



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

El diseño avanzado: características y competencias en la cultura de proyecto.

Tesis Doctoral
Roberto Iñiguez Flores

Director: Prof. Dr. D. Bernabé Hernandis Ortuño

Diciembre, 2015



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Universitat Politècnica de València
Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño
Departamento de Ingeniería Gráfica

**El diseño avanzado: características y
competencias en la cultura de proyecto.**

Programa de Doctorado: Diseño, Fabricación y Gestión de Proyectos Industriales

Diciembre, 2015

Tesis realizada bajo la dirección del profesor Dr. D. Bernabé Hernandis Ortuño en el programa de doctorado Diseño, Fabricación y Gestión de Proyectos Industriales, y que para la obtención del grado de doctor presenta D. Roberto Iñiguez Flores

Dedicat6ria

A Dios, por la vida, pero sobre todo por la bendici6n y fortuna de los que ha puesto cerca de m6.

A Gemma mi mam6, por ser mi ejemplo de vida con su testimonio de amor y entrega a los dem6s.

A mi familia; Javier mi pap6, Lanchen mi t6a, Javier, Gemma, Paty y Gaby mis hermanos. A mis cu6ados y sobrinos, por su amor y apoyo infinito.

A Ian mi hijo, por llenar mi vida de felicidad.

A mis grandes maestros, Guadalupe Mussot, Pedro Ramirez, Luis Reyes, Bernab6 Hernandis y Carmelo DiBartolo por creer en m6 y motivarme a ser grande, como ellos.

Al dise6o y la educaci6n mis dos grandes pasiones, y a todos los grandes amigos, colaboradores y alumnos que han tra6do consigo.

A ti.

Agradecimientos

En primer lugar expresar mi agradecimiento hacia la Universitat Politècnica de Valencia y el programa de Doctorado Diseño, Fabricación y Gestión de Proyectos Industriales; sobre todo y muy en especial al Dr. Bernabé Hernández el guía y tutor de esta tesis, por su entrega absoluta y la enorme disposición que tuvo para conmigo. Gracias también a mis profesores y compañeros del programa por todas sus aportaciones y aprendizajes.

A cinco grandes colaboradores de este proyecto, sin ellos no hubiera sido posible: Carmelo DiBartolo por ser el amigo y guía más generoso posible, a Flaviano Celaschi por ser un orientador excepcional, Begoña Agudo por su gran apoyo y cariño, a Ruth León por su complicidad y consejos y Alejandro Díaz por su trabajo incansable.

A los coautores de los artículos con los que compartí grandes retos y aventuras, por dejarme aprender de ustedes: Bernabé Hernández, Begoña Agudo, Ruth León, Carmelo DiBartolo, Juan Claudio Monterrubio, Christoph Holliger, Sebastian Stroschein, Xochitl Arias, Maria Giovanna Trotta, Alejandro Limón, Luis Alberto Rosa, Manuela Celi, Laura Mata, Flaviano Celaschi y Noemí Lopez.

Externar un agradecimiento muy especial a la institución que ha sido mi casa y me apoyo mediante todos los medios para llegar hasta aquí, el Tecnológico de Monterrey, Campus Guadalajara, en especial a los que han apostado por mí: el Lic. Héctor Núñez, el Dr. Javier Quezada, el Dr. Rodolfo Castillo y el Dr. Mario Adrián Flores, a todos ellos por ser pilares de esta institución y por brindarme la oportunidad de crecer no solo profesionalmente sino como persona con su apoyo y consejos. A todo mi equipo en la Escuela de Ingeniería, Arquitectura y Salud representados por José Antonio Rentería, Ramiro Estrada, Arturo Santos y Carlos Téllez. Dentro de esta gran Institución mencionar mi agradecimiento a la carrera de Diseño Industrial y el Departamento de Diseño representados por Luis Macías y Xochitl Arias por el gran equipo que han sido para mí; también al Departamento de Desarrollo Académico por su apoyo durante este recorrido; y muy en especial a todos los alumnos que han pasado por mi aula, por estimularme tanto y por darle sentido a mi profesión.

El presente estudio recibió el apoyo de diferentes instituciones y empresas que han sido clave para el mismo, mencionar mi gran agradecimiento a la empresa Continental Automotive y sus visionarios directivos en Guadalajara, el Ing. Alejandro Sauter, el Ing. Jorge Vázquez y desde luego al apoyo de la Lic.

Claudia Sánchez por sus puertas abiertas y el gran entusiasmo en construir una cultura de innovación no solo para su organización sino para el país. Un agradecimiento enorme a Design Innovation en Milán por acogerme y adentrarme en el mundo del Diseño Avanzado, a la plataforma POLE de la University of Applied Sciences of Northwestern Switzerland por todas las grandes aventuras alrededor del mundo, a la Unitá di Ricerca e Didattica ADvance Design del Politecnico di Milano por sus enseñanzas y por abrir la brecha en muchos de los temas que aquí presento, al Latin Design Network por convertirse en una red de muy queridos colegas; y al final pero no menos importante a la Universidad de Guadalajara y sus profesores del área de diseño por mi formación. Gracias también a todos los organismos y empresas que participaron en las diferentes investigaciones que aquí se presentan.

A mis amigos, por estar siempre allí, siempre dispuestos y por recibirme en todas mis idas y venidas; los tapatíos, Luis Macías, Sergio Neri, Pavel Ramírez, Norberto García, Alejandro Ramírez, Ezequiel Ordaz, José Martínez y Gustavo Encarnación; los valencianos (y valencianos adoptivos) Susana Paixao, Sergio Sosa, Karla Mazarelo, Almir De Souza, Ludovico Misino, Juan Martínez, Javier Pimentel, Fernando Rudilla, Jonathan Solano y Jorge Herrera; y a todos los amigos que no logro mencionar.

Resumen

En la diversidad de las culturas del diseño existe un rol denominado Diseño Avanzado (ADD), esta actividad se caracteriza por ser visionaria y estratégica ya que tiene una orientación prospectiva, trabaja en los momentos pre-proyectuales en donde busca oportunidades de innovación con procesos complejos usando herramientas del diseño (Celi, 2010). A pesar de ser una práctica ya consolidada y con referencias desde los años 70's, ha recibido poca atención de investigadores en teorizarlo o estudiarlo.

La presente investigación hace una caracterización del ADD e identifica las competencias específicas que desarrolla en su praxis a través de la dimensión de aprendizaje del diseño, usando el paradigma metodológico de Aprendizaje Basado-en-Proyecto.

Este estudio aborda también la problemática de la diversidad en el diseño desde la perspectiva del territorio, observando y caracterizando sus prácticas en diferentes regiones como el norte de Italia, donde el ADD es un lenguaje común entre los diferentes actores; estudia también casos en empresas y escenarios globales, para luego enfocarse en las especificidades de México como un territorio sincrético en sus prácticas del diseño dada su característica de país emergente situado entre la tradición y la globalidad de su actividad cultural, económica e industrial.

Este es el primer estudio sobre el ADD que tiene un proceso metodológico cualitativo-cuantitativo; el abordaje cualitativo se realizó mediante entrevistas a profundidad a expertos, grupos de enfoque y el análisis de casos y experiencias proyectuales singulares; el abordaje cuantitativo mediante el estudio en empresa haciendo un análisis de componentes principales a partir de cuestionarios desarrollados para esos fines.

Los resultados del presente estudio caracterizan al ADD y su dimensión de aprendizaje a través de sus componentes conceptuales agrupados en "identificar", "buscar" y lo "múltiple". Y sientan el marco teórico para futuras investigaciones, sobre sus maneras de operar y el cómo transforma la cultura organizacional llevándola hacia una cultura de innovación.

Palabras Clave:

Diseño Avanzado, Aprendizaje Basado en Proyecto, Culturas del Diseño, Diseño y Territorio.

Abstract

In the diversity of design cultures can be found the field referred to as Advanced Design (ADD), which is characterized by its visionary nature and its experimental strategies. ADD is particularly important in the pre-project stage where innovation opportunities are sought through the use of complex design processes (Celi, 2010). Despite being a practice consolidated and referenced since the 1970's, it has received little attention from researchers in terms of being studied or theorized.

This investigation characterises ADD and identifies the specific competencies developed by the praxis through the learning dimension of design learning, using the methodological paradigm of Project-Based Learning.

This study also addresses the problem of diversity in design from the perspective of territory, observing and characterizing practices in regions such as the North of Italy, where ADD is a lingua franca between different actors. Also studied are cases encompassing both business and global scenarios, in order to subsequently focus on the specifics of Mexico as a syncretic territory in terms of design practice. Mexico is a country of special interest due to its situation as an emerging economy located between the traditional and the global in terms of cultural, economic and industrial activity.

This is the first study of ADD using a qualitative-quantitative methodological process; the qualitative aspect is realized by way of in-depth interviews with experts, focus groups, case analysis and distinct project experiences. The quantitative aspect is addressed through a business-based study, where the principal components of ADD are analysed by way of specially-developed questionnaires.

The results of this study characterize ADD and its learning dimension through the grouping of conceptual components into "identifying", "research" and "multiple". It establishes a theoretical outline for future research in terms of how ADD functions and how it can be used to transform the organizational culture into an innovational culture.

Key Words:

Advanced Design, Project-Based Learning, Design Cultures, Design and Territory.

Resum

En la diversitat de les cultures del disseny hi ha un rol denominat Disseny Avançat (ADD). Aquesta activitat es caracteritza per ser visionària i estratègica ja que té una orientació prospectiva, treballa en els moments del preprojecte on busca oportunitats d'innovació amb processos complexos, tot usant ferramentes del disseny (Celi, 2010). A pesar de ser una pràctica ja consolidada i amb referències des dels anys 70, ha rebut poca atenció d'investigadors a teoritzar-lo o estudiar-lo.

La present investigació fa una caracterització de l'ADD i identifica les competències específiques que desenvolupa en la seua praxi a través de la dimensió d'aprenentatge del disseny, usant el paradigma metodològic d'Aprenentatge basat en Projecte.

Aquest estudi aborda també la problemàtica de la diversitat en el disseny des de la perspectiva del territori, observant i caracteritzant les seues pràctiques en diferents regions com el nord d'Itàlia, on l'ADD és un llenguatge comú entre els diferents actors; estudia també casos en empreses i escenaris globals, per a després enfocar-se en les especificitats de Mèxic com un territori sincrètic en les pràctiques del disseny, tenint en compte la seua característica de país emergent situat entre la tradició i la globalitat de la seua activitat cultural, econòmica i industrial.

Aquest és el primer estudi sobre l'ADD que té un procés metodològic qualitatiu-quantitatiu; l'abordatge qualitatiu es va realitzar per mitjà d'entrevistes en profunditat a experts, grups d'enfocament i l'anàlisi de casos i experiències amb projectes singulars; l'abordatge quantitatiu es va portar a cap mitjançant l'estudi en empresa amb la realització d'un anàlisi de components principals a partir de qüestionaris desenvolupats per a eixos fins.

Els resultats del present estudi caracteritzen l'ADD i la seua dimensió d'aprenentatge a través dels seus components conceptuals agrupats a identificar, buscar i un tercer component basat en la multiplicitat. I assenten el marc teòric per a futures investigacions, sobre les seues maneres d'operar i el com transforma la cultura d'organització que porta aquesta cap a una cultura d'innovació.

Paraules clau:

Disseny Avançat, Aprenentatge basat en Projecte, Cultures del Disseny, Disseny i Territori.

"We are observing the birth of a science that is no longer limited to idealized and simplified situations but reflects the complexity of the real world, a science that views us and our crativity as part of a fundamental trend present at all levels of nature"

Ilya Prigogine, 1996

Índice

1. Introducción	33
1.1. Motivación de la investigación	33
1.2. Contextualización del tema	34
1.3. Objetivos	35
1.3.1. General	35
1.3.2. Específicos	36
1.4. Hipótesis	36
1.4.1. Principal	37
1.4.2. Secundarias	37
1.5. Justificación	37
1.5.1. Social	37
1.5.2. Económica	38
1.5.3. Disciplinar	38
1.6. Delimitación de la investigación	39
1.7. Estructura de la Tesis	39
2. Estado del arte	41
2.1. El Diseño Avanzado	41
2.1.1. Nuevos roles del diseño	41
2.1.2. Innovación guiada por diseño	49
2.1.3. Diseño y complejidad	52
2.1.4. <i>Fuzzy Front-End</i>	57
2.1.5. Definiciones sobre el Diseño Avanzado	63
2.1.5.1. Referencias Históricas	63
2.1.5.2. Rol Visionario-Estratégico	65
2.1.5.3. Dimensión Futura	69
2.1.5.4. Enfoques del proyecto	71

2.2. Aprendizaje y generación de competencias en el proyecto de Diseño	74
2.2.1.La dimensión del aprendizaje del diseño	74
2.2.2.Desarrollo de competencias	80
2.2.3.Aprendizaje basado en proyecto (Project-Based Learning)	85
2.2.3.1. Antecedentes metodológicos	85
2.2.3.2. <i>Project Oriented Lerning Enviroment (POLE)</i>	88
a) Historia y objetivos	88
b) Estructura Académica	91
2.2.4.Contexto organizacional	93
2.3. Diseño y Territorio	98
2.3.1.Diversidad y Sincretismo en el Diseño	98
2.3.2.Diseño, valor y Territorio	99
2.3.3.El contexto mexicano	101
2.3.4.El Diseño en México	102
3. Material y método	105
3.1. Determinación de fundamentos conceptuales bases de la investigación: artículo 1 “Towards a Characterization of Advanced Design Praxis”	110
3.2. Identificación de atributos de diseño avanzado: artículo 2 “Tracking Advanced Design attributes. The case of seat innovation at Fiat Cars”	111
3.3. Evaluación del PBL en el entorno educativo: artículo 3 “Internationalization and transdisciplinary education in design: Success factors and pitfalls”	113
3.4. Determinación de los ejes estratégicos de la plataforma POLE: artículo 4 “Project Oriented Learning Enviroment, bridging academia and industry”	114
3.5. Análisis del territorio mexicano y del proceso de diseño en el contexto de Jalisco, como economía emergente: artículo 5 “Temporal Dimension Of Syncretism As A Peripheral Form Of Diversity”	115

3.6. Identificación de rasgos y formas emergentes del ADD en México: artículo 6 “Local characterization and specificity of a territory: Mexican crossroads and AdvanceDesign”	117
3.7. Aplicación territorial de ADD como medio de transferencia de conocimientos en Pymes: artículo 7 “Design as value catalyzer for SMEs in emerging contexts: the case of Guadalajara, Mexico.”	118
3.8. ADD en proyectos internacionales, como método de transferencia de conocimiento a la gran empresa, caso POLE ConSenses edition: artículo 8 “Advanced Design as a Process for Knowledge Creation. Delivering Knowledge for Stakeholders and Fostering Future Skills for Innovation.	122
3.9. El Diseño avanzado como estrategia en la organización: artículo 9 “The identification and characterization of Advanced Design: creating competences for innovation”	123
3.10. El ADD, campos de aplicación y temas de investigación: artículo 10 “Advanced Design Exploration Field. A Systematic Repertory Of Scientific And Design Opportunities”	126
4. Resultados	127
4.1. Valoración de resultados	127
4.2. Determinación de fundamentos conceptuales bases de la investigación: artículo 1 “Towards a characterization of Advanced Design Praxis” Mapeo de características	128
4.2.1.El norte italiano como un ecosistema de ADD	128
4.2.2.Atributos del diseño avanzado	129
4.2.3.Cultura proyectual del ADD	131
4.3. Identificación de atributos de ADD: artículo 2 “Tracking Advanced Design attributes. The case of seat innovation at Fiat Cars”	134
4.3.1.Mapeo de las características del ADD y de las características de los ambientes de aprendizaje.	134
4.3.2.Valoración de las características del ADD y de las características de los ambientes de aprendizaje	135

por etapa del proyecto.

4.4. Evaluación del “learning environment” en el entorno educativo: Artículo 3 “Internationalization and transdisciplinary education in design: Success factors and pitfalls”	137
4.4.1. Valoración del nuevo ambiente de aprendizaje	137
4.5. Determinación de los ejes estratégicos de la plataforma POLE: artículo 4 “Project Oriented Learning Environment, bridging academia and industry”	138
4.5.1. Ejes estratégicos de la plataforma POLE	138
4.6. Análisis del territorio mexicano y del proceso de diseño en el contexto de Jalisco, como economía emergente: artículo 5 “Temporal Dimension Of Syncretism As A Peripheral Form Of Diversity”	139
4.6.1. Casos representativos	139
4.7. Identificación de rasgos y formas emergentes del ADD en México: artículo 6 “Local characterization and specificity of a territory: Mexican crossroads and AdvanceDesign”	143
4.8. Aplicación territorial de ADD como medio de transferencia de conocimientos en Pymes: artículo 7 “Design as value catalyzer for SMEs in emerging contexts: the case of Guadalajara, Mexico.”	146
4.8.1. Las jornadas de innovación	146
4.8.2. Casos representativos	149
4.9. El ADD en proyectos internacionales, como método de transferencia de conocimiento a la gran empresa, caso POLE ConSenses edition: artículo 8 “Advanced Design as a Process for Knowledge Creation. Delivering Knowledge for Stakeholders and Fostering Future Skills for Innovation.	151
4.9.1. Valoración de los procesos de ADD	151
4.10. El ADD como estrategia en la organización: artículo 9 “The identification and characterization of Advanced Design: creating competencies for innovation”	153
4.10.1. 1era parte del estudio: Competencias del	153

Diseño Avanzado y el Aprendizaje Basado en Proyectos	
4.10.2. 2da parte del estudio: Evaluación de competencias por aplicación de encuesta	156
4.11. El ADD, campos de aplicación y temas de investigación: artículo 10 “Advanced Design Exploration Field. A Systematic Repertory Of Scientific And Design Opportunities”	163
4.11.1. Territorio del ADD	163
4.12. Sumatoria de resultados	165
4.13. Propuesta de modelo para aproximación a la empresa.	167
5. Discusión	169
6. Conclusiones	171
7. Referencias	175
8. Anexos	191
8.1. Tabla de registro de publicaciones:	193
8.2. Artículos	193
8.2.1. Artículo 1 – “Towards a Characterization of Advanced Design Praxis”	194
8.2.2. Artículo 2- “Tracking Advanced Design attributes. The case of seat innovation at Fiat Cars”	209
8.2.3. Artículo 3 - “Internacionalization and transdisciplinary education in design: Success factors and pitfalls”	223
8.2.4. Artículo 4 - “Project Oriented Learning Environment, bridging academia and industry”	233
8.2.5. Artículo 5 - “Temporal Dimension of Syncretism as a Peripheral form of Diversity”	242
8.2.6. Artículo 6 - “Local characterization and specificity of a territory: Mexican crossroads and AdvanceDesign”	255
8.2.7. Artículo 7 - “Design as a value catalyzer for SMEs in emerging contexts: the case of Guadalajara, México”	263

8.2.8. Artículo 8 - “Advanced Design as a Process for Knowledge Creation: Delivering Knowledge to Stakeholders and Fostering Future Skills for Innovation”	285
8.2.9. Artículo 9 - “The identification and characterization of Advanced Design: Creating competencies for innovation.”	294
8.2.10. Artículo 10 - “Advanced Design Exploration Field. A Systematic Repertory of Scientific and Design Opportunities”	319
8.3. Documentos probatorios : publicación	353
8.4. Documentos probatorios : Autorizaciones	377
8.5. Curricula de expertos	393
8.6. Herramientas metodológicas	399
8.6.1. Cuestionario para entrevista en profundidad con expertos	401
8.6.2. Pole Continental / Consenses	405
8.6.3. Cuestionario jornadas de Innovación	410
8.6.4. Focus Group Expertos	417
8.6.5.C	421
8.6.6. uestionario en empresa	

Listado de Figuras

Estado del Arte

- Figura 1.** Adaptado de The Four Orders of Design. Fuente: Buchanan (2008) 45
- Figura 2.** Adaptado de A snapshot in time of traditional and emerging design practices. Fuente: Sanders y Stappers (2008). 46
- Figura 3.** Adaptado de The current landscape of human-centered design research as practiced in design and development of products and services. Fuente: Sanders y Stappers (2008). 47
- Figura 4.** Adaptado de The three Innovation Strategies. Fuente: Verganti (2009) 50
- Figura 5.** Adaptado de Fuzzy Front-End Tunnel. Fuente: Koen (2002) 58
- Figura 6.** Adaptado de Difference between the Fuzzy Front End (FFE) and the New Product Development (NPD) Process. Fuente: Koen (2002) 59
- Figura 7.** Adaptado de The Fuzzy Front-End (the Basic Model). Fuente: Reid y Brentani (2004) 61
- Figura 8.** Adaptado de Le tensioni del progetto. Fuente: Desserti (2010) 65
- Figura 9.** Adaptado de Design management is defined by what you think of design and by what you think of management. Fuente: Borja de Mozota (2006) 66
- Figura 10.** Adaptado de El Diseño Avanzado. Fuente: DiBartolo (2014) 68
- Figura 11.** Adaptado de Las estrategias de la innovación: reinventar el binomio producto/mercado: Fuente: Borja de Mozota (2006) 70
- Figura 12.** Adaptado de Stages in the development of expertise. Fuente: Cross (2011) 74

Figura 13. Adaptado de “Hunting Deers”. Fuente: Leifer (2010)	77
Figura 14. Adaptado de Categories of organizational knowledge. Fuente: Choo (2006)	78
Figura 15. Adaptado de The final system of design value for company performance according to the Balance Scorecard Model (BSC). Fuente: Borja de Mozota (2005)	79
Figura 16. Adaptado de The Competency Model for Designers. Fuente: Borja de Mozota (2005)	84
Figura 17. Adaptado de Cooperative Project Learning. Fuente: Moesby (2013)	86
Figura 18. Adaptado de Key Elements for Design and Innovation. Fuente: Holliger (2012)	90
Figura 19. Adaptado de Academic Structure. Fuente: Holliger (2012)	91
Figura 20. Adaptado de Project Time Agenda. Fuente: Iñiguez, Monterrubio y Holliger (2011)	92
Figura 21. Adaptado de Improving the NPD Process through Design. Fuente: Borja de Mozota (2003).	93
Figura 22. Knowledge-Creating activities. Fuente: Leonard (1995).	94
Figura 23. Adaptado de What is flowing?. Fuente: Nilsson (2012) Scania© 2012	96
Figura 24. Adaptado de Data, Information, and Knowledge. Fuente: Choo (2006)	97
Material y Método	
Figura 25. Identificación de experiencias singulares.	105
Figura 26. Estrategia general de la investigación.	107
Figura 27. Fases de desarrollo de la investigación.	109
Figura 28. Fases de desarrollo de la investigación artículo 1.	110

“Towards a Characterization of Advanced Design Praxis”	
Figura 29. Fases de desarrollo de la investigación artículo 2. “Tracking Advanced Design attributes. The case of seat innovation at Fiat Cars”	111
Figura 30. Instrumento o matriz de comparación: fases del proyecto, elementos del ADD y elementos del ambiente de aprendizaje en la empresa.	112
Figura 31. Instrumento para realizar el rastreo en cada una de las etapas del proyecto.	112
Figura 32. Fases de desarrollo de la investigación artículo 3. “Internationalization and transdisciplinary education in design: Success factors and pitfalls”	113
Figura 33. Fases de desarrollo de la investigación artículo 4. “Project oriented learning environment, bridging academia and industry”	114
Figura 34. Fases de desarrollo de la investigación artículo 5. “Temporal Dimension Of Syncretism As A Peripheral Form Of Diversity”	115
Figura35. System of tensions organizing the syncretic regime of time within emerging economies.	116
Figura 36. Esquema de desarrollo de la investigación artículo 6. “Local characterization and specificity of a territory: Mexican crossroads and Advance Design”	117
Figura 37. Esquema de desarrollo de la investigación artículo 7. “Design as value catalyzer for SMEs in emerging contexts: the case of Guadalajara, Mexico”	118
Figura 38. Participantes de la actividad.	119
Figura 39. Passage performed by the companies after the workshop.	120
Figura 40. Esquema de desarrollo de la investigación artículo 8. “Advanced Design as a Process for Knowledge Creation”	121
Figura 41. Esquema de desarrollo de la investigación artículo 9. “The identification and characterization of Advanced Design:	122

Creating competencies for innovation.”

Figura 42. Análisis de la muestra 124

Figura 43. Esquema de desarrollo de la investigación artículo 10. “Advanced Design Exploration Field. A Systematic Repertory Of Scientific And Design Opportunities” 125

Resultados

Figura 44. Porcentaje de validación de las hipótesis (ejemplo) 127

Figura 45. Porcentaje de validación de las hipótesis (Artículo 1) 128

Figura 46. Cultura Proyectual del Diseño Avanzado) 131

Figura 47. Porcentaje de validación de las hipótesis (Artículo 2) 134

Figura 48. Porcentaje de validación de las hipótesis (Artículo 3) 137

Figura 49. Porcentaje de validación de las hipótesis (Artículo 4) 138

Figura 50. Porcentaje de validación de las hipótesis (Artículo 5) 139

Figura 51. EOS moviéndose hacia procesos más innovadores y globales soportados en identidades locales. 140

Figura 52. Tecnológico de Monterrey: moviéndose de una perspectiva global a un impacto local. 140

Figura 53. Continental Automotive Guadalajara aprovechando ventajas de las especificidades locales para generar innovación continua. 141

Figura 54: Tequila: en la búsqueda de una preservación innovadora de los valores locales (paisaje, autenticidad, etc). 141

Figura. 55: El paisaje sincrético de Jalisco. 142

Figura 56 Porcentaje de validación de las hipótesis (Artículo 6) 143

Figura 57 Porcentaje de validación de las hipótesis (Artículo 7) 146

Figura 58. Participantes de las empresas. 147

Figura 59. Resultados tangibles de los talleres. 148

Figure 60. Fases en que percibieron ayuda. 148

Figura 61. Comparación de todos los recorridos y crecimientos 150

en valor producidos por los cuatro casos de estudio.

Figura 62. Porcentaje de validación de las hipótesis (Artículo 8)	151
Figura 63. Porcentaje de validación de las hipótesis (Artículo 9)	153
Figura 64. Resultado del ACP, Identificar, Buscar y Múltiple	162
Figura 65. Porcentaje de validación de las hipótesis (Artículo 10)	163
Figura 66. Sumatoria de resultados.	165
Figura 67. Evaluación de los expertos por artículo sobre la validación de cada hipótesis.	166
Figura 68. Modelo de aproximación al ADD	167
Artículo 1	
Figura 1. Adaptado de The Four Orders of Design. Fuente Buchanan (2008)	196
Figura 2. Adaptado de Fuzzy-Front End of Innovation. Fuente: Koen (2002)	197
Figura 3. Cultura Proyectual del Diseño Avanzado.	204
Artículo 2	
Figura 1: Advanced Design attributes	212
Figura 2: The design process. Design Innovation/Centro Ricerche Fiat TM	216
Artículo 3	
Figura 1. Academic structure of POLE.	227
Figura 2. Key elements of POLE for design innovation.	228
Figura 3. Time structure of POLE courses	230
Artículo 4	
Figura 1. Human Resources	237
Figura 2. Project Time Structure	238
Figura 3. Structure of Knowledge Data Base LAKE 6	239

Artículo 5

- Figura 1:** EOS Mexico, now and after: moving towards more innovative and global processes supported by local identities 246
- Figura 2:** Tec de Monterrey: moving from global perspective to local impact. 247
- Figura 3:** Continental Automotive Guadalajara: global actor struggling to innovate in a traditional sector 248
- Figura 4:** Tequila: a global but traditional product in search of an innovative preservation of local values (landscape, authenticity etc). 250
- Figura 5:** The syncretic Jalisco design landscape show opportunities for interaction between actors and indicate needs to attend (local innovation) 251

Artículo 6

- Figura 1.** “Zonda”, radio ca. 1970 256
- Figura 2.** “K2” television ca. 1970 256
- Figura 3.** Víctor Fosado’s neckless 257
- Figura 4.** Xavier Melendez designs for Cristal, S.A. 257

Artículo 7

- Figura 1.** Project agenda 270
- Figura 2** First day: input 270
- Figura 3.** Enterprises, professors and students working during the workshop 270
- Figura 4.** Project participants and their roles 271
- Figura 5.** Team distribution 271
- Figura 6.** Participants from the enterprises 273
- Figura 7.** Tangible results of the workshops 274
- Figura 8.** Phases the workshop helped the enterprises to innovate 274

Figura 9. Passage performed by the company after the workshop Case of Artesanías y Manualidades Carmelo.	276
Figura 10. Passage performed by the company after the workshop Case of Iteknia	277
Figura 11. Passage performed by the company after the workshop Case of Centro Creativo	278
Figura 12. Passage performed by the company after the workshop Case of Mackech	279
Figura 13. Comparison of all the passages and increase in value produced in the four case studies.	280
Artículo 9	
Figura 1. Le tensioni del progetto.	296
Figura 2. Adaptado de The strategies of innovation: reinventing the product/market binomial. Fuente: Borja de Mozota (2006)	297
Figura 3. General strategy of the investigation.	301
Figura 4. Analysis of the sample	302
Figura 5. Results of the PCA: Identify, Search and Multiple.	312
Artículo 10	
Figura 1. Territories and opportunities for research in ADD.	322
Figura 2. Adaptado de Tensioni dell progetto. Fuente: Celi ed, (2010)	327
Figura 3. The Matrix of Inquiry (Buchanan, 1995)	339

Listado de tablas

Resultados

Tabla 1. Atributos del Diseño Avanzado	129
Tabla 2. Expertos entrevistados en Italia.	130
Tabla 3. Resultados y discusión, entrevista a profundidad con expertos – Atributos del Diseño Avanzado. Nota: En la evaluación se muestra como primer número la cantidad de calificaciones positivas que recibió el atributo, seguido por el promedio simple del total de calificaciones en escala de 1 a 4 (donde 1 es la evaluación menor y 4 la mayor).	130
Tabla 4. Matriz de características y etapas del proyecto. Los valores representados son: verde la mayor calificación, amarillo intermedio y rojo negativo.	135
Tabla 5. Mapa de rastreo de características del Advanced Design	136
Tabla 6. Mapa de rastreo competencias – learning enviroment.	136
Tabla 7. Expertos de grupo de enfoque 1, Universitat Politècnica de Valencia.	154
Tabla 8. Expertos de grupo de enfoque 2, Tecnológico de Monterrey, Campus Guadalajara.	154
Tabla 9. Tabla de atributos y competencias del diseño avanzado.	156
Tabla 10. Evaluación general de las competencias.	157
Tabla 11. Análisis de reducción de componentes.	158
Tabla 12. Reducción de componentes	159
Tabla 13. KMO, reducción de componentes.	159
Tabla 14. Matriz de componentes rotados	160
Tabla 15. Agrupaciones	161
Artículo 1	
Tabla 1. Adapted from Las estrategias de la innovación:	199

reinventar el binomio producto/mercado (Borja de Mozota, 2006)	
Tabla 2. Entrevista a profundidad con expertos- Perfil de los expertos.	202
Tabla 3. Resultados y discusión, entrevista a profundidad con expertos – Atributos del Diseño Avanzado.	203
Artículo 2	
Tabla 1. TADDA: Tracking Advanced Design Attributes. Values represented are: green (highest classification), yellow (intermediate) and red (negative).	217
Tabla 2. Map showing the characteristics of Advanced Design. The maximum value given is 1 and the minimum is “0”.	218
Tabla 3. Map tracking competencies – learning environment. The value 1 is the highest and “0” the lowest.	219
Artículo 8	
Tabla 1. Advanced Design Attributes	289
Artículo 9	
Tabla 1. Advanced Design Attributes (Iñiguez et al, 2014)	300
Tabla 2. Project Oriented LEarning Enviroment Attributes (Holliger, 2002)	300
Tabla 3. Expertos de grupo de enfoque 1, Universitat Politècnica de Valencia.	303
Tabla 4. Expertos de grupo de enfoque 2, Tecnológico de Monterrey, Campus Guadalajara.	303
Tabla 5. Tabla de atributos y competencias del diseño avanzado.	305
Tabla 6. Evaluación general de las competencias.	306
Tabla 7. Análisis de reducción de componentes.	308
Tabla 8. Reducción de componentes	308
Tabla 9. KMO, reducción de componentes.	309

Tabla 10. Matriz de componentes rotados	310
Tabla 11. Agrupaciones	311
Artículo 10	
Table 1. Two definitions of design from ICSID.	322

1. Introducción

A continuación se describirán los aspectos introductorios de la investigación.

1.1. Motivación de la investigación

En el mundo del diseño contemporáneo existe un panorama cada vez más amplio en la diversidad de sus prácticas, estas prácticas llamadas también culturas del diseño evolucionan con el tiempo y hacen necesarias nuevas definiciones, de tal suerte que por un lado existen patrones genéricos que unen y engloban a todo aquello que le llamamos diseño, pero al mismo tiempo coexisten particularidades y especificidades que crean diversidad, esto ha sido de hecho una característica histórica del diseño (Heskett, 2002).

Una de estas especificidades en las prácticas del diseño es el Diseño Avanzado (ADD), una actividad que si bien no es una nueva ya que autores se refieren a experiencias en la praxis desde los años 70's al menos, es una práctica consolidada en la industria pero que poco ha sido teorizada y documentada (Celi, 2010), por lo tanto su descripción y entendimiento son asignaturas aún pendientes.

Así que el interés de esta investigación es desarrollar conocimiento en torno a esta práctica, aportar al entendimiento de sus especificidades y con ello poder contribuir a clarificar a que nos referimos cuando hablamos de ADD.

De acuerdo a diferentes autores, la actividad del diseño tiene un impacto directo en la innovación y competitividad de las empresas y las regiones, de manera que el aportar conocimiento sobre como la actividad del ADD puede ser adoptada y asimilada por los individuos y las organizaciones es de interés en esta investigación, ya que puede sumar al entendimiento de cómo el diseño y sus prácticas desarrollan la innovación y la competitividad en las empresas y las regiones.

Sumado a esto, existe una motivación del investigador derivada de las experiencias dentro de entornos académicos y profesionales en el desarrollo de proyectos educativos que generan aprendizaje del diseño; el cómo las prácticas y los entornos de aprendizaje se hacen compatibles y producen en los estudiantes competencias que incrementen sus posibilidades de éxito profesional; y, por otro lado el cómo estas experiencias aplicadas a el mundo

profesional, ayudan a los practicantes (y sus organizaciones) a generar competencias y capacidades.

Por último, mencionar que es de interés del investigador el aportar conocimiento que puesto a disposición de los públicos especializados pueda aportar a la discusión y generación de nuevo conocimiento, pero también ponerlo a disposición de la organizaciones y la sociedad en general, como una manera de retribuir y sumar para construir a partir del conocimiento mejores oportunidades para todos.

1.2. Contextualización del tema

En la actualidad los enfoques del diseño además de diversos están haciéndose más amplios, la necesidad de generar procesos de innovación más extensos que solo diseñar nuevos productos es un enfoque que integra todos los aspectos de negocio y la sociedad (Brown, 2009); el enfrentar los nuevos retos, por ejemplo de un vertiginoso consumo, de desarrollos tecnológicos que cambian rápidamente los paradigmas dominantes y de atender a los desafíos del mundo como la sostenibilidad, está haciendo que la actividad del diseño se vea inmersa en proyectos más complejos y con un alto nivel de incertidumbre (Thackara, 2006).

En este escenario, se hace crucial para las organizaciones el entender la complejidad dentro de etapas más tempranas, para la identificación de oportunidades; así es que el diseño se ve actuando en etapas pre-proyectuales, llamadas también *Front Ends* (Smith y Reinersten, 1991; Khurana y Rosenthal, 1997; Koen, 2002, Reid y Brentani, 2004), dada su capacidad de gestionar la incertidumbre (Bucciarelli, 1996; Brown 2009; Leifer, 2010; Cross, 2011), de identificar oportunidades (Sanders y Stappers, 2008; Desserti, 2010) y de visualizar escenarios y posibilidades futuras (Holt, 1990; Borja de Mozota, 2003; Sanders y Stappers, 2008, Celaschi, Celi y Mata García, 2011). A esta práctica de usar las herramientas del diseño en procesos complejos de innovación, dentro de las etapas pre-proyectuales del FFE se le denomina ADD (Celi, 2010).

Este proyecto de investigación se centra en primera instancia, en poder entender las características definitorias de la actividad, es decir, en como poder distinguirla e identificarla entre la diversidad de prácticas del diseño, cuáles son

sus características principales, y como actividad proyectual del diseño cuáles son sus maneras de operar.

Además, esta investigación propone revisar la dimensión de aprendizaje que pueda tener, dada la naturaleza de las prácticas del diseño que en su ejercicio producen competencias tanto en lo individual como en lo organizacional (Schön, 1983, Borja de Mozota 2005, Heskett 2009, Cross, 2011). Para demostrar esta dimensión la presente investigación aprovecha diferentes experiencias tanto del mundo educativo como de la esfera profesional, todas ellas desarrolladas en el entorno de la práctica, bajo el paradigma del “aprendizaje basado-en-proyectos” (PBL por sus siglas en inglés) (Kjersdam, 1994, Dym et al 2005, Moesby, 2013). Una de estas experiencias es la plataforma POLE (Project Oriented Learning Environment), que es una plataforma internacional para profesores, alumnos y empresas que centra sus esfuerzos en generar proyectos de innovación y desarrollo de productos en un entorno transdisciplinar, basado en el uso de herramientas de las tecnologías de información para hacer innovación distribuida (Holliger, 2002).

Los beneficios de esta investigación se fundamentan por tanto, en demostrar cuáles son las características definitorias del ADD, en entender su dimensión de aprendizaje y por último, en cómo estas características pueden ser identificadas y revisadas en un contexto específico. Por cercanía e interés personal el contexto particular que interesa es el de México, como una economía emergente que ha ido evolucionando rápidamente de una estrategia de desarrollo económico basado en la manufactura (Carrillo Rivera, 2007), a una estrategia basada en el diseño y la innovación.

1.3. Objetivos

La presente investigación cuenta con un objetivo general y nueve específicos.

1.3.1. General

Estudiar la actividad del Diseño Avanzado para entender cuáles son sus características definitorias, su dimensión de aprendizaje y como pueden ser estas reconocidas en un entorno.

1.3.2. Específicos

Identificar las características que definen a las prácticas del Diseño Avanzado, como una práctica del diseño, pero que pudiera ser discriminada de entre la diversidad en las culturas del diseño.

Identificar un territorio donde el Diseño Avanzado sea relevante para determinar los fundamentos y sus características definitorias.

Validar las características encontradas en experiencias “en la práctica” identificándolas en experiencias singulares.

Estudiar la dimensión de aprendizaje del diseño a partir del paradigma del Aprendizaje Basado-en-Proyectos.

Evaluar experiencias del aprendizaje basado-en-proyectos en el desarrollo de proyectos complejos, proyectos de Diseño Avanzado.

Estudiar un territorio particular, el de México, en sus manifestaciones actuales de actividad de diseño, y posibles prácticas de Diseño Avanzado.

Analizar el contexto particular de Guadalajara, Jalisco, y su actividad del diseño, a partir de la identificación de tipologías clave de actores: practicantes, educación, empresas y productos.

Demostrar como las características definitorias del Diseño Avanzado pueden ser identificadas en las organizaciones a partir de su dimensión de aprendizaje.

