1997, 1999 apud Vieira, 2002), skills relate to *know-how*. It is the ability to perform a task and apply the acquired knowledge – which, in this sense, corresponds to knowing what to do and why. This is a characteristic related to tacit knowledge (Fornasier, 2011).

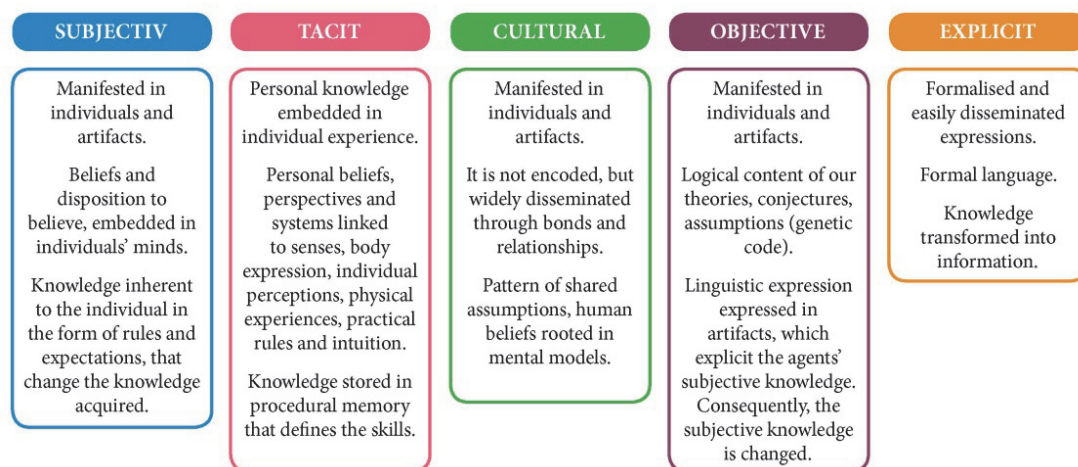


Fig. 2 Types of knowledge. Source: adapted from Fornasier (2011, p. 138)

As pointed out by the literature review conducted by Vieira (2002), attitudes are complex conditions that affect behaviour, producing it or explaining it. It relates to *be willing to do*. According to Fornasier (2011), attitudes correspond to "learnt predispositions, judgment, values, or individual beliefs that determine the course of action or the behaviour", being "embedded in the subjective knowledge"⁶⁵.

⁶⁴ "[...] talvez o design seja a mais poderosa alavanca para mover a economia e a cultura na direção de uma sociedade de maior sustentabilidade" Benyus (2015, p. 284, our translation).

⁶⁵ "[...] predisposições aprendidas, juízo de valores, ou crenças individuais que determinam a maneira de agir ou o comportamento [...] embutida no conhecimento subjetivo" (Fornasier, 2011, p. 158, our translation).

3.2. Design thinking: design knowledge, skills and attitudes

Related to design competences is the design thinking approach, which uses design's ability and sensibility to "visualise problems and concepts, develop scenarios and build strategies based on designers' research methods"⁶⁶ (Demarchi, Fornasier & Martins, 2010).

Design thinkers use a different type of logic – abductive – through which they seek a balance between deductive and inductive logics to better understand the world (Fornasier, 2011). While the deductive logic (related to "what should be") draws conclusions from general to specific, and the inductive logic (related to "what is efficient") parts from the specific to the general, the abductive thinking is the logic of "what could be" (Martin, 2010).

Other types of thinking are commonly associated with design practice, such as divergent thinking – which multiplies the options for creating choices through the acquisition of knowledge –, and convergent thinking – which decides among existing alternatives (Fornasier, 2011; Demarchi, 2011).

There are two other types of thinking: systemic and integrative. The former – explained earlier in Section 2 – is considered by Cardoso (2013) as the largest and most important design's contribution to meet the challenges of our complex world. Meanwhile, integrative thinking is the very essence of design thinking: it is the ability to see non-linear and multidirectional relations as a source of inspiration, keeping several opposing ideas in tension to reach new solutions (Brown, 2010).

4. Method

In order to identify the competences needed by designers to the practice of fashion design for sustainability, and to verify similarities and differences between the competences in design and fashion design for sustainability, we used the deductive method conducted through qualitative exploratory research, outlined by bibliographic research, which allows us "to identify the current state of knowledge on the subject"⁶⁷ (Gil, 2010).