Validar en un entorno empresarial como son percibidas las características del Diseño Avanzado.

1.4. Hipótesis

De acuerdo a la motivación y objetivos de esta tesis se propone contribuir en la generación de conocimiento con respecto al Diseño Avanzado, por lo que se plantean como base de esta investigación las siguientes hipótesis:

1.4.1. Principal

H0- Existen características definitorias del Diseño Avanzado, estas permiten identificarlo entre la diversidad de culturas del diseño existentes en la contemporaneidad.

1.4.2. Secundarias

H1- Las características definitorias del Diseño avanzado tienen una dimensión de aprendizaje, por lo tanto generan competencias observables en experiencias basadas en el paradigma metodológico del Aprendizaje Basado en Proyectos.

H2- Las características definitorias y las competencias que desarrolla el Diseño Avanzado pueden reconocerse en una empresa y en el contexto de un territorio.

1.5. Justificación

Vamos a abordar la justificación social, económica y disciplinar de la investigación.

1.5.1. Social

El diseño es una herramienta que promueve el cambio, está situado en la cultura de lo material y a partir de ella promueve innovación que genera mejoras en la calidad de vida de las personas; esta actividad ha estado caracterizada por los riesgos del desequilibrio en las posibilidades de las futuras generaciones, muchas de las situaciones problemáticas en nuestro mundo son el resultado de decisiones de diseño (Thakara, 2006), el crear bienestar en las sociedades actuales creando una dinámica mucho más sostenible requiere de que se estudie mayor energía y esfuerzo el como el diseño transformador de nuestro entorno promueve beneficios y un futuro para todos (Papanek, 1985).

El diseño, en todas sus formas disciplinares, está llamado a promover la identidad y el desarrollo socio-económico de lugares y comunidades (Manzini,

2009); de tal suerte que la presente investigación constituye una contribución de valor en aportar conocimiento sobre el diseño en sus diferentes manifestaciones (en este caso el Diseño Avanzado) para que permita ser gestionado correctamente por los profesionales y las empresas y así generar valor y beneficios a la sociedad en el corto y en el largo plazo.

1.5.2. Económica

El impacto del diseño en la economía ha sido un tema multicitado en las últimas décadas ya que el diseño es un agente que promueve el desarrollo económico desde la innovación; el incorporar el diseño a las empresas y entornos productivos les permite generar ventajas competitivas en la creación de valor. El enfoque de esta investigación en ese sentido, plantea aportar conocimiento sobre como los mencionados procesos de incorporación del diseño se llevan a cabo, en específico los relacionados con el Diseño Avanzado, el conocimiento que se genere sobre los procesos de aprendizaje en los individuos y las organizaciones constituye una contribución para mejorar el desempeño de las estrategias de diseño en las empresas y los territorios para generar valor a la dinámica económica del territorio.

1.5.3. Disciplinar

El Diseño Avanzado es una práctica consolidada en la industria, pero que poco ha sido teorizada o documentada (Celi, 2010), el mundo de la investigación del diseño poco ha centrado su atención sobre este tema en particular como foco de estudio, por lo que el aportar conocimiento relevante a las distinciones y formas de operar del Diseño Avanzado se hacen necesarios; por un lado para aumentar el conocimiento que tenemos sobre esta actividad, pero por otro lado para fomentar la discusión e interés del mundo científico sobre este tema. El diseño es una disciplina joven cuyas definiciones han sido muy variadas y en momentos hasta difusas (Heskett, 2009), el estudio de sus diferentes manifestaciones, ayudará a entender el diseño contemporáneo en su amplio espectro de prácticas diversas. La reflexión teórica sobre las prácticas del diseño, como la del Diseño Avanzado, pueden abonar a darle al diseño una posición disciplinar, en palabras de Cross (2007):

“El diseño como disciplina, significa el diseño estudiado en sus propios términos, dentro de su propia cultura rigurosa, basada en una práctica reflexiva del diseñar”.

1.6. Delimitación de la investigación

Esta investigación se centra en el análisis de las características de la actividad denominada Diseño Avanzado a partir la recopilación de datos e información de una serie de experiencias singulares seleccionadas por medio de un muestreo por conveniencia; dicha recopilación está desarrollada en lo relacionando a los siguientes aspectos:

Diseño: analizando los nuevos roles del diseño y las características que tanto en los autores como en la práctica expresan la actividad del Diseño Avanzado y validando con grupos de enfoque expertos dichas características.

Territorial: observando en un territorio como el norte de Italia donde el Diseño Avanzado parece ser una práctica reconocida y un lenguaje común y levantando datos e información de diferentes ejercicios de aplicación del diseño avanzado, en primera instancia en un entorno internacional, pero luego en un entorno local particular como el de México.

Educativo: desarrollando, observando y evaluando los elementos estratégicos de las prácticas de aprendizaje basadas en la metodología didáctica de aprendizaje basado-en-proyectos.

Industrial: analizando en las experiencias con empresas tras-nacionales el cómo desarrollan el Diseño Avanzado, pero también el cómo se desarrolla competencias de diseño en las pequeñas y medianas empresas, recopilando datos de sus actores sobre cómo perciben y aprenden sobre el diseño.

1.7. Estructura de la Tesis

La presente tesis está estructurada en 5 capítulos a los que se suman los apartados de referencias y anexos.

La estructura general está realizada de acuerdo a la realización de las investigaciones y el formato de los estudios doctorales, que es el de “Tesis por compendio de publicaciones”.

El capítulo 1, incluye la introducción general a la temática de la tesis, posiciona el documento general a partir de los objetivos generales y específicos,

así como las hipótesis, y también la delimitación y motivaciones de la investigación general.

El capítulo 2, desarrolla el marco teórico de la investigación, la revisión documental y el estado del arte sobre los temas que conforman el contexto de la investigación; incluye los temas del Diseño Avanzado primeramente, seguido del aprendizaje y generación de competencias en el proyecto de diseño y concluye con una tercera unidad sobre el diseño y el territorio.

El capítulo 3, trata de los materiales y métodos empleados para la investigación, estos están presentados de acuerdo a su correspondencias con los publicaciones desarrolladas; cada uno de describe las metodologías y herramientas empleadas para llevar a cabo la investigación.

El capítulo 4, expone los resultados de la investigación, en los que de acuerdo a cada publicación se va describiendo los resultados en lo particular y analizando el porcentaje en que aporta a la validación de las hipótesis.

En el capítulo 5, se presentan las discusiones realizadas a la vista de los resultados encontrados en las investigaciones y el cómo dichos resultados apoyan para validar las hipótesis planteadas.

El capítulo 6, desarrolla el debate sobre las consecuencias de la investigación, presenta las limitaciones del estudio y como el presente estudio sienta las bases para las futuras investigaciones.

Finalmente, en el apartado de anexos y dada la estrategia general de la investigación por compendio de publicaciones, se incluyen los artículos manteniendo el idioma y estructura original en que se desarrollaron y presentaron para su publicación, adaptados desde luego a el formato del presente documento. Se incluye también los anexos generales de las investigaciones.

2. Estado del arte

En este capítulo se describirán los antecedentes de la investigación.

2.1. El Diseño Avanzado

El Diseño Avanzado como una práctica del diseño, surge de la diversificación de la disciplina y ha sido mencionado por diferentes autores en el marco de nuevos roles.

2.1.1. Nuevos roles del diseño

Durante las últimas décadas del siglo pasado la práctica y por ende la concepción sobre el diseño se ha diversificado, ha pasado desde las definiciones que proponen el diseño como un área de conocimiento en sí misma, es decir, diferenciarse claramente de otras áreas del conocimiento; a una segmentación y caracterización de diferentes roles y campos de acción, una diversificación dentro de la misma disciplina del diseño. Probablemente el primer planteamiento del diseño como un área de conocimiento con características propias y diferenciada de las ya conocidas es la de la “Ciencia del Diseño” (Gregory, 1966), que propone el diseño como una ciencia en sí misma, y que tres años más tarde sería explicada de manera más extensa por Simón (1969) con el planteamiento de lo “artificial” como una ciencia describiendo como “Ciencias de lo Artificial” a las disciplinas enfocadas al estudio de los objetos y su fenomenología; proponiendo el hacer una diferenciación clara para con las ciencias naturales: las ciencias naturales están enfocadas a entender como son las cosas, mientras que el diseño está enfocado en como las cosas deberían ser. Esta fue una idea dominante sobre el diseño hasta los años 80’s, en la definición de Schön (1983) sobre el diseñador se aprecian las coincidencias cuando lo define “como aquel que planea cierto curso de actividades orientadas a cambiar situaciones existentes por otras que se prefieren”.

Y en este mismo ejercicio de diferenciar y caracterizar la actividad vendrían postulados en los 70’s y 80’s sobre la llamada 3er Cultura (Archer, 1979, Cross 1982) que intentaban establecer similitudes en las diferentes actividades del diseño y diferencias claras para con otras disciplinas en sus maneras de operar y generar conocimiento; de esta manera, plantearon que fuera reconocido como una disciplina en sí misma, el “Diseño como Disciplina” (Cross, 2001), situándolo aparte y en contraste con las otras dos áreas del saber humano: las Humanidades y la Ciencia.

Las diferencias principales del diseño de acuerdo a Archer (1979) tienen que ver con la manera en que aborda los problemas, típicamente un problema de diseño es un problema no definido del todo (*ill-defined problems*), no contiene suficiente información, así que la generación de requerimientos para

un proyecto de diseño no puede ser un proceso inmediato de recopilación de información para su posterior análisis y síntesis, por lo tanto es “la solución” del problema la que termina por lograr describir dichos requerimientos. Otra característica importante descrita por Archer en su concepto del Diseño como Disciplina es que la actividad del diseño está estrechamente ligada al “hacer” (en la perspectiva antropocéntrica del hacer), y defiende además el que el “hacer” está completamente enfocado y situado en la “cultura material”. Esta área del conocimiento del “hacer” en la concepción del diseño como disciplina, o también llamado diseño con “D” mayúscula por el mismo Archer, va más allá del propio quehacer de los profesionales (arquitectos, ingenieros y diseñadores), en un aspecto más amplio de la experiencia humana: el entendimiento, reflexión y por lo tanto adaptación del entorno del hombre. El vehículo primordial para ser entendida como disciplina y ejecutada como tal es la “modelización”, en contraste con los vehículos de las otras dos disciplinas: el lenguaje (para las Humanidades) y la notación (para las Ciencias).

Unos años más tarde durante los años 80’s estas primeras ideas se expresarían bajo el concepto de “Designing ways of knowing” (Cross, 1982) con la concepción del diseño como una disciplina que enfatiza sus propias maneras o formas de conocimiento, refiriéndose a que el diseño cuenta con sus referencias propias y sus maneras propias también de generar conocimiento. En esta concepción, Cross explica una problemática histórica, la de la educación en la ya mencionada tercer área, y expone que la educación en general la ha dejado de lado, ya que ha estado principalmente orientada a las humanidades y las ciencias. Los fenómenos de estudio abordados de manera mucho más amplia y desarrollada en los entornos académicos han sido el mundo natural (las ciencias) y la experiencia humana (las humanidades), el gran ausente ha sido lo creado por el hombre (el diseño).

La caracterización de la actividad del diseño de acuerdo a la idea del diseño como disciplina incluye a cinco aspectos a considerar (Cross, 1982):

- Los Diseñadores abordan problemas “no-definidos”
- Su modo de resolución de problemas es enfocada-en-la-solución
- El modo de pensamiento es constructivo
- Usan “códigos” que traducen requerimientos abstractos en objetos concretos
- Usan estos códigos para “leer” y “escribir” en “lenguajes objetuales”

Como se aprecia las cinco características implican la acción como medio de expresión, así que la acción, práctica para fines del entendimiento de la actividad, es el elemento articulador del discurso diferenciador del diseño para con otras disciplinas.

Esa característica práctica (del hacer) de la actividad es abordada a partir de la dicotomía de conocer y hacer un año más tarde con el concepto del “el practicante reflexivo”(Schön, D. 1983), que sitúa las bases del diseño como una actividad de saber-en-la-acción, no solo en el entendido de la aplicación del conocimiento sino en la dualidad de actividades de reflexión y acción. La actividad intelectual de la reflexión ligada al hacer, la capacidad de materializar las ideas, ir del pensamiento abstracto a la concretización en la construcción del mundo material, creando un círculo de dialogo que tiene principios de aprendizaje y conocimiento aplicado del hacer.

En los años 90’s el concepto de disciplina se asume, pero se mueve la discusión ya no solo a las diferencias y caracterización propia, sino a los terrenos de convergencia con otras disciplinas o áreas del saber, el diseño va tomando un rol mucho más amplio, comienzan a aparecer aproximaciones y maneras de operar que traspasan el campo disciplinar propio y conectan otros campos disciplinarios, prácticas que se trasladan de un sector a otro y conectan conocimiento, una suerte de “enfoque holístico” que enlaza juntos tres diferentes niveles: la estrategia de negocio, la estrategia de producto y las decisiones específicas sobre los productos (Khurana and Rosenthal, 1998), decisiones donde el diseñador además del rol operativo en la resolución de problemas directamente ligados al producto, participa y conecta o articula el diálogo a nivel más estratégico en las empresas, tanto en la estrategia de producto como en la estrategia empresarial por ejemplo.

Más tarde en el 2001, Cross regresa a la discusión sobre la caracterización del “diseño como disciplina” de cara a la concepción de la “Ciencia del Diseño” (Gregory, 1966) ampliándola, con la intención de identificar los diferentes roles del diseño en que la ciencia o la disciplina científica conecta de alguna manera, y los define en cuatro diferentes enfoques:

- Diseño y Ciencia
- Diseño Científico
- Ciencia Diseño
- Ciencia del Diseño

Aportando como conclusión que el Diseño como Disciplina pudiera significar el diseño estudiado en sus propios términos y con su propia cultura rigurosa, basado en la práctica reflexiva de diseñar: “diseño como disciplina, pero no diseño como ciencia” afirmaba Cross (2001). Así se presentaban las diferencias entre visiones y prácticas del diseño; por un lado reafirmandose como una disciplina en si misma con un conocimiento propio, pero por otro lado aceptando una diversidad de prácticas, estas quizá encuentran similitudes sustanciales, pero también diferencias importantes, muchas de esas diferencias están ligadas al contexto de la práctica, en diferentes campos del

diseño, los procesos cognitivos tienen tanto similitudes como diferencias afirmaba Akin (2001) en "Variantes en la cognición del Diseño" donde en base a estudios empíricos intenta contrastar las actividades del diseño como la arquitectura con la ingeniería. Las diferencias básicas se enfatizan en el tipo de representación usada, las estrategias creativas o de invención, la descomposición no estandarizada del problema, las estrategias para administrar la complejidad y la búsqueda de soluciones alternativas (Akin, 2001).

En este tipo de estudios comparativos se empieza a hacer evidente el fenómeno de la diversidad en el diseño, dando lugar a una problemática importante cuando los autores de finales del siglo pasado intentan definirlo, al parecer existen estructuras y conceptos básicos que permanecen como patrones que pueden ser rastreados en las diferentes manifestaciones del diseño, pero también aparecen todo el tiempo en la evolución histórica del diseño, particularidades en sus diferentes prácticas y roles (Heskett, 2002). Atendiendo a esta problemática es que Heskett propone como articulador central de la disciplina del diseño al hombre, y extiende la definición del diseño de Schön de la siguiente manera:

"La capacidad humana de dar forma y hacer nuestro ambiente de maneras que no tienen precedente en la naturaleza, para satisfacer nuestras necesidades y dar sentido a nuestras vidas"

Con esta definición Heskett reivindica la posición del hombre en el diseño, haciendo énfasis en que a pesar de estar intrínsecamente ligado a procesos tecnológicos, estructuras sociales o sistemas económicos, etc. el diseño es resultado de decisiones y elecciones de seres humanos; desde luego las circunstancias y los contextos son consideraciones importantes pero el factor humano está presente en todos los niveles de la práctica, junto con esta afirmación Heskett abre la puerta a la diversidad en el diseño o como también les llamaría: "culturas del diseño". El mismo Heskett (2002) menciona la diversidad en las culturas de diseño como una característica histórica de la actividad, afirmando que el diseño se ha multiplicado en sub-divisiones de acuerdo a sus prácticas, por lo que propone necesario entrar en una discusión que busque los patrones genéricos debajo de la proliferación de sub-divisiones por un lado, pero también un trazado histórico que ayude a entender cómo y cuándo esas sub-divisiones aparecen, clarificando las confusiones que pudieran existir sobre el diseño y sus culturas diversas.

De acuerdo a esta visión del diseño como una actividad humana y la diversificación en cuanto a las diferentes problemáticas que aborda, Buchanan (2008) propone una matriz que describa el diseño de manera amplia, más allá los roles tradicionales típicamente segmentados por el sector al que se dirige (ej.: automotriz, de modas o de juguetes) o los productos que al final de sus

procesos entrega (ej.: diseño industrial, diseño gráfico, diseño de interiores). Buchanan propone definiciones más descriptivas sobre sus maneras de operar y el contexto de las problemáticas que se plantea:

		FIELDS OF DESIGN PROBLEM			
		communication SYMBOLS	construccion THINGS	Interaction ACTION	intergration THOUGHT
ARTS OF DESIGN THINKING	inventing SYMBOLS	symbols words images			
	judging THINGS		physical objects		
	deciding ACTIONS			activities services processes	
	evaluation THOUGHTS				systems enviroment organization

Figura 1. Adaptado de The Four Orders of Design. Fuente: Buchanan (2008)

El diseño visto como una matriz de posibilidades en donde los campos de las problemáticas que aborda (comunicación, construcción, interacción e integración) el diseño y las artes del pensamiento de diseño (invención, juicio, decisión y evaluación) se conectan matricialmente para representar las posibilidades no solo por los productos tangibles resultados de sus procesos o la especialización sectorial de las industrias, sino por los valores intangibles que crea basados en maneras de operar. Propone también que de acuerdo a esta matriz, los “órdenes del diseño” (como los llama el mismo Cross) pueden ser visto como una escala en la creación de valor, donde de izquierda a derecha los órdenes van de menor a mayor en complejidad y también en creación de valor.

En el mismo año Sanders y Stappers (2008) coinciden en la necesidad de nuevas definiciones del diseño diferentes a las basadas en los productos que crea; proponen el “propósito” como un nuevo marco de referencia para entender la diversidad en el diseño, de acuerdo a ellos mismos “las disciplinas emergentes del diseño” requieren ser catalogadas de acuerdo a sus propósitos, es decir, cual es el propósito por el cual operan.

The traditional design disciplines focus On the designing of "products"...	... while the emerging design disciplines focus on designing for a purpose
Visual communication design	Design for experiencing
Interior space design	Design for emotion
Product design	Design for interacting
Information design	Design for sustainability
Architecture	Design for serving
Planning	Design for transforming

Figura 2. Adaptado de A snapshot in time of traditional and emerging design practices. Fuente: Sanders y Stappers (2008).

Como se aprecia en la tabla, proponen el propósito de las actividades del diseño como una nueva manera de identificar roles del diseño, pero también hacen una descripción del cambio en los medios o las maneras de operar, enfocándose en como el diseñador colabora con sus públicos o usuarios desde etapas tempranas del proyecto, el llamado diseño participativo. El diseño participativo ha sido una práctica de creatividad colectiva existente en el diseño por cerca de 40 años, pero en la última década las nociones de co-creación y co-diseño han ido creciendo, entendido co-diseño en el amplio sentido que refiere a la creatividad de los diseñadores y las personas no entrenadas en diseño trabajando juntos en el proceso de desarrollo del diseño (Sanders y Stappers, 2008).

En el co-diseño los roles se mezclan e invierten: las personas o usuarios son eventualmente ubicados en el proceso de diseño como expertos (de sus experiencias), y juegan un rol amplio en el desarrollo de conocimiento, generación de ideas y desarrollo de conceptos. Y los investigadores o diseñadores juegan el rol de expertos (de sus experiencias) proveyendo herramientas para la ideación y expresión (Sanders y Stappers, 2008).

De acuerdo a estas nuevas maneras de operar del diseño es que proponen también dos grandes territorios en el panorama del diseño actual: el del “Diseño Centrado-en-el-Usuario” (Norman y Draper, 1983) y el del “Diseño Participativo”, describiéndolos en la siguiente gráfica.

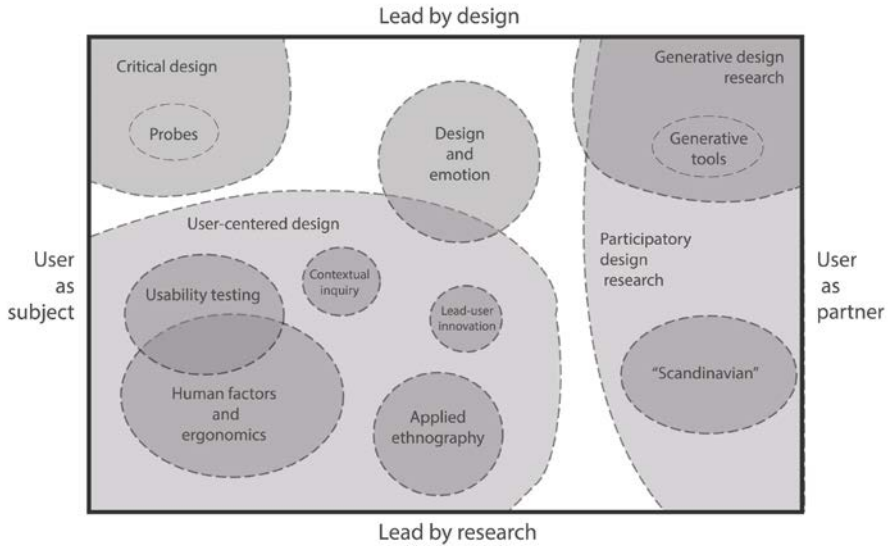


Figura 3. Adaptado de The current landscape of human-centered design research as practiced in design and development of products and services. Fuente: Sanders y Stappers (2008).

En esta gráfica muestran también como el diseño se ha ido extendiendo cada vez más hacia el territorio de la investigación como una manera de solucionar problemas cada vez más complejos, y en el eje horizontal muestran como el diseño va pasando (en su relación con el usuario) de ver a los usuarios como un objeto de estudio hacia ser incluido en los procesos de innovación, el usuario como “socio” en el proceso de diseño.

De acuerdo con estos nuevos roles más cercanos a la investigación y con un involucramiento mucho mayor de los usuarios Brown (2009) describe el nuevo panorama del diseño:

“El diseño, ya no es un gesto estilístico discreto incluido en un proyecto justo antes de ser entregado a la mercadotecnia. El nuevo enfoque está tomando forma en compañías y organizaciones en todo el mundo y mueve el diseño más atrás a los estadios más tempranos de la concepción del producto, y más adelante a los estadios últimos de su implementación – y más allá, permitiendo a los clientes escribir el último capítulo de la historia ellos mismos es solo un ejemplo más del pensamiento del diseño en acción”.

De acuerdo a Brown (2009) la necesidad de generar procesos de innovación más amplios que solo diseñar los productos es un enfoque que integra todos los aspectos de negocio y la sociedad, la reconstrucción de patrones, construcción de ideas que tengan un significado emocional así como una funcionalidad, caracterizado por expresarse en diferentes medios que solo símbolos y productos. Procesos transversales y cada vez más horizontales a las diferentes disciplinas que tienen que ver con la innovación, una especie de rol mediador entre las diferentes disciplinas, intereses y saberes (Celaschi, 2007), por ejemplo hacer dialogar áreas de Mercadotecnia e Ingeniería (y a los usuarios también) y de esta manera permite tener una visión en común que clarifique el valor que la innovación produce para las empresas, el diseño como un rol de mediación entre saberes y disciplinas.

Estos nuevos roles de mediación son descritos recientemente por Stappers (2011) como “la hibridación del rol del diseñador”, haciendo énfasis en el cambio de roles entre la producción y el consumo. En los procesos de innovación el cliente y el usuario han sido sacudidos en prácticas que hasta ahora estaban principalmente orientadas a la producción en masa, la hasta hace poco división clara de la producción y el consumo empieza a hacerse difusa cuando los consumidores participan desde los inicios en procesos de co-creación, y las industrias se ven jugando roles de post-consumo; el diseñador entonces (en el concepto de “hibridación” de Stappers), asume un rol como facilitador del proceso entre cliente y empresa y pierde su papel protagónico para convertirse en un participante más de los procesos de diseño.

En estos nuevos roles, el diseñador se ve integrado de lleno en etapas muy tempranas del proceso de la innovación, etapas pre-proyectuales, en palabras de De Mull (2011): “El diseñador se convierte en un meta-diseñador, diseña espacios multidimensionales que provean interfaces amistosas con el usuario, permitiendo a los usuarios convertirse en co-diseñadores”. Dicho “meta-diseñador” adquiere su rol precisamente en etapas muy tempranas donde se planea y prepara el abordaje de los proyectos, donde se producen los meta-conceptos que potenciarán más adelante proyectos particulares de innovación.

De acuerdo a Celi (2010) es en ese territorio pre-proyectual y ampliado en el que el ADD tiene su rol, tratando principalmente con proyectos extensos:

extendidos en tiempo, espacio, incertidumbre y complejidad; como una rama (o rol) del diseño, cubre principalmente el *front-end* de la innovación y busca soluciones en procesos complejos de innovación usando herramientas y prácticas relacionadas con el diseño en una práctica de innovación guiada por el diseño.

2.1.2. Innovación Guiada-por-Diseño

En el panorama de nuevos roles, el diseño esta tomando protagonismo, dado su potencial para visualizar oportunidades de innovación, lo que la lleva a participar en los procesos no solo como una herramienta de dar soluciones a problemas sino que propositivamente desarrolla aportaciones (no solo en lo técnico u operativo) en lo estratégico, guiando los procesos preliminares de innovación; así es que aparece la definición de “Innovación Guiada-por-Diseño” (Verganti, 2009) (traducido del concepto en idioma inglés “*Design-Driven Innovation*”).

La Innovación Guiada-por-Diseño es una aproximación diferente a algunos de los modelos ya usados en el mundo de la empresa para referirse a la innovación, tales como la innovación *technology-push* o la innovación *marketing-pull* o inclusive el diseño centrado-en-el-usuario (Norman and Draper, 1986). En la Innovación Guiada-por-Diseño el diseño juega un rol exploratorio, administrando el conocimiento y provocando la innovación sobre todo basada en el cambio de significados en sus productos.

La creación de significados, o dar sentido a la vida como menciona Heskett (2002) se ha convertido en uno de los terrenos de acción del diseño, muy importantes al momento de hablar de innovación, ya que los significados representan las dimensiones psicológicas y culturales del ser humano (Verganti, 2009), por lo tanto proporcionan oportunidades para la diversidad, estas dimensiones dependen fuertemente de nuestros valores, creencias, normas y tradiciones, es decir nuestros modelos culturales, por tanto son una herramienta muy valiosa en el momento de la innovación de nuevos productos y servicios.

Este tipo de innovación guiada por el diseño, propone una tercer manera de abordar la innovación, que no es la única en que el diseño participa, ya que tanto en la innovación “*marketing-pull*” como en la innovación “*technology-push*” el diseño es también una actividad importante, pero que cuando es el propio diseño el que guía está recorriendo el territorio de la mejora incremental a la mejora radical en todo su espectro, en sus productos.

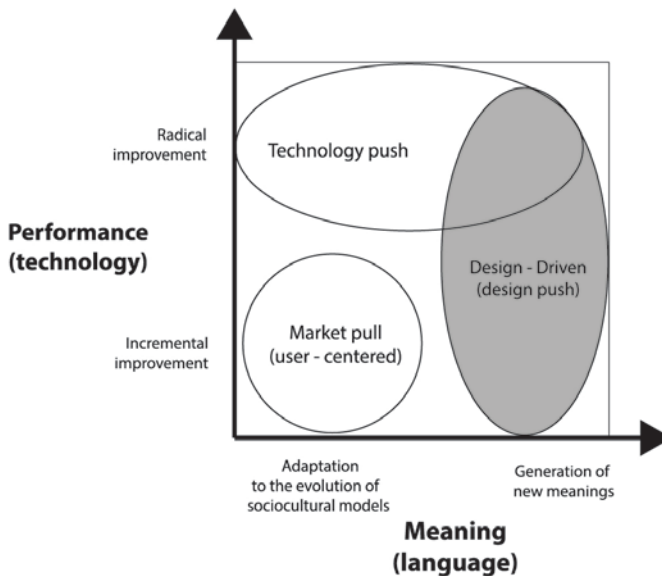


Figura 4. Adaptado de The three Innovation Strategies. Fuente: Verganti (2009)

De acuerdo a la gráfica de Verganti el ya mencionado “*marketing-pull*” como una estrategia centrada en los consumidores, en el usuario, ha desarrollado múltiples herramientas para el estudio de los consumidores, sobre todo para aproximarse, observar, escuchar y entender sus necesidades y de esta manera obtener información valiosa que derive en el diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios, esto de acuerdo a la gráfica le lleva a entender la evolución de los modelos socioculturales y con ello poder proponer innovaciones incrementales. La estrategia “*technology-push*” por su parte, ha sido una estrategia que basa su principio de operación en la Investigación y Desarrollo (I+D) para generar nuevas tecnologías que puedan ser aplicadas a la resolución de problemas y ser introducidas en productos actuales logrando una mejor eficiencia y prestaciones o bien, empujar al diseño de nuevos productos y servicios basados en estos desarrollos; la generación de nueva

tecnología de acuerdo a Verganti produce innovaciones radicales, que pueden ser de tipo adaptativo (a la evolución de los modelos socioculturales) o propuestas nuevas que generen nuevos significados (para este segundo caso Verganti las llama “epifanías”).

La estrategia guiada-por-diseño parte de la premisa de que en ocasiones el acercamiento a los usuarios no brinda toda la información posible ya que estos viven dentro de un régimen socio-cultural o paradigma particular, y las observaciones se ven condicionadas por ello, por otro lado, parte también de entender que existen regímenes tecnológicos dominantes en la industria y la innovación incremental ocurre dentro de estos regímenes y la innovación tecnológica radical cuando este régimen dominante es cambiado (la aparición de una nueva tecnología). La estrategia guiada-por-diseño por contrario se ocupa del cambio de paradigmas, apunta a un innovación radical de significado, toma un paso atrás para investigar la evolución de la sociedad, la economía, la cultura, el arte, la ciencia y la tecnología (Verganti, 2009) y a partir de esas investigaciones es que propone nuevos paradigmas.

Funge como un generador de nuevos arquetipos, que colocan a las empresas en un territorio alejado de sus competidores ya que no es que estén respondiendo a una necesidad madura de mercado que probablemente es visible para todas las compañías, o desarrollando tecnología que brinda a los productos nuevas prestaciones y que pudiera ser rápidamente adoptada por los competidores convirtiéndose en el paradigma dominante y de esta manera deja de ser un diferencial significativo.

Acklin (2010) en una perspectiva más metodológica menciona que la innovación guiada-por-diseño incluye un espectro más amplio de acción que recorre todas las etapas no solo del proyecto, sino las pre y post-proyectuales; las define en seis etapas no precisamente consecuentes o lineales, pero sí que explican un recorrido mucho más amplio de la actividad del diseño contemporáneo, y van desde el impulso, la investigación, el desarrollo, la estrategia, la implementación y la evolución. La mayoría de los modelos de innovación no incluyen el diseño en etapas tempranas, al menos de manera explícita, este es incluido hasta la etapa de concepción, así que todo el potencial del diseño en su capacidad de investigar y gestionar procesos permanece sin ser explotado o aprovechado. La Innovación guiada-por-diseño entonces se incluye (y muy cercanamente) a las actividades que originalmente eran solo vistas como de negocios y mercadotecnia, lo que le da una característica multidisciplinar.

Dada esta amplitud de campo de acción la actividad del diseño se diversifica jugando diferentes roles de acuerdo a la etapa procesual, algunas de ellas requieren una mayor gestión del conocimiento, el diseñador ya no está en

un rol aplicativo tanto de sus conocimientos técnicos como de sus habilidades de pensamiento (o creativas), sino que debe ser capaz de entender en un espectro más amplio no solo buscando respuestas sino generando visiones, orientado a la investigación para poder retar los paradigmas dominantes.

Esta visión sobre el diseño trabajando más y más en el territorio de la investigación y la gestión del conocimiento de Verganti y Acklin, coincide con diferentes autores; la evolución del diseñador-proyectista, aquel que tiene las herramientas técnicas para la resolución de problemas específicos se ve ampliada, entonces el proyecto no siempre tiene la centralidad de la actividad del diseño, se produce un cambio de basado-en-proyecto a basado-en-conocimiento (Borja de Mozota, 2006); el diseñador actuando en roles más orientados al diseño de los procesos, no solo en la noción metodológica de los mismos sino en la concepción de los mismos y en su gestión. Muchos de estos procesos como menciona Borja de Mozota muy cercanos a el terreno meta-proyectual y pre-proyectual donde la actividad está más orientada a la gestión de la complejidad y el conocimiento, los roles están más orientados a la investigación ya que de hecho la investigación del diseño ha evolucionado a ser un componente formal del proceso de diseño (Buchanan, 2008).

2.1.3. Diseño y Complejidad

Ilya Prigogine (1997) considerado uno de los padres del concepto de complejidad, expone la discusión sobre el concepto de ciencia y las definiciones tanto del tiempo como del conocimiento en el mundo contemporáneo, parte por un lado del cuestionamiento del determinismo y las leyes físicas (tanto la física clásica como la física cuántica) que en su desarrollo no expresan posibilidades, sino más bien leyes fundamentales que intentan explicar los fenómenos naturales desde una perspectiva determinística, es decir, la afirmación de que los fenómenos son predecibles dado que existen leyes básicas que condicionan el acto presente y el futuro. Propone entonces, la probabilidad como una manera más amplia para entender la naturaleza, dados los descubrimientos de las últimas décadas en la física que ponen a la luz el que en los fenómenos existen también saltos, variaciones e inconsistencias que son muy lejanas, y en muchas ocasiones contrarias al concepto determinístico mencionado. El mismo expresa que en la ciencia se necesitan no solo “leyes” sino que también “eventos” que brinden un elemento de novedad radical a la descripción de la naturaleza.

En sus mismos planteamientos Prigogine explica la disociación histórica que la ciencia y la filosofía han tenido (desde el siglo dieciocho), sobre todo a partir de que el pensamiento newtoniano se convirtió en un pensamiento dominante; las ciencias básicas y las humanidades como maneras de

aproximarse al conocimiento muy lejanas entre sí, y llama a un retorno a la física macroscópica, química y biología donde la existencia del hombre de hecho, tiene su lugar, desasociando ciencia con certidumbre y probabilidad con ignorancia.

En estos preceptos es que el concepto de complejidad es propuesto como un marco de referencia que permita aproximarse al entendimiento de los fenómenos donde el determinismo dialoga con la probabilidad, y donde la ciencia incluye al hombre como una constante relevante para evitar la simplicidad en la generación de conocimiento.

Si bien estos conceptos no provienen del mundo del diseño y pudieran parecer hasta ajenos al mismo, en los años 90's varios autores sobre teoría del diseño comienzan a incluir el concepto de complejidad, sobre todo para entender la actividad. El diseño como una actividad no determinística, donde el hombre (o las personas) no solo es visto como el fin último de la actividad, sino que están circunscritos al interior del proyecto, con todas las variables que esto implica. El proyecto toma una dimensión mucho más amplia, y se convierte también en un tema de investigación: el encontrar aproximaciones prácticas y procesales para tratar con la imprevisibilidad de los comportamientos de interacción en los sistemas. En términos evolutivos esto significa un cambio de "predicción y control" hacia "aprendizaje y diseño" o: un cambio de esfuerzos de "adaptación" hacia estrategias de desarrollo de muchas alternativas que pudieran coincidir con situaciones impredecibles en el futuro (Jonas, 2005).

Una de las primeras definiciones de complejidad relacionada al diseño es de Bar-Yam (1997), para su entendimiento la dividió en dos aproximaciones o diferencias del término:

- Complejo: partes interconectadas o entre-tejidas que nos son fáciles de entender o analizar.
- Complejidad: la cantidad de información necesaria para describirlas (o entenderlas).

En estas dos aproximaciones evidencia que la actividad del diseño es cada vez más compleja, más allá de la idea del diseño como una actividad solo metodológica, pudiera entonces, ser entendida como una actividad procesual, es decir, dejar de ser determinística y asumir que la impredecibilidad es parte de la condición de los proyectos de diseño; la variabilidad de las posibilidades debe de ser gestionada, o dicho de otra manera, introducir la complejidad al proyecto es introducir mayor cantidad de información y variables que ayudan al entendimiento de los fenómenos que el diseño aborda. Una idea que coincide con la Ley de Tesler de la conservación de la complejidad:

“Toda aplicación (o diseño) tiene una cantidad intrínseca de complejidad irreductible. La única pregunta es quien tendrá que afrontarla, el usuario o el proyectista” (Tesler y Saffer, 2007).

Entonces es que el diseño y la complejidad plantean el que el diseñador (o proyectista en los términos de Tesler) debe asumir la gestión de la complejidad como una manera de equilibrar la balanza. Esta afirmación tiene varias implicaciones, que son evidentes en los nuevos roles del diseño, la primera de ellas es que la gestión de la complejidad en el proyecto pone de manifiesto la incapacidad de que el diseñador permanezca siendo el ente único que ejecuta el proyecto de diseño, sino que abre paso a proyectos que incluyen diferentes agentes y disciplinas, proyectos complejos que requieren grupos de trabajo mucho más extensos, una nueva era de innovación colaborativa, los diseñadores están teniendo que evolucionar de ser autores individuales de objetos, o edificios, a ser facilitadores de cambio dentro de grandes grupos de personas resolviendo problemas complejos (Thackara, 2006).

Retos por ejemplo como la sostenibilidad que incluye la tensión entre la cultura industrial de los pasados doscientos años y los miles (o millones quizá) de años en que la naturaleza y el hombre ha coexistido de manera sistémica, hace que la innovación en los grandes corporativos comience a incorporar esta visión amplia que por fuerza debe ser sistémica, incorporar muchas más variables que el solo producir los bienes sino pensar por ejemplo en ciclos de vida del producto (Thackara, 2006), estas nuevas variables han movido al diseño a entrar en el terreno de los sistemas complejos, que precisan visiones inter-disciplinarias y que para su desarrollo tienen horizontes de tiempo mucho mayores.

Blecic y Cecchini (2008) afirman que existen dos tipologías de sistemas complejos: aquellos que no tienen elementos (agentes) autónomos, libres, capaces de intención y aquellos que “contienen” dichos agentes que pudieran denominarse como “sistemas sociales”. Y proponen entonces dos definiciones:

- Sistema complejo, es un sistema compuesto por muchas partes (variables, parámetros) interactuando de manera no-lineal. Comportamientos complejos con frecuencia emergen y son exhibidos únicamente por algunas combinaciones de valores de parámetros.
- Sistema social complejo, es un sistema complejo donde los agentes son individuos capaces de “elección autónoma”: agentes con la capacidad de “libre” voluntad son una característica especial que no está presente en sistemas complejos.

Desde una perspectiva también sistémica pero en el terreno del pensamiento de diseño Brown (2009) destaca la capacidad cognitiva del

diseñador para abordar proyectos complejos, y la menciona como su capacidad en los procesos de análisis y de síntesis, de pensamiento convergente y divergente, que según Brown son cruciales para la abordar la complejidad ya que esta requiere de la identificación de patrones significativos toda vez que se ha implementado el proceso de recolección de datos y variables.

Diferentes autores proponen recomendaciones sobre los nuevos enfoques con que los diseñadores deben gestionar la complejidad en el diseño, marcos de referencia que permitan plantear el abordaje de proyectos complejos, como los siete marcos de referencia de Thackara (2006) para el diseño en la complejidad:

- De planos y planes a dar sentido y responder
- De altos conceptos a contextos profundos
- De un diseño de arriba hacia abajo a sembrar efectos en los bordes
- De hojas blancas de papel a recombinaciones inteligentes
- De ciencia-ficción a social-ficción
- De diseñar para las personas a diseñar con nosotros
- Del diseño como proyecto al diseño como servicio

O claves particulares para gestionar la complejidad en el proyecto como el modelo de las tres D's (por sus siglas en inglés) para diseñar tratando con la complejidad (Tannen, 2012), que se enfoca principalmente en optimizar la relación entre la complejidad técnica y la claridad que debe existir en la experiencia del usuario, las tres D's son:

- *De-featuring*: disminuir las funciones de los productos para lograr una mayor simplicidad en la experiencia de uso.
- *De-mystifying*: traducir la complejidad técnica en algo entendible y claro para el usuario.
- *Distributing*: eliminar funciones, automatizando algunas de ellas.

En el mismo sentido Norman (2011) propone los “Principios fundamentales para gestionar la complejidad”:

- **Significantes**: refiriéndose a cualquier señal perceptible, lo asocia al concepto de “*affordance*” de la psicología de la percepción, como las relaciones entre organismos y objetos que existen en el mundo real.
- **Estructura**: el desarrollar una organización módulos que puedan ser gestionables, donde cada módulo es simple y fácil de aprender.
- **Modularización**: el dividir una estructura compleja en módulos más pequeños, administrables.

Con estos principios pone en la mesa la relación del diseño y la complejidad con dos enfoques, el primero el de la complejidad de la tecnología, y el segundo el de la complejidad de la vida, problematiza esta relación entre diseño y complejidad en la interacción de los dos conceptos. Plantea la distancia enorme que existe entre la "lógica" de operar de la tecnología basada en reglas y precisiones, contra la "lógica" humana o social que funciona con principios muy diferentes. Norman (2011) propone el proyecto como un medio de conciliar los dos conceptos (la lógica de la tecnología y la lógica humana) mediante el proyecto de diseño, encontrar lo que el mismo denomina "un atrayente y placentero sentido de control y de responsabilidad" en los productos, servicios y sistemas con los que interactuamos, esta idea propone Norman, es gradual, de manera que un cierto grado de complejidad es deseable, y este deseable se incrementa a medida que se incrementa también el grado de pericia de los usuarios; entonces propone la hipótesis de la complejidad como un atributo directamente relacionado con el aprendizaje y que la manera de medir la complejidad es en base a la cantidad de tiempo necesaria para controlarla, o en ese sentido, aprenderla. En dicho aprendizaje el proyectista (o diseñador) debe ser capaz de desarrollar modelos conceptuales que permitan a los usuarios aprender a gestionar la complejidad, cuanto más compleja la actividad más importante de vuelve el modelo conceptual de referencia, en palabras de Cross (2011): "el comportamiento del diseño es en gran medida una reflexión de la complejidad del entorno".

2.1.4. Fuzzy Front-End

El concepto de “*Front-Ends*” o “*Fuzzy Front-End*”, (*FFE*) aparece en la literatura científica sobre innovación para definir las etapas pre-proyectuales, incipientes y primarias en que la innovación todavía no está definida, dichos estadios son, como lo definen Smith y Reinertsen (1991) el momento y las actividades previas a la primera aparición de idea de un producto en una organización. Como etapa primaria el *FFE* es des-estructurado, complejo y con un alto grado de incertidumbre ya que usualmente las etapas tempranas de la innovación son difusas; las ideas, intenciones e iniciativas permanecen por bastante tiempo indefinidas o no desarrolladas (Khurana y Rosenthal, 1997).

El estudio de diversos autores ha coincidido en el interés sobre como suceden los procesos en el *FFE* y como poder gestionar la incertidumbre que contienen, por ejemplo Cooper y Kleinschmidt (1986) sugieren que las decisiones en lo general se desarrollan con muy poca objetividad y datos por lo que los niveles de incertidumbre son mucho más grandes durante el *FFE* que durante todo el proceso de innovación y desarrollo de nuevos productos y recomiendan el reconocimiento de las practicas específicas que habiliten dicho contexto pre-proyectual. Particularmente en la innovación discontinua el *FFE* ha sido escurridizo para los investigadores, dado el predominante entendimiento superficial de los procesos de toma de decisiones de los individuos dentro de las organizaciones (Reid, S. y Brentani, U., 2004).

En la definición de Kim y Wilemon (2002) el *FFE* es de una temporalidad, tiene principio y fin: “la *FFE* es ese periodo entre que una oportunidad es considerada por primera ocasión y cuando es juzgada lista para entrar a un proceso de desarrollo”; es decir, desde el espacio difuso en que se da la identificación oportunidades, se decanta por una de ellas entre muchas otras y se crea el marco general sobre el cual se pudiera desarrollar un proyecto particular. En un concepto también de temporalidad y proceso Koen (2002) explica el *FFE* como un espacio que conecta con el proceso de Desarrollo de Nuevos Productos (*NPD*, por sus siglas en inglés) como la primera etapa de el gran embudo que va de mayor a menor, comenzando con un gran espectro o espacio de posibilidades abiertas, para luego ir avanzando en el tiempo y reduciendo cada vez dichas posibilidades, clarificando la idea hasta llegar a un proyecto particular, de manera que el *FFE* está plenamente identificado y ubicado en este recorrido temporal como aquellas actividades que preceden a un formal y bien estructurado proceso *NPD*.

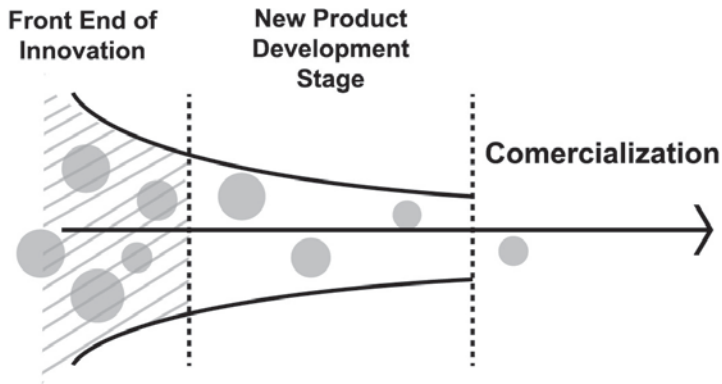


Figura 5. Adaptado de Fuzzy-Front End Tunnel. Fuente: Koen (2002)

En este esquema de Koen (2002) se puede apreciar el embudo mencionado, que presenta los tres estadios de la innovación como temporalidades, el FFE es la etapa inicial de los procesos de innovación donde el embudo es grande y amplio, una segunda etapa donde aparece el “formal y bien estructurado” proceso de NPD y donde hay claridad sobre los proyectos a desarrollar, para concluir con un tercer estadio que tiene que ver más con la comercialización del producto y todas las actividades implícitas en ello.

En dicho contexto de amplitud y muchas posibilidades los retos son el poder gestionar la información y conocimiento para la búsqueda de oportunidades, y generar como mencionan Smith et al (1999) un “paquete de información” que soporte decisiones de inversión en la selección de objetivos y la definición de productos para su desarrollo. Este paquete incluye información acerca de la tecnología, viabilidad, mercados, clientes y horizonte de tiempo; y sobre todo una evaluación de riesgos; se realiza cuando la temporalidad del proyecto es aún lejana a una posible comercialización, la distancia que tiene para con la última etapa del embudo puede ser de años y hasta décadas.

El poder diferenciar la naturaleza del FFE y su paso consecuente del NPD ha sido tema de estudio de diferente autores, coinciden en que su naturaleza (y por lo tanto las actividades y procesos que deberían suceder en cada uno) es muy diferente y que ya que la investigación en innovación se ha centrado principalmente en el NPD hay una gran necesidad de esclarecer sus diferencias. Una primer diferencia evidente es que el horizonte temporal del FFE es mayor (o quizá mucho mayor) al del NPD; con lo cual, las actividades del FFE están mucho más ligadas a la investigación; de acuerdo a Kim y Wilemon (2002), la investigación es clave en los procesos del FFE ya que debe

conducir hacia una buena definición del concepto de producto, requerimientos de desarrollo claros, y un plan de negocio alineado a la estrategia corporativa.

En esta frontera entre el FFE y el NPD el mismo Koen (2022) desglosa las diferencias con respecto a: sus naturalezas, horizonte temporal, expectativas en el retorno de inversión, la actividad y como se miden sus procesos.

Difference Between the Fuzzy Front End (FFE) and the New Product Development (NPD) Process		
	Fuzzy Front Edn (FFE)	New Product Development (NPD)
Nature of Work	Experimental, often chaotic. "Eureka" moments. Can schedule work-but not invention.	Disciplined and goal-oriented with a project plan.
Commercialization Date	Unpredictable or uncertain.	High degree of certainty.
Funding	Variable-in the beginning phases many projects may be "bootlegged," while others will need funding to proceed.	Budgeted
Revenue Expectation	Often uncertain, with a great deal of speculations.	Predictable, with increasing certainty, analysis, and documentation as the product release date gets closer.
Activity	Individual and team conducting research to minimize risk and optimize potential.	Multifunction product and/or process development team.
Measures of Progress	Strengthened concepts.	Milestone achievement.

Figura 6. Adaptado de Difference between the Fuzzy Front End (FFE) and the New Product Development (NPD) process. Fuente: Koen (2002)

Como bien muestra la tabla las diferencias entre ambos estadios hablan de un grado mucho mayor de espacio para la experimentación, de incertidumbre, variabilidad, riesgo y por lo tanto un trabajo de reforzamiento de conceptos como objetivo. El mismo Koen concluye a partir de la tabla de diferencias algunas generalidades sobre el FFE:

- Hay una falta de términos comunes y definiciones para los elementos claves del FFE y no siempre aplican aquellos que se han desarrollado para el NPD.

- El desarrollo de nuevos productos sostenido y exitoso solo puede ocurrir cuando las actividades en el FFE puedan ser logradas, con las capacidades organizacionales de la compañía, impulsadas por el liderazgo, la cultura la estrategia de negocios.

- El FFE es experimental, ambiguo y muchas veces caótico, con mucha incertidumbre.

- Las metodologías, herramientas y técnicas usadas en durante el NPD a menudo no funcionan en el FFE porque este es fundamentalmente diferente. Como resultado, el FFE es una de las áreas más débiles del proceso de innovación y por ello presenta una de las más grandes oportunidades de mejora.

- Hay cuatro diferencias significativas entre el NPD y el FFE, la primera es que el trabajo en FFE no es estructurado, es más bien experimental. La segunda es que el FFE trabaja etapas tan tempranas que las expectativas de retorno de inversión son inciertas y es casi imposible predecir fechas de comercialización, la tercera es que la financiación del FFE es muy variable y la cuarta es que el resultado del FFE es el fortalecimiento de un concepto no el lograr un plan de etapas precisas.

Intentando ir mas adentro en el entendimiento del FFE algunos autores sugieren que la etapa misma que representa incluye sub-procesos o momentos. Reid y Brentani (2004) proponen tres momentos que se suceden dentro del mismo FFE, y donde de acuerdo a ellos mismos pueden ser reconocidos por las actividades o "interfaces de decisión" que ocurren entre ellos. La primera de ellas, la "interfaz limite", que es un individuo que dentro de la organización es inicialmente estimulado por la percepción de nueva información y flujo de ideas desde fuentes del ambiente. El segundo punto de decisión ocurre cuando la información va de los individuos a la organización, llamada la "interfaz guardián de puerta" y tercero, cuando la información va de la organización hacia un proyecto específico de NPD, esto a través de "interfaz proyecto".

Parte de su investigación la concentran en como la información fluye a través de estos tres momentos y como poder optimizar estos flujos, e introducen los conceptos "calidad" y "velocidad" para gestionar la información como clave para mejorar los procesos dentro del FFE en las empresas.

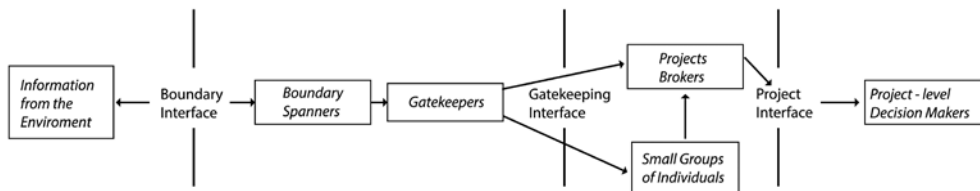


Figura 7. Adaptado de The Fuzzy Front-End (the Basic Model). Fuente: Reid y Brentani (2004)

De acuerdo a este esquema el proceso inicial se da a nivel individual, y cruza el “interface límite” donde empieza a ser comunicado y trabajado por dos tipos de grupos de individuos, los encargados de las “llaves del límite” que un proceso de toma de decisiones permiten que dichas ideas pasen a los “guardianes de puerta” y con ello la idea pasa del individuo a pequeños equipos de trabajo cruzando la “interfaz guardián de puerta” donde existe una bifurcación de posibilidades, la primera es que los “corredores de proyectos” la hagan suya y decidan por presentarla como una oportunidad de proyecto, o como segunda opción que los grupos pequeños mencionados lo hagan. Cruzando la “interfaz proyecto” es donde los grupos tomadores de decisión de la organización decidirían cuál de ellas comienza el proceso formal de un proyecto de innovación y se dirige al NPD como un proyecto “post FFE”.

Todo este recorrido, de acuerdo a Brentani y Reid (2011) representa un reto enorme para las organizaciones, sobre todo porque implica el entendimiento de los procesos individuales y la gestión de la información a esa escala dentro de una organización; por ejemplo como puede darse el reconocimiento de patrones para encontrar oportunidades y como las iniciativas de decisión permiten el recorrido de dichos reconocimientos por las diferentes interfaces. Unos años más tarde también Reid y Brentani (2004) introducen las variables del ambiente al modelo; reconocen que además de la escala individual, es importante el entendimiento de la empresa, las instituciones y los países como una condicionante que influye o condiciona los liderazgos en la toma de decisiones.

Willemien (2009) por el contrario de Reid y Brentani no ve al interior del FFE como un recorrido lineal, el plantea más bien procesos que el mismo llama “oportunistas”:

“La naturaleza de los procesos en dichos contextos son no lineales o secuenciales, la complejidad de los mismos y la horizontalidad de sus enfoques además de la variabilidad hace que sean más bien adaptativos, se experimentan una y otra vez en el campo de la práctica organizándose a medida, se escalan, a veces son *top-down* otras *bottom-up*, son oportunistas”

Esta visión oportunista coincide con el concepto de “visión holística” que Kim y Wilemon (2002) (más que lineal) sugirieron incorporar para que todas las visiones tanto financieras, de diseño y desarrollo tecnológico como de negocios e inclusive la de equipos externos a la empresa ayuden a gestionar aquellas incertidumbres que sean críticas para el proyecto. En ese panorama oportunista y holístico de las actividades dentro del FFE, Sanders y Stappers (2008) sugieren como una gran oportunidad la investigación aplicada, y por ello ven que el rol del diseñador en esas temporalidades debe ser el de la investigación, o como ellos mismos mencionan: “el FFE estará poblado de híbridos: investigadores del diseño y diseñadores investigadores”.

Al rol “híbrido” de Sanders y Stappers en que el diseño participa en el territorio de la FFE generando marcos de referencia que apoyen los futuros desarrollos proyectuales, Celi (2010) le llama ADD.

2.1.5. Definiciones sobre el Diseño Avanzado (ADD)

Las definiciones sobre el ADD son varias en la literatura y comienzan a aparecer prácticas en diferentes sectores.

“Lo que el diseño denomina ADD o prospectivo se está convirtiendo en la actualidad en un modelo dominante, es decir, que lo que se encontraba en la base de la actividad de las escuelas de diseño se convertirá en la actualidad en un fenómeno de masas en la actividad del diseñador”

Borja de Mozota 2006

2.1.5.1. Referencias históricas

Para tratar de entender el paso del ADD de emergente a dominante revisaremos sus diferentes referencias.

De acuerdo a Celi (2010) el ADD es una práctica consolidada, pero poco documentada en la literatura científica; las primeras referencias que cita son de los años 70s, experiencias históricas como la fundación del Advanced Technology Center (ATC por sus siglas en inglés) de Olivetti en Cupertino Estados Unidos de América en 1979, donde la tecnología avanzada se combinó con el diseño italiano dando vida a través de una serie de colaboraciones con la sede de Ivrea, a la primera máquina de escribir electrónica, el modelo ET101, a la primera computadora personal europea la Olivetti l'M20 y la sucesiva M24 realizada en sociedad con la empresa AT&T. En las décadas sucesivas el ADD comienza a aparecer en diferentes sectores, primero en sectores de avanzada como por ejemplo en la *National Aeronautics Space Administration* (NASA por sus siglas en inglés) que en 1984 junto con la *University Research Association* lanza el *Advanced Design Program*, un proyecto especial intensivo pensado para incrementar el componente proyectual en los programas de pre-grado de las escuelas de ingeniería, en este proyecto y durante diez años participaron cuarenta y tres universidades desarrollando capacidades creativas en los alumnos en proyectos dirigidos directamente por la NASA. Después en sectores que por su naturaleza requieren una perspectiva temporal mucho mayor para sus desarrollos como el de la automotriz o aeronáutico, de los cuales pudiéramos citar ejemplos como el de Fiat Auto que en 1998 instituye el *Advanced Design University Stage* (ADUS por sus siglas en inglés), en el ámbito de la industria del automóvil, para involucrar jóvenes diseñadores (junto con otras disciplinas) en un proceso de especialización hacia las prácticas del ADD, enfocándolo en tres temas o laboratorios que desarrollaban prospectiva sobre la movilidad: nuevos conceptos, nuevos materiales y nuevas soluciones (dentro de los laboratorios: “*Concept Lab*”, “*Material Lab*” y “*Automotive Lab*” respectivamente) (Crea,

2010). Hoy en día prácticamente todas las marcas automotrices tiene al menos un centro de ADD, las marcas Renault, Volvo y Seat por ejemplo, han establecido sus centros de ADD en Barcelona, España, para producir las tendencias del auto-diseño del futuro, estos están dedicados a la investigación y experimentación con nuevas soluciones para los hábitos futuros (Larrea. Q. 2003). Conceptos de diseño orientados a explorar y expresar posibilidades futuras, innovaciones estéticas y tecnológicas que serían opciones para mercados cercanos y nos tan cercanos en el futuro; muchos de estos esfuerzos han sido concretizados en prototipos llamados comúnmente "*concept cars*". Estos prototipos permiten a las compañías presentar visiones del diseño y la tecnología del futuro y también constituyen una oportunidad para experimentar, dado que un prototipo no está sujeto a las restricciones y regulaciones de un automóvil producido (Backman, M.y Borjesson, S. 2006).

En las últimas décadas la práctica se multiplica y aparece en prácticamente todos los sectores de productos de consumo como la moda, o la industria de la alta tecnología; otro ejemplo referencia es el de Philips con su iniciativa de "*Design Futures*" que de acuerdo a la página web en que publica los resultados de sus desarrollos explica:

"Diseño Philips explora continuamente el futuro buscando ideas que den forma a desarrollos estratégicos de negocio. Nuestra investigación en diseño está basada en "señales de la sociedad" emergentes y en tecnologías, explorando como estas pudieran potencialmente moldear nuestras vidas en los años venideros. Estos conceptos lejanos en el futuro intentan estimular la discusión y probar futuros posibles".

De acuerdo a la proliferación de este tipo de actividad del diseño en la industria se pudiera concluir que es un tema bastante analizado, pero en el devenir de estos tipos de práctica poco se ha teorizado, no ha sido documentada o investigada del todo (Celi, 2010). Si bien la literatura especializada refleja conocimientos sobre campos particulares del diseño: gestión del diseño, diseño de producto, metodologías del diseño o innovación en el FFE (por citar algunos ejemplos), en la clarificación de términos y definición de roles poco aparece el tema de ADD, por lo que se vuelven importantes la investigación y reflexión acerca de su quehacer.

2.1.5.2. Rol visionario – estratégico

Una de las características principales del ADD en que los autores coinciden es el rol “visionario” de la actividad, de acuerdo a Desserti (2010) en el ADD la actividad del diseño se aleja de su rol tradicional de resolución de problemas y se mueve hacia la búsqueda de posibilidades, y en dicho movimiento va del mundo de las restricciones propias de un proyecto aplicativo, hacia el mundo de las oportunidades de innovación, así como también se mueve del rol técnico del diseño al rol visionario.

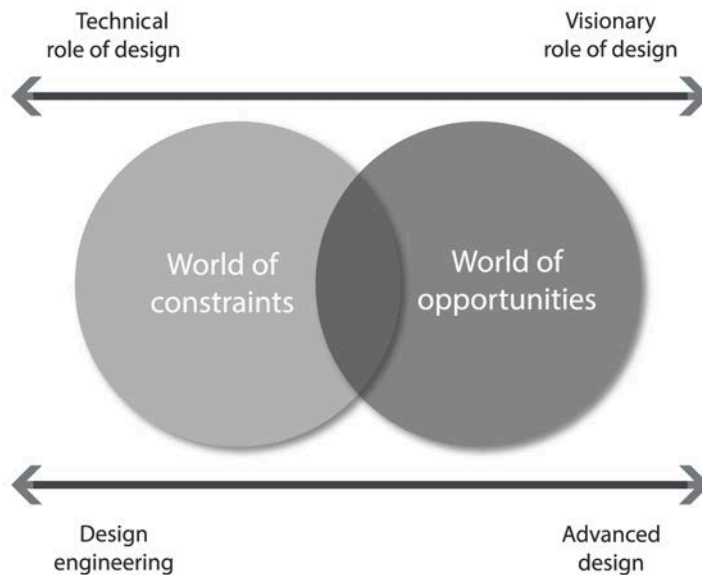


Figura 8. Adaptado de Le tensioni del progetto. Fuente: Desserti (2010)

En el extremo izquierdo del gráfico se puede apreciar el contraste al rol visionario del ADD que de acuerdo a Desserti es el rol técnico del diseño, el diseño ingenieril.

En esta dimensión “visionaria”, Borja de Mozota (2006) enfatiza la posición estratégica que el diseño ha tomado en la industria como creador de valor e introduce el concepto del “Diseño como Transformador” (el cual lo menciona como un equivalente al diseño como visión) como uno de los “cuatro poderes del diseño” dentro de las organizaciones:

- Diseño como Diferenciador
- Diseño como Integrador
- Diseño como Transformador
- Diseño como Buen Negocio

Precisamente en el tercero de ellos describe como el diseño es capaz de generar visiones bajo el concepto de ADD como recurso para crear nuevas oportunidades de negocio; es el rol del diseño como transformador el que mejora las habilidades de una compañía para tratar con el cambio, y también, desarrolla la pericia para interpretar de mejor manera la compañía y el mercado y sus futuros.

En la perspectiva de Borja de Mozota el ADD juega un papel estratégico ya que ayuda dar “coherencia al sistema diseño y guía el futuro”. En la siguiente gráfica se puede apreciar como por un lado lo sitúa en el nivel más alto de los tres niveles en que una empresa puede usar el diseño y por otro lado como lo liga al “liderazgo en diseño” que la empresa puede tener.

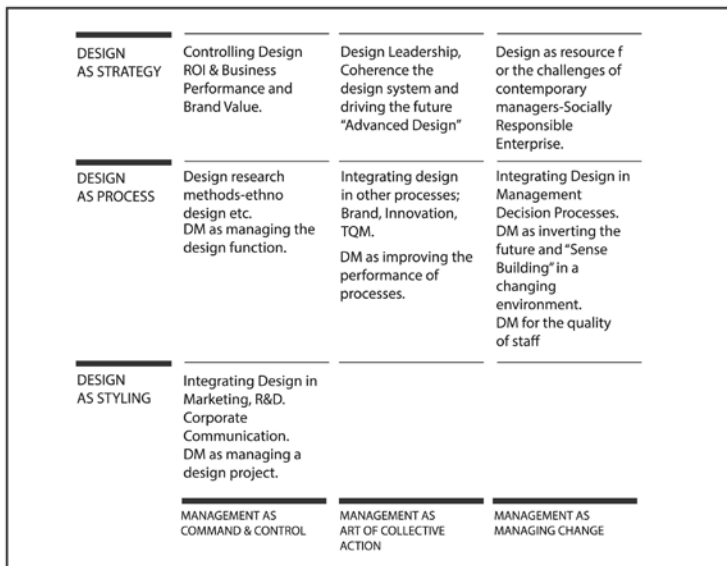


Figura 9. Adaptado de Design management is defined by what you think of design (vertical axis: the learning “ladder” of design), and by what you think of management (horizontal axis). Fuente: Borja de Mozota (2006)

En esta gráfica, se aclara como el ADD no es una herramienta estilística y tampoco está en los procesos de diseño y métodos de innovación que la empresa desarrolla sino que se ubica en el tercer peldaño definido este nivel

como el “Diseño como Estrategia”; donde el diseño se incorpora en las organizaciones a nivel de su estrategia empresarial y toma liderazgo para crear un sistema de innovación para la organización.

De acuerdo a la misma Borja de Mozota (2006) en su propuesta del rol del diseño como transformador, el ADD en su actuar suma a la capacidad innovadora de las empresas, en diferentes sentidos, tales como:

- Valor Estratégico
- Visión
- Prospectiva
- Gestión del Cambio
- Empoderamiento
- Proceso de aprendizaje de conocimientos
- Imaginación.

Todos ellos importantes para el planteamiento del como una organización va a sostener a través del diseño la habilidad de cambiar y mejorar.

Esta perspectiva estratégica coincide con la de DiBartolo (2014), quien lo explica con la metáfora del “iceberg” (que se puede apreciar abajo en la imagen), DiBartolo coloca al diseño de producto como la parte más visible de la organización o empresa, aquello que es visible para los consumidores y que es resultado de varias actividades mucho más “profundas” de innovación, el ADD aparece en las actividades no visibles de la empresa, estrechamente ligado a las estrategias de diseño de la empresa y como el primer paso previo al desarrollo de conceptos de diseño que puedan culminar en productos.

De acuerdo a DiBartolo es el ADD el que ayuda a conectar el largo plazo de la estrategia, con proyectos que permitan generar diseño conceptual para los plazos cortos que el mercado demanda, el ADD es una especie de interfaz que administra el corto y el largo plazo de la empresa.

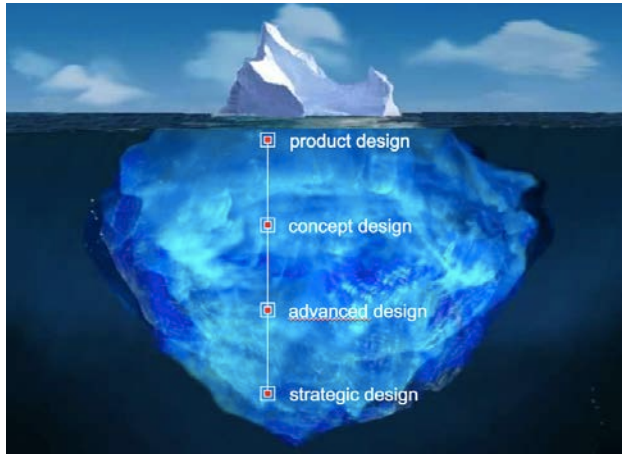


Figura 10. Adaptado de El Diseño Avanzado. Fuente: DiBartolo (2014)

De acuerdo con estas definiciones que sitúan al ADD en un espacio entre lo estratégico y lo conceptual, algunos sugieren que el rol del diseñador es diferente en el entorno del ADD; de acuerdo a Crea (2010) el diseñador tradicional trabaja en el mundo de lo “técnico-practico-aplicativo” y el diseñador “avanzado” en lo “teórico-conceptual-estratégico”.

2.1.5.3. Dimensión futura

El diseño por naturaleza (de su actividad innovadora) es anticipatorio, los diseñadores tienen un trabajo prescriptivo, ellos sugieren como debería ser el mundo, son futuristas (Borja de Mozota, 2003), pero en el ADD esta dimensión futura se ve ampliada, mientras que quizá en un proyecto de diseño de producto el horizonte temporal para el que se proyecta es de semanas o quizá meses, en el ADD puede ser de años, lustros y hasta décadas. A esta actividad de una temporalidad mucho mayor, diferentes autores la mencionan como el diseño prospectivo, por ejemplo Holt (1990) en su clasificación de los tres tipos de procesos del diseño habla de un rol futurístico, dentro de la idea de diseño visionario:

- El proceso de diseño analítico: cuando hay poca certidumbre sobre las alternativas y el resultado es únicamente una modificación a lo que ya existe.
- El proceso de diseño iterativo: los proyectos de riesgo intermedio con mejoras radicales e innovaciones adoptadas.
- El proceso de diseño visionario: donde los problemas no pueden definirse con precisión y en el mejor de los casos se definen vagamente.

El tercero de ellos menciona un terreno menos definido, debido a que es una actividad anticipatoria, con una orientación hacia futuro mucho mayor que los procesos de diseño tradicionales. En su orientación hacia el futuro el ADD desarrolla nuevos instrumentos y métodos para afrontar las indefiniciones que menciona Holt, así que una característica es que proporciona líneas guiadas por el proyecto y no necesariamente por el producto (Palmieri, 2010), o como mencionan Sanders y Stappers (2008): “Estamos usando el pensamiento del diseño para dirigir cambios en el futuro, las herramientas del diseño nos permiten (también), mirar hacia delante hacia futuros posibles de la gente que estará viviendo, trabajando y jugando allí”, en esta frase de Sanders y Stappers se aprecia como el ADD tiene un énfasis en el pensamiento de diseño y en sus herramientas para “mirar”, más que en las metodologías tradicionales del NPD; el ADD imagina perspectivas futuras visualizando productos y procesos futuros (Celi, 2010).

El ADD es un equivalente del diseño prospectivo (Borja de Mozota, 2006), los ejercicios en los que el diseño se ocupa de generar una innovación a largo plazo y los escenarios correspondientes para que ellos suceda; añadiendo valor en el momento que estas proyecciones del diseño son incorporadas a los objetivos a largo plazo de las empresas. En la definición de Borja de Mozota el ADD se sitúa en un terreno de convergencia entre la visión empresarial y el diseño orientado-hacia-el-futuro, y en un sencillo esquema lo

explica como una estrategia de innovación donde la empresa busca nuevas combinaciones producto/mercado, para el caso del ADD: mercado nuevo-producto nuevo.

	PRODUCTO ACTUAL	PRODUCTO NUEVO
MERCADO ACTUAL	Penetración de mercado (1) RE-STYLING	Desarrollo de producto (3) BRAND DESIGN
MERCADO NUEVO	Desarrollo de mercado (2) GLOBAL DESIGN	Diversificación estratégica (4) ADVANCED DESIGN

Figura 11. Adaptado de Las estrategias de la innovación: reinventar el binomio producto/mercado: Fuente: Borja de Mozota (2006)

Este esquema plantea el ADD como un ejercicio de diversificación estratégica para la empresa, donde el adjetivo de “avanzado” es relativo a la una doble exploración de posicionamiento, tanto de un nuevo mercado como del diseño y desarrollo de nuevos productos; en un horizonte de exploración mucho mayor. En dicha exploración de posibilidades es que se sitúa dentro del *FFE* de la Innovación, como una rama del diseño que trabaja en los momentos pre-proyectuales en donde busca oportunidades de innovación con procesos complejos (Celi, 2010).

La generación de escenarios futuros como una manera de trabajar en el territorio *Front-End* representa un territorio típico del ADD, por ejemplo en el sector automovilístico que desarrolla escenarios sobre todo a través del desarrollo de prototipos (comúnmente llamados *concept cars*), que anticipan futuros posibles con una finalidad meta-proyectual, como trayectorias de innovación. Estos productos no tienen como destino el mercado, son más bien propuestas de innovación para el sector, se presentan como declaraciones de propósitos, y como depósitos de soluciones que (eventualmente) entrarán de manera sucesiva al mercado (Desserti, 2010).

2.1.5.4. Enfoques del proyecto

De acuerdo a los autores, otra manera de entender al ADD es por sus enfoques hacia el proyecto, que también se diferencian de los roles tradicionales del diseño (o de otros roles); Ceppi (2010) menciona que son tres los enfoques característicos de la actividad:

- El planteamiento temático, con argumentos pioneros
- El planteamiento instrumental, con la innovación de proceso
- El planteamiento de gestión, con la transformación de roles

Es decir, que el ADD tiene por característica el que sus temáticas son siempre exploratorias, no tradicionales; el ADD está orientado a la creación de procesos; y los roles dentro de la actividades del ADD son transformadores (coincidiendo con la postura de Borja de Mozota de el “liderazgo del diseño”).

Los tres enfoques (temas pioneros, innovación de proceso y transformación de roles) Ceppi los engloba bajo el concepto de innovación continua; las estrategias de innovación de una empresa que en continuo expresan una visión futura, no son proyectos únicos con una temporalidad como la del NPD (que comienza en un *brief* y concluye en un diseño particular) que inicia y termina, sino que en continuo permanecen, es una estrategia de re-plantear constantemente cuáles serán los futuros posibles. De acuerdo a Crea (2010) el ADD es una actividad de investigación especulativa que crea en posibilidades permanentemente, el proyecto es una suerte de flujo continuo donde el producto particular es un fotograma, ya que (el proceso de innovación) toma la dimensión de un gran proyecto estratégico global que representa la parte pensante de la empresa, la que desarrolla valor, en un proceso de Innovación continua (Palmieri, 2010).

Este enfoque continuo, es mencionado también por DiBartolo (2014) como un esquema de “doble-velocidad”, refiriéndose por un lado a la velocidad lenta de la investigación (especulativa como la llama Palmieri) que en continuo desarrolla posibilidades y descubrimientos y la otra velocidad, la del mundo del producto y el consumo, mucho más rápida y vertiginosa. De acuerdo a DiBartolo el ADD tiene como cometido el actuar como un vínculo entre el contenido de la investigación, la cual se desarrolla con tiempos necesariamente largos (y en continuo) y con una lógica propia, y el contenido de la producción, marcada por la velocidad rápida que requieren la industria y los mercados.

Otro enfoque que aparece en la literatura como importante es la horizontalidad: dada la complejidad de los proyectos y la ya mencionada estrategia en continuo requiere de una diversidad de conocimientos y enfoques disciplinares en su actuar; el ADD por lo tanto no es una actividad propia de los

diseñadores, sino una actividad multi-disciplinar, con un enfoque horizontal, incluye a todas las áreas de la empresa; el diseño se “contamina” de otras esferas disciplinares (Desserti, 2010, Rossa, 2010). Formia (2010) menciona también el proceso de “contaminación” entre disciplinas como una de las cuatro características principales de la actividad, que enlista de la siguiente manera:

- Temáticas pioneras
- Centralidad en la dimensión temporal
- Proyecto dirigido al proceso
- Tendencia a la contaminación entre disciplinas

Esta “contaminación entre disciplinas” además de tener un enfoque multidisciplinar (en el sentido instrumental del concepto), también se refiere al sentido conceptual, de cómo el diseño participa en terrenos disciplinares típicamente alejados y entra en contacto con conocimiento y saberes nuevos.

Otros cambios significativos en el enfoque del proyecto que caracteriza al diseño avanzado son descritos por Celaschi, Celi y Mata-García (2011) como los tres cambios del diseño contemporáneo:

- De la función al propósito: el cambio en las necesidades de los clientes del resultado inmediato a un resultado más largo, casi siempre inmaterial.
- Del diseño de producto al diseño de proceso: cambio de enfoque.
- De diseño centrado-en-el-usuario a co-diseño: introduciendo a los usuarios no como consumidores pasivos sino como actores activos en el proceso de diseño, se ha pasado de diseñar para, a diseñar con los usuarios.

El primero de ellos es el cambio en el que el diseño que tradicionalmente está asociado a la creación dentro de la cultura material, ahora más bien se producen diseños que si bien se materializan (como un auto-concepto), en realidad lo que intentan es comunicar escenarios futuros donde los propósitos están claros, pero las funciones aún no lo están ya que están situadas en escenarios futuros donde todavía hay poca claridad. El foco del ADD va más allá de la dimensión material y se liga más a la investigación, a los procesos y los propósitos.

En el segundo de ellos, la visión del diseño como proceso quiere decir que si bien el diseño históricamente ha sido entendido e interpretado como un proceso, en la actualidad adquiere un valor estratégico, haciendo énfasis de la generación de procesos innovadores, el diseñador como creador de procesos transformadores.

Y el tercero se refiere a que en las últimas décadas el enfoque del usuario como el foco central de la innovación ha sido muy desarrollado, el entendimiento de sus necesidades, aspiraciones, deseos y competencias y el desarrollo de satisfactores para estos objetivos; pero cada vez aparecen más ejemplos en la industria en que la creación de valor (o diseño) se produce conjuntamente con grupos de usuarios, que participan de manera temprana en los procesos de innovación.

2.2. Aprendizaje y generación de competencias en el proyecto de diseño

Existe una relación importante entre la práctica del Diseño y el aprendizaje, a continuación se revisara desde diferentes perspectivas.

2.2.1. La dimensión de aprendizaje del diseño

En la literatura muchos autores han discutido sobre la actividad del diseño y su dimensión de aprendizaje, así como la manera en que los diseñadores experimentan ya sea como individuos o como equipo, el aprendizaje; Cross (2011) describió en un esquema sencillo el proceso que llama “Desarrollo de Experiencia en Diseño” para explicar que por medio de la educación, la práctica y las experiencias hay un aprendizaje incremental en el diseñador que pasa por los estadios definidos como: neófito, principiante, experto y maestro.

Como este gráfico de Cross describe, con el paso del tiempo y la acumulación de experiencias es que un diseñador aumenta sus capacidades y eso se ve reflejado en un aumento en su nivel de desempeño como diseñador.