The research was developed based on several books about design, fashion and sustainability. First, we compiled design competences, then, competences in fashion design for sustainability. Both were compared to find similarities and differences.

5. Results

5.1. Competences in Design

To become a design thinker, it is necessary to develop the personal knowledge system (Martin, 2010). This system consists of three elements that are mutually reinforcing: posture (attitude), tools (which indicate knowledge and types of thinking required) and experience (where the skills come from).

According to Martin (2010), attitudes profoundly influence action and guide the choice of what knowledge to accumulate. Accumulated experience is the result of the knowledge and attitudes acquired. The experience forms tacit and objective knowledges and allows improvements on skills and sensitivities, which feed back posture (attitude) and can modify it.

⁶⁶ "[...] visualizar problemas e conceitos, desenvolver cenários e construir estratégias baseadas nos métodos de pesquisa dos designers" (Demarchi, Fornasier & Martins, 2010 p. 5, our translation).

⁶⁷ "[...] a identificação do estágio atual do conhecimento referente ao tema" (Gil, 2010, p. 30, our translation).

The thinking, knowledge, skills and attitudes typical of design thinkers are highlighted in Figure 3. We elaborated it based on the following authors: Brown (2010), Martin (2010), Demarchi (2011), Fornasier (2011), Mozota (2011) Bezerra (2011), Cardoso (2013) and Margolin (2014).

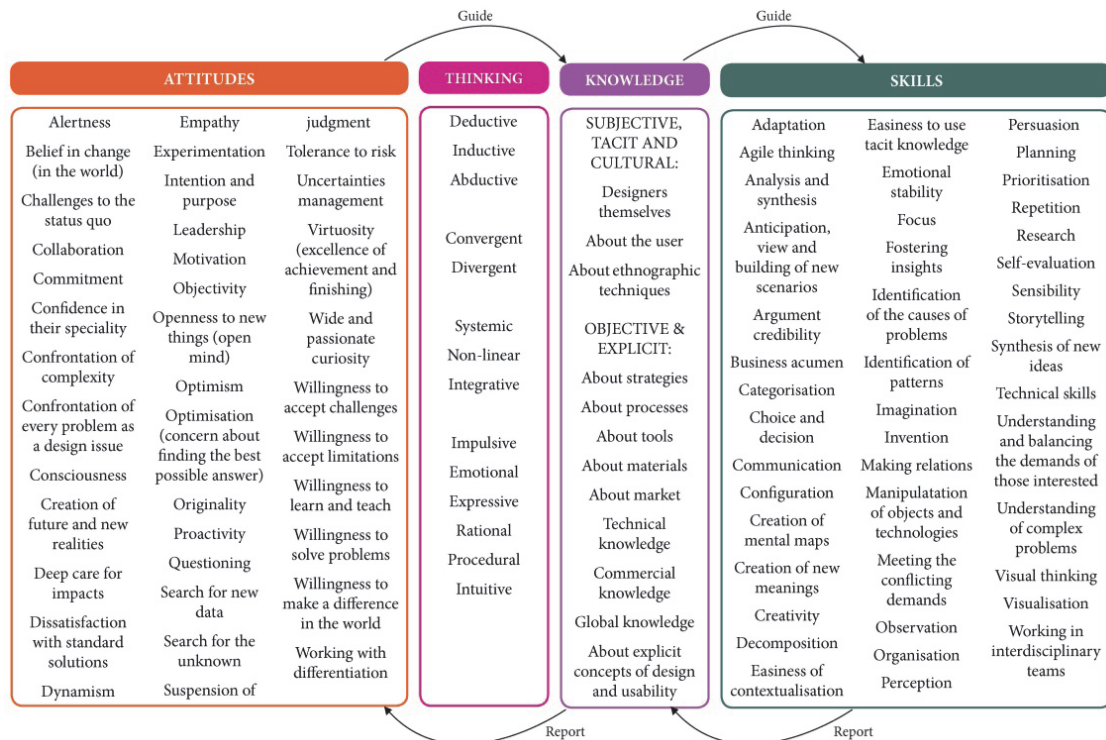


Fig.3 Competences in design. Source: based on Brown (2010), Martin (2010), Demarchi (2011), Fornasier (2011), Mozota (2011) Bezerra (2011), Cardoso (2013) and Margolin (2014).