De acuerdo Van Aken (2005), ya sea en las universidades que en la práctica profesional la mayoría de los diseñadores obtienen el conocimiento de manera “tipo-artesano”, por sus propias experiencias y copiando de maestros y colegas, este es un tipo de conocimiento que Van Aken define como “basado en la experiencia”; también sugiere que existe un segundo formato, menos común en el aprendizaje y desarrollo de los diseñadores pero también válido, un conocimiento “basado-en-evidencia”, que está construido a partir de una investigación formal y sistemática

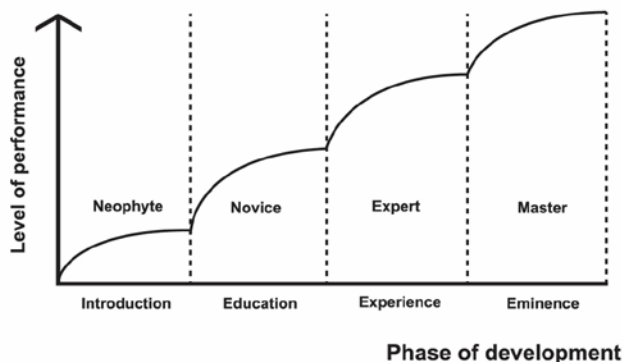


Figura 12. Adaptado de Stages in the development of expertise. Fuente: Cross (2011)

Uno de los trabajos seminales sobre el aprendizaje basado en la experiencia es el de Schön (1983), que en los años 80's introdujo el concepto

de “Reflexión-en-Acción”, en el cual sugiere que el aprendizaje es el resultado del desarrollo, acumulación y descripción de experiencias; centra su investigación en el círculo virtuoso en el que la acción y la reflexión se relacionan recíprocamente, y argumenta que de esa manera los profesionales desarrollan conocimiento. En el ciclo de acción-reflexión los practicantes aprenden, suman experiencias, y con el paso del tiempo pueden “ver como” familiares las situaciones nuevas ya que las asocian con experiencias precedentes; la práctica reflexiva va creando un aprendizaje incremental que ayuda a tener familiaridad a la hora de afrontar nuevas tareas o proyectos. El mismo Schön propone algo que menciona como una “investigación para la construcción de un repertorio (de experiencias)” que ayude a la acumulación de experiencia en los practicantes. De acuerdo con el mencionado concepto de la acumulación, y más recientemente Cross (2011) sugiere que el diseño es más que una especie de “saltos creativos”, es una construcción, un pensamiento que construye sobre lo anterior, así que le añade el concepto de construcción continua de conocimiento.

El mismo Cross (2011) añade, que el proceso de construcción de conocimiento del pensamiento de diseño se da a partir de las actividades de “re-enfoque de la problemática” y la “reflexión-en-acción” del diseñador, y así es como va construyendo un “puente creativo” entre el espacio del problema y el espacio de la solución. La acumulación de conocimiento a partir del aprendizaje-en-la-acción es un sistema de aprendizaje en sí mismo, los proyectos de diseño son parte de ese sistema, son de hecho procesos de conocimiento, a través de los cuales las competencias de diseño son adquiridas, combinadas, transformadas y apropiadas (Borja de Mozota, 2005).

Cross (2011) afirma enfáticamente que los procesos de pensamiento del diseñador son diferentes a otras disciplinas, en el diseño se utiliza un razonamiento abductivo, a diferencia de razonamientos más familiares como los deductivos o inductivos que usan las ciencias (es esa lógica particular del diseño es la que provee significado a los cambios y transferencias de pensamiento entre los propósitos o funciones de alguna actividad y las formas apropiadas de un objeto para satisfacerlas); coincide con Simón (1996) en que una de las diferencias principales entre el pensamiento en las ciencias y el pensamiento en el diseño es que este último está orientado a la solución y las ciencias están orientadas al problema; por lo que el diseñador desarrolla un tipo de pensamiento “paralelo” que le permite desarrollar soluciones al mismo tiempo que re-define (o re-enfoca) la problemática. En los proyectos de diseño se trabaja en problemáticas no definidas del todo y al contrario que la ciencia, el diseño tiene la capacidad de comenzar su actividad proyectual e ir aportando información sobre la problemática al mismo tiempo que desarrolla posibilidades de solución. Una característica importante de este proceso “paralelo” en el que

los problemas no están del todo definidos y la solución es una serie de posibilidades, es que el grado de incertidumbre es alto, ya que tanto el problema como la solución permanecen inconclusos durante la mayor parte del proyecto; de acuerdo a Bucciarelli (1996) la ambigüedad es esencial para el proceso de diseño, mantener cierta ambigüedad tanto en el proceso de enfoque de la problemática como en el de la producción de soluciones: mantener la ambigüedad y la tolerancia a la incertidumbre que esta genera están intrínsecamente ligadas a los procesos de diseño.

Durante el proceso de diseño, el diseñador explora e interactúa de manera constructiva con modelos de la realidad, de esa manera va añadiendo conocimiento sobre los problemas no definidos, ese es el proceso de reflexión-en-la-acción: la construcción de modelos de la realidad que crea conocimiento mientras se interactúa (y tolera) la ambigüedad y la incertidumbre (Cross, 2011). Algunos autores, como Brown (2009) aseguran que la actividad del diseño se está moviendo inclusive de esa relación paralela problema-solución a lo que él llama “la evolución de los diseñadores” pasando de aprender a resolver problemas, a aprender a navegar entre y a través de ellos de manera creativa: “esto lo hacen porque han cambiado de pensamiento orientado a problema y solución hacia un pensamiento orientado al proyecto”.

La interacción con modelos temporales de la realidad asociada a aquello que se está diseñando (por ejemplo bocetos, prototipos, escenarios, etc.), permite hacer una “indagación dentro del futuro”; estas técnicas hacen del mundo parte de la cognición y proveen al diseñador de un conjunto de “estrategias situacionales” (Cross, 2011).

De acuerdo a Leifer (2010), una clave para el proceso de creación de conocimiento en el proyecto (o lo que Cross llama “hacer del mundo parte de la cognición”) es la “iteración”; en los procesos iterativos del pensamiento de diseño, el diseñador crea pequeños ciclos de acción –reflexión, de manera que no es un gran ciclo que inicia y concluye coincidentemente con el comienzo y el término del proyecto, sino que dentro del mismo proyecto ocurren iteraciones constantemente; estas iteraciones son pequeños abordajes en que se re-enfoca la problemática y se exploran posibilidades. De acuerdo a Leifer en cada una de estas iteraciones es que se obtienen aprendizajes y el conocimiento se va construyendo; en la siguiente representación se puede apreciar de manera esquemática como es que la problemática representada por la distancia entre el punto “A” y el punto “B” es abordada con pequeños avances o iteraciones (línea anaranjada) que van creando un “mapa” de conocimiento valioso (el mapa de conocimiento está representado como la retícula gris).

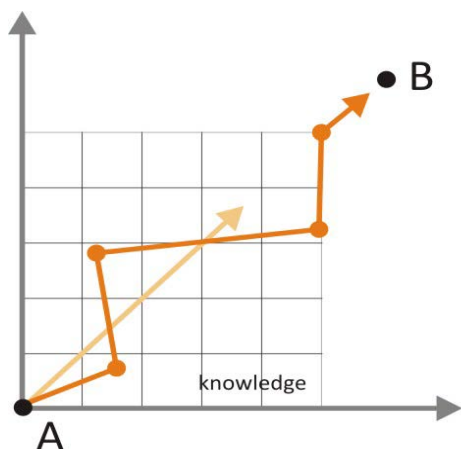


Figura 13. Adaptado de "Hunting Deers". Fuente: Leifer (2010)

También en el esquema se puede apreciar cómo es que los "otros" pensamientos que no son el pensamiento de diseño abordan los problemas, de manera lineal (representados por la línea más pálida).

Una problemática de esta dinámica aprendizaje es que el conocimiento se crea de una manera tácita (Seago y Dunne, 1999; Aken, 2005; Heskett, 2009; Acklin 2010 y Cross, 2011), entendido este como el conocimiento personal, el saber-hacer subjetivo, las ideas e intuiciones que los practicantes desarrollan después de haber estado trabajando por un periodo importante de tiempo en el proyecto. El conocimiento tácito del diseñador está ligado a su percepción, juicio y habilidades por lo que Roberts (2005) sugiere entender los roles que juegan los diseñadores durante el proyecto en lo que el mismo denomina "aprendizaje-a-través-del-diseño" (*learning-through-design* en idioma inglés) y propone cuatro roles o perspectivas del diseñador en cuanto al aprendizaje:

- Diseñador
- Usuario
- Hacedor
- Observador

En cada una de ellas de acuerdo a Roberts la reflexión y el aprendizaje se daría de manera diversa, un mismo diseñador puede tener estos cuatro roles en diferentes momentos del proyecto y de su práctica profesional y en los cuatro de ellos ir obteniendo aprendizaje tácito.

De acuerdo a Van Aken (2005), esta escala personal de enfoques que desarrollan conocimiento tácito es lo que hace que los mismos diseñadores

encuentren problemático el explicitar como es que diseñan. Varios autores señalan junto con Van Aken como gran reto, el crear un sistema de aprendizaje donde dicho conocimiento sea reconocible y capturable, pasar de un conocimiento tácito a explícito; de acuerdo a la literatura el conocimiento puede ser entendido de esas dos maneras, tácito y explícito (Nonaka y Takeuchi, 1995). Choo (2006) en sus teorías de aprendizaje organizacional va más allá y propone un tercer estadio, el cultural, este se refiere a un conocimiento compartido a nivel de grupo de personas o dentro de una organización; Choo propone que después del recorrido de tácito a explícito el siguiente paso es llevar el conocimiento a que sume al conjunto de creencias y supuestos del conocimiento cultural de los equipos de trabajo, de la empresa o inclusive de las regiones.

En la siguiente tabla se puede apreciar de manera descendente como es que las tres “categorías” de conocimiento de Choo pasan de tácito a explícito y luego a cultural.

Tacit Knowledge	<ul style="list-style-type: none">• The implicit knowledge used by people in organizations to perform their work and to make sense of their worlds.• The tacit knowledge is hard to verbalize because it is expressed through action-based skills and cannot be reduced to rules and recipes
Explicit knowledge	<ul style="list-style-type: none">• Knowledge that is codified or made intangible and can therefore be easily communicated or diffused.• Explicit knowledge may be object based or rule based.
Cultural knowledge	<ul style="list-style-type: none">• The shared assumption and beliefs about an organization’s goals, capabilities, customers and competitors.• The assumptions and beliefs that are used to assign value and significance to the new information.

Figura 14. Adaptado de Categories of organizational knowledge. Fuente: Choo (2006)

Para hacer el recorrido de tácito a explícito y luego a cultural es necesario, de acuerdo a Choo (2006) generar sistemas de aprendizaje colectivo. De acuerdo a Borja de Mozota (2006) una dimensión de la gestión del diseño es buscar la mejor captura y expresión de los resultados de aprendizaje de los procesos de diseño, lo menciona como la “Perspectiva de Aprendizaje del Diseño” como una de las maneras en que el diseño añade valor: la actividad del diseño mejora las habilidades de aprendizaje, en un nivel individual y también a nivel de equipos de trabajo (coincidentalmente con Choo) en un

sistema de aprendizaje colectivo. En la siguiente gráfica que representa el *Balance Score Card* de la gestión del diseño de Borja de Mozota, incluye la perspectiva mencionada en el apartado número 3 como el “proceso de aprendizaje de conocimiento”.

<p>How should we appear though design to our customers in order to achieve our vision?</p> <p style="text-align: center;">Design as perception (1)</p> <p>Market value Customer value External value</p>	<p>To satisfy our stakeholders how can design help in the business processes we excel in?</p> <p style="text-align: center;">Design as performance (2)</p> <p>Innovation Customer orientation Company Performance Value Internal value</p>
<p>How will we sustain, though design, our ability to change and improve?</p> <p style="text-align: center;">Design as vision (3)</p> <p>Strategic value Vision Idea Change <u>Knowledge learning process</u> Internal value</p>	<p>To success financially, how should design appear to our shareholders?</p> <p style="text-align: center;">“Good design is good business”</p> <p>Financial & Accounting Value Value for the society External value</p>

Figura 15. Adaptado de The final system of design value for company performance according to the Balance Scorecard Model (BSC). Fuente: Borja de Mozota (2005)

La “perspectiva de aprendizaje del diseño” está clasificada dentro de uno de los “Cuatro poderes del diseño, como el poder que tiene la habilidad de cambiar y mejorar la organización. Para que este cambio y mejoras se produzcan el gran reto es como hacer que se dé de manera intencionada el proceso de aprendizaje-creación de conocimiento en los individuos y en los grupos de trabajo, ya que naturalmente es una consecuencia secundaria; el objetivo central de los diseñadores es el proyecto en sí mismo, se debe gestionar entonces y hacer un recorrido (como ya se mencionó de conocimiento tácito a explícito y luego a cultural), de esa manera el diseñador añade valor cambiando de una actividad basada-en-proyecto a una actividad basada-en-conocimiento (Borja de Mozota, 2006).

Los elementos que constituyen el sistema de aprendizaje de acuerdo a Schön (1983) son dos: la estructura organizacional y el mundo comportamental de la organización y el proyecto, por lo que el entorno de los proyectos

(organizacional y comportamental) toma un papel relevante en los procesos de aprendizaje del diseño.

El entorno social es una influencia importante para el proceso, sobre todo desde la perspectiva cultural, ya que todos somos sujetos de las mentalidades sociales que actúan como marcos de referencia para nuestros constructos personales de conocimiento en como actuamos en ese conocimiento (Swann, 2002).

2.2.2. Desarrollo de Competencias

En el marco de la reflexión sobre el aprendizaje existe una palabra clave para explicar el concepto bajo el cual los profesionales emplean el conocimiento como un movilizador de sus actividades, dicha palabra es el concepto de “competencias”. Una de las referencias importantes sobre el tema es la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) que dentro de su Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA por sus siglas en inglés) define en el 2001 el concepto de competencias como el conjunto de: “Destrezas y habilidades para la vida” (OCDE, 2001); más tarde en el 2005 publicaría una definición extendida de competencia: “Una competencia es más que conocimientos y destreza. Involucra la habilidad para enfrentar demandas complejas, apoyándose en, y movilizando recursos psicosociales (incluyendo destrezas y actitudes) en un contexto particular (OCDE, 2005).

Este gran interés de la OCDE al concepto de competencias tiene en mucho que ver con que uno de sus objetivos es impulsar la competitividad en los países incluidos en la organización, impulsar que la educación formal ofrezca resultados tangibles que se traduzcan en el desarrollo de determinadas habilidades para incorporarse al mundo del trabajo de manera eficaz (Díaz-Barriga, 2011) y de esta manera la juventud sume a la competitividad de las regiones. En ese sentido la noción de competencias responde a dos inquietudes centrales, la que busca impulsar un trabajo educativo a la resolución de problemas del entorno y otra que constituye en rechazo a la perspectiva enciclopédica que ha creado un “saber escolar” cuya relevancia empieza y termina en las escuelas (Díaz-Barriga, 2011). Existen dos enfoques conceptuales sobre las competencias: la laboral y otra de enfoque sistémico (Tardif, 2006), aunque Díaz-Barriga (2011), propone seis: el enfoque laboral, el disciplinario, el funcional, el etimológico, los enfoques psicológicos (conductual o socio-constructivistas) y el pedagógico-didáctico:

- El enfoque laboral está orientado al desempeño en un trabajo, las capacidades personales, sociales para el desempeño en el mundo del trabajo.
- El enfoque conductual, que tiene un objetivo comportamental, liga el desempeño con las condiciones de ejecución que permitan su evidencia.
- El enfoque etimológico: ligando los conceptos que aplicaban en griego a *competere* como sustantivo competencia y al adjetivo competente, lo que compete a cada quien.
- El enfoque funcional o sistémico: una competencia debe de tener una utilidad inmediata en la vida.
- El enfoque socio-constructivista: el sujeto construye la información a partir de otra información previamente conocida, también llamado “aprendizaje significativo”.
- El enfoque pedagógico-didáctico: se refiere a la enseñanza escolar, el manejo enciclopédico de contenidos.

En la literatura científica poco se ha escrito sobre el tema de competencias en Diseño en específico, pero como referencias importantes podemos citar los trabajos de Archer y Roberts que durante los años 70’s y 80’s fueron muy influyentes sobre todo en el mundo de la educación del diseño. De acuerdo a sus publicaciones, Archer y Roberts (2005) hacen una diferenciación entre habilidades y competencias que según ellos están (o deben de estar) en todo proceso de aprendizaje del diseño, las definen como “Competencias en diseño y entendimiento tecnológico”, y son las siguientes:

- Habilidades Discriminatorias: la habilidad de poder seleccionar entre una gama de posibilidades a partir de un cuerpo de conocimiento en el proyecto.
- Habilidades Prácticas: la habilidad de manipular, materiales, herramientas, máquinas y equipo.
- Habilidades de Estudio: habilidad para localizar y seleccionar recursos e información.
- Habilidades de Comunicación: la habilidad de compartir conceptos de manera gráfica, oral y escrita.

Y las competencias son:

- Percepción del Diseño:
 - necesidades humanas
 - componentes estéticos
 - eficiencia funcional
 - componentes durante el desarrollo del diseño.
- Habilidades del Diseño:

- Identificación de problemas para trabajar hacia una solución
 - La habilidad de percibir similitudes y diferencias en lo visual, táctil y técnico.
 - Manejo físicamente sensible de materiales, herramientas, máquinas y equipo.
 - Sensibilidad a la naturaleza y cualidades de los materiales.
 - Selección apropiada de materiales.
 - Habilidad para seleccionar información adecuada y aplicarla.
 - Comunicación (visual, oral, matemática y escrita).
 - El uso de vocabulario profesional y la habilidad para comunicarse con otras disciplinas.
- Conocimiento y Contenido:
 - Que tan enterado se está sobre el mundo del arte, artesanía y diseño.
 - Que tan enriquecido está el conocimiento sobre artistas, artesanos y diseñadores.
 - Que tan informado se está sobre otras áreas del conocimiento relacionadas.
 - Que tan consciente se está sobre el trabajo del diseñador y el usuario.
 - Que tan consciente se está sobre los criterios con que se evalúa el trabajo.
- Actitudes y Valores:
 - Habilidad para hacer juicios críticos sobre el trabajo propio y el de otros.
 - Revelar actitudes de “mente-abierta” en la búsqueda de conocimiento e información y la habilidad de aplicar los descubrimientos.
 - Habilidad para juzgar el rol y trabajo del diseñador profesional.
 - Encontrar valor y placer en diseñar; tener la habilidad de mantener las situaciones apropiadas para completar una asignación de diseño.

Se aprecia que en este cumulo de experiencias de las décadas 70's y 80's hay ya una transitoriedad de enfoques (de acuerdo a los enfoques de Díaz-Barriga) entre el enfoque Pedagógico-Didáctico y el enfoque Funcional-Sistémico.

En los años 90's y con el interés creciente en la gestión del diseño, y su afán de lograr que el diseño se inserte en la industria de manera eficiente y

efectiva aparecen en la literatura nuevas aproximaciones a las competencias del diseño, estas ya con un enfoque (y por la naturaleza ya mencionada de la gestión del diseño) laboral, una de las referencias que podemos citar es la de Borja de Mozota (2003) que en base a sus estudios sobre el diseño en empresa, define el siguiente listado de acuerdo a cuales competencias del diseño son valoradas en las empresas:

- Imaginación
- Sentido del detalle
- Calidad de diálogo
- Conocimiento de materiales
- Calidad de la percepción
- Capacidad de escuchar
- Capacidad de visualizar
- Capacidad de síntesis
- Cultura de Diseño
- Sentido del tacto
- Sensibilidad
- Perfección del trabajo con las manos
- Sentido del color
- Sentido de geometría
- Capacidad de generar una visión
- Anticipación
- Procesos de pensamiento lateral
- Conocimiento del consumidor
- Capacidad de entender la imagen organizacional

Un par de años después la misma Borja de Mozota (2005) las resumiría en cinco grandes competencias que engloban una serie de habilidades al interior de cada una de ellas: competencias que guían el proceso, competencias de diseño, competencias de orientación al negocio, competencias de perspectiva y enfoque y competencias inter-personales; estas se explican en el siguiente gráfico.

THE FIVE DESIGN COMPETENCIES	RELATED SKILLS
DRIVING THE PROCESS COMPETENCIES	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Commitment, enthusiasm, self-confidence</i> • <i>Results orientation</i> • <i>Team orientation</i> • <i>High standards</i>
DESIGN COMPETENCIES	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Objective creativity</i> • <i>Technical, color, and conceptual ability</i>
BUSINESS ORIENTATION COMPETENCIES	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Organizational, planning, problem solving</i> • <i>Commercial skills</i>
PERSPECTIVES AND FRAMEWORK COMPETENCIES	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Gathering and using information</i> • <i>Strategic thinking</i> • <i>Consumer/customer focus</i>
INTERPERSONAL COMPETENCIES	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Relationship building</i> • <i>Influence</i> • <i>Presentation skills</i> • <i>Flexibility</i>

Figura 16. Adaptado de The Competency Model for Designers. Fuente: Borja de Mozota (2005)

En ese mismo año Van Aken (2005) y con un enfoque más funcional, publicaría un listado menos extenso, explicado más en términos de saberes lo que denomina competencias en el conocimiento general del diseño:

- Conocimiento objetual, conocimiento sobre las características y propiedades de los arte-hechos y sus materiales.
- Conocimiento sobre realización, conocimiento de los diferentes procesos físicos a ser usados para realizar arte-hechos diseñados.
- Conocimiento de procesos, conocimiento acerca de las características y propiedades del proceso de diseño, que puede ser usado para producir diseños de proceso.

2.2.3. Aprendizaje Basado en Proyecto (Project-Based Learning)

El aprendizaje basado en proyecto es un paradigma metodológico que surge en la educación y ha sido bastante abordado en la perspectiva de la educación del Diseño.

2.2.3.1. Antecedentes Metodológicos

El Aprendizaje Basado en Proyecto (o *PBL* por sus siglas en inglés) tiene como referencia histórica la fundación de la Universidad de Aalborg en Dinamarca, en 1974 como la primera institución de educación superior fundada en la premisa pedagógica de PBL (Kjersdam, 1994), desde su fundación ha puesto en práctica este modelo en que sus alumnos aprenden en un entorno aplicativo, desarrollando proyectos. De inicio definido como "*Problem-Oriented, Project-Organized, Learning*" se ha resumido el concepto que ya se mencionó de PBL (*Project-Based Learning*).

De acuerdo a Dym et al (2005) son dos los enfoques que hasta el día de hoy se aplican con esta metodología didáctica:

- *Design-Oriented Project-organized education*, que trata con el Saber-Hacer, problemas prácticos de construcción y diseño basados en síntesis de conocimiento de muchas disciplinas; y
- *Problem-Oriented Project-organized education*, que trata con el Saber-Qué, la solución de problemas teóricos a través del uso de conocimiento relevante, cualquiera que sea la proveniencia de dicho conocimiento.

El primero de ellos mucho más orientado a la aplicación de conocimiento, tiene el objetivo de que los alumnos desarrollen competencias para resolver problemas complejos, muy cercanos a los que se enfrentarían en el ejercicio profesional, preferentemente convocando a varias disciplinas para ello, así que un objetivo importante es que los alumnos experimenten y aprendan de un entorno multi-disciplinar. El segundo de ellos, está más enfocado que el alumno construya el aprendizaje sobre conceptos teóricos, siempre desde el ejercicio del proyecto.

Los proyectos de diseño han sido usados como vehículos para motivar e integrar aprendizaje y su piedra angular son los cursos basados-en-proyecto,

que además de motivar a los alumnos introducen contenidos y experiencia en etapas tempranas (Dym et al, 2005).

El modelo empleado hasta estos días, es un modelo de tres elementos, por un lado desde luego la práctica como un entorno donde el alumno experimenta un aprendizaje-en-la-práctica similar al de un entorno profesional, otro elemento importante es la investigación, como una entrada de teorías y conceptos que deben ser aprendidos y desde luego la universidad que está cargo de crear el entorno y las guías para que el proceso enseñanza-aprendizaje suceda; estos tres elementos se conjuntan en el proyecto (Moesby 2013) como se describe en el siguiente esquema:

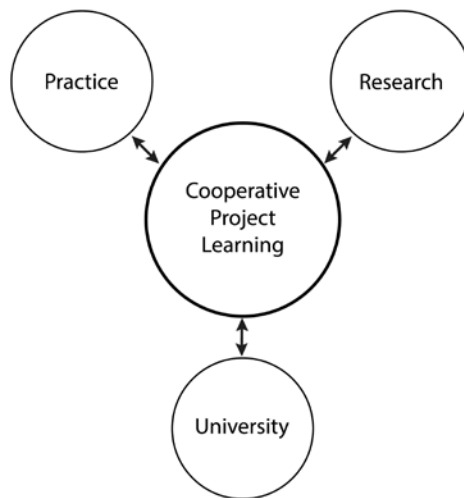


Figura 17. Adaptado de Cooperative Project Learning. Fuente: Moesby (2013)

El PBL es una metodología que ha ido ganando una amplia aceptación en la educación del diseño; más aún cuando esta metodología es ejecutada en equipos de trabajo que incluyen alumnos de diferentes disciplinas se asemeja en mucho al ejercicio profesional lo cual es de gran valía para las instituciones educativas porque produce graduados con alta empleabilidad (Freire. 1985; Dym, et al, 2005). La exposición de los estudiantes en un ambiente de proyecto

los obliga a asumir roles cercanos a los de su futura profesión, ya que ellos pueden aplicar los conocimientos adquiridos previamente y también desarrollar nuevo conocimiento en la experiencia del proyecto (Holliger et al, 2006).

En este rol aplicativo del conocimiento, la experiencia que cada estudiante ha desarrollado de acuerdo a su especialidad disciplinar es probada cuando enfrenta problemas complejos (Thakara, 2006) a ser resueltos en una interfaz entre su disciplina y otras especialidades. En muchos casos los alumnos descubren que la mejor manera de resolver un proyecto complejo es abordarlo como un equipo, y más prometedoramente como un equipo transdisciplinar. La perspectiva transdisciplinar no está enfocada solo en como los estudiantes reconocen y actúan de acuerdo a su área de estudio en un equipo, sino en la actitud de reconocer las otras áreas (no propias) y ser capaz de transgredir las barreras disciplinares, abordar los problemas y actuar desde perspectivas que no son propias de la disciplina (Holliger et al, 2012).

Uno de los ejercicios referencia en el paradigma del PBL en el mundo de la educación es la plataforma *Project Oriented Learning Enviroment* (POLE), que desarrolla la metodología PBL sobre proyectos con un entorno complejo.

2.2.3.2. Project Oriented Learning Environment (POLE)

A continuación se describirá la plataforma POLE como una referencia importante del PBL puesto en práctica vinculando el mundo educativo y en el mundo de la empresa.

a) Historia y objetivos

El *Project Oriented Learning Environment* (POLE por sus siglas en inglés) fue fundado en el 2001 en la *University of Applied Sciences of Northwestern Switzerland*; es una plataforma de estudio para estudiantes de universidades internacionales que tiene el objetivo de conectar los temas propios (de cada disciplina) con los de otras profesiones y trabajar juntos a través de las fronteras culturales y de lenguaje. POLE desarrolla su metodología a partir de las competencias definidas como “calificaciones para graduados exitosos” por la universidad fundadora, estas calificaciones están principalmente enfocadas en dos conceptos: la trans-disciplinaridad y la sostenibilidad, y están desglosadas en las siguientes competencias:

- Competencias Disciplinarias
- Competencia Social
- Competencias de Implementación
- Conciencia sobre las limitaciones personales
- Respeto por otras Disciplinas
- Familiaridad y Respeto por las Diferencias Culturales
- Comportamiento y Pensamiento Ético
- Responsabilidad por las Generaciones Futuras

Trabajando en POLE se obtiene entendimiento sobre las la interdependencia de las personas en los equipos y las competencias sociales requeridas para ello; POLE además, usa tecnologías de información y comunicación modernas (TICs) como herramientas para la colaboración eficiente (Holliger, 2002).

Es una aplicación del ya descrito modelo metodológico de PBL en una plataforma cuyo objetivo primordial de aprendizaje es el trabajo en equipo interdisciplinario e internacional en un ambiente ligado a la realidad (Eris et al, 2005), POLE promueve la adquisición de conocimiento en la base de la experiencia de sus usuarios y vía actividades compartidas en un ambiente colaborativo (Holliger, 2006).

Para fines de lograr la colaboración intercultural mencionada en sus objetivos ha creado una red de universidades internacionales que participen en sus proyectos, esta red crece con los años; actualmente es una red de 24 socios universitarios que participan con profesores y estudiantes en los proyectos, estas universidades son:

- University of Applied Sciences Northwestern Switzerland
- Tecnológico de Monterrey
- Aalborg University
- Universitat Politècnica de Catalunya
- Technical University of Delft
- Stanford University
- University of Strathclyde Glasgow
- Norwegian University of Science and Technology
- Windesheim University, Zwolle
- École Polytechnique Fédérale de Lausanne
- Helsinki University of Technology
- Bauhaus Universität Weimar
- Swiss Federal Institute of Technology Zürich
- Franklin W. Olin College of Engineering
- Brno University of Technology
- Tongji University, Shanghai
- Illinois Institute of Technology
- Trier University of Applied Sciences
- NTNU Trondheim
- Bartenbach Academy
- University of Applied Sciences of Saarlandes
- Minnesota State University
- Merz Academy

Durante los últimos catorce años la plataforma ha habilitado 24 proyectos, enlistados abajo en orden cronológico, con los temas y socios de la industria:

- 2000-2001: AEC Courses with Stanford University
- 2002: Campus Planning incl. Faculty Club (NW)
- 2003: Urban Planning Brugg/Windisch; Architecture and the Body
- 2004: Snow Dive®; Peak of Relaxation (Adelboden)
- 2005: Vertical Classroom; CanPlus (Nestlé)
- 2006: Urban Planning for Davos; SmartLight (Stryker, USA)
- 2007: X-Frame (Collano)
- 2008: Sun&Shade (Schenker); Human Centred Medicine (Hospital Affoltern)
- 2009: DrivenDriver (Volkswagen, D); The Kitchen (Chong-Ming Island, Shanghai)
- 2010: HighLight (Mammut Sports Group); 50m for Basel (Sports Facility)
- 2011: Air (Elica); 7x24x52 - Water & Ice (Urban Planning Concepts for Bern)
- 2012: Move! (Actismile); On track (A-Welle)
- 2013: ConSenses (Continental); Catch up! (NZZ)
- 2014: Think 2025 (Audi)

Para desarrollar los objetivos mencionados la plataforma ha ido desarrollando procesos y metodologías particulares, estos pilares metodológicos del POLE han ido evolucionando en el tiempo, Eris et al (2005) los define primeramente como un ejercicio sustentado en cuatro dimensiones:

- Definición de requerimientos
- Identidad de equipo
- Tecnologías de información y comunicación
- *Coaching*.

De acuerdo también a Eris y basados tanto en observaciones como en la aplicación de herramientas tipo cuestionario a los participantes en varias de las primeras ediciones, los dos más significativos resultados de aprendizaje son el número dos y tres de la lista: el trabajo en equipo internacional y la comunicación.

Para el 2012 evoluciona de acuerdo a los aprendizajes y experiencias que adquiere la plataforma y se definen seis pilares fundamentales:

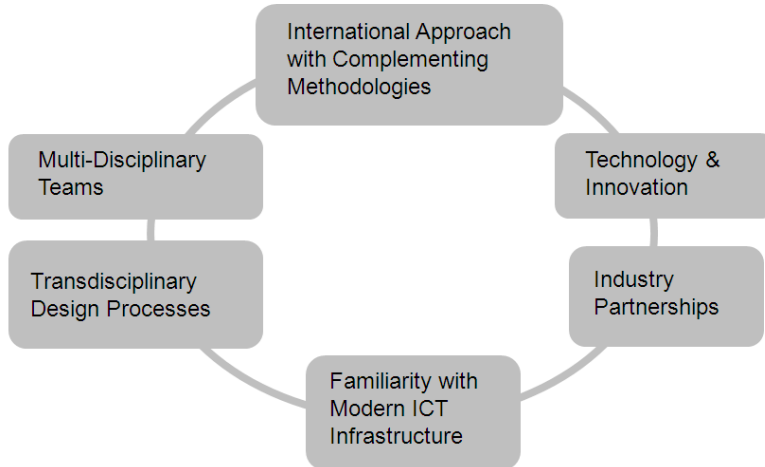


Figura 18. Adaptado de Key Elements for Design and Innovation. Fuente: Holliger (2012)

Con estos seis elementos la plataforma POLE desarrolla toda su estructura académica de proyectos a nivel global.

b) Estructura Académica

Los equipos de alumnos son conformados mezclando las diferentes nacionalidades y disciplinas en ellos, de acuerdo a Holliger (2012), la gráfica siguiente es un ejemplo de cómo se puede ver la estructura multi-disciplinar de los equipos, también muestra la colaboración de los mentores (de la industria) y los *coaches* (profesores de las universidades):

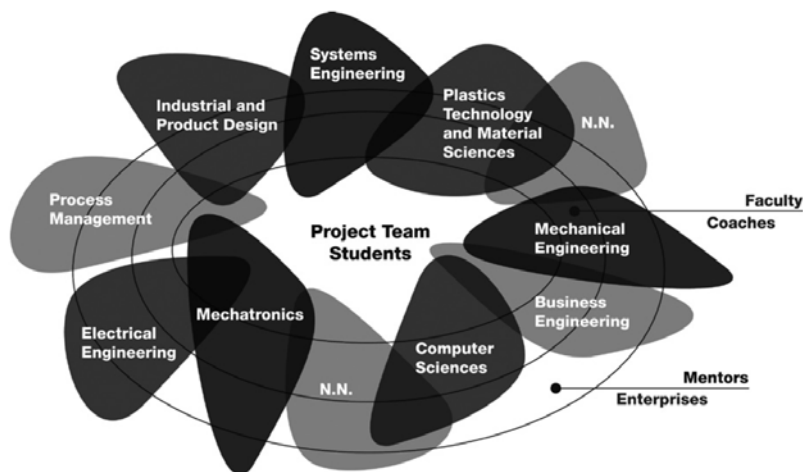


Figura 19. Adaptado de Academic Structure. Fuente: Holliger (2012)

Un objetivo importante de POLE es también el ofrecer a los participantes un reto innovación relevante, por ejemplo: el diseño y desarrollo de nuevos conceptos de procesos, tecnología, servicios y productos. Todo esto soportado por un socio de la industria que co-desarrolla el proyecto y asigna mentores que ayudarán a los alumnos durante todo el proceso hasta la presentación final de los entregables a los profesores y el jurado internacional que los revisa (Holliger, 2012).

Los proyectos de POLE tienen una duración de un semestre académico, inician con una semana presencial de arranque en el lugar donde esté ubicada

la industria socia, en esa semana se forman por equipos de alumnos. El resto del semestre los equipos estarán desde sus países colaborando a distancia y vuelven a reunirse hasta la última semana que presencialmente se presenta el proyecto y sus entregables, tanto en la universidad sede como para con los socios de la industria. El calendario como se puede apreciar incluye revisiones intermedias y también objetivos particulares en cada actividad:

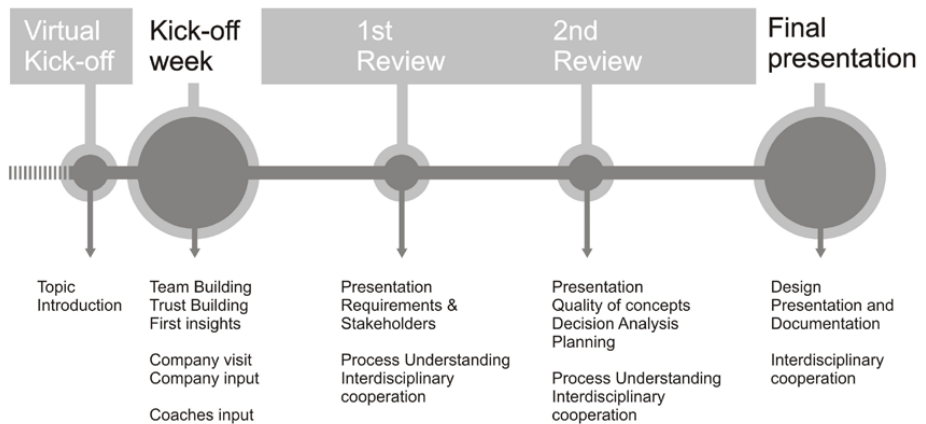


Figura 20. Adaptado de Project Time Agenda. Fuente: Iñiguez, Monterrubio y Holliger (2011)

Dado que pasada la semana de arranque los equipos trabajarán de manera remota desde sus diferentes locaciones, es necesario contar con tecnologías de información y comunicación confiables. Los estudiantes de POLE usan el servicio telefónico y el correo electrónico tradicionales, pero también los programas informáticos *Skype* y *Scopia* para video-conferencias. Las contribuciones de los estudiantes son almacenadas en *Wuala*, que es una base de datos que provee la garantía de que los ficheros y la información de cada equipo se mantienen actualizados y compartidos.

2.2.4. El contexto organizacional

La definición de aprendizaje de Simón (1996) es que aprendizaje es cualquier cambio en un sistema que produce un más o menos cambio permanente en su capacidad de adaptarse al ambiente, esto no aplica solo a los individuos sino que también aplica a las organizaciones. La creación de conocimiento y aprendizaje desde la década de los 90's empiezan a ser una preocupación de las organizaciones dado su valor como intangible, la capacidad de "producir" conocimiento está siendo vista como un diferenciador de la compañía en el mercado, la compañía se convierte en un medio para crear identidad social y un proceso colectivo de aprendizajes (Kogut y Zander, 1996); la producción de nuevo conocimiento implica un proceso que organizacionalmente amplifica el conocimiento creado por individuos y lo cristaliza como parte de la red de conocimiento de la organización (Nonaka y Takeuchi, 1995). De acuerdo a Heskett (2009) dentro de esa red de conocimiento y aprendizaje organizacional las prácticas de innovación son quizá de los temas más volátiles, además añade que el conocimiento de los trabajadores envueltos en actividades de innovación está creciendo significativamente en número, al mismo tiempo que el número de aquellos que solo están concentrados en la manufactura está reduciéndose.

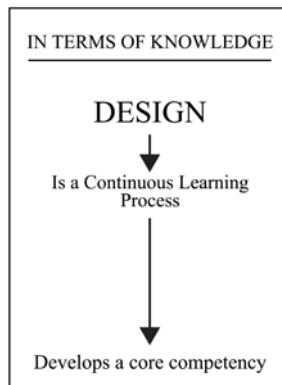


Figura 21. Adaptado de Improving the NPD Process through Design. Fuente: Borja de Mozota (2003).

En este conocimiento organizacional sobre innovación dentro de las organizaciones el diseño está incluido como una actividad relevante y diferenciadora, cuando la actividad de diseño en una organización es importante esta puede ser fácilmente observada, para realmente potenciarla es necesario pasar hacia el pensamiento personal y construir dentro de la

estructura de la organización para que se vuelva una competencia de la compañía (Brown, 2009). Uno de los objetivos es lograr que el aprendizaje organizacional se vuelva significativo, no solo para las personas sino para el colectivo completo, en el entendido del concepto de aprendizaje significativo como que además de ser producido pueda “indexarse” (Simón, 1996), es decir, que pueda ser organizado de manera que pueda ser accesible al colectivo. De acuerdo a Borja de Mozota (2003) el valor del diseño dentro de la organización es que este es un continuo proceso de aprendizaje, que si se gestiona de manera correcta genera una competencia crucial para la innovación.

Ya en los años 90’s teóricos de la gestión del conocimiento abordaron el tema del aprendizaje organizacional, poco con la perspectiva del diseño, pero desde luego con aportaciones valiosas como la de Leonard (1995), que planteaba como el proceso de innovación puede ser gestionado para que se capitalice al máximo; en coincidencia con las ideas más actuales de Borja de Mozota y Brown, Leonard proponía que el maximizar esta capacidad en la organización crea capacidades cruciales o centrales.

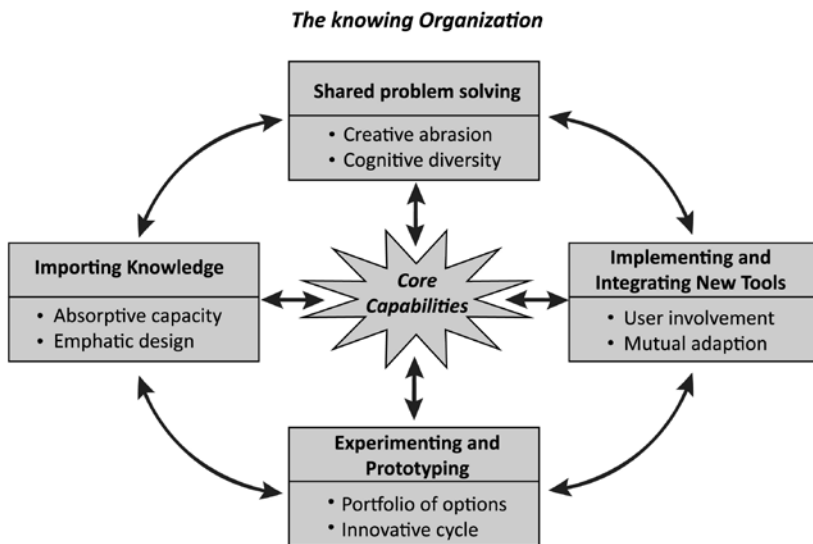


Figura 22. Knowledge-Creating activities. Fuente: Leonard (1995).

En su gráfico que denomina “actividades para la creación de conocimiento” explica en cuatro los elementos importantes y los conecta como actividades

cíclicas: solución de problemas compartida, implementar e integrar nuevas herramientas, experimentar y prototipar e importar conocimiento.

Afuah (1998) menciona el impacto que la innovación tiene en la empresa desde una perspectiva un poco más amplia que el conocimiento, y le llama impacto “cultural”, ya que transforma sus capacidades y conocimientos con lo cual la predispone más a la innovación. En ese cambio cultural que menciona Afuah, Borja de Mozota (2005) ve al diseñador como una interfaz: los diseñadores actúan como “intermediarios el conocimiento”, permiten la introducción de conocimiento hacia la organización y de esa manera hacen que la organización este más propensa a actuar en consecuencia. El liderazgo en diseño como un atributo de la gestión del diseño establece la necesidad de estructuras y procesos dentro de la compañía a través de los cuales el aprendizaje organizacional forme parte de los fundamentos de futuras estrategias de innovación (Acklin, 2010). Así que tanto Afuah como Borja de Mozota y Acklin sugieren que mientras más actividades de innovación (y diseño) mayor será el aprendizaje organizacional – y mayor el cambio cultural, luego entonces la empresa tiene mayores competencias para ser más innovadora.

Nilsson (2012) se refiere a este proceso como “flujo” (*flowing* en idioma inglés), menciona que los procesos de investigación, desarrollo e innovación están compuestos principalmente de flujos de conocimiento:

“Creamos valor en nuestros proyectos añadiendo información a través de las nuevas cosas que desarrollamos. Y (al mismo tiempo) también creamos adicionando nuevo conocimiento a nuestro banco de conocimientos”

De acuerdo a esta estrategia de gestión de conocimiento es que Scania empresa del sector de automoción centra sus esfuerzos en el círculo virtuoso de información y conocimiento que se añade a la organización ya que este promueve la aparición de nuevas oportunidades de proyectos.

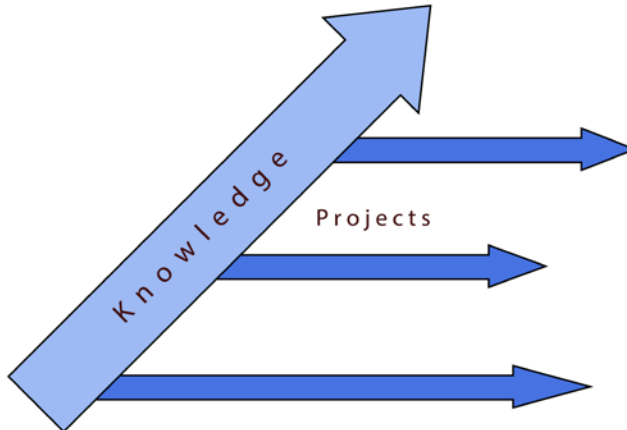


Figura 23. Adaptado de What is flowing?. Fuente: Nilsson (2012) Scania© 2012

En esta misma visión de tratar los flujos de información para la creación de conocimiento y luego ser capaces de generar mayor innovación Choo (2006) desde la perspectiva del aprendizaje organizacional le da un tratamiento más analítico y des-agregado al proceso (o flujo), afirma que existen cuatro momentos o estadios que deben ser tratados y gestionados: el más básico de ellos son las “señales” que son aquellas manifestaciones primarias que deben ser seleccionadas para convertirlas en “datos”, y luego los datos deben de ser tratados por importancia y significados para convertirse en “información” valiosa para la empresa, y el último paso es que a través de creencias justificadas la información se convierte en conocimiento y entonces se completa el ciclo de creación de conocimiento para la organización.

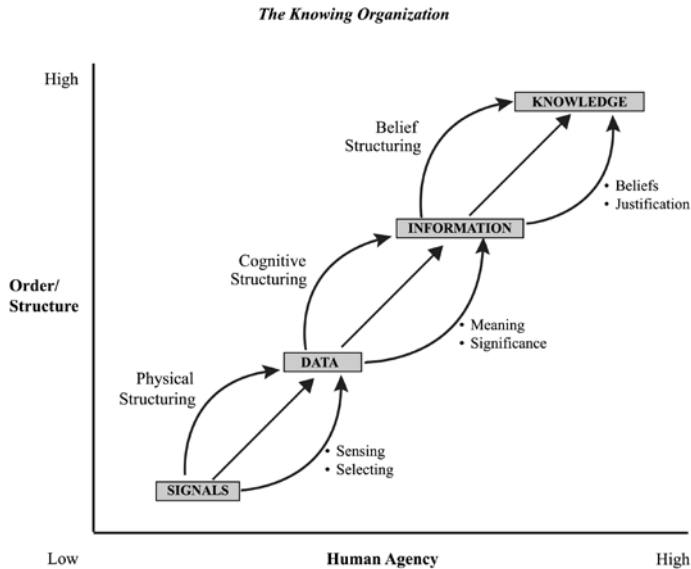


Figura 24. Adaptado de Data, Information, and Knowledge. Fuente: Choo (2006)

En el diseño el tema de conocimiento organizacional fue tratado por Bucciarelli (1996), él lo menciona como la creación de una “sub-cultura” y sugiere el concepto de “ecología” de la subcultura de diseño dentro de una empresa, como un proceso orgánico, un proceso de intercambio más bien social, el eje de lo humano (como lo plantea Choo) lo propone como social, afirmando que: “el Diseño es tanto un proceso social como el lograr bien las cosas en el mundo de los objetos.”

El diseño como actividad profesional esta conscientemente moviéndose hacia el dominio del diseño y el cambio organizacional, cada vez hay más ejemplos en la industria de este concepto incluido en “los cuatro órdenes del diseño”: el diseño y la organización, ambientes y sistemas que sirven para diferentes propósitos al hombre, todos ellos diferentes aproximaciones al tema de cambio organizacional y todos involucrando un concepto expandido de la interacción humana que se eleva de la interacción individual a la iteración colectiva en ambientes complejos (Buchanan, 2007).

2.3. Diseño y Territorio

El territorio o geografía es una condición importante a tomar en cuenta en el estudio de la práctica del Diseño, presenta una diversidad importante en el mundo contemporáneo.

2.3.1. Diversidad y Sincretismo en el Diseño

El presente estudio se ha aproximado a la creciente diversidad del diseño desde la perspectiva de sus prácticas, para lo cual una consideración importante es el territorio; las culturas diversas del diseño tienen una relación importante con los territorios en que se gestan, y dichos territorios ocupan también posiciones diferentes con respecto al discurso global del diseño, lo que genera tensiones importantes. Ghose (1995) y Fry (1995) afirman que a pesar de la diversidad actual aún existe un discurso dominante en la literatura con respecto a las metodologías del “primer mundo”, a este discurso dominante lo mencionan también como un “euro-centrismo” que ha monopolizado el discurso de la disciplina. Bonsiepe (1983, 1990) llama “centrales” a estas perspectivas dominantes y “periféricas” a aquellas que permanecen relativamente aparte del discurso de la historia del diseño, al tiempo que critica el cómo esta perspectiva está volviéndose cada vez menos aplicable a las descripciones del diseño contemporáneo y explica el cómo no ayuda a afrontar los grandes retos globales-locales de la humanidad. A este concepto Fry (1995) le ha llamado la “geografía del poder”, a la centralización del discurso por parte de los países desarrollados y a la escasa o nula participación de los países no desarrollados o en vías de desarrollo, e introduce el concepto de “marginalidad” para describir el concepto contrario a la centralidad, aquellas regiones que están o han estado ausentes en el intercambio cultural del discurso sobre las culturas del diseño, y la define como aquellas que están en el límite o por completo fuera de las relaciones de intercambio. La naturaleza de esta geografía del poder ha evolucionado en la contemporaneidad del mundo globalizado, y no ha sido claramente analizada o descrita, particularmente en las regiones no centrales (o periféricas como las menciona Bonsiepe) como Latino-América, regiones que por su naturaleza de países en desarrollo se encuentran en el límite o al menos muy cerca del límite de los intercambios culturales que define la marginalidad; el intercambio cultural es una condición Latino Americana.

En el discurso de las humanidades podemos encontrar conceptos como el sincretismo, que ofrece una propuesta para el análisis de los intercambios culturales; el sincretismo es un concepto tradicionalmente usado para describir como distintos sistemas simbólicos son sintetizados por los actores expuestos a ellos, ya sea en la antropología, la lingüística (Hjelmslev y Uldall, 1953) o la psicología (Piaget, 1926). Desde una perspectiva más profunda Droogers

(1989) afirma que el sincretismo no es un estadio o condición, sino un “proceso”, un fenómeno enfocado temporalmente que tarde o temprano se dirige hacia una nueva síntesis, por ello en fenómenos culturales dinámicos asociados con la globalización ha sido usado con éxito (Pieterse, 2009).

Tradicionalmente el concepto de sincretismo se ha usado para explicar mezclas culturales que conllevan a discusiones ideológicas, dado que ayuda a analizar como la dominancia cultural opera; cuando Droogers se refiere al sincretismo como un proceso añade la idea entonces de la temporalidad, como el significado que las sociedades se dan a si mismas para tratar con la diversidad. Para Greimas y Courtes (1979) el sincretismo es entendido como “un proceso o el resultado consistente en el establecimiento (de un régimen cultural) por la súper - imposición, en la relación de dos o más categorías heterogéneas, ésta representada por la categoría semiótica que las reconoce”.

Fontanille (2006) describe como “régimenes temporales” aquellas configuraciones discursivas que tienen una forma semiótica y que usan cualquiera de los siguientes tres tipos de medios:

- Figuras de tiempo que organizan y dominan el régimen como un todo (por ejemplo tradiciones)
- Figuras no temporales que constituyen las variables de análisis de los objetos en el tiempo (por ejemplo sucesión, aspecto, modalidades).
- Características figurativas temporales distintivas que permiten comparaciones entre figuras.

2.3.2. Diseño, Valor y Territorio

En los años recientes el territorio se ha convertido en un tema de atención para la investigación del diseño; se ha descubierto que el proceso de añadir valor desde el conocimiento y las habilidades de un territorio particular usando diseño es más importante y valioso que produciendo simplemente un producto en sí mismo (Celaschi y Krucken, 2010). En la actualidad esa creación de valor implica el contemplar todo el sistema del cual una compañía es parte, dado que en los países industrializados las empresas deben revalorar continuamente y rediseñar sus competencias y relaciones para poder producir valor (Normann y Ramírez, 1993). En países recientemente industrializados el primer paso a menudo consiste en reconocer el valor en primer lugar; pero para Normann y Ramírez (1993) en el ambiente volátil contemporáneo las estrategias competitivas no son más un tema de posicionar una serie de actividades fijas en la cadena de valor, las compañías exitosas actuales no están solo añadiendo valor sino re-inventándolo, y su enfoque estratégico no es la

compañía ni mucho menos la industria o el sector, sino lo que llaman el “sistema de creación-de-valor” en sí mismo, con el cual los diferentes actores económicos trabajan juntos para producir valor (proveedores, socios, clientes, etc.).

Las primeras experiencias (en los años 50’s) transfiriendo conocimiento del diseño hacia los países en desarrollo no fueron exitosas, una de las más conocidas es el ejemplo famoso del “Eames Indian Report” (Eames y Eames, 1958) desarrollado para la India; algunas décadas más tarde las intervenciones y teorías de los 70’s fueron mucho más significativas, como las de Víctor Papanek y Guy Bonsiepe (Auricchio, 2007). Estas primeras experiencias estuvieron muy enfocadas a transferir conocimiento y saber-hacer del diseño a partir de la creación de instituciones, un ejemplo importante de esta formación de instituciones es la fundación en 1963 de la Escola Superior de Desenho Industrial (ESDI) de Tomás Maldonado en Río de Janeiro, Brasil, desarrollando políticas de diseño y hasta diseñando nuevos productos (Bonsiepe, 1991). A pesar de que esas experiencias fueron interesantes estas prácticamente replicaban las prácticas existentes en la cultura de diseño de los países desarrollados sin un entendimiento profundo de las metodologías y los procesos y como convivirían con las realidades del nuevo territorio.

Guy Bonsiepe después de su experiencia en Chile a principios de los años 90’s, analizo los diferentes niveles de desarrollo en conocimiento de diseño en los países “libres de diseño” e identifico seis estadios que corresponden a diferentes acciones en el dominio del diseño: desde la capacidad de gestionar la producción de diseño hasta la habilidad para hacer investigación de diseño y producir un discurso de diseño propio (Bonsiepe, 1991).

Un modelo prometedor para un modelo de Desarrollo Sostenible en regiones emergentes debe combinar el beneficio de la autonomía local y la creación de riqueza, con la capacidad de activar y gestionar interacciones entre redes globales y locales (Manzini, 2005); un tema central es el cómo desarrollar y activar valor local con la ayuda (o en relación) del exterior, fomentando un balance en la relación global y local que ayude a desarrollar una nueva cultura de diseño.

2.3.3. El contexto mexicano

México constituye una especie de territorio de conexión entre el centro y la periferia; en el sentido más obvio dada su ubicación geográfica ya que se encuentra entre el clima continental de Norte América y las regiones tropicales de Centro América, pero en un sentido más figurativo es también un espacio de transición como sus 3,326 kilómetros de frontera con los Estados Unidos de América que marcan la transición entre el norte anglófono y el sur latino.

Dado su estatus colonial, el desarrollo económico de México del siglo XVI al XIX fue similar al de España peninsular, así inicia un patrón de interacción ente lo interno y externo que continua hasta la época del libre comercio. Durante todo el siglo XIX, hubo importantes problemáticas internas (desde luego la independencia de España por ejemplo) y por ello el país no participo de la revolución industrial que comenzó en Europa en esas épocas, México vivió la guerra de independencia, la guerra con Estados Unidos de América, la guerra de Reforma y dos invasiones francesas; como resultado de esa inestabilidad la industrialización del país no sucedió sino hasta que Porfirio Díaz entro al poder.

Para finales de la segunda guerra mundial, parece que México experimenta un avance sustancial hacia la industrialización y el desarrollo económico; comúnmente llamado el “Milagro Mexicano” al periodo entre 1940 y 1970, aunque investigadores consideran que el crecimiento de 3-4% y la baja inflación que caracterizo el periodo es un más bien un desempeño mediocre para la época de la pos-guerra, particularmente si se compara con los resultados en otras regiones (Elizondo Mayer-Serra, 2010).

Finalmente el “milagro” termina con la “década perdida” de los años 70’s, en común con otros países latinoamericanos, este fue un periodo en que México experimento un estancamiento económico, este estancamiento económico podría haber estado relacionado con las Fuentes de crecimiento (la dominancia de la industria petrolera) así como la falta de competitividad de las industrias nacionalizadas.

Más tarde en los 80’s estrategias económicas y ajustes estructurales introducen a México en la globalización y al mismo tiempo atraen la inversión extranjera. Hoy México es miembro de la OCDE y además es el país con más tratados de libre comercio.

Uno rasgo común como economía emergente es la atractividad de su grande y relativamente no conquistado mercado, en relación a esto es importante considerar que el país es considerado uno de los grandes consumidores de mercancías de lujo, el 5% de la población consume más que la mitad del total de los productos que se distribuyen en Latino América en esta

categoría (Payán 2011). Sin embargo también es uno de los países de Latino América con mayor inequidad en su tejido social, 7.2% de los mexicanos tiene un ingreso superior a los 7,350 dólares estadounidenses mensuales, mientras el 36% vive en situación de pobreza y el 7.5% en extrema pobreza.

2.3.4. El diseño en México

En México el concepto de diseño industrial fue importado de las teorías y prácticas de las escuelas europeas como la Bauhaus y Hfg Ulm (Salinas, 1992); la necesidad de una rápida industrialización, una población en crecimiento y la influencia de la cultura estadounidense presionaron por respuestas a los desafíos de la industrialización en las metodologías del Ulm (Fernández, 2006). La profesión llegó a México a través sobre todo de expatriados de Europa durante la segunda guerra mundial y se convierte en un grado profesional en los años 70s.

En los años 90s vendría una segunda ola de influencia importando metodologías de las agencias de diseño de los Estados Unidos de América; sin embargo tanto la herencia europea como la influencia estadounidense provienen de contextos muy diferentes al mexicano por lo que su utilidad en el desarrollo económico del país es aun dudosa, y por tanto la disciplina del diseño esta principalmente confinada a la academia con una relación pobre para con la realidad productiva (Mata, 2010).

Muy similar a otros países en México el 97% de las empresas son pequeñas y medianas (PYMES), y estas han recibido muy poca atención de investigadores y practicantes del diseño; más aún que de todas las PYMES del sector manufacturero el 95% son microempresas (de acuerdo con la definición del Gobierno Mexicano: emplean 15 trabajadores o menos).

Desde el punto de vista del empleo las PYMES juegan un rol muy importante ya que representan el 72% del total de la fuerza de trabajo (Pavón, 2010), y como explica Carrillo Rivera (2007):

“Las preocupaciones que motivan al apoyo de los gobiernos a las PYMES latinoamericanas van desde el loable propósito de crear empleo, mejorar el bienestar, disminuir la pobreza, crecer los ingresos, mejorar las capacidades técnicas y emprendedoras, hasta las a menudo convenientes consideraciones políticas de fomentar grupos claves de la sociedad civil (Gutiérrez, 1999; Castillo y Roy, 2003). El énfasis que se ha puesto en las

PYMES esta también asociado con los intentos fallidos de la manufactura a gran escala y los servicios de cumplir muchos de los objetivos, deseos y aspiraciones de la modernización y crecimiento (Lloréns et al., 1999).”

A pesar de que en los años recientes se procura un sistema de apoyos importantes para la creación de empresas y las PYMES existentes, tales como tasas especiales para energía, simplificación burocrática reducción de costos en licencias e impuestos por la Secretaría (Ministerio) de Economía, las universidades poco han estado involucradas con las PYMES, por varias razones. Por ejemplo las PYMES difícilmente tienen los recursos para financiar proyectos de investigación, o de consultoría, además, dada su dispersión en el territorio y la baja tasa de respuesta recolectar datos es caro y complejo. En el caso de los pocos resultados positivos que se han obtenido, estos tienen poca difusión dado que el interés es exclusivo de la academia (Carrillo Rivera, 2007). Este es un tema importante ya que se acuerdo al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT por sus siglas) las universidades pudieran convertirse en actores importantes en el territorio y actuar como centros de Investigación y Desarrollo (I+D), dado que las compañías mexicanas no invierten en I+D por sí mismas; la mayoría de la I+D es hecha por externos a las empresas y financiada por fondos públicos, aproximadamente el 68% del I+D en México es financiado por el gobierno (Carrillo Rivera, 2007).

Dentro de este concepto es importante subrayar que del fondeo que se da al I+D en México muy poco es dedicado a programas de apoyo a la innovación guiada por diseño. Las PYMES mexicanas tienen de por sí ya dificultades en incorporar ciencia y tecnología, y diseño no es la excepción, el diseño permanece aún ausente en muchas de las empresas mexicanas, por diferentes razones, pero principalmente por los patrones de desarrollo de los años 70s y 80s en que mucha de la actividad industrial se enfocaron a la atracción de inversión para la manufactura en México de productos que estaban diseñados en cualquier otro lugar. Este modelo de producción (llamado *Original Equipment Manufacturer* (OEM por sus siglas en inglés), es comúnmente conocido en México con el nombre de “maquiladoras” tuvo un crecimiento muy grande e hizo que el énfasis de las empresas estuviera sobre todo en la producción, la ingeniería y la logística, y no en el diseño. De acuerdo a un estudio titulado “Diseño Industrial e Innovación en las Empresas Mexicanas” de 297 gerentes y emprendedores de PYMES a los que se les preguntó sobre una definición de innovación, únicamente el 2% de ellos mencionaron directamente “diseño” (Pérez, 2009); en contraste la literatura científica a nivel internacional en los últimos años ha mencionado reiterativamente como el diseño puede ser una fuente de innovación (Zurlo et al, 2002; Verganti, 2009; Utterback, 2006; Ackiln, 2010; Rampino, 2011).

3. Material y Método

Este apartado de la tesis expone la estrategia y secuencia de la investigación en términos generales así como la metodología y las herramientas utilizadas en cada fase de la misma.

Para explicar la estrategia general de la presente tesis conviene subrayar que es una investigación realizada dentro de la modalidad de tesis por compendio de artículos, de manera que el cumplimiento de objetivos sucede mediante investigaciones puntuales y particulares con los cuales se puedan lograr productos de investigación, y que entre todas ellas sumen para lograr los objetivos generales y particulares que se plantean.

La estrategia general consistió en la identificación de experiencias singulares que pudieran abonar a los objetivos de investigación; dichas experiencias se seleccionaron en un muestreo por conveniencia, realizado en primera instancia en función de los objetivos de investigación, pero también con la consideración de la facilidad al acceso de datos fiables así como la cercanía y el interés personal.

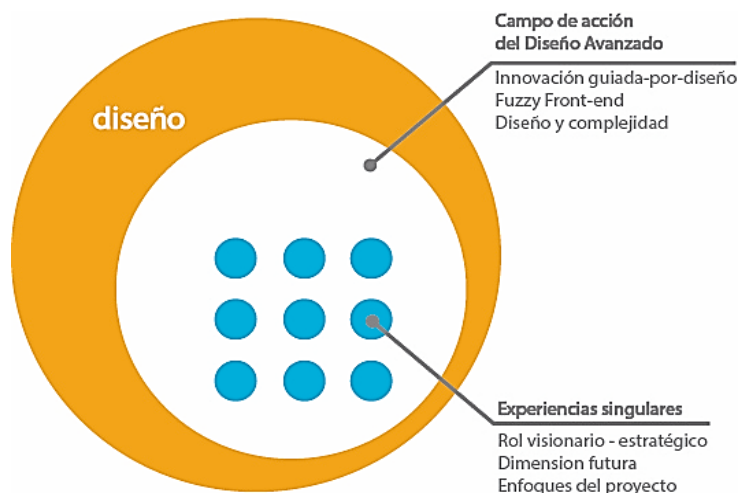


Figura 25. Identificación de experiencias singulares.

Dichas experiencias singulares fueron seleccionadas en función a dos criterios que se muestran en el grafico previo:

- Campo de acción del ADD: de acuerdo a la revisión de literatura el ADD es una práctica del diseño que está inscrito en los siguientes campos:
 - Innovación Guiada-por-Diseño
 - *Fuzzy Front-end*
 - Diseño y Complejidad

- Experiencias singulares: de acuerdo a la revisión de literatura el ADD es una práctica del diseño que supone las siguientes características generales:
 - Rol visionario – estratégico
 - Dimensión futura
 - Enfoques (particulares) del proyecto

Estas experiencias singulares están situadas en dos diferentes tipos de contextos, el primero el de la empresa, porque es donde podemos recabar información sobre el entorno profesional del diseño, pero también el de la universidad, que tiene la conveniencia de permitirnos la gestión de experiencias de desarrollo de conocimiento y que también (y dados los objetivos de la investigación) nos permite entender los entornos de aprendizaje.

Otro componente importante para la selección de experiencias singulares tiene que ver con el territorio o región; se identificó un territorio internacional donde el objeto de estudio estuviera plenamente identificado por los actores (empresa, agencias especializadas e investigadores): Italia, ya que la literatura refiere el norte del país como un territorio en que el ADD es un término común. Pero luego se trasladan las investigaciones a experiencias que tuvieran el componente internacional – local, para entender el panorama global de las prácticas de ADD; y en un tercer momento se escogen experiencias en México, desde luego esto por un interés personal de trabajar y aportar conocimiento sobre y para el territorio mexicano.

En la siguiente figura se pueden apreciar de manera gráfica los contextos y territorios mencionados, así como los objetivos generales que tuvo cada uno de los contextos (caracterización, ejes estratégicos y la validación).



Figura 26. Estrategia general de la investigación.

En el gráfico anterior se puede apreciar el orden general de la investigación y la posterior validación representada por las flechas. Las experiencias singulares seleccionadas están representadas por los círculos en gris, y enumeradas en función del artículo en que aparecen publicados sus resultados. A continuación el nombre de estos trabajos:

A1 – ARTÍCULO 1: “Towards a Characterization of Advanced Design Praxis”

A2 - ARTÍCULO 2: “Tracking Advanced Design attributes: The case of seat innovation at Fiat Cars”

A3 - ARTÍCULO 3: “Internacionalization and transdisciplinary education in design: Success factors and pitfalls”

A4 - ARTÍCULO 4: “Project Oriented Learning Enviroment, bridging academia and industry”

A5 - ARTÍCULO 5: “Temporal Dimension of Syncretism as a Peripheral form of Diversity”

A6 - ARTÍCULO 6: “Local characterization and specificity of a territory: Mexican crossroads and AdvanceDesign”

A7 - ARTÍCULO 7: “Design as a value catalyzer for SMEs in emerging contexts: the case of Guadalajara, México”

A8 - ARTÍCULO 8: “Advanced Design as a Process for Knowledge Creation: Delivering Knowledge to Stakeholders and Fostering Future Skills for Innovation”

A9 - ARTÍCULO 9: “The identification and characterization of Advanced Design: creating competences for innovation”

A10 - ARTÍCULO 10: “Advanced Design Exploration Field. A Systematic Repertory of Scientific and Design Opportunities”

Los términos generales de la investigación están agrupados en el gráfico que se presenta en la página siguiente. En éste, se pueden apreciar las fases específicas, cada una de las mismas (en los renglones horizontales) asociada a un producto de investigación - artículo.

Posteriormente, se encontrarán los planteamientos metodológicos para cada una de las investigaciones y publicaciones.

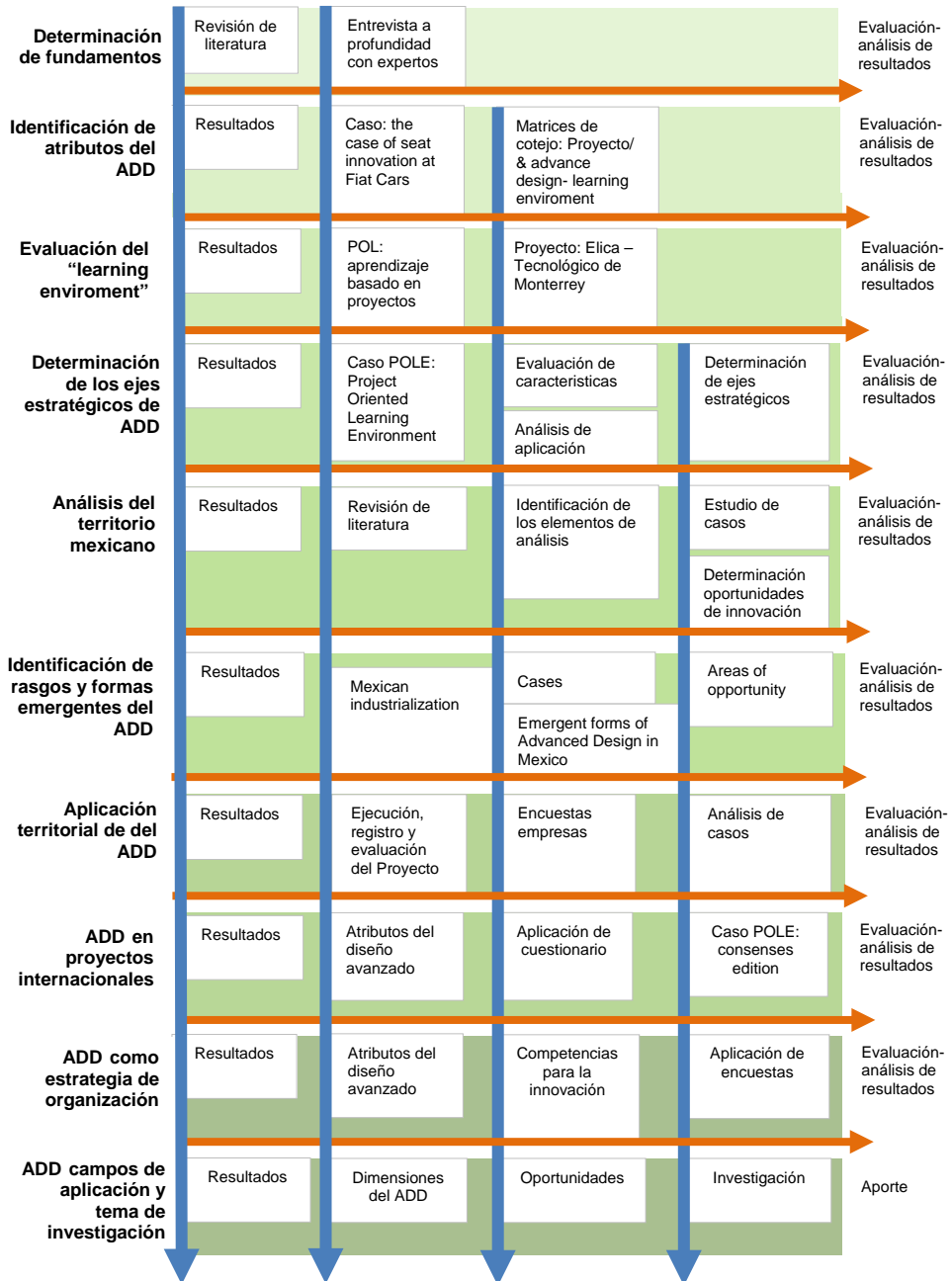


Figura 27. Fases de desarrollo de la investigación.

3.1. Determinación de fundamentos conceptuales bases de la investigación: artículo 1 “Towards a characterization of Advanced Design Praxis” Mapeo de características

En esta fase del trabajo, basada en investigación cualitativa, se llevó a cabo en tres partes a saber: revisión de literatura, entrevista a profundidad con expertos y evaluación-análisis de resultados.

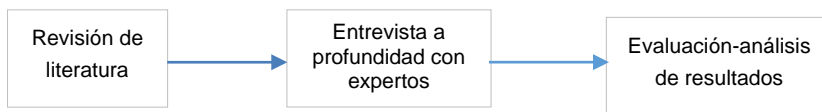


Figura 28. Fases de desarrollo de la investigación artículo 1. “Towards a characterization of Advanced Design Praxis” Mapeo de características.

En primer lugar, a fin de determinar los fundamentos conceptuales bases de la investigación, se realizó una revisión de literatura a través de fuentes bibliográficas, revistas y artículos, que permitieron situar en contexto el tema tratado e identificar las variables en común entre distintos autores con miras al entendimiento y clarificación de los conceptos básicos y centrales del ADD.

Este procedimiento permitió también, la localización, selección y creación de un listado de expertos categorizados dentro de las tres esferas de acción del ADD en el contexto definido: Grande Empresa, Agencias Especializadas y Universidades; esta información fue fundamental para realizar la segunda parte del estudio.

Posteriormente, con el propósito de realizar una validación (estudio comparativo) de los hallazgos encontrados en la fase uno, se llevaron a cabo entrevistas a profundidad con expertos de acuerdo al siguiente orden: entrevista con ellos in-situ, y luego, la aplicación de un cuestionario de preguntas de opción múltiple y preguntas abiertas estandarizadas que incluyeron las siguientes secciones:

1. Datos Generales de los encuestados y su relación con el ADD
2. Características Definitivas del ADD
3. Instrumentos Metodológicos del ADD y referencias importantes del ADD (países, sectores industriales, empresas)

A partir de los datos obtenidos, se realizaron tablas de agrupación de datos y de cotejo de conceptos de los cuales se obtuvieron un listado perteneciente a la categoría de instrumentos metodológicos del ADD y de referencias importantes del ADD entorno a empresas y los sectores los que desarrollan una cultura de ADD en sus prácticas.

Igualmente, se identificaron importantes características que definen la cultura de ADD a generando un listado de doce elementos distintivos de las prácticas que se utilizaron para continuar el siguiente trabajo.

3.2. Identificación de atributos de ADD: artículo 2 “Tracking Advanced Design attributes. The case of seat innovation at Fiat Cars”

Esta etapa de la investigación, igualmente de corte cualitativo, partió de los resultados del trabajo anterior y se llevó a cabo a través de la metodología del estudio de casos. Para ello se realizó de entrevistas, visitas de campo, matrices de comparación y análisis de los resultados. El proceso se desarrolló en términos generales, según se muestra a continuación:

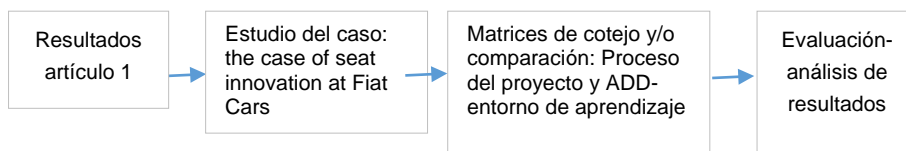


Figura 29. Fases de desarrollo de la investigación artículo 2. “Tracking Advanced Design attributes. The case of seat innovation at Fiat Cars”

El proceso consistió en cotejar cada una de las características definitorias de la cultura de ADD conjuntamente con los elementos del “*learning enviroment*” con cada una de las etapas del proyecto, a fin de mapear la caracterización del diseño avanzado y revisar etapa por etapa cuales presentaban mayor coincidencia o relevancia por atributo, mediante este esquema:

PROCESS	ADVANCED DESIGN												LEARNING ENVIROMENT																	
	PROJECT BRIEF	EVOCATIONS	MATERIAL RESEARCH	CONCEPT IDEAS	CONCEPT IDEAS EVOLUTION	TEST AND MEASUREMENT	CONCEPT DESIGN	AESTHETICS and TECHNOLOGY	ATTRACTOR	complex	Meta - projectual	Systemic - Adaptive	Multidimensional	horizontal	prospective	process oriented	innovation driven	conceptual	visual - Verbal	strategic	cross Fertilization	Disciplinary Competences	social Competences	competences for Implementation	awareness of One's Own Limitations	respect for Other Disciplines	ambiguity and Respect for Cultural Differences	critical Thinking and Acting	responsibility for Future Generations	

Figura 30. Instrumento o matriz de comparación: fases del proyecto, elementos del ADD y elementos del ambiente de aprendizaje en la empresa.

Adicional a esto, usando la misma información, y en el orden metodológico del proyecto (de acuerdo a la secuencialidad de las etapas) se rastreó (*tracking*) cada uno de los atributos o características del ADD, para ver su evolución durante el proyecto y los pesos en cada una de las etapas. Para ello se utilizó el siguiente mapa de sondeo:

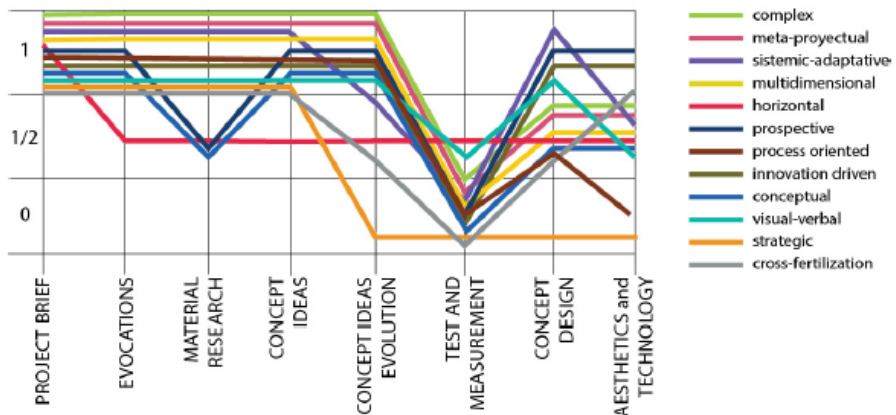


Figura 31. Instrumento para realizar el rastreo en cada una de las etapas del proyecto.

3.3. Evaluación del PBL en el entorno educativo: artículo 3 “Internationalization and transdisciplinary education in design: Success factors and pitfalls”

Este tercer trabajo se enlaza con el anterior a partir de los resultados obtenidos en el mismo: la importancia de la aplicación de la técnica PBL (Aprendizaje basado-en-proyectos) observada durante el estudio del caso en un ambiente de aprendizaje en el entorno empresarial.

Con el fin de evaluar los elementos vinculados al “learning environment” en el entorno educativo, en el cual se desarrollan trabajos con vinculación empresarial, se toma como referencia el proyecto “AIR” ejecutado dentro de la plataforma POLE para la empresa Elica.

La metodología de corte cualitativo, se basó en este particular en el estudio de un caso según se muestra a continuación:

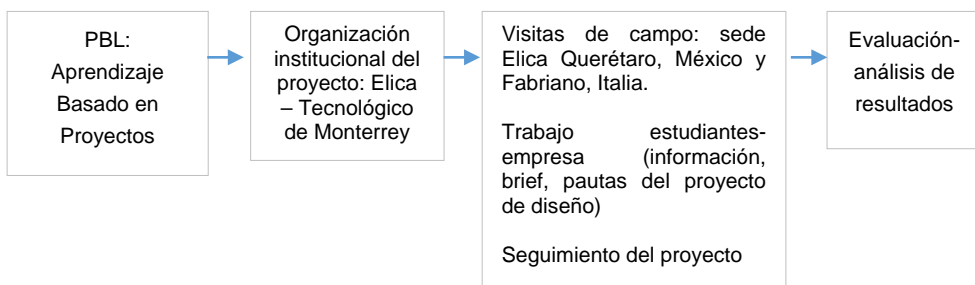


Figura 32. Fases de desarrollo de la investigación artículo 3. “Internationalization and transdisciplinary education in design: Success factors and pitfalls”

3.4. Determinación de los ejes estratégicos de la plataforma POLE: artículo 4 “Project oriented learning environment, bridging academia and industry”

A fin de profundizar sobre el tema de *learning enviroment*, se expone la evolución de la plataforma POLE discutiendo los conocimientos adquiridos durante los años de su existencia y las mejoras metodológicas resultantes.