5.2. Competences in Fashion Design for Sustainability

We compiled the essential competencies for the practice of fashion design for sustainability in works that approach sustainability, design for sustainability and sustainable fashion: Benyus (2015), Braungart and McDonough (2013), Brown (2010), Capra and Luisi (2014), Cardoso (2013), Fletcher and Grose (2011), Gwilt (2014), Queiroz (2014), Salcedo (2014) and Vezzoli (2010). The result of this literature review is presented in Figure 4.

The theoretical review reinforces the need to develop new competences. Sustainability implies, from the fashion designer's part, "a new attitude when making design decisions"⁶⁸ (Salcedo, 2014). It also requires a radical change of perception and thinking patterns (Capra & Luisi, 2014; Fletcher & Grose, 2011).

⁶⁸ "[...] uma nova atitude na hora de tomar decisões de design" (Salcedo, 2014, p. 89, our translation).

ATTITUDES			KNOWLEDGE		THINKING		
Ability to face complexity	Curiosity	cultural integrity and the basic right of communities to self-determination and self-organisation / for human dignity and basic human rights)	SUBJECTIVE, TACIT & CULTURAL:	Recycling processes	Abductive	Intuitive	Synthetic
Ability to face sustainability as an opportunity for innovation and business	Deep care for impacts	Responsibility	About local culture	Strategies, tools, requirements and design guidelines for sustainability	Holistic	Non-linear	Systemic
Ability to go beyond the existing and readily available	Embrace and promotion of change / belief in change (the world)	Search for effectiveness	About user / consumer (behaviour, lifestyle, needs, desires and personal values)	Textile processing (finishing, washing, dyeing, printing)	Integrative	Strategic	
Ability to view nature as model, measure, and mentor	Empathy	Search for new data	About patterns of consumption, use, maintenance and disposal of products	Theories and concepts (explicit):			
Activism	Emphasis on quality (not quantity)	Sharing knowledge	About design practice for sustainability	Biomimicry / natural history, biology and ecology / understanding of how nature sustains life	SKILLS		
Appreciation of freedom	Entrepreneurship	Solidarity	TACIT, OBJECTIVE & EXPLICIT:	Cleaner production	Adaptation	questions	
Authenticity	Ethnic	Spirituality	Multidisciplinary knowledge / interdisciplinary learning	Collaborative Design	Aesthetic judgment	Making relations	
Belonging	Engagement	Transparency	For product development and life cycle project:	Cradle to Cradle	Anticipation, visualisation and construction of new scenarios	Meeting the conflicting demands	
Care for details	Humility	Valorisation of local culture	Environmental impacts	Crowd-Design	Capture the dreams and aspirations of society	Operation / facilitation of a participatory process of design among different actors	
Challenges to the status quo	Independence (of the system)	Valorisation of diversity	Examples of fashion companies (and other sectors) and related projects that work with sustainability	Design for disassembly	Communication	Optimisation (do more and better with less)	
Commitment	Innovation	Valorisation of human relationships and community (sense of community)	History of clothing (e.g.: clothes with detachable parts, common in the early eighteenth century)	Design for the base of the pyramid	Creativity	Planning	
Concern for the environment and social and human factors	Integration	Vanguard	Logistics	Design for social cohesion and equality	Creation of narratives	Prediction of consequences caused by design	
Confidence	Intention and purpose	Virtuosity (excellence of achievement and finishing)	Manufacturing processes	Design for life cycle (ecodesign)	Creation of meaning (significance)	Prioritisation	
Consciousness	Involvement	Willingness to accept challenges	Materials (fibers, fabrics, accessories)	Design for environmental and equality	Decision	Promotion and facilitation of new relationship configurations (partnerships and interactions)	
Conservation	Keeping up to date and well informed	Willingness to accept limitations	More sustainable alternatives	Dimensions of sustainability (environmental, social, economic, cultural)	Development of networks	Research	
Consideration for different aspects of sustainability from the beginning of the project	Leadership	Willingness to learn and teach	New technologies	Product + Service Systems	Exploration of human emotions	Sensibility	
Cooperation / partnership / collaboration	Motivation	Willingness to solve problems	Pattern making and sewing techniques	Other (tacit and explicit):	Easiness of contextualisation	Synthesis of complex information	
Courage	Objectivity	Willingness to make a difference in the world	Product life cycle stages and life cycle assessment (LCA)	Business model	Focus	Understanding and balance of the demands of interested parties	
Creation of the future and new realities	Openness to new things (open mind)	Wisdom	Production chain or supply chain	Economy	Formulation of problems	Understanding of complex problems	
	Optimism		Reality of industry and company in question	Ethnography	Generation of alternatives	Working with creative communities (craftsmen)	
	Passion			Management	Identification and study of patterns	Working in interdisciplinary teams	
	Partnership			Marketplace	Identification of real needs	View (long-term)	
	Questioning			Marketing	Imagination		
	Quietude			Psychology	Improvisation		
	Reflection			Sociology	Influencing behaviour		
	Refusal of things as they are			Strategy and business	Invention / reinvention		
	Respect (for singularities / for				Making deeper		

Fig. 4 Competences in fashion design for sustainability. Source: based on Benyus (2015), Braungart and McDonough (2013), Brown (2010), Capra and Luisi (2014), Cardoso (2013), Fletcher and Grose (2011), Gwilt (2014), Queiroz (2014), Salcedo (2014) and Vezzoli (2010)

6. Discussion

In Figure 5, we present the competences identified in common between design and fashion design for sustainability. Statistical analysis reveals that great part of the competences in design are important to the practice of sustainability: approximately 58% of attitudes, 36% of types of thinking, 58% of knowledge and 41% of design skills are common to competences in fashion design for sustainability.

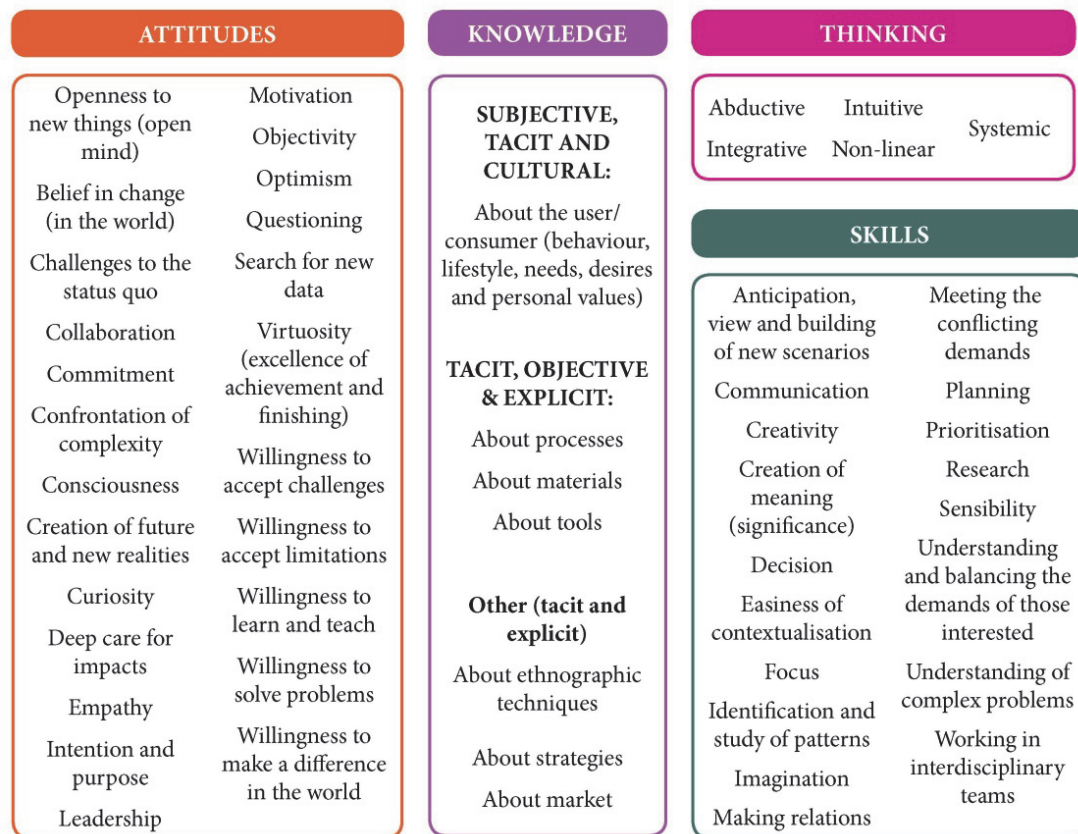


Fig. 5 Convergence between competencies in design and fashion design for sustainability

We notice that, if on the one hand, most of the design attitudes are necessary for the practice of fashion design for sustainability, on the other hand, fashion design for sustainability requires a much wider range of attitudes, which influence the actions and decisions of the designer, boosting them to work with sustainability. Regarding design thinking, not all types of thinking relate directly to sustainability, but some of them are essential, such as systemic, intuitive, integrative and non-linear. However, other types of thinking are added to competences in fashion design for sustainability: synthetic, holistic and strategic.