La metodología de corte cualitativo, se basó en este particular en el estudio de casos según se muestra a continuación:



Figura 33. Fases de desarrollo de la investigación artículo 4. “Project oriented learning environment, bridging academia and industry”

A partir del estudio de antecedentes y el marco epistemológico, se precisaron los siguientes elementos:

- Marco internacional y multidisciplinario
- Historia y resultados
- Estructura de los cursos POLE

Luego, se realizó una exposición de las formas de trabajo y plataformas de comunicación para explicar la estructura de datos: *Knowledge Data Base* llamada LAKE y finalmente se hizo un análisis de la importancia del establecimiento de alianzas estratégicas entre industria y academia.

3.5. Análisis del territorio mexicano y del proceso de diseño en el contexto de Jalisco, como economía emergente: artículo 5 “Temporal Dimension Of Syncretism As A Peripheral Form Of Diversity”

Este trabajo se realiza a fin de evaluar las características propias del contexto de aplicación y estudio de la tesis. La metodología de investigación cualitativa se llevó a cabo en tres partes a saber:

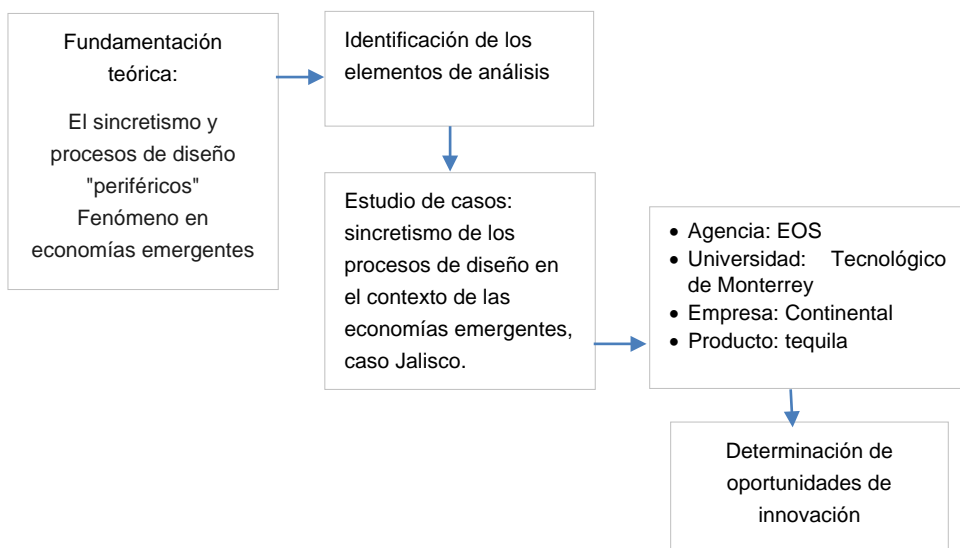


Figura 34. Fases de desarrollo de la investigación artículo 5. “Temporal Dimension Of Syncretism As A Peripheral Form Of Diversity”

En primer lugar se contextualizó el territorio a estudiar y el fenómeno de la evolución del proceso de diseño dentro del mismo. Esto permitió la determinación de categorías para analizar cada uno de los casos. Los elementos de la herramienta utilizada se muestran a continuación:



Figura35. System of tensions organizing the syncretic regime of time within emerging economies.

Con esta información y de acuerdo a los términos de los componentes de los procesos de diseño, se seleccionaron cuatro casos de estudio:

- Profesionales- EOS México
- Educación del diseño: Tecnológico de Monterrey campus Guadalajara
- Empresa: Continental Automotive Guadalajara
- Producto: Tequila

Utilizando la herramienta referida se hizo el análisis para cada caso lo que sirvió para realizar la identificación de áreas de oportunidad para el diseño local así como sus actores y procesos.

3.6. Identificación de rasgos y formas emergentes del ADD en México: artículo 6 “Local characterization and specificity of a territory: Mexican crossroads and AdvanceDesign”

Con el propósito de identificar prácticas específicas del ADD dentro de las características particulares del contexto de aplicación y estudio de este trabajo, se realizó una revisión general de la evolución histórica de la práctica de la disciplina en el territorio mexicano para determinar los rasgos y formas emergentes de este enfoque en las condiciones identificadas.

La metodología de investigación cualitativa, se basó en la revisión de antecedentes y de casos dividida como se muestra a continuación:

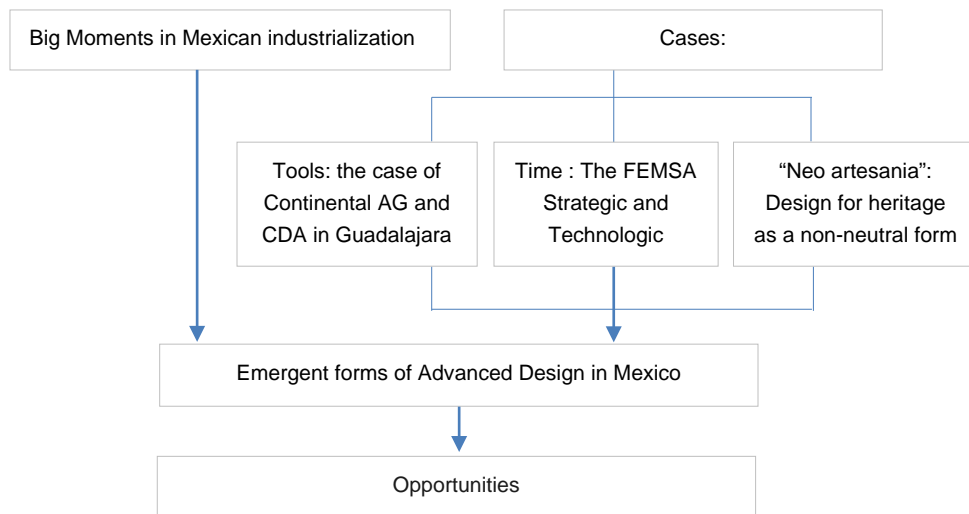


Figura 36. Esquema de desarrollo de la investigación artículo 6. “Local characterization and specificity of a territory: Mexican crossroads and Advance Design”

El eje central de esta parte del trabajo, fue entender a partir de las condiciones en las cuales se ha gestado el ADD en México, las áreas de oportunidad y desarrollo del mismo cruzando los datos obtenidos entre el proceso histórico y los casos registrados.

3. 7. Aplicación territorial de ADD como medio de transferencia de conocimientos en Pymes: artículo 7 “Design as value catalyzer for SMEs in emerging contexts: the case of Guadalajara, Mexico.”

La investigación de esta parte de la tesis, registra una serie de actividades de corte cualitativo y cuantitativo que se llevaron a cabo según lo explica el siguiente esquema:

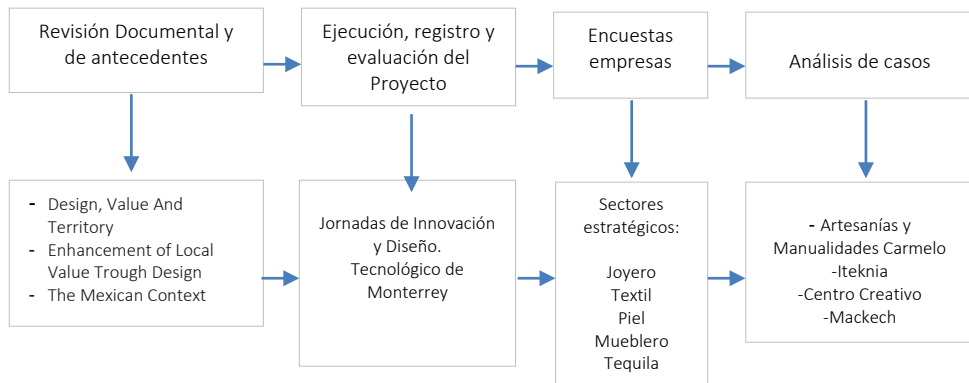


Figura 37. Esquema de desarrollo de la investigación artículo 7. “Design as value catalyzer for SMEs in emerging contexts: the case of Guadalajara, Mexico”

Partiendo de la información del apartado anterior, en primer lugar se hizo una revisión documental de los temas relacionados al territorio del diseño y su valor dentro del contexto mexicano para dar un marco de referencia de los temas centrales del proyecto denominado: Jornadas de innovación y diseño.

Dicho proyecto fue ejecutado en el Tecnológico de Monterrey, Campus Guadalajara, en el mismo se propuso un nuevo un modelo de acción en el que la universidad funcionó como un integrador y facilitador del proceso de transferencia de conocimiento hacia y entre un grupo de Pymes participantes.

Con la participación de 50 pymes mexicanas vinculadas a las industrias tradicionales de la región (joyas y accesorios, textiles, artículos de cuero, muebles y tequila) se desarrolló esta serie de eventos (en total fueron 6

jornadas) con el apoyo del programa para aumentar la competitividad y las capacidades de exportación creados por la Unión Europea y el Gobierno de México a través del organismo Eurocentro.

El proyecto contó con la intervención de estudiantes y profesores de diseño así como de expertos de diferentes países, Martín Azúa de España, Alexander Taylor desde el Reino Unido, Tomek Rygalik de Polonia, Alex Blanch y Laura Novic de Chile y Pierre Keller y Nicolas Lemoigne de Suiza, según se muestra a continuación:

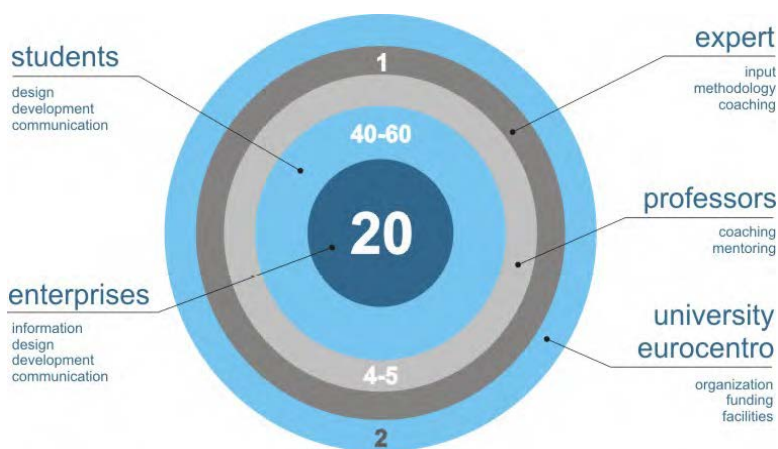


Figura 38. Participantes de la actividad.

El objetivo de esta actividad, se centró en la revisión de la importancia del contexto regional como fuente de valor añadido en el diseño de nuevos productos a un nivel estratégico sobre la base de los siguientes aspectos:

- Aplicación de nuevas fórmulas de cooperación entre instituciones.
- Transferencia de conocimiento entre la universidad, instituciones y empresarios a partir del PBL.
- Capacidad de provocar un cambio cultural en las PYME mediante la participación directa de la alta dirección y / o propietarios de las empresas.

Una vez terminado el evento se aplicó una encuesta a las empresas participantes a través de una plataforma en línea y de llamadas telefónicas. El cuestionario constó de 15 preguntas de opción múltiple que proporcionaron información en 6 áreas de interés a saber:

- Perfil de la empresa (industria, el tamaño, el perfil de los empleados que participaron en los talleres)
- El uso del diseño en la empresa y las percepciones sobre el diseño antes y después de su participación en los talleres.
- Motivaciones para participar y las expectativas.
- El uso de los conocimientos locales, o habilidades artesanales tradicionales y los materiales y su valoración antes y después de la participación en los talleres.
- Importancia de las empresas del papel de los diferentes actores involucrados en la iniciativa (instituciones, los diseñadores que facilitaron los talleres, estudiantes, etc.)
- Los resultados tangibles obtenidos de la participación en los talleres, tanto en términos de innovación de productos y en diferentes etapas de los procesos de desarrollo de productos.

Posteriormente, luego de analizar los resultados de la encuesta y de identificar los aspectos más representativos, se seleccionaron cuatro (4) empresas como casos de estudio dentro de las 50 que participaron en los talleres, con el fin de describir la experiencia de la incorporación de valor a través del diseño.

Esta evaluación se hizo atendiendo los aspectos claves abordados durante las jornadas. (Figura 39)

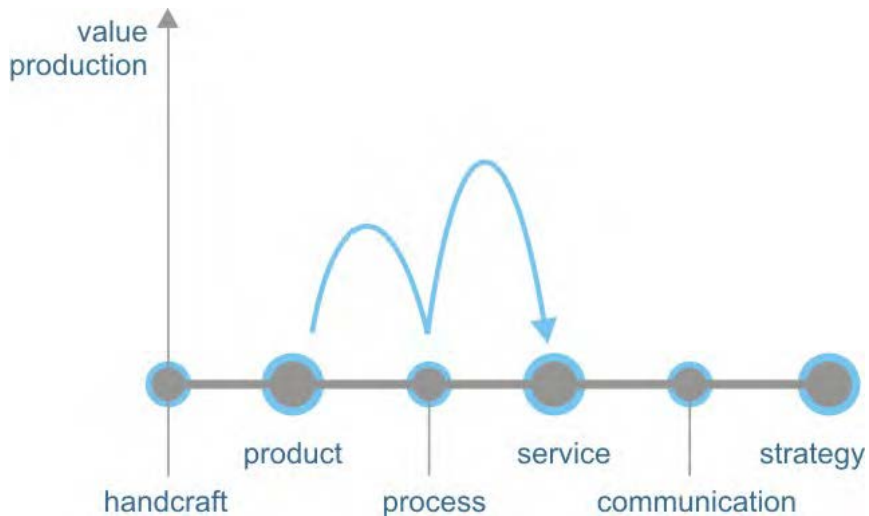


Figura 39. Passage performed by the company after the workshop.

Estos datos se cruzaron a través de una matriz de comparación para establecer las fortalezas y debilidades en cada una de las áreas y para cada una de las empresas o casos.

3.8. ADD en proyectos internacionales, como método de transferencia de conocimiento a la gran empresa, caso POLE Consenses edition: artículo 8 “Advanced Design as a Process for Knowledge Creation. Delivering Knowledge for Stakeholders and Fostering Future Skills for Innovation.

En función de la información obtenida hasta el momento, en este apartado se integra todo lo investigado analizando sobre el ADD y se retoma el proyecto POLE en un caso particular de implementación: Consenses edition. En tal sentido se realizó investigación documental e investigación de campo (*action research*) con datos cualitativos y cuantitativos derivados de la aplicación de cuestionarios según el siguiente esquema:



Figura 40. Esquema de desarrollo de la investigación artículo 8. “Advanced Design as a Process for Knowledge Creation”

Para ello, se tomaron los atributos del ADD obtenidos en trabajos anteriores y se realizó un cuestionario en línea que se aplicó a los participantes del proyecto. Este instrumento con preguntas de opción múltiple

se estructuró a fin de recoger información sobre las siguientes áreas:

- La cultura del proyecto: los resultados de aprendizaje relacionados con los doce atributos del ADD.
- La actividad de diseño.
- Innovación: estrategia de innovación del proyecto POLE impulsada por el diseño.

- Procesos-Metodología: analizar cuál de las metodologías utilizadas durante el proyecto fue más significativo en la construcción de contenidos de valor durante el proyecto.
 - Capacidades potenciales: la capacidad para desarrollar pensando en escenarios futuros.
 - Trans-disciplinaridad: cruce entre disciplinas y el aprendizaje en los resultados

- La innovación distribuida: las ventajas de los equipos distribuidos globalmente, y la viabilidad del uso de plataformas tecnológicas para el trabajo a distancia.

A continuación, se analizaron los resultados obtenidos de los cuestionarios.

3.9. El Diseño avanzado como estrategia en la organización: artículo 9 “The identification and characterization of Advanced Design: creating competences fo innovation”

Una vez evaluado el ADD con aplicación en diversas experiencias y en determinados polos declarados como entornos de interés singular en este ámbito, se consideró pertinente analizar un caso de implementación e impacto de la cultura de la innovación del ADD en una organización específica: la empresa tras-nacional Continental, dentro de su sede en Jalisco.

El proceso en líneas generales se desarrolló del siguiente modo:



Figura 41. Esquema de desarrollo de la investigación artículo 9. “The Advanced Design as an agent for organizational change. Creating an innovational culture, the case of Continental México”

A tal efecto, la primera parte de la investigación es de tipo cualitativo, por lo que mediante grupos de enfoque con expertos, se revisó: la estrategia de abordaje de la investigación y el listado de competencias concernientes a los atributos del ADD:

- Grupo de enfoque 1: desarrollado en Valencia (25 de Junio del 2013), España, dentro de la Universitat Politècnica de Valencia.
- Grupo de enfoque 2: desarrollado en Guadalajara (27 de Julio del 2013), México, dentro del Tecnológico de Monterrey, Campus Guadalajara.

Posteriormente se realizó un estudio cuantitativo, basado en una encuesta con objeto de evaluar específicamente los siguientes ítems:

- Capacitación
- Competencias para la innovación
- Competencias para la construcción del conocimiento
- Actitudes para la innovación
- Calificación de competencias para la innovación.

Se desarrolló un cuestionario de aplicación en línea con preguntas cerradas de opción múltiple que se aplicó durante el mes de Junio de 2015 a los empleados de la empresa Continental Automotive, en particular a aquellos que pertenecen a su Centro de Investigación y Desarrollo ubicado en Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco, México.

Dicho cuestionario fue desarrollado con la finalidad principal de recabar opiniones de los empleados frente a la pregunta: “Califica la importancia de cada una de las siguientes competencias en la creación de una cultura de innovación en la empresa”. Los atributos (competencias) propuestos, fueron calificados mediante una escala Likert, del 1 al 6 (1=Nulo y 6=Alto), con la finalidad de medir las variables propuestas.

Análisis de la Muestra:

Se analizó una muestra perteneciente a una población formada por el personal correspondiente a departamentos vinculados a la cultura de la innovación de la empresa Continental.

Perfil de los encuestados:

Todos los encuestados eran empleados de la empresa referida. Fueron aplicadas 86 encuestas como muestra de una población organizacional total de 605. Las características particulares de la muestra son 75.6% hombres y 24.4% mujeres; 57% de ellos con una formación académica de Ingeniería y 43% de otra diferente a la ingeniería. Y en cuanto al análisis de la muestra con respecto a su actividad principal, posición en la empresa y departamento al que pertenecen los porcentajes son los siguientes:

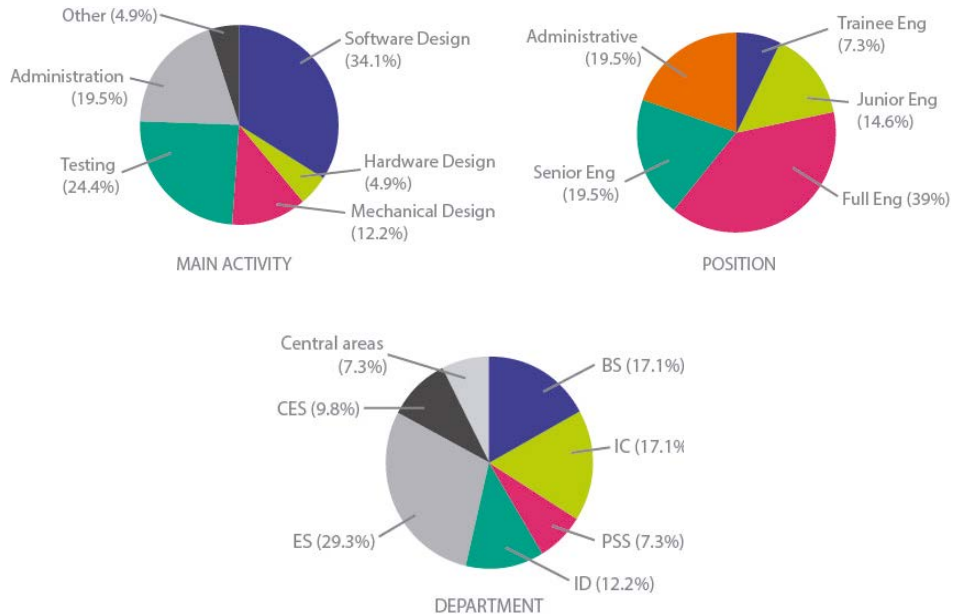


Figura 42. Análisis de la muestra

Una vez realizadas las encuestas se procedió al análisis de resultados a partir del uso del SPSS V.11, donde se hicieron contrastes de hipótesis con tablas de contingencia y análisis Xi-cuadrado, comparativas de medias mediante análisis ANOVA, se realizó una segmentación de mercado por el método de Ward y por último se aplicó un Análisis de Componentes Principales (ACP). Posteriormente estos resultados se compararon de manera cruzada con los datos obtenidos en los trabajos anteriores.

3.10. El ADD, campos de aplicación y temas de investigación: artículo 10 “Advanced Design Exploration Field. A Systematic Repertory Of Scientific And Design Opportunities”

En este último documento, el trabajo está orientado hacia el cierre de la exploración de los tópicos a través de la definición de un panorama completo de los campos de aplicación y los temas de investigación que pertenecen actualmente al ADD de modo que, queden sentados en el apartado, aspectos alusivos a las áreas de oportunidad y de investigación futura, abiertas a la comunidad de diseñadores e investigadores interesados en el tema.

La metodología utilizada en este caso, pasa por la revisión de todos los cuerpos anteriores y a modo de ensayo, se exponen las cuatro dimensiones implícitas en el diseño asistido: el factor tiempo, la dinámica de una innovación continua, la necesidad de repensar las herramientas y procesos del proyecto y la importancia de la transferencia de la innovación de los sectores opuestos y contextos con respecto a aquellos en los que se opera, considerando los elementos mostrados (Fig. NN)

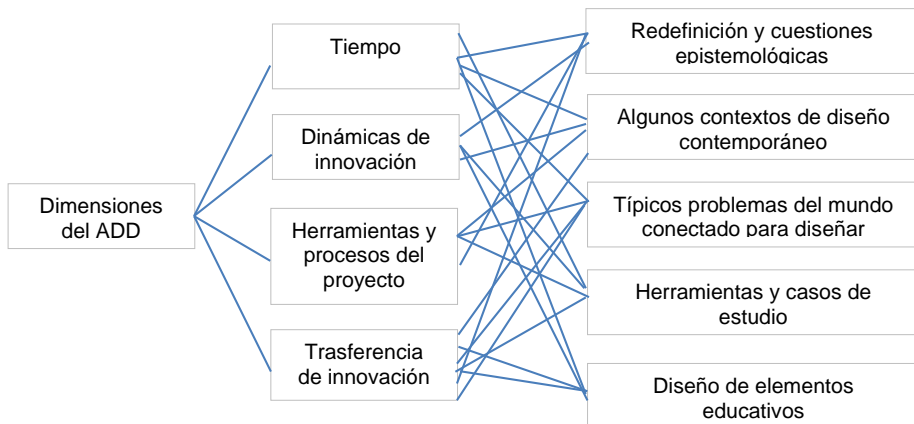


Figura 43. Esquema de desarrollo de la investigación artículo 10. “Advanced Design Exploration Field. A Systematic Repertory Of Scientific And Design Opportunities”

4. Resultados

A continuación se presentarán los resultados de esta tesis, para lo cual se desarrolló una herramienta grafica que permita la visualización de los mismos.

4.1. Valoración de resultados

En este capítulo se muestran los resultados de las investigaciones; en principio de manera particular, de acuerdo a la estrategia general de la investigación, que como se explica es una estrategia basada en una tesis por compendio de artículos. Para cada uno de ellos se visualiza una valoración del grado de comprobación de las hipótesis planteadas en la investigación: Hipótesis principal (H0), Hipótesis secundaria 1 (H1) e Hipótesis secundaria 2 (H2), en una validación cualitativa realizada por el investigador y luego validada por los expertos:

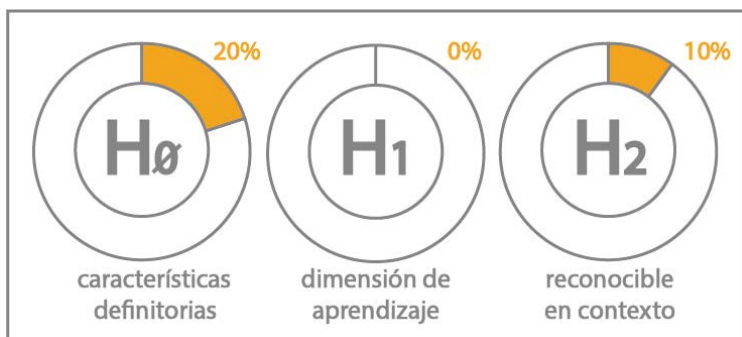


Figura 44. Porcentaje de validación de las hipótesis (ejemplo)

Como muestra el ejemplo anterior tanto para la hipótesis principal como para las secundarias se representa una valoración gráfica y porcentual del grado de aportación se considera tiene cada artículo en si mismo, como una investigación en que cada artículo va sumando conocimiento que valide las hipótesis. Al final de este capítulo se muestran los totales de la suma de todos los artículos. En principio dicha valoración es propuesta por el investigador, pero luego revisada y tabulada por los expertos que han apoyado esta investigación.

4.2. Determinación de fundamentos conceptuales bases de la investigación:

A continuación se presentarán los resultados particulares de cada artículo de la investigación.

Artículo 1 “Towards a characterization of Advanced Design Praxis”

El siguiente grafico muestra la aportación de presente artículo a la validación de las hipótesis planteadas.

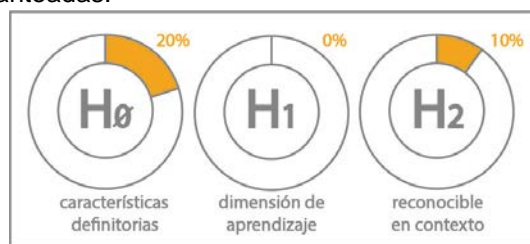


Figura 45. Porcentaje de validación de las hipótesis (Artículo 1)

4.2.1. El norte italiano como un ecosistema de ADD

De acuerdo a la revisión de literatura el norte de Italia es una región en que el ADD esta plenamente identificado y es un lenguaje común para los diferentes actores: practicantes, empresas e investigadores. El norte de Italia ha llevado el reconocimiento de acuerdo al International Council of Societies of Industrial Design (ICSID) como “una región crucial, desde Torino a Milán, pasando por la zona de Piemonte por su rol (en el diseño) a nivel internacional” recibiendo Torino el nombramiento como Primera Capital Mundial del Diseño en el 2008. La referencia del *Made in Italy* como una marca-país asociada a la calidad del saber hacer pero sobre todo posicionada fuertemente con el uso del diseño como agente capaz de generar diferenciación. El tejido industrial del norte italiano desde la época de la post-guerra ha sido un motor de desarrollo para el país y en la actualidad con la configuración de los distritos productivos como contextos donde el diseño ha sido experimentado en un rol de protagonismo.

En lo concerniente a la actividad del ADD en esta región del norte italiano (particularmente en Milan) se puede definir en tres grandes nichos que se relacionan entre si y coexisten permitiendo el desarrollo de la practica y la

transferencia de conocimiento entre dichos actores: la grande empresa, las agencias o despachos de servicios de diseño especializado y las universidades con centros de investigación. Las empresas como el grupo Fiat con departamentos de ADD operando desde hace decadas en el desarrollo de visiones de futuro para la movilidad, los despachos de servicios especializados de diseño como Total Tool de Giulio Ceppi, Design Innovation de Carmelo DiBartolo ó Design Managment de Gino Finizio que cuentan con una larga tradición de proyectos de ADD y la universidad, en especifico el Politécnico de Milano que dentro de su departamento INDACO fundó el grupo de investigación (Unitá di Ricerca) AdvanceDesign orientado al estudio de esta actividad. El ADD entonces es reconocido por los diferentes agentes de la región y usado como lenguaje común como un “ecosistema de ADD” en el que todos participan.

4.2.2. Atributos del diseño avanzado

De acuerdo a la revisión de literatura se genera un primer listado de atributos que son los siguientes:

<i>Advanced Design Attributes</i>	
<i>Attribute</i>	<i>Reference</i>
Complex	Akin, 2001;Thakara, 2006; Tesler y Saffer, 2007; Norman, 2011; Cross, 2011; Tannen, 2012
Meta-projectual	Cooper y Klenschmidt, 1986; Smith y Reinertsen, 1991; Koen, 2002; Reid y Brentani, 2004; Sanders y Stappers, 2008; Brown, 2009; Celi, 2010; DeMull, 2011
Systemic-Adaptative	Heskett, 2002; Jonas, 2005; Willemien, 2009; Acklin, 2010; Sevaldson, 2011
Multidimensional	Norman y Draper, 1983; Buchanan, 2008; Sanders y Stappers, 2008
Horizontal	Celaschi, 2007; Brown, 2009; Verganti, 2009
Prospective	Holt, 1990; Heskett, 2002; Borja de Mozota 2003, Celi 2010, Celaschi 2010
Process-oriented	Buchanan, 2008; Palmieri, 2010; Celaschi, Celi y Mata-Garcia 2011
Innovation(design)-driven	Borja de Mozota 2006, Verganti, 2009; Celi, 2010
Strategic	Khurana and Rosenthal, 1998; Borja de Mozota, 2006; Brown, 2009; DiBartolo, 2014
Visual-Verbal	Desserti, 2010; Sevaldson, 2011
Conceptual	Smith et al, 1999; Crea, 2010
Radical	Borja de Mozota, 2006 ;Verganti 2009, Ceppi 2010

Tabla 1. Atributos del Diseño Avanzado

De acuerdo a esto y con el objetivo de determinar los fundamentos conceptuales se realizó una búsqueda de expertos en la región, en primer momento de acuerdo a la revisión de literatura y en segundo a la posibilidad de acceso a ellos. El siguiente listado muestra los expertos contactados y entrevistados.

<i>Experto</i>	<i>Ocupación</i>	<i>Institución/Empresa</i>	<i>Puesto</i>	<i>Lugar</i>
Alessandro Deserti	Investigador	Politécnico di Milano	Profesor Investigador	Milan Italia
Carmelo Di Bartolo	Practicante	Design Innovation SRL	Dueño y Director	Milan Italia
Duccio Mauri	Practicante	Design Innovation SRL	Diseñador Senior	Milan Italia
Elena Formia	Investigador	Politécnico di Torino	Profesor Investigador	Turín Italia
Enrico Pisino	Practicante	Chrysler Group	Head of Innovation	Detroit Estados Unidos, Turin Italia
Flaviano Celaschi	Investigador	Politécnico di Milano	Profesor Investigador	Milan Italia
Gino Finizio	Practicante	Gino Finizio Design Management SRL	Dueño y Director	Milan Italia
Giorgio Casoni	Investigador	Politécnico di Milano	Profesor Investigador	Milan Italia
Giulio Ceppi	Practicante	Total Tool SRL	Dueño y Director Creativo	Milan Italia
Manuela Celi	Investigador	Politécnico di Milano	Profesor Investigador	Milan Italia

Tabla 2. Expertos entrevistados en Italia.

De acuerdo a la revisión de literatura y la entrevista a profundidad con estos expertos se encontraron los siguientes resultados:

El ADD cuenta con características claras y reconocibles, que son descritas (y evaluadas) en el siguiente listado:

<i>No.</i>	<i>Característica</i>	<i>Descripción</i>	<i>EVALUACIÓN</i>
1	Complex	Manages complexity and uncertainty	9 (3.78)
2	Meta-proyectual	Acts at the first steps of the Fuzzy Front-End of Innovation	10 (3.78)
3	Systemic-Adaptative	Uses adaptative, unconventional and non-linear methodologies opportunisticly. Manages variables with a systemic approach	10 (3.44)
4	Multidimensional	Includes broader dimensions to the projects: time, space, culture and markets	9 (3.44)
5	Horizontal	Transversal to the organization and its departments	9 (3.88)
6	Prospective	Defines future scenarios, visions and proposals	10 (3.89)
7	Process-oriented	Understands design more as a process than a final result	8 (3.44)
8	Innovation-driven	Does not necessarily offer specific solutions, but guides innovation	9 (3.67)
9	Conceptual	Linked to the concepts more than the technical details	8 (3.00)
10	Visual/Verbal	Has a higher degree of abstraction grade and uses different media during its processes	9 (2.89)
11	Strategic	Oriented to the company strategy more than the operation or application	10 (3.56)
12	Radical	Produces radical innovation, not incremental innovation	7 (3.00)

Tabla 3. Resultados y discusión, entrevista a profundidad con expertos – Atributos del Diseño Avanzado. Nota: En la evaluación se muestra como primer número la cantidad de calificaciones positivas que recibió el atributo, seguido por el promedio simple del total de calificaciones en escala de 1 a 4 (donde 1 es la evaluación menor y 4 la mayor).

Se puede apreciar que solo cuatro de ellas es evaluada positivamente por la totalidad de los encuestados, pero todas reciben una evaluación positiva por la mayoría (al menos 7 de 10 en el caso más crítico: "Radical"), a pesar de que dichas características aparecen citadas durante las entrevistas y también en la literatura especializada.

Un tema que aparece como faltante y fue subrayado por los expertos es el concepto "Multidisciplinar" o "Cross fertilization", el ADD tiene como característica la colaboración entre diferentes disciplinas, es un dato interesante ya que entonces pudieramos sugerir que es quizás la única actividad del diseño que excede al ámbito de los diseñadores mismos como una característica intrínseca de la actividad, una especie de territorio extra-diseño, en el que las *design-related tools* conviven (como requisito) con otros puntos de vista y herramientas disciplinares.

4.2.3. Cultura proyectual del ADD

La multiplicidad de respuestas encontradas genera una cantidad importante de perspectivas diversas en torno a cómo se desarrolla un proyecto de ADD en términos metodológicos; el planteamiento inicial de los proyectos de diseño avanzado es bastante convergente, así como los adjetivos que describen a los resultados finales, pero el proceso y herramientas es completamente divergente, lo que sugiere ciertos consensos sobre los puntos de partida generales de un proyecto de esta naturaleza, una amplia posibilidad de herramientas y métodos que se diseñan y reconfiguran a medida (*process-design*), y resultados con características particulares, estos tres elementos en conjunto diferencian la cultura proyectual del ADD de otras culturas del diseño.

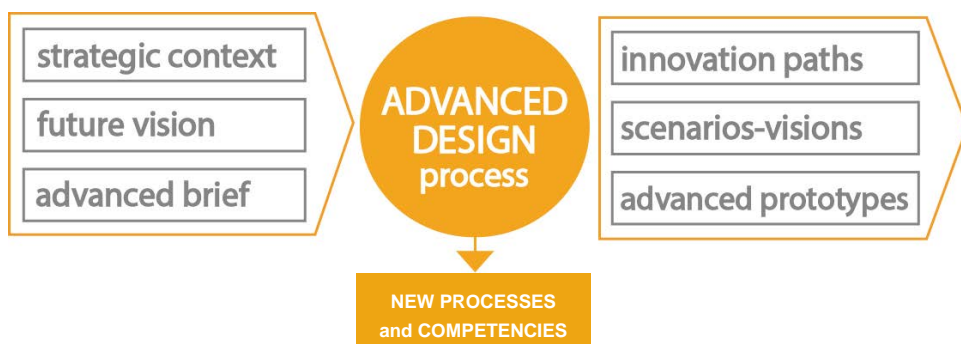


Figura 46. Cultura Proyectual del Diseño Avanzado.

Los puntos de partida del ADD se concentran en tres temas principalmente, como información de partida para el desarrollo del proyecto:

- 1) **Contexto estratégico:** Información de la empresa, sus capacidades, su posicionamiento y sus valores de referencia. Los actores del proyecto, no solo los participantes que lo ejecutarán sino las empresas y actores incluidos en toda la cadena de valor y la sociedad relacionada con la temática. También información sobre los sistemas macro como la economía, la cultura y las tendencias tecnológicas cercanas al proyecto.
- 2) **Vision de futuro:** Información prospectiva, ya sea provenga de investigaciones previas (tipo blue sky research ó proyectos previos de ADD como Innovación Continua) o no, información evocativa de los escenarios y trends. Muy importante también la temporalidad del proyecto, se plantea de inicio el horizonte para el cual se desarrolla el proyecto, comúnmente expresado por una fecha particular, ejemplo: 2025.
- 3) **Brief Avanzado:** La definición de la temática a abordar, el marco de referencia en el cual está situado el tema como una pre-figuración de un problema complejo, mencionando la información multifactorial y multidisciplinar en torno al mismo. Esta temática siempre será una temática de frontera (FFE), descrita más como una oportunidad de innovación que como un listado de requerimientos precisos.

Sobre los resultados finales que produce un proyecto de ADD pudiéramos enlistarlos de la siguiente manera:

- 1) **Trayectorias de innovación:** esta información la colocan más en el nivel de la estrategia empresarial, ya que genera mapas estratégicos de innovación potencial, proyectos avanzados que quedan abiertos a seguir siendo desarrollados o a generar variantes a partir de ellos, un especie de *dossier* metaproyectual que permitirá que otros equipos lo retomen y produzcan más posibilidades ya sea de nuevos proyectos de ADD como de proyectos de NPD, algunos expertos los mencionan como “semi-elaborados” que permiten ser continuados en otros proyectos puntuales posteriores.
- 2) **Escenarios-visiones:** información cualitativa sobre posibles futuros, expresados típicamente de manera gráfica como una representación

descriptiva de los productos-servicios-sistemas que pudieran desarrollarse a futuro y los contextos relacionados a ellos. Este entregable es probablemente el más ligado a la investigación del diseño aplicado al proyecto.

- 3) **Prototipos avanzados:** la representación tanto gráfica como física (prototipos) que representan el potencial de innovación de la empresa, las posibilidades tanto estéticas como tecnológicas de un futuro producto; también llamados “Dream Products” ó “Concept Cars” para el caso de la industria automotriz.

Además y dada la característica de sus prácticas experimentales y exploratorias se sugiere que tiene una característica de producir de manera secundaria:

- a. **Nuevos procesos:** los expertos coinciden en que el proceso del ADD (previo al resultado final) es en sí mismo un entregable importante en cada una de sus etapas, tanto por la información que genera durante sus avances como por el exploración de maneras procesales de hacer innovación; tiene un fuerte enfoque en el diseño de proceso.
- b. **Nuevas competencias:** los ejercicios de ADD preparan a la empresa para tener una cultura más innovadora ya que desarrollan competencias; esto sigue la hipótesis de que los actores que se ven envueltos en dichos ejercicios desarrollan competencias particulares a nivel individual, así como a nivel colectivo provocando un cambio organizacional importante que orienta a la empresa hacia nuevos horizontes de innovación.

4.3. Identificación de atributos de diseño avanzado: artículo 2 “Tracking Advanced Design attributes. The case of seat innovation at Fiat Cars”

El siguiente grafico muestra la aportación de presente artículo a la validación de las hipótesis planteadas

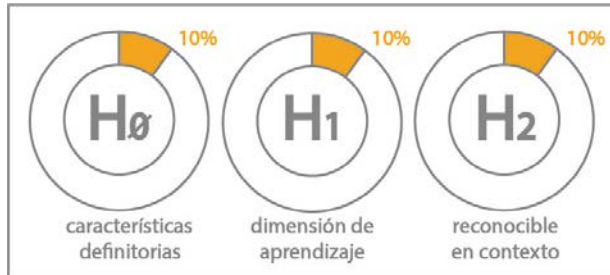


Figura 47. Porcentaje de validación de las hipótesis (Artículo 2)

4.3.1. Mapeo de las características del ADD y de las características de los ambientes de aprendizaje.

Las características del ADD pueden ser visualizadas e identificadas durante el proceso de un proyecto: se relacionó cada una de estas características con cada una de las etapas del proyecto, mapeando la caracterización del ADD y revisando etapa por etapa cuales de ellas presentan mayor coincidencia o relevancia por atributo. Adicional a esto se mapearon también las características o competencias mencionadas como adecuadas para un *learning enviroment* y cuales de las etapas hacen mayor sentido como entorno de aprendizaje positivo para cada una de las competencias.