While design knowledge identified in Figure 3 can be considered more generic, the knowledge necessary to the practice of fashion design for sustainability – shown in Figure 4 – is more specific, encompassing various design for sustainability theories and concepts. In common, there is the need to know deeply the product user or consumer, as well as knowledge regarding processes and materials – which include knowledge of impacts and more sustainable alternatives. Also, in common, there is the knowledge of tools, adding design tools for sustainability into design thinking tools.

Regarding skills needed for the practice of fashion design for sustainability, many are similar to design skills, as few are added to these. Among the common skills, we highlight those related to systemic thinking: understanding complex problems, easiness of contextualisation, creating relationships, identifying and studying patterns.

The comparison between competences in design and fashion design for sustainability reveals the importance of attitudes to work with sustainability, since the addition of attitudes was significant. As mentioned in Section 3, attitude is related to *be willing to do*, it influences the action and the acquisition

of knowledge. Therefore, we can say that working with sustainability in fashion demands more attitudes from designer, involving stronger predispositions, values and beliefs.

Equally significant is the increase of knowledge, justified by the indication of specific knowledge regarding fashion design for sustainability, while design one presented in Figure 3 was generic. We notice there is lot of knowledge to be acquired for the practice of fashion design for sustainability, that will influence design decisions, since it relates to knowing what to do and why.

On the other hand, the research shows fewer skills are needed to fashion design for sustainability, compared to design ones. We consider important to note that nearly half of skills for sustainability are also design skills. Considering that they are the result of acquired attitudes and knowledge, we can say that, once the designer is willing to work with sustainability and seeks the needed knowledge, they will be able to easily develop the skills needed through design for sustainability practice.

7. Final considerations

Sustainability poses a challenge to the fashion industry because of the structure this system has, as we mentioned in the Introduction. In order to deal with that, Brown (2010) and Fletcher and Grose (2011) believe design skills can contribute to the issues raised by sustainability.

Because of this, this article aimed to identify the essential competences for the practice of fashion design for sustainability and compare them to the competences in design, verifying similarities and differences between them.

In Section 2, we saw that sustainable development requires radical changes in behaviour and in the way we understand how the world works. Designers can play an important role in this change, since they make decisions related to materials and methods used in the production process and can influence the development of more sustainable lifestyles.

For fashion designers to be able to develop more sustainable products, they must be competent for this activity. As discussed in Section 3, this means that they need to provide specific knowledge, skills and attitudes to this task, meaning that fashion designers need to add new competences to the design competences.

Identifying the design competences through literature review was the first stage of the research presented in this paper. For this, our starting point was the design thinking approach, which is related to design competence, since it uses the design sensitivity and skills. As design thinking also involves designers' way of thinking, we also considered types of thinking as part of design competences.

After the second stage, in which we identified competences in fashion design for sustainability, the results were compared, which allowed us to analyse the knowledge inherent to sustainability through design thinking.

The results confirm the convergence of the issues raised by sustainability and design competences. They also show that sustainability requires new competences from fashion designers.

The research highlights the importance of attitudes to work with sustainable fashion and the need for knowledge acquisition related user/consumer, materials and production processes, as well as design tools and concepts for sustainability.

It also shows that, for a professional with expertise in design, it is easier to develop thinking and skills necessary to work with fashion design for sustainability, since few elements are added to these factors, as compared to attitudes and knowledge.

Our study would thus enhance the importance of design thinking and knowledge and competences management to allow fashion designers to be able to transform the fashion system towards sustainability.

Given the limitations of the research presented in this article, since it was based solely on theoretical sources, we consider it necessary to advance the study and examine the relevance of the competences identified in theoretical basis in the practice of fashion design for sustainability. We believe that the practice of fashion design for sustainability investigation can present new competences, as well as new convergences between the competences in design and fashion design for sustainability.