		ADVANCED DESIGN											LEARNING ENVIROMENT								
		Complex	Meta - projectual	Sistemic - Adaptative	Multidimensional	Horizontal	Prospective	Process oriented	Innovation driven	Conceptual	Visual - Verbal	Strategic	Cross Fertilization	Disciplinary Competences	Social Competences	Competences for Implementation	Awariness of One's Own Limitations	Respect for Other Disciplines	Familiarity and Respect for Cultural Differences	Ethical Thinking ans Acting	Responsibility for Future Generations
PROCESS	PROJECT BRIEF																				
	EVOCACTIONS																				
	MATERIAL RESEARCH																				
	CONCEPT IDEAS																				
	CONCEPT IDEAS EVOLUTION																				
	TEST AND MEASUREMENT																				
	CONCEPT DESIGN																				
	AESTHETICS and TECHNOLOGY ATTRACTOR																				

Tabla 4. Matriz de características y etapas del proyecto. Los valores representados son: verde la mayor calificación, amarillo intermedio y rojo negativo.

4.3.2. Valoración de las características del ADD y de las características de los ambientes de aprendizaje por etapa del proyecto.

En el orden metodológico del proyecto (de acuerdo a la secuencialidad de las etapas) el rastreo (*tracking*) de cada uno de los atributos o características del ADD se puede ver su evolución durante el proyecto, en que etapas aparece definitivamente cada característica y en que momento no es representativa de la etapa metodológica del proceso:

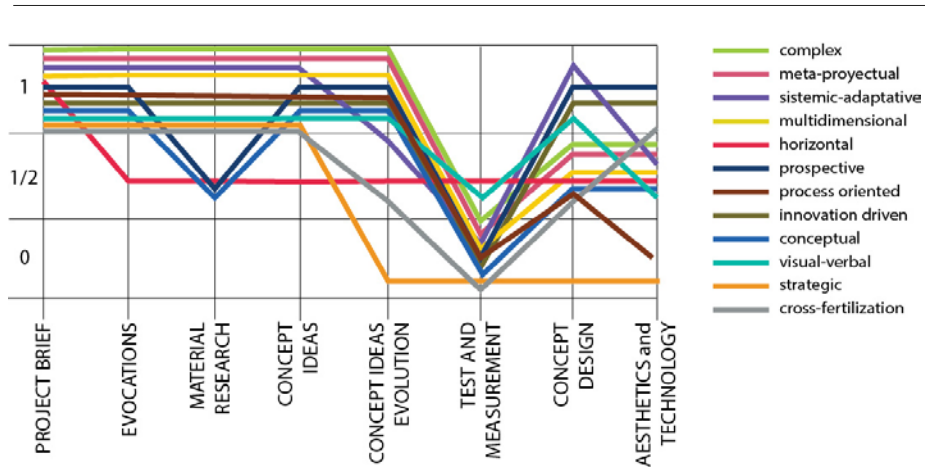


Tabla 5. Mapa de rastreo de características del Advanced Design

De igual manera la identificación en la temporalidad de las etapas del proceso que competencias los participantes del proyecto perciben fueron puestas en uso y desarrolladas con el proyecto:

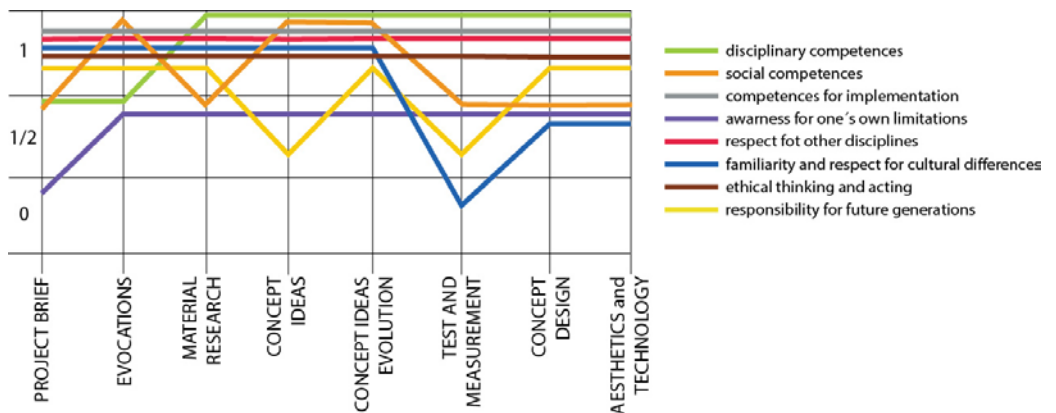


Tabla 6. Mapa de rastreo competencias – learning environment.

Se puede apreciar que las diferentes etapas muestran una mayor o menor valoración de cada una de las características del ADD y de las competencias o el proyecto de diseño como un entorno de aprendizaje.

4.4. Evaluación del “learning enviroment” en el entorno educativo: Artículo 3 “Internationalization and transdisciplinary education in design: Success factors and pitfalls”

El siguiente grafico muestra la aportación de presente artículo a la validación de las hipótesis planteadas

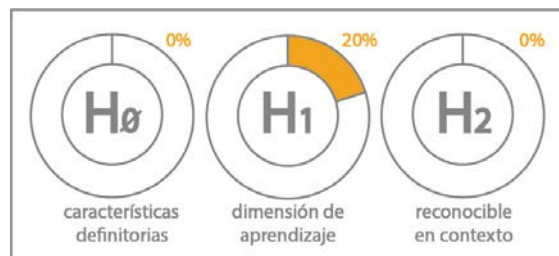


Figura 48. Porcentaje de validación de las hipótesis (Artículo 3)

4.4.1. Valoración del nuevo ambiente de aprendizaje

De acuerdo a las observaciones etno-gráficas, las entrevistas a los alumnos y coaches y cuestionarios, los resultados sugieren lo siguiente:

- A lo largo del curso, los estudiantes valoran como aprendizaje relevante la naturaleza del trabajo en equipo en dos elementos: la trans-disciplinaridad y el entorno internacional.
- Los estudiantes valoran la naturaleza realistica del proyecto (esto incluye al PBL); esto es un atractor para aplicar para el curso, pero se incrementa la valoración durante el proyecto y su mayor valoración la alcanza cuando termina el proyecto.
- La semana de arranque (*kick-off week*) tiene una importancia central para el desempeño de equipos de diseño en entornos distribuidos.
- El arranque virtual (*virtual kick-off*) suma a la motivación de los participantes y ayuda a los estudiantes a llevar a la semana de arranque ya preparados.
- El compromiso y participación constante de la empresa socia es esencial para la motivación de los equipos de trabajo

4.5. Determinación de los ejes estratégicos de la plataforma POLE: artículo 4 “project oriented learning environment, bridging academia and industry”

El siguiente gráfico muestra la aportación de presente artículo a la validación de las hipótesis planteadas

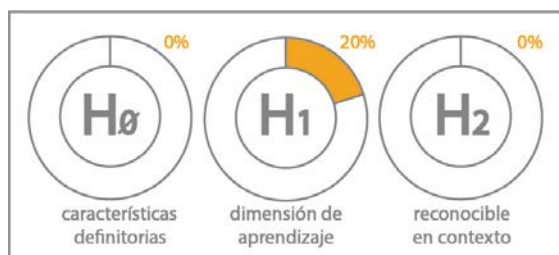


Figura 49. Porcentaje de validación de las hipótesis (Artículo 4)

4.5.1. Ejes estratégicos de la plataforma POLE

De acuerdo a las observaciones etno-gráficas, las entrevistas a los alumnos y coaches y cuestionarios, en esta segunda edición, los resultados sugieren lo siguiente (y se aprecian coincidencias con la edición anterior):

- Los estudiantes valoran como aprendizaje relevante la naturaleza del trabajo en equipo en dos elementos: la trans-disciplinaridad y el entorno internacional.
- Los estudiantes valoran la naturaleza proyectual de la experiencia (PBL); esto creció un mes después del término del proyecto.
- La comunicación y la interdisciplina son claramente percibidos como los dos más grandes resultados de aprendizaje.
- Los alumnos distribuidos invierten ligeramente más tiempo en trabajo de grupo que en trabajo individual, comparado a los alumnos locales, a pesar de que ambos grupos invierten el mismo número de horas por semana.
- La semana de arranque (kick-off week) es muy importante para el desempeño de los equipos que trabajaran de manera distribuida.
- La re-evaluación de las grabaciones del trabajo en equipo y las sesiones de revisión comprueban ser una fuente positiva para un mejor entendimiento de los procesos del proyecto y el que todos estén informados enterados a nivel personal.

- La naturaleza compleja de los retos obliga a atraer a todos los jugadores necesarios al proyecto (diferentes disciplinas, socios de la industria y socios del sector público).
- La metodología de cooperación trans-disciplinar debe tener los siguientes cinco focos estratégicos básicos:
 - Juntar socios internacionales para compartir conocimiento metodológico.
 - Establecer una atmósfera de confianza entre universidades y empresas.
 - Traer proyectos orientados al usuario.
 - Eliminar la ceguera disciplinar y reducir prejuicios (entre disciplinas).
 - Hacer frente a problemas del mundo real y con ello hacer contribuciones significativas a los retos globales de la actualidad.

4.6. Análisis del territorio mexicano y del proceso de diseño en el contexto de Jalisco, como economía emergente: artículo 5 “Temporal Dimension Of Syncretism As A Peripheral Form Of Diversity”

El siguiente gráfico muestra la aportación de presente artículo a la validación de las hipótesis planteadas

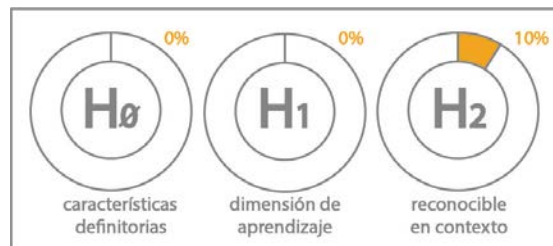


Figura 50. Porcentaje de validación de las hipótesis (Artículo 5)

4.6.1. Casos representativos

Los cuatro casos seleccionados como representativos del diseño en Jalisco son:

- a) Agencia de diseño: EOS México
- b) Educación del diseño: programa de Licenciatura en Diseño Industrial (LDI) del Tecnológico de Monterrey, campus Guadalajara.

- c) Empresa global: Continental Automotive Guadalajara
- d) Producto (local): Tequila

Y los resultados en el análisis de cada uno de los casos desde la perspectiva de los regimenes temporales (y transitorios) se describen a continuación:

a) EOS México

La transición de ser una agencia local a ir ganando reconocimiento internacional, y el diálogo entre el uso de iconografía y valores tradicionales (como identidades del “diseño mexicano”) y su planteamiento innovador. Los coloca en una posición de sincretismo transicional, particularmente representativo de la escena contemporánea del diseño mexicano.



Figura 51. EOS moviéndose hacia procesos mas innovadores y globales soportados en identidades locales.

b) Educación del diseño: programa LDI del Tecnológico de Monterrey.

La mezcla de profesores trabajando localmente pero con credenciales y perspectiva internacional, así como la influencia de muchas (y diversas) metodologías internacionales y enfoques al diseño crea una escuela con una perspectiva internacional, que pone sus esfuerzos en encontrar una manera de tener impacto regional (local), experimentando con la tradición y los valores culturales pero siempre con un enfoque guiado por la innovación.

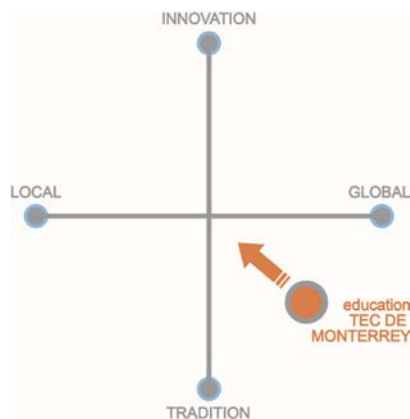


Figura 52. Tecnológico de Monterrey: moviéndose de una perspectiva global a un impacto local.

c) Continental Automotive Guadalajara.

Es un actor global esforzándose por hacer innovación de producto en un sector tradicionalmente orientado a la manufactura, y contribuyendo significativamente desde lo local (Guadalajara) a los esfuerzos globales en añadir valor para todos sus públicos. Es un referente de cómo se puede hacer innovación para mercados emergentes. Su transitoriedad pudiera ser descrita como yendo de un mercado y procesos globales hacia innovar desde un punto de vista de economía emergente.



Figura 53. Continental Automotive Guadalajara aprovechando ventajas de las especificidades locales para generar innovación continua.

d) Tequila

El reconocimiento global de un valor tradicional (herencia) coexiste en este producto a pesar de que el negocio del tequila esta pasando a corporativos globales, esta es una imagen de una consolidada superposición de sistemas simbolicos. Con una transitoriedad importante, la de hacer innovación del territorio para recuperar el valor local.



Figura 54: Tequila: en la búsqueda de una preservación innovadora de los valores locales (paisaje, autenticidad, etc).

e) Panorama del Diseño en Jalisco

El mapa completo muestra la brecha existente entre los diferentes agentes que conviven en el territorio a pesar de la larga presencia de algunos de ellos en México como actores, así como las tensiones de la temporalidad en sus estadios sincréticos.



Figura 55: El paisaje sincrético de Jalisco.

4.7. Identificación de rasgos y formas emergentes del ADD en México: artículo 6 “Local characterization and specificity of a territory: Mexican crossroads and AdvanceDesign”

El siguiente grafico muestra la aportación de presente artículo a la validación de las hipótesis planteadas

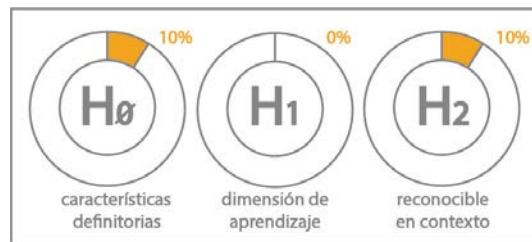


Figura 56. Porcentaje de validación de las hipótesis (Artículo 6)

Los resultados se desarrollan a partir de la observación y documentación de casos de estudio, todos ellos con el común denominador de ocurrir en el territorio (México). De acuerdo al análisis de los casos representan tres formas emergentes del ADD:

- Desarrollo de herramientas para la innovación en el FFE: Continental AG y el Centro de Diseño Avanzado.
- Prospectiva social y tecnológica: FEMSA, Observatorio Estratégico y Tecnológico
- Desarrollo de redes de colaboración social para la creación de valor: Neo-artesanía, Tecnológico de Monterrey.

Desarrollo de Herramientas para la Innovación en el FFE: el caso de Continental AG y CDA en Guadalajara:

La creación de herramientas para maximizar tanto los beneficios de los procesos de innovación como los del aprendizaje en la práctica de *shelf innovation*; como otra manera de crear, influir y generar valor, por ejemplo, a partir de desarrollos de saber-hacer convertidos en una “caja de herramientas”.

Estas dos entidades tienen en común el desarrollo de herramientas que les ayudan (a ellos y a otros) a guiar, medir y evaluar los procesos de innovación, como una manera de hacer eficiente su inversión en tiempo y gestionar la complejidad, eventualmente ser más eficientes.

Continental Automotive Guadalajara ha abordado este reto impulsando una cultura de innovación regional en el estado de Jalisco, a través de su Centro de Innovación y Desarrollo, colaborando con diferentes socios locales como la Cámara Nacional de la Industria de la Electrónica y las Tecnologías de Información (CANIETI por sus siglas), organismos públicos y universidades. La idea detrás de la creación de una cultura de innovación es la de desarrollar, documentar y diseminar herramientas y procesos para industrias locales y de esta manera posicionar a Jalisco como un protagonista central de la innovación en México.

Dos ejemplos importantes de estos desarrollos son los programas “Scouters” y “Células de Innovación”, que trabajan de manera multidisciplinaria en periodos muy eficientes de tiempo para encontrar oportunidades y desarrollar primeros impulsos para la innovación en el FFE, al mismo tiempo que generan aprendizaje para jóvenes y organizaciones.

Por su parte, el Centro de Diseño Avanzado del Tecnológico de Monterrey en Guadalajara (CDA por sus siglas), ha desarrollado una serie de experiencias en la colaboración con empresas (por ejemplo del sector de tecnologías de información), con un rol de observador y actor que facilita el proceso de aprendizaje y refinamiento en-el-proyecto de métodos y herramientas. Este aprendizaje continuo ha incrementado considerablemente el perfil del centro dando como resultado en procesos “híbridos” refinados de transformación cultural y económica. Estos aprendizajes se han capitalizado como fórmulas para dar cursos de entrenamiento a empresas, herramientas y procesos para la gestión de la innovación, y más importante aún, el desarrollo de una identidad propia del diseño.

La perspectiva social y tecnológica: FEMSA, Observatorio Estratégico y Tecnológico.

En colaboración con la universidad (el Tecnológico de Monterrey) han creado una plataforma electrónica donde estudiantes, pero sobre todo profesionales y empresas pueden acceder a información económica sobre México de manera muy rápida, una ventaja importante es que

dicha información fue creada, revisada y tratada por especialistas. Los datos esta geográficamente contextualizados y ayudan a encontrar y analizar oportunidades emergentes que puedan impulsar la creación de nuevos negocios. Tiene una orientación futura dado que la información tiene una prospectiva basada en mega-tendencias en dos categorías: mega-tendencias tecnológicas y mega-tendencias sociales.

El desarrollo de redes de colaboración social para la creación de valor: Neo-artesanía, Tecnológico de Monterrey:

Este ejercicio entra dentro de el FFE como una actividad de “diseño-sin-cliente”; desarrollada por la universidad Tecnológico de Monterrey, ha sido planteada como una exploración a profundidad del sector artesanal por varios años; Neo-artesanía tiene un factor de responsabilidad social y promoción de comunidades, ya que los artesanos representan el 10% de la población en México y la gran mayoría de ellos viven en situación de pobreza y marginación. Trabajan conectando actores: artesanos – emprendedores locales - organismos de gestión para promover productos y servicios futuros basados en el valor de la tradición.

Re-pensar el valor tradicional –local es un objetivo de estos proyectos de diseño y patrimonio, así que se ha establecido un dialogo con lo global también; con universidades y organismos en el extranjero que colaboran en el proyecto, con una actividad importante de difusión: publicación, asistencia a ferias y exhibiciones en diferentes países.

Una observación importante tiene que ver con la complejidad de crear un sistema que articule a actores tan variados, organice y logre una gestión, y al mismo tiempo hagan una detección de oportunidades, la experimentación con futuros y el emprendimiento: el rol de diseñador es puesto en nuevos ámbitos como la investigación y el ser agente de cambio.

4.8. Aplicación territorial del ADD como medio de transferencia de conocimientos en Pymes: artículo 7 “Design as value catalyzer for SMEs in emerging contexts: the case of Guadalajara, Mexico.”

El siguiente grafico muestra la aportación de presente artículo a la validación de las hipótesis planteadas

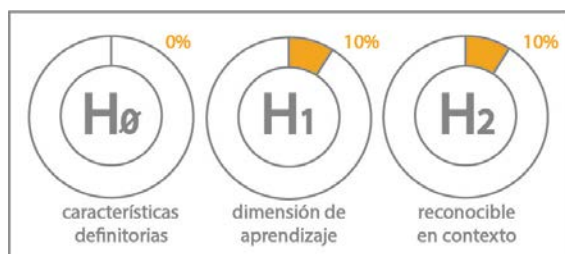


Figura 57. Porcentaje de validación de las hipótesis (Artículo 7)

4.8.1. Las jornadas de innovación

De acuerdo a la encuesta aplicada a las empresas posterior a su experiencia en las “Jornadas de Innovación” encontramos las siguientes respuestas.

a) Participantes:

Del total de las respuestas muestran que el 62.5% de las respuestas son Micro-empresas, y el resto son Pequeña y Mediana empresa (PYMES). En la mayoría de los casos la persona de la empresa que participo en las jornadas era el dueño de la compañía (69.6%), seguido por el diseñador del interior de la empresa (43.5%).

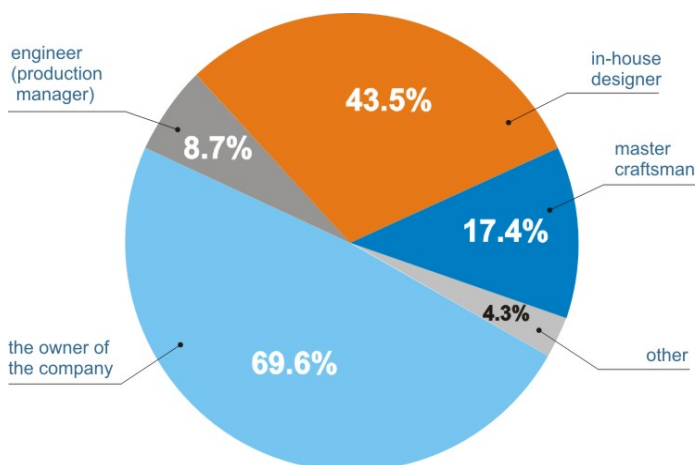


Figura 58. Participantes de las empresas.

b) Percepción sobre el diseño:

La segunda sección de la encuesta nos muestra que un porcentaje significativo de las empresas ya empleaban un diseñador antes de participar en el taller (40.9%), y que ya percibían el diseño como una herramienta que puede ser una ventaja estratégica (50%). Después de los talleres las percepciones positivas sobre el diseño suben hacia el 76% en que el diseño es de ayuda en proceso de desarrollo de productos, 85.7% están de acuerdo en que el diseño es un elemento estratégico si se quiere innovar continuamente, 90% está de acuerdo en que el diseño contribuye al crecimiento económico de las empresas y el 85.7% que también contribuye a la mejora general de la calidad e vida de las personas.

c) Interés en participar:

La tercera sección muestra que la mayoría de las empresas participaron con la intención de mejorar su línea de productos existente (61.9%) o desarrollar nuevos productos (87.7%).

d) Valores tradicionales:

La cuarta parte muestra que la mayoría de las empresas se apoyan en conocimiento tradicional o materiales locales (76.2%).

e) Importancia de actores:

La quinta sección muestra que para la mayoría de las empresas las relaciones con los diseñadores expertos tuvieron mucha importancia (90.5%), en

segundo lugar el Tecnológico de Monterrey y los estudiantes (ambos mencionados por un 70.4% de los encuestados).

f) Resultados tangibles – aprendizajes:

La sexta y ultima seccion mostro los resultados tangibles de las jornadas y en que fases del proceso de desarrollo de productos las compañías piensan que los talleres les ayudaron a innovar.

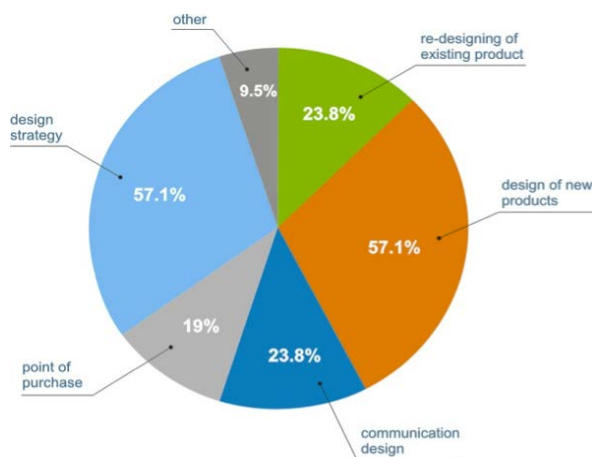


Figura 59. Resultados tangibles de los talleres.

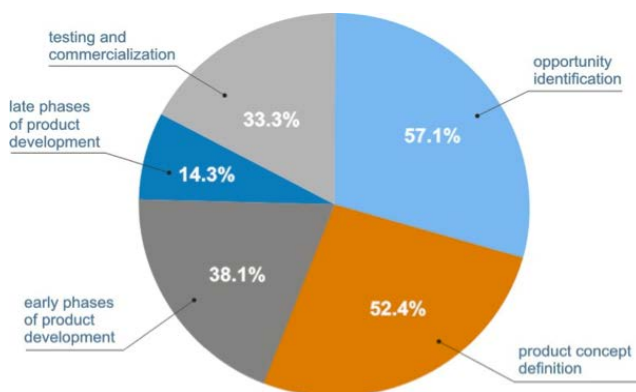


Figura 60. Fases en que percibieron ayuda.

4.8.2. Casos representativos

Después de la aplicación de las encuestas y basados en el análisis de los resultados, se seleccionaron cuatro empresas que fueran representativas de los resultados encontrados para profundizar en dichas tipologías a partir de casos de estudio, a continuación se describen:

a) Artesanías y Manualidades Carmelo

El resultado de su participación en las Jornadas de Innovación fue tener por primera vez, una estrategia de negocio en que el diseño juega un rol imponente. Como resultado del trabajo desarrollaron una línea nueva de productos únicos y diferenciados, los cuales valorizan el saber-hacer local. Ahora compiten no solo a bajo costo, sino que proponen ser una marca impulsada por diseño que resalte la autoría y las piezas especializadas que dignifican el valor de lo hecho a mano como piezas de colección.

b) Iteknia

Como resultado de las sesiones repensaron su estrategia de negocio y desarrollaron una visión que incluye un proyecto que ya traían en mente pero que se formalizó con las jornadas: el desarrollo de una nueva sub-marca guiada por diseño llamada "Bruno Coel", que ofrezca sus propios productos (en vez de solo desarrollar productos que los clientes soliciten), y abrir sus puntos de venta con marca propia. Crearon un departamento interno contratando seis personas para diversificar su portafolio de productos y nuevas marcas dentro de la familia.

c) Centro Creativo

Desarrollaron dos proyectos principalmente: un método de escucha al cliente que incluye a los diseñadores en etapas tempranas del proceso que les da la ventaja competitiva para desarrollar mejores *briefs* de proyecto; y segundo, una herramienta de evaluación de negocio que ayuda a sus clientes a crear estrategias de comunicación con un enfoque de innovación guiada por diseño.

d) Mackech

Durante los talleres desarrollaron nuevos productos para una sub-marca llamada "381 by Mackech" y también productos que ayudan a diversificar su portafolio. Dado que el diseño de producto y la gestión del diseño son fortalezas actuales de la empresa el enfoque central fue la identidad de marca:

una arquitectura de marca que incluye tres sub-marcas orientadas a diferentes mercados meta: adolescentes (accesorios de bajo costo), joyería de moda asequible (mercado medio) y premium (mercado de lujo).

De acuerdo a la herramienta gráfica desarrollada y con la descripción de los casos representativos de las experiencias en las jornadas se desarrolló la representación cualitativa del recorrido que desarrolló cada una de las empresas:

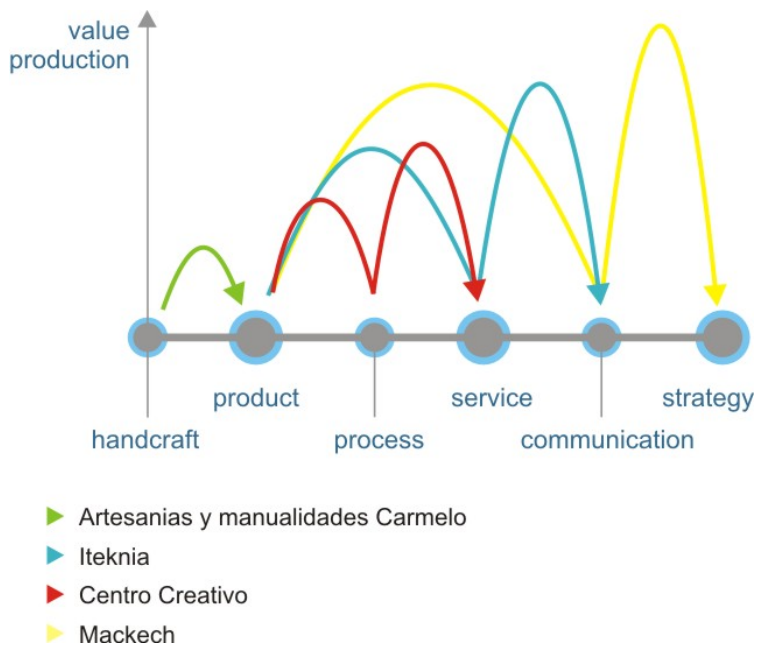


Figura 61. Comparación de todos los recorridos y crecimientos en valor producidos por los cuatro casos de estudio.

4.9. El ADD en proyectos internacionales, como método de transferencia de conocimiento a la gran empresa, caso POLE ConSenses edition: artículo 8 “Advanced Design as a Process for Knowledge Creation. Delivering Knowledge for Stakeholders and Fostering Future Skills for Innovation.

El siguiente grafico muestra la aportación de presente artículo a la validación de las hipótesis planteadas

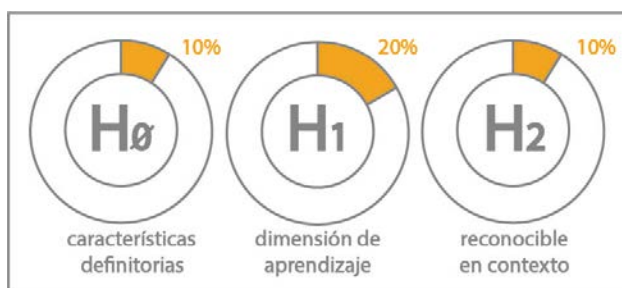


Figura 62. Porcentaje de validación de las hipótesis (Artículo 8)

4.9.1. Valoración de los procesos de ADD

Como análisis de la encuesta en proceso y conocimiento de ADD los resultados fueron los siguientes:

Aprendizaje significativo:

Todos los estudiantes tuvieron una experiencia en términos de los doce atributos del ADD. Pero la que mas resalta de entre todas es la relacionada a la gestión de la complejidad (78% seleccionaron esta opción como el principal resultado de aprendizaje) las cuales fueron: tolerancia a la incertidumbre, desarrollo de proyectos extensos y gestionar la innovación en ambientes complejos (diferentes idiomas, disciplinas, muchas variables en el proyecto, etc.).

Innovación guiada-por-diseño:

Todos los participantes perciben como importante el desarrollo de capacidades para trabajar con nuevos conceptos: perciben haber incrementado

su conocimiento en procesos de diseño. En esta categoría los psicólogos son los que se expresaron más positivos, mientras que los ingenieros y diseñadores también lo mencionan, pero de una manera más conservadora.

La innovación guiada-por-diseño es vista como una estrategia relevante, particularmente por ingenieros y diseñadores, mientras que las personas de negocios manifiestan afinidad a este concepto en un rango de regular a medio.

Contenido valioso:

De las etapas procesales del proyecto “la Ideación” es vista como la más útil en el desarrollo de contenidos (diseño de concepto/ideación) seguida por “Investigación sobre tecnologías”, “Prototipado” y “Entendimiento” del proyecto (*briefing*). Para los mentores e ingenieros la “Construcción de prototipos” fue el proceso más valioso, mientras que para los coaches, diseñadores, psicólogos y gente de negocios la “Ideación” y “generación de nuevos conceptos” son las más importantes.

Con respecto al potencial de las ideas desarrolladas durante el proyecto, los practicantes en general y los *coaches* tuvieron una actitud positiva; mientras que los mentores de la industria son más reservados, especialmente respecto a la posibilidad de convertir las nuevas ideas en productos o servicios.

Impulsando la innovación a largo plazo:

Con respecto a las capacidades prospectivas, el proyecto fue altamente evaluado como facilitador de conocimiento y desarrollo de competencias en este sentido. Los participantes coinciden en que a pesar de que las ideas generadas no son factibles técnicamente o económicamente, son catalizadores valiosos para proyectos de desarrollo de nuevos productos en el futuro. Lo mismo aplica para las herramientas y procesos creados durante el desarrollo del proyecto (procesos, metodologías e información), coinciden en que apoyaran nuevos proyectos e innovación futura.

Colaboración y trans-disciplina:

De acuerdo a los participantes el elemento más significativo del proyecto fue el ambiente trans-disciplinario: todos coinciden en que aprendieron de otras disciplinas y un número importante (67%) considera trabajó en actividades no relacionadas típicamente con su campo disciplinar. El

71% de los participantes encuentran la colaboración remota como útil, así como el uso de tecnologías en línea para facilitar los procesos; ambos son percibidos como una manera para aprender nuevas habilidades en el futuro.

Las habilidades más valoradas fueron (no precisamente las técnicas) sino las llamadas “*soft skills*”, aquellas habilidades inter-personales o sociales que ayudaron a trabajar efectivamente en equipos y entender y respetar las diferencias culturales. Estos son descritos como motivadores para mantener un proyecto complejo avanzando.

4.10. El ADD como estrategia en la organización: artículo 9 “The identification and characterization of Advanced Design: creating competences fo innovation”

El siguiente gráfico muestra la aportación de presente artículo a la validación de las hipótesis planteadas

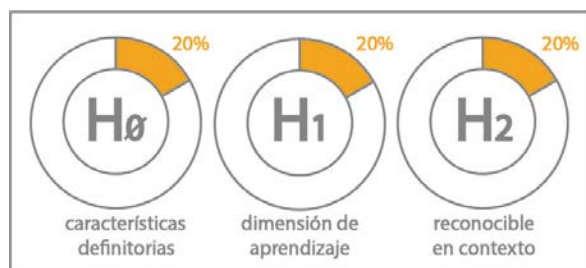


Figura 63. Porcentaje de validación de las hipótesis (Artículo 9)

4.10.1. 1era parte del estudio: Competencias del ADD y el PBL

El desarrollo y revisión del listado de competencias fueron trabajados dentro de dos grupos de enfoque, uno de ellos dentro de la Universitat Politècnica de Valencia en España y el otro dentro del Tecnológico de Monterrey, Campus Guadalajara en México. A continuación se muestran los expertos que participaron en los grupos de enfoque.

Experto	Ocupación	Institución/Empresa	Puesto	Lugar
Bernabé Hernandis	Investigador	Universitat Politècnica de Valencia	Profesor Investigador	Valencia, España
Andrea Medina	Investigador	Universitat Politècnica de Valencia	Profesor Investigador	Valencia, España
Enlight Rosales	Investigador	Universitat Politècnica de Valencia	Profesor Investigador	Valencia, España
John Jairo Cardozo	Investigador	Universidad Nacional de Colombia	Profesor Investigador	Valencia, España
Jorge Herrera	Practicante	Jorge Herrera Studio	Director	Valencia, España
José Rafael González	Investigador	Universidad Javeriana	Director de programa	Valencia, España
Susana Paixão	Investigador	Universitat Politècnica de Valencia	Profesor Investigador	Valencia, España

Tabla 7. Expertos de grupo de enfoque 1, Universitat Politècnica de Valencia.

Experto	Ocupación	Institución/Empresa	Puesto	Lugar
Alberto Rossa	Investigador	Universidad de Guadalajara	Profesor Investigador	Guadalajara, México
Claudio Monterrubio	Investigador	Tecnológico de Monterrey	Profesor Investigador	Guadalajara, México
María Giovanna Trotta	Investigador	Tecnológico de Monterrey	Profesor Investigador	Guadalajara, México
Xochitl Arias	Investigador	Tecnológico de Monterrey	Director de Departamento	Guadalajara, México
Alejandro Limón	Investigador	Tecnológico de Monterrey	Director del Centro de Diseño Avanzado	Guadalajara, México
Ramiro Estrada	Investigador	Tecnológico de Monterrey	Director de División	Guadalajara, México
Noemí López	Investigador	Tecnológico de Monterrey	Asistente de Investigación	Guadalajara, México
David Alejandro Reza	Investigador	Tecnológico de Monterrey	Asistente de Investigación	Guadalajara, México

Tabla 8. Expertos de grupo de enfoque 2, Tecnológico de Monterrey, Campus Guadalajara.

El resultado obtenido de la revisión de estos grupos de enfoque es el listado de competencias que corresponde a los atributos del ADD y de el PBL (usando en específico los aprendizajes de la plataforma POLE). Un resultado particular de estos grupos de enfoque es la recomendación de incluir también (como tercer grupo) las competencias generales del Diseño, o *Design Thinking*, que pudieran ser parte el conocimiento y habilidades generales y coincidentes en los dos temas (ADD y PBL) y de esta manera poder también estudiar si a la aplicación del cuestionario en una empresa las competencias generales del diseño y las competencias del ADD se desagregan o no de acuerdo a las respuestas que se obtengan.

Tabla de competencias

Concepto	Atributo	Referencias	Competencias
Advanced Design	Complex	Akin, 2001;Thakara, 2006; Tesler y Saffer, 2007; Norman, 2011; Cross, 2011; Tannen, 2012	Tolerancia a la incertidumbre Pensamiento sistémico: muchas variables
	Meta-proyectual	Cooper y Klenschmidt, 1986; Smith y Reinertsen, 1991; Koen, 2002; Reid y Brentani, 2004; Sanders y Stappers, 2008; Brown, 2009; Celi, 2010; DeMull, 2011	Identificación de problema/oportunidades (problem setting)
	Systemic-Adaptative	Heskett, 2002; Jonas, 2005; Willemien, 2009; Acklin, 2010; Sevaldson, 2011	Conocer y combinar herramientas metodológicas Ser flexible en los procesos
	Multidimensional	Norman y Draper, 1983; Buchanan, 2008; Sanders y Stappers, 2008	Enfoque centrado en el usuario
	Horizontal	Celaschi, 2007; Brown, 2009; Verganti, 2009	Trans-disciplinar
	Prospective	Holt, 1990; Heskett, 2002; Borja de Mozota 2003, Celi 2010, Celaschi 2010	Empatía Tener visión de largo plazo
	Process-oriented	Buchanan, 2008; Palmieri, 2010; Celaschi, Celi y Mata-García 2011	pensamiento prospectivo Diseñar nuevos procesos de innovación
	Innovation(design)-driven	Borja de Mozota 2006, Verganti, 2009; Celi, 2010	Administrar proyectos Generar avenidas de innovación
	Strategic	Khurana and Rosenthal, 1998; Borja de Mozota, 2006; Brown, 2009; DiBartolo, 2014	Iniciativa (para la innovación) Identificación de oportunidades(estratégicas)
	Visual-Verbal	Desserti, 2010; Sevaldson, 2011	Planear objetivos (estratégicos) Analizar y sintetizar información
	Conceptual	Smith et al, 1999; Crea, 2010	Manejar conceptos abstractos (visual y verbalmente) Ideaación Habilidad para narrar
	Crossed-fertilization	Desserti, 2010; Rossa, 2010; Formia, 2010; DiBartolo, 2014	Adoptar prácticas exitosas (crossed fertilization) Crear puentes entre actores
	Design thinking	Abductive logic	March, 1976; Akin, 2001; Leifer, 2010; Cross, 2011;
Uncertainty management		Schön, 1983; Bucciarelli, 1994; Lawson, 2006; Buchanan, 2008; Brown, 2009;	Habilidad para buscar y completar información
Knowing-in-practice		Schön, 1983; Bucciarelli, 1994; Heskett, 2001; Cross 2011	Búsqueda de múltiples soluciones a un problema
Reflective		Schön 1983, Cross 1982	Capacidad de reflexión y decisión

Project-oriented Learning Environment (POLE)	Sense - making	Schön, 1983; Cross 1982; Brown, 2009; Heskett, 2002;	Hacer que la información tenga sentido (sense making)
	Constructive thinking	Archer, 1979; Schön, 1983; Radcliffe, 1996; Cross 2011	Pensamiento espacial (3D)
	Disciplinary Competences		Pensamiento sistémico
	Social Competences		Estar abierto y motivado a nuevas experiencias e ideas
	Competences for Implementation		Capacidad de ir de la idea a la realidad
	Awareness of One's Own Limitations	Holliger, 2002	
	Respect for Other Disciplines		Habilidad para conectar conocimiento
	Familiarity and Respect for Cultural Differences		Reconocer diferencias culturales
	Ethical Thinking and Acting		
	Responsibility for Future Generations		Pensamiento ético

Tabla 9. Tabla de atributos y competencias del diseño avanzado.

4.10.2. 2da parte del estudio: Evaluación de competencias por aplicación de encuesta

A continuación se muestran los resultados de la encuesta aplicada dentro de la empresa.

a) Evaluación General:

La evaluación general de las competencias, las medias por departamento y los subtotaes son:

<i>unidad de negocio</i>									
No	competencia	BS	IC	PSS	ID	ES	CES	Centrales	TOTAL
		Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media
1	estar abierto	5.7	5.6	5	6	5.2	4.5	4.7	5.3
2	ser flexible	5.3	5.6	5	5	5.1	5.3	5	5.2
3	pensamiento prospectivo	5.6	5.4	4.7	5.8	5.2	5	4.7	5.3
4	hacer que la información genere tendencias de innovación	5.6	5.1	5.3	5	4.9	4	4.7	5
5	re-enfocar problemas	5.3	5	5	5.4	4.7	4.3	4.7	4.9
6	analizar y sintetizar	5.6	5.4	4.7	5.4	4.8	5	4.7	5.1
7	pensamiento ético	5.4	5.4	5	5.6	4.9	4.5	4.7	5.1
8	habilidad para buscar	5.1	4.9	5	5.4	4.8	5.5	4.7	5
9	adoptar practicas	5.3	5	4.7	5.2	4.7	5.5	4.7	5
10	tolerar incertidumbre	5.6	5.3	5	4.8	4.7	5	4.7	5
11	pensamiento espacial	4.9	5	5.3	5.4	4.8	5	4.7	5
12	identificar el problema	4.6	5.1	4.7	5	4	3.8	4.3	4.5
13	iniciativa	5.4	5.4	5.3	5.6	4.8	4.5	4.3	5.1
14	habilidad para conectar	5.3	5.4	4.3	4.8	5.1	5.8	5	5.1
15	identificar oportunidades	5.1	5.4	5	5	5.3	5.3	4.3	5.2
16		5.3	5.4	5	5.6	5.4	4.8	5	5.3

17	tener visión	5.6	5.7	5	5.6	5.1	5.5	4.7	5.3
18	Capacidad de ir de la idea	5.4	5.6	5.3	5.8	5.2	5	4.7	5.3
19	manejar conceptos abstractos	4.7	4.9	4.7	5.4	5	5.3	4.3	4.9
20	transdisciplinaridad	5.3	5.6	5	6	4.7	5.8	4.7	5.2
21	ideación	4.4	4.3	4.7	5.4	4.6	5.3	4.3	4.7
22	pensar sistemáticamente	5.4	5.1	5.3	5.6	4.8	5.3	4.3	5.1
23	capacidad de reflexión	5.6	5.4	5.7	5.8	4.7	5	4.3	5.2
24	habilidad para narrar	4.3	4.6	3.7	4.6	4.3	4.8	4.3	4.4
25	enfoque centrado en usuario	5	5.4	4.7	4.8	4.4	4.8	4.3	4.8
26	conocer y combinar herramientas	5.1	5	4.7	5.2	4.3	5.5	4.3	4.8
27	reconocer diferencias culturales	5.1	4.9	4.3	5.2	3.9	5	4.3	4.6
28	diseñar nuevos procesos	5.3	4.7	4.7	5.6	4.8	5	4.3	5
29	empatía	5	5.1	5.3	5.4	4.7	5.3	4.7	5
30	crear puentes	5.3	5.3	5	5.4	4.6	4.5	5	5
31	administrar proyecto	5.6	4.3	5	5.4	4.1	3.8	5	4.6
32	búsqueda de múltiples soluciones	5.4	5.3	4.3	5.6	4.9	5	5	5.1
33	pensar de manera divergente	5.1	5.4	4.7	5.4	5	5.3	5	5.1
34	planear objetivos	5.6	5	4.7	5.2	4.7	4.5	5	5

Tabla 10. Evaluación general de las competencias.

El análisis de evaluación de acuerdo a las diferentes tipologías de la muestra tiene los siguientes resultados:

- En general las competencias mejor valoradas son: tener visión, capacidad de implementación y estar abierto a las posibilidades, mientras que la más baja es la habilidad narrativa.
- La disciplina que presenta valoraciones mas bajas en general a las competencias son los diseñadores de hardware, mientras que en general los Ingenieros *trainee* son los que puntúan mas alto las competencias.
- La diferencia mas grande se presenta en la competencia "ideación" que es altamente valorada por los jóvenes (menores de 28 años) y valorada de manera baja en los mayores. Además esta misma competencia se presenta en particular como la más valorada por las disciplinas de ingeniería, mientras que en las demás disciplinas es menor su evaluación.
- No hay relación significativa entre puesto, grupo o genero en cuanto las respuestas. Pero existe una diferencia significativa importante con respecto a la antigüedad, con un valor de Chi-cuadrado de 0.009 en las respuestas con respecto a la pertenencia a los grupos de antigüedad: jóvenes, medio y antiguos: los grupos jóvenes en la industria evalúan mucho mas alto que los grupos mas antiguos en la empresa. Un dato importante es que este comportamiento no tiene relación con la edad

de los colaboradores, esta estrictamente relacionado con la antigüedad en la empresa.

b) Análisis de Componentes Principales (ACP)

Con objeto de analizar los componentes más significativos que aglutinan a las competencias más representativas, se realiza un Análisis de Componentes Principales.

Reducción de componentes

Se analizan las cargas factoriales definidas en el listado de competencias (variables) y se concluye en mantener todas ellas sin descartar alguna dado que en el análisis de comunalidades todas las cargas factoriales son superiores a 0,4.

Comunalidades							
		Inicial	Extracción		Inicial	Extracción	
1	estar abierto	1	0.811	18	capacidad de ir de la idea manejar conceptos	1	0.649
2	ser flexible	1	0.560	19	abstractos	1	0.529
3	pensamiento prospectivo	1	0.667	20	transdisciplinaridad	1	0.668
4	hacer que la información genere tendencias de innovación	1	0.804	21	ideación	1	0.564
5	re-enfocar problemas	1	0.756	22	pensar sistemáticamente	1	0.729
6	analizar y sintetizar	1	0.784	23	capacidad de reflexión	1	0.717
7	pensamiento ético	1	0.700	24	habilidad para narrar	1	0.674
8	habilidad para buscar	1	0.497	25	enfoque centrado en usuario conocer y combinar herramientas	1	0.626
9	adoptar practicas	1	0.625	26	reconocer diferencias culturales	1	0.746
10	tolerar incertidumbre	1	0.695	27	diseñar nuevos procesos	1	0.592
11	pensamiento espacial	1	0.560	28	empatía	1	0.719
12	identificar el problema	1	0.604	29	crear puentes	1	0.655
13	iniciativa	1	0.757	30	administrar proyecto	1	0.753
14	habilidad para conectar	1	0.644	31	búsqueda de múltiples soluciones	1	0.538
15	identificar oportunidades	1	0.554	32	pensar de manera divergente	1	0.710
16	tener visión	1	0.731	33	planear objetivos	1	0.829
17		1	0.703	34		1	0.764

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Tabla 11. Análisis de reducción de componentes.

Toda vez analizada la reducción de términos, se realiza el Análisis de Componentes Principales (ACP) reduciendo la prueba a cuatro componentes. La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos en la varianza total explicada, donde se concluyen como válidos cuatro componentes ya que explican el 67.391% de la varianza de los datos iniciales; los porcentajes de explicación son: C1= 49.442%, C2= 7.675%, C3= 5.681% y C4= 4.594%.

Varianza total explicada									
Autovalores iniciales				Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
Comp.	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	16.810	49.442	49.442	16.810	49.442	49.442	7.581	22.297	22.297
2	2.610	7.675	57.117	2.610	7.675	57.117	7.122	20.948	43.246
3	1.931	5.681	62.798	1.931	5.681	62.798	5.410	15.912	59.157
4	1.562	4.594	67.391	1.562	4.594	67.391	2.800	8.234	67.391
5	1.521	4.474	71.865						
6	1.199	3.525	75.390						
7	1.067	3.139	78.529						
8	1.009	2.966	81.495						

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Tabla 12. Reducción de componentes

Se analiza una reducción a cuatro componentes como opción válida, para los componentes C1, C2, C3 y C4.

La siguiente tabla muestra que el KMO (Kaiser, Meyer y Olkin) es de: **0,600** quedando dentro de los límites de los valores recomendados.

KMO y prueba de Bartlett		
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		0.600
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	1715.194
	gl	561.000
	Sig.	0.000

Tabla 13. KMO, reducción de componentes.

Agrupaciones

En la matriz de componentes rotados se pueden apreciar las agrupaciones en cuatro componentes; en un primer componente (C1) se agrupan las competencias relacionadas con la identificación y el pensamiento prospectivo o sistémico, mientras que en el segundo componente (C2) se agrupan competencias que tienen que ver con la búsqueda y las capacidades de operar, en el tercer componente (C3) se agrupan competencias mucho más relacionadas con la gestión de la complejidad, también muy relacionadas con las competencias más horizontales y tradicionales del diseño, y en el cuarto

componente (C4) no se observa una agrupación clara y quedan competencias muy generales por lo que pudieran ser descartadas como grupo.

Matriz de componentes rotados(a)				
Variables	C1	C2	C3	C4
identificar oportunidades	0.783	0.056	0.313	0.130
identificar el problema	0.775	0.274	0.218	0.184
hacer que la información	0.769	0.085	0.097	0.443
estar abierto	0.768	0.216	0.344	-0.240
generar tendencias de innovación	0.739	0.093	0.271	0.356
planear objetivos	0.692	0.512	0.146	-0.041
adoptar practicas	0.686	0.468	-0.034	0.068
pensamiento prospectivo	0.677	0.306	0.339	0.002
pensar sistemáticamente	0.658	0.420	0.046	0.341
administrar proyecto	0.636	0.303	0.152	0.135
pensamiento espacial	0.509	0.376	0.289	-0.346
conocer y combinar herramientas	0.240	0.766	0.210	0.239
tolerar incertidumbre	0.149	0.715	0.157	0.042
tener visión	0.274	0.701	0.370	-0.015
capacidad de ir de la idea	0.254	0.689	0.276	0.182
capacidad de reflexión	0.470	0.687	0.111	0.108
crear puentes	0.326	0.663	0.377	0.255
pensamiento ético	0.192	0.649	0.111	0.163
analizar y sintetizar	0.440	0.584	0.331	0.236
enfoque centrado en usuario	0.162	0.548	0.525	0.155
reconocer diferencias culturales	0.449	0.524	0.338	0.046
ideación	0.051	0.508	0.438	0.334
ser flexible	0.103	0.498	0.318	0.448
habilidad para buscar	0.426	0.456	0.180	0.451
pensar de manera divergente	0.374	0.157	0.810	0.088
habilidad para narrar	-0.013	0.350	0.739	-0.064
búsqueda de múltiples soluciones	0.392	0.297	0.667	0.152
habilidad para conectar	0.251	0.126	0.635	0.267
iniciativa	0.187	0.236	0.632	0.392
transdisciplinaridad	0.219	0.486	0.608	0.116
re-enfocar problemas	0.532	0.259	0.584	0.304
manejar conceptos abstractos	0.295	0.067	0.485	0.450
empatía	0.056	0.342	0.316	0.660
diseñar nuevos procesos	0.355	0.487	0.212	0.558

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

Tabla 14. Matriz de componentes rotados

El experimento muestra y valida la agrupación de variables en tres componentes principales que podemos clasificar en: C1= “identificar”, C2= “buscar” y C3= “múltiple”.

Agrupaciones		
C1 (identificar)	C2 (buscar)	C3 (múltiple)
V1 identificar oportunidades	V12 conocer y combinar herramientas	V25 pensar de manera divergente
V2 identificar el problema	V13 tolerar incertidumbre	V26 habilidad para narrar búsqueda de múltiples soluciones
V3 hacer que la información	V14 tener visión	V27 habilidad para conectar
V4 estar abierto generar tendencias de innovación	V15 capacidad de ir de la idea	V28 iniciativa
V5 planear objetivos	V16 capacidad de reflexión	V29 transdisciplinaridad
V6 adoptar practicas	V17 crear puentes	V30 re-enfocar problemas manejar conceptos abstractos
V8 pensamiento prospectivo	V18 pensamiento ético	
V9 pensar sistemáticamente	V19 analizar y sintetizar	
V10 administrar proyecto	V20 enfoque centrado en usuario	
V11 pensamiento espacial	V21 reconocer diferencias culturales	
	V22 ideación	
	V23 ser flexible	
	V24 habilidad para buscar	

Tabla 15. Agrupaciones

La agrupación en tres componentes coincide con los planteamientos iniciales de las competencias propuestas para el estudio, en donde “identificar” agrupa las competencias mucho más específicas del ADD y sus atributos definitorios, “buscar” se asocia con las competencias relacionadas con capacidades instrumentales de los entornos de aprendizaje y “múltiple” ó complejo agrupa las competencias que la literatura refiere al *design thinking*.

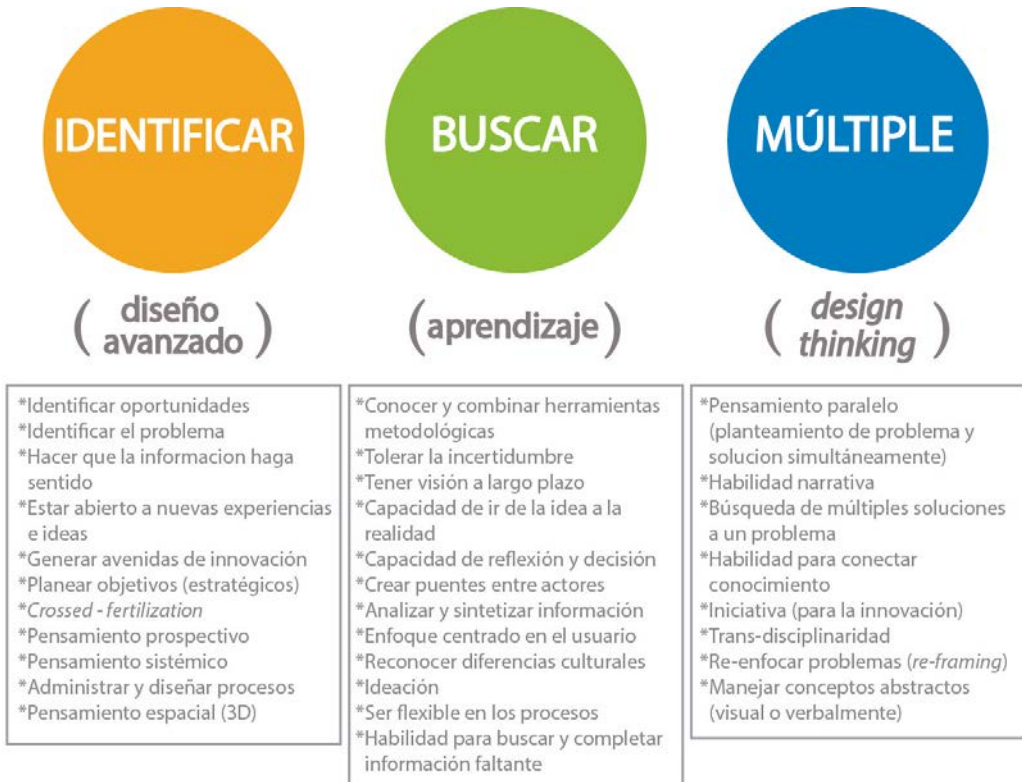


Figura 64 . Resultado del ACP, Identificar, Buscar y Múltiple

El análisis de estas agrupaciones concuerda con la validación de las hipótesis sobre como se pueden observar las características del ADD a partir de sus competencias, dentro de una empresa o sistema. Se puede utilizar por tanto su agrupación en competencias, tales como: “identificar” que son las competencias del ADD; relatar las competencias de “buscar”, es decir competencias relacionadas con el aprendizaje de nuevas informaciones y de las técnicas, herramientas y métodos necesarios para su conocimiento; y finalmente, habilitar aquellas que permiten la gestión de las competencias de lo “múltiple”, es decir capacidad de manejar lo complejo, como competencias del *design thinking* ó de gestión del conocimiento.

4.11. El ADD, campos de aplicación y temas de investigación: artículo 10 “Advanced Design Exploration Field. A Systematic Repertory Of Scientific And Design Opportunities”

El siguiente gráfico muestra la aportación de presente artículo a la validación de las hipótesis planteadas

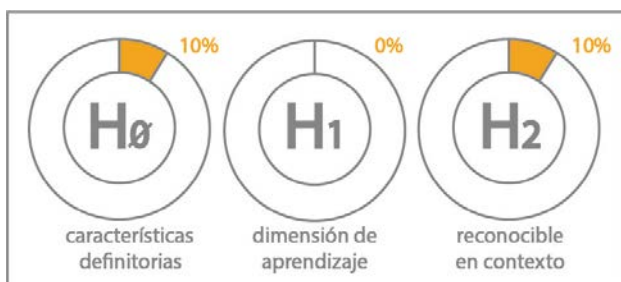


Figura 65. Porcentaje de validación de las hipótesis (Artículo 10)

4.11.1. Territorio del ADD

Algunos contextos del ADD identificados en el estudio son:

- a) Ecosistemas altamente competitivos o de alto rendimiento: este tipo de ecosistemas sólo a través de la investigación y desarrollo continuo, pueden asegurar su existencia. En este tipo de ecosistemas industriales, el desarrollo técnico y tecnológico avanzado proporciona una ventaja estratégica:
 - aviones militares
 - accesorios deportivos de alto rendimiento
 - deportes de motor.

- b) Ecosistemas de exploración y anticipación: donde ser capaz de anticipar o influir en los valores formales y estéticos del futuro es una competencia crucial para ellos (con una diversidad importante en los nombres de sus prácticas cabe mencionar) con los objetivos de:
 - Trabajar e investigar sobre temas sin aplicación directa e inmediata a los proyectos en curso de la empresa, con el fin de anticiparse a las tendencias y necesidades futuras.

- Trabajar e investigar con conceptos anteriores al ciclo del producto, investigación de nuevas tecnologías y los posibles cambios y actitudes en la sociedad.
- Permitir una mejor comprensión de donde la empresa debe estar ubicada en los próximos 10 años.

Algunos sectores son:

- industria automotriz
- moda
- arte
- la milicia

c) Ciencias avanzadas, desarrollos avanzados: son ciencias que por su avance actual tienen un potencial de generar grandes cambios, sus tiempos de desarrollo son largos por lo que necesariamente sus aplicaciones están en el terreno de lo prospectivo:

- Bio-ingeniería
- Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC)
- Neurociencia
- Paleo-Prospectiva
- Ciencia de los materiales

d) Ciencia para los desarrollos avanzados en el arte: el mundo del arte tiene el potencial para cambiar los paradigmas de una sociedad, por ejemplo el uso de tecnologías experimentales para la creación de obras o los planteamientos temáticos futuristas en sus contenidos:

- Arte Contemporáneo
- Cinematografía
- Literatura

4.12. Sumatoria de resultados

De acuerdo a los resultados que obtiene cada una de las investigaciones (artículos), cada una contribuye a la validación de las tres hipótesis (principales y secundarias). Los siguientes gráficos muestran la sumatoria de todos y cada uno de ellos para visualizar el porcentaje total por hipótesis.

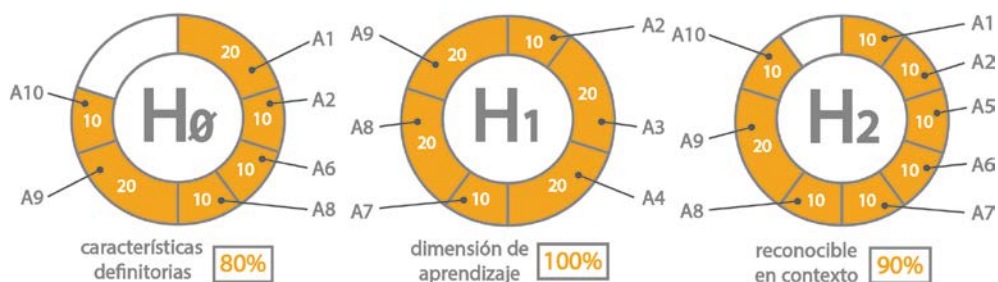


Figura 66. Sumatoria de resultados. Donde A= número de artículo y señala el porcentaje que obtuvo en la evaluación y como suma al porcentaje total de cada una de las hipótesis.

A continuación se muestran los resultados de la evaluación de cada artículo de acuerdo a su correspondencia con hipótesis, donde “0” es la aportación nula a la validación de la hipótesis, “1” es una aportación regular, y “2” es una aportación mayor a la validación de la hipótesis.

	H0	H1	H2
Artículo 01	2	0	1
Artículo 02	1	1	1
Artículo 03	0	2	0
Artículo 04	0	2	0
Artículo 05	0	0	1
Artículo 06	1	0	1
Artículo 07	0	1	1
Artículo 08	1	2	1
Artículo 09	2	2	2
Artículo 10	1	0	1
	80%	100%	90%

Figura 67. Evaluación de los expertos por artículo sobre la validación de cada hipótesis.

De acuerdo a la valoración anterior desarrollada por los expertos, la sumatoria de aportaciones por investigación valida la hipótesis principal de esta investigación H0: “Existen características definitorias del ADD, estas permiten identificarlo entre la diversidad de culturas del diseño existentes en la contemporaneidad”; en un 80%.

La sumatoria correspondiente a la hipótesis secundaria H1: “Las características definitorias del ADD tienen una dimensión de aprendizaje, por lo tanto generan competencias observables en experiencias basadas en el paradigma metodológico del PBL”; es del 100%.

Y la sumatoria para la hipótesis secundaria H2: “Las características definitorias y las competencias que desarrolla el ADD pueden reconocerse en una empresa y en el contexto de un territorio”; es de 90%.

4.13. Propuesta de modelo para aproximación a la empresa.

La estrategia general de la investigación creó un recorrido particular que de acuerdo a la valorización de la confirmación de las hipótesis es efectivo en generar conocimiento relevante sobre el ADD, su dimensión de aprendizaje y su identificación en un territorio – organización en particular. Por lo que la estrategia general de investigación es vista también como una aportación de conocimiento hacia metodologías de investigación, y como un resultado de investigación de esta tesis.

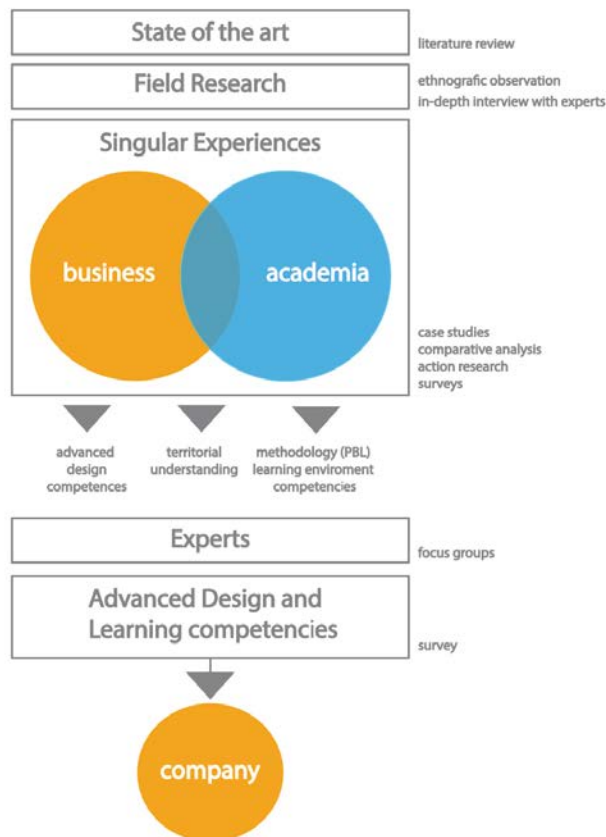


Figura 68. Modelo de aproximación al ADD

El gráfico muestra de manera resumida y esquemática la propuesta de modelo resultado de esta tesis, donde se especifican los momentos y guía de investigación de manera descendente, acompañados de las herramientas metodológicas utilizadas (lado derecho del gráfico) para finalmente acercarse a un territorio – organización particular y poder estudiar los objetivos planteados.

5. Discusión

Los resultados de la presente investigación aportan conocimiento acerca de los tres temas planteados: el como la relación del diseño con contextos específicos (llámense regiones u organizaciones) pueden hacerse legibles para su entendimiento, la dimensión de aprendizaje del diseño a partir del paradigma metodológico del PBL y el tema central de este estudio, la caracterización de la actividad del ADD. En los tres temas se hace una aportación con respecto a validar las hipótesis planteadas.

Con respecto al entendimiento del contexto, los resultados nos sugieren por un lado, el que existen regiones como el norte de Italia donde el ADD es una actividad reconocida y legible por los diferentes actores, es un lenguaje común compartido en un ecosistema territorial; mientras que en un territorio como México donde históricamente las culturas del diseño han representado un dialogo entre lo tradicional y el saber hacer adoptado, el sincretismo y su condición transitoria y temporal como régimen es una manera de entender al diseño en su liga con el territorio, y con esto se sugiere el que esta realidad condicional de país emergente sea una característica para otras regiones similares; se hace desde luego evidente una limitación de la presente investigación de haber abordado solo algunos territorios particulares.

En el segundo concepto, el de la dimensión de aprendizaje del ADD, este brinda la posibilidad de ser una manera de abordar la problemática de identificación de las prácticas y culturas en una organización. Los diferentes estudios realizados muestran que es posible crear modelos de gestión y metodologías que preparen a los actores para desarrollar proyectos de innovación guiada por diseño; ya sea con la visión de producir entregables específicos que establezcan avenidas de innovación que como ejercicios que desarrollen competencias puntuales, en la lógica de crear una cultura innovadora, la praxis produce habilidades y saberes que predisponen a la innovación. De acuerdo a los resultados se hacen evidentes elementos clave para la gestión de la complejidad, tanto la colaboración tras-disciplinar como conocimiento horizontal que permita el diálogo entre diferentes agentes de conocimiento, como la capacidad prospectiva tanto de la organización como de los individuos en el aprovechamiento de las ventajas proyectuales que representa el ADD.

Sobre la estrategia de investigación como tal, la metodología planteada puede ser vista como un producto de investigación en si mismo ya que propone un listado de competencias que permitirían mapear la actividad y pudieran ser un instrumento para generar mayor conocimiento del ADD en las

organizaciones. Dentro de la metodología desarrollada las competencias son un elemento clave, que como explica esta investigación son propuestas a partir de la relación del objeto de estudio (el ADD) con dos conceptos más: la capacidad de aprendizaje de los individuos y las competencias generales del diseño. De acuerdo a los dos momentos de la investigación, el cualitativo con los expertos, los grupos de enfoque y la observación de casos singulares, y el cuantitativo aplicado en una organización, la relación supuesta se valida primero por consenso entre los expertos y el análisis de los casos pero también a la agrupación de componentes en las respuestas de las encuestas aplicadas.

En lo que se refiere a la evaluación de las competencias estas son evaluadas positivamente, aunque si se presentan diferencias relativas entre diferentes grupos que pudieran ser objeto de investigaciones más profundas. En específico dos diferencias llaman la atención: el que los empleados ingenieros evalúen todo en muy positivo nos sugiere el ADD es algo identificado y valorado por ellos, mientras que las demás disciplinas se pudieran mostrar más escépticas con algunas de las variables; y la segunda, es la diferencia (que además es una diferencia significativa) que se presenta por antigüedad en la empresa, esto sugiere que los empleados de menor antigüedad son más receptivos y entusiastas en valorar el ADD y a mayor antigüedad se va perdiendo esta valoración lo que pudiera preocupar a una empresa que está desarrollando una cultura de innovación a largo plazo.

La agrupación de variables nos sugiere que los mismos tres elementos con que se inició el estudio permanecen discriminables y reconocibles por lo que el proceso de investigación fue positivo en la comprobación de las hipótesis a la vista de los conceptos resultado de “identificar”, “búsqueda” y “múltiple”.

Por último se hace importante mencionar las limitaciones de la investigación, en donde parte del proceso metodológico fue la selección de experiencias singulares y contextos particulares, este proceso representa un límite claro ya que otras experiencias y contextos pudieran presentar otras realidades; una limitante importante desde luego de este estudio es el ser realizado con públicos particulares y la validación final con una empresa en específico.

6. Conclusiones

El diseño es una disciplina joven que se ha diversificado rápidamente, por ello se requiere el poder analizar y hacer visibles sus diferentes prácticas, como por ejemplo la del ADD que es el objeto de estudio de esta tesis, el reconocimiento de sus características generales enriquece el conocimiento que tenemos sobre las culturas del diseño ya que existe una carencia de investigación sobre el tema; a pesar de ser una práctica consolidada en la industria poco se ha documentado o reflexionado, por lo que el presente trabajo es pionero en el abordar el ADD como temática de investigación.

Como lo mencionan los autores y esta investigación lo comprueba, el diseño históricamente ha ido pasando de ser una herramienta técnica puntual para la resolución de problemas en el desarrollo de nuevos productos, a tomar otros roles y usar sus maneras de operar en momentos previos en el túnel de la innovación, como los *Front-Ends* por ejemplo; permitiendo no solo la resolución de problemas sino la identificación de oportunidades y con ello el crear posibilidades de innovación a largo plazo y de manera continua. La creciente complejidad y competitividad del entorno sugiere que el ADD será una práctica cada vez más requerida, dada su capacidad anticipatoria y dada también su capacidad de gestionar la complejidad; muy probablemente proliferará en diferentes organizaciones y contextos rápidamente, por ello el interés de la presente investigación y también de sus futuras oportunidades, tanto de aplicación del conocimiento y modelos aquí generados, como de las posibilidades que abre hacia futuras líneas de investigación.

La revisión de las características del ADD a partir de sus competencias dentro de las organizaciones sienta las bases primero para monitorear y estudiar la actividad, pero también para establecer estrategias dentro de las empresas en generar una cultura de innovación apoyada por el ADD, que ayude como herramienta estratégica para las regiones y las empresas.

De acuerdo a sus principios fundamentales, el ADD intercambia con diferentes terrenos del conocimiento constantemente y propone temáticas y procesos pioneros lo que hace que sea una práctica cambiante, por lo que probablemente es una de las culturas del diseño más difusas. La propuesta metodológica de este estudio es una herramienta que ayuda a abordar el ADD en su complejidad; a partir del conocimiento de expertos y practicantes y el estudio de los principios de identificación, búsqueda y lo múltiple se crea un marco teórico para hacer del ADD una práctica legible y gestionable. Dados estos enfoques, la presente investigación tiene un carácter único, ya que no existen precedentes sobre el estudiar el ADD con la perspectiva y las

herramientas que aquí se presentan.

Las competencias de innovación propuestas y validadas durante la investigación permiten posibilidades tanto para el estudio futuro de la actividad en otros contextos, como para el desarrollo de instrumentos que apoyen la creación de entornos y proyectos complejos que sustenten la estrategia de innovación de una organización. Desde luego queda abierta la posibilidad a futuras investigaciones y validaciones tanto de las características del ADD que pudieran inclusive variar en el tiempo, como de sus competencias, que de acuerdo a diferentes organizaciones y contextos regionales pudieran ser interpretadas y valoradas de diferente manera.

Con respecto a futuras líneas de investigación, esta tesis sienta las bases para proponer metodologías de investigación en el que el abordaje del objeto de estudio pueda ser cuantitativo y con ello pueda tener una representatividad estadística, ya que hasta ahora el ADD ha sido un objeto de estudio abordado bajo metodologías cualitativas.

Otra futura línea de investigación es la del entendimiento de potenciales aplicaciones del PBL, que ha sido ampliamente experimentado en el entorno educativo como una herramienta para el desarrollo de competencias en el diseño, pero poco ha sido aplicado, estudiado y reflexionado en el entorno profesional y organizacional.

También sienta las bases para la investigación sobre la actividad del diseño en relación a su contexto, ya que tanto para regiones centrales como periféricas es necesario el observar la diversidad de sus culturas del diseño y los sistemas de intercambio y transitoriedad de sus prácticas dada la globalización del mundo contemporáneo. La rápida expansión de organizaciones tras-nacionales que van de regiones desarrolladas a países en desarrollo, y el interés mismo de las economías en utilizar el diseño y sus prácticas como una posibilidad estratégica para su desarrollo hace del ADD una práctica que va de lo global a lo local y que requiere como problemática a investigar de mucho mayor conocimiento. En este sentido, el presente trabajo contribuye significativamente en aportar conocimiento particular sobre el ADD en y para el territorio mexicano, que en su tránsito de una tradición industrial orientada a la manufactura se dirige hacia nuevos modelos de valor basados en la innovación y el diseño, esta investigación contribuye en crear conocimiento y modelos específicos que incidan en México y sus organizaciones a evolucionar del “hecho en México” al “creado en México”, que fue uno de los motivadores principales para la realización del presente estudio, el hacer investigación aplicada que contribuya a enfrentar los retos tanto económicos como sociales de mi país.

En respuesta a estas necesidades y a los objetivos específicos planteados en esta investigación pudiéramos proponer que a la vista de los resultados obtenidos se concluye que el ADD puede ser identificado en las empresas y los contextos a partir de tres binomios que son:

- IDENTIFICACION - Diseño Avanzado
- BUSQUEDA - Aprendizaje
- MÚLTIPLE - *Design Thinking*

De manera que se pueden observar las características definitorias de la actividad en la empresa a través de los componentes o enfoques de “competencias de identificación”, que son aquellas que están directamente relacionadas al Diseño Avanzado; y también se pueden observar otros dos conjuntos de competencias: las “competencias de lo múltiple” que se encuentran dentro de la actividad del *design thinking*; y las “competencias de búsqueda” relacionadas con el aprendizaje.

7. Referencias

Acklin, C. (2010) Design-Driven Innovation Process Model. *Design Management Journal*, 5(1) 50-60.

Afuah, A. (1998) *Innovation Management*. New York: Oxford University Press, Inc.

Akin, O. (2001) *Variants in design cognition*. In C. Eastman, M. McCracken, & W. Newsletter (Eds.). *Design knowing and learning: cognition in design* (pp. 105–124), Amsterdam: Education Elsevier.

Alexander, C. (1964). *Notes on the Synthesis of Form*. Cambridge, MA: Harvard

Archer, B. (1979), Whatever became of design methodology?, *Design Studies* (1)17-20.

Archer, L. B. (1981) *What is Design Research that is different from other forms of research?*, Design: Science: Method Conference.

Archer, B. , Baynes, K. , Roberts, P. (2005) *A framework for Design and Design Education*. The Design and Technology Association: Warwickshire, Reino Unido.

Archer, B y Roberts, P. (2005) *Criteria, Objectives and Competences*.
B. Archer, K. Baynes, P. Roberts, (Eds) *A framework for Design and Design Education*. (pp.34-43) Warwickshire, England. The Design and Technology Association.

Auricchio, V.(2007) *Internationalization of design research and education centers: promotion of international design networks*. PhD diss. Milano: Politecnico di Milano.

Backman, M. Börjesson, S. (2006) Vehicles for attention creation: the case of a concept car at Volvo Cars. *European Journal of Innovation Management*, 9 (2) 149 – 160.

Backman, M., Börjesson, S., & Setterberg, S. (2007). Working with concepts in the fuzzy front end: exploring the context for innovation for different types of concepts at Volvo Cars. *R&D Management*, 37(1), 17-28. doi:10.1111/j.1467-9310.2007.00455.x

Bar-Yam, Y. (1997) *Dynamics of Complex Systems*, Boulder CO: Westview Press.

Bayazit, N. (2004) Investigating Design: A review of forty years of design research. *Design issues* 20 (1), 16-29

Beck, K., Crocker, R., Meszaros, G., Coplien, J....(1996) *Industrial Experience with Design Patterns. Software Engineering*. Proceedings of the 18th International Conference. Recuperado de:
http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=493406&tag=1

Bertola, P. (2001) *Creatività e progetto*, in Penati, A., (a cura di) *Giovane è il design*, Milan, Italia: POLI.Design.

Bertola P. and Maffei S. (2009) *Design research maps, prospettive della ricerca universitaria in design in Italia*. Roma, Italia: Maggioli.

Bertrand, D., Fontanille, J. (2006). *Figures et régimes sémiotiques de la temporalité*. Paris, Francia: Presses Universitaires de France.

Bistagnino, L., Celaschi, F. (2008) *Man at the centre of the project, Design for a New Humanism*. Turin, Italia: Allemandi & C. pp. 172.

Blecic, I. & Cecchini, A. (2008) Design beyond complexity: possible futures - Prediction or design? (and techniques and tools to make it possible). *Futures*, Vol. 40 (6), 551. ISSN 0016-3287.

Boada, A. (2002) *Productividad y Desmaterialización*. Universidad Externado de Colombia. Bogotá, Colombia: Centro de Gestión ambiental.

Bonsiepe, G. 1985. *El diseño de la periferia: debates y experiencias*. Ciudad de México: Gustavo Gili. pp. 271.

Bonsiepe, G. 1990. *Diseño e identidad cultural de la periferia*. Buenos Aires, Argentina: Tipográfica La era de la comunicación.

Bonsiepe, G., Cullars, J. (1991). Designing the future: perspectives on industrial and graphic design in Latin America. *Design Issues*, 7 (2) pp. 17–24.

Bonsiepe, G. (1991), *Paesi in via di sviluppo: la coscienza del design e la condizione periferica in Storia del disegno industriale 1919-1990, il dominio del design*. Milan, Italia: Electa.

Borja de Mozota, B. (2002), Design and competitive edge: A model for design management excellence in European SMEs. *Design Management Journal*, 2 (1) 88-103.

Borja de Mozota, B. (2003) *Design Management: Using Design to Build Brand Value and Corporate Innovation*, New York, NY: Allworth Press.

Borja de Mozota, B. (2003) Design and Competitive Edge: A Model for Design Management Excellence in European SMEs. *Design Management Journal Academic Review* (2) 87-103.

Borja de Mozota, B. (2005) The complex system of creating value through Design: Using Balance Scorecard model to develop a system view of design management from a substantial and financial point of view. *Proceedings of the European Academy of Design Conference "Design System Evolution"*, 6 1-15.

Borja de Mozota, B. (2006) The Four Powers of Design: A Value Model in Design Management. *Design Management Review*, 17(2) 44-53.

Borja de Mozota, B. (2006) *El diseño de la innovación, dos retos para la profesión del diseño*. Innovación y Diseño, 23. Retrieved June 01, 