8. References

- BENYUS, Janine M. (2015). *Biomimética: inovação inspirada pela natureza*. Translated from English by M. C. Almeida. 1st ed. 15th reprint. São Paulo: Cultrix.
- BEZERRA, Charles (2011). *O designer humilde: lógica e ética para inovação*. 2nd ed. São Paulo: Edições Rosari.
- BRAUNGART, Michael and MCDONOUGH, William (2014). *Cradle to cradle: criar e reciclar ilimitadamente*. Translated from English by F. Bonaldo. São Paulo: GGBrasil.
- BROWN, Tim (2010). *Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias*. Translated from English by C. Yamagami. Rio de Janeiro: Elsevier.
- CAPRA, Fritjof and LUISI, Pier Luigi (2014). *A visão sistêmica da vida: uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas*. Translated from English by M. T. Eichemberg and N. R. Eichemberg. São Paulo: Cultrix.
- CARDOSO, Rafael (2013). *Design para um mundo complexo*. São Paulo: Cosac Naify.
- DEMARCHI, Ana Paula Perfetto (2011). *Gestão estratégica de design com a abordagem de design thinking: proposta de um sistema de produção do conhecimento*. PhD. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, <<http://btd.egc.ufsc.br/wp-content/uploads/2011/05/Ana-Paula-P.-Demarchi.pdf>> [Accessed 18 April 2016].
- DEMARCHI, Ana Paula Perfetto; FORNASIER, Cleuza Bittencourt Ribas and MARTINS, Rosane Fonseca de Freitas (2012). "Processo de design com abordagem de design thinking" in Rosane Fonseca de Freitas Martins and Júlio Carlos de Souza Van der Linden. *Pelos caminhos do design: metodologia de projeto*. Londrina: EDUEL.
- FLETCHER, Kate and GROSE, Lynda (2011). *Moda & Sustentabilidade: design para mudança*. Translated from English by J. Marcoantonio. São Paulo: Editora Senac São Paulo.
- FORNASIER, Cleuza Bittencourt Ribas (2011). *Sistema de integração do conhecimento organizacional pelo design thinker*. PhD. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, <<http://btd.egc.ufsc.br/wp-content/uploads/2011/05/Cleuza-B.-R.-Fornasier.pdf>> [Accessed 18 April 2016].
- GIL, Antonio Campos (2010). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5th ed. São Paulo: Atlas Editora.
- GWILT, Alison (2011). "Producing sustainable fashion: the points for positive intervention by the fashion designer" in Alison Gwilt and Timo Rissanen. *Shaping sustainable fashion: changing the way we make and use clothes*. London: Earthscan.
- GWILT, Alison and RISSANEN, Timo eds. (2011). *Shaping sustainable fashion: changing the way we make and use clothes*. London: Earthscan.
- MANZINI, Ezio and VEZZOLI, Carlo (2008). *O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais de produtos industriais*. Translated from Italian by A. Carvalho. 1st ed. 2nd reprint. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- MARGOLIN, Victor (2014). *A política do artificial: ensaios e estudos sobre design*. Translated from English by C. K. Moreira. Rio de Janeiro: Record.

MARTIN, Roger (2010). *Design de negócios*: por que o design thinking se tornará a próxima vantagem competitiva dos negócios e como se beneficiar disso. Translated from English by A. B. Rodrigues. Rio de Janeiro: Elsevier.

MOZOTA, Brigitte Borja de (2011). *Gestão do design*: usando o design para construir valor de marca e inovação corporativa. Translated from English by L. B. Ribeiro. Porto Alegre: Bookman.

QUEIROZ, Leila Lemgruber (2014). *Utopia da sustentabilidade e transgressões no design*. Rio de Janeiro: 7Letras.

SALCEDO, Elena (2014). *Moda ética para um futuro sustentável*. Translated from Spanish by D. Fracalossi. São Paulo: GGBrasil.

VEZZOLI, Carlo (2010). *Design de sistemas para a sustentabilidade*: teoria, métodos e ferramentas para o design sustentável de “sistemas de satisfação”. Translated by M. A. Rego. Salvador: EDUFBA.

VIEIRA, Francisco Pedro (2002). *Gestão, baseada nas competências, na ótica dos gestores, funcionários e clientes, na empresa de assistência técnica e extensão rural do estado de Rondônia – Emater, RO*. Master. Coacal: Universidade Federal de Santa Catarina, <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/83821>> [Accessed 18 April 2016].

rdis® - REVISTA ONLINE

Red Internacional de Investigación en Diseño

rdis@upv.es

www.rdis.upv.es

Teléfono: (34) 963879055 / Fax: (34) 963879055

Camino de Vera, s/n – Despacho 5s28, 4ªplanta ala Sur

ETSID – UPV 46022 Valencia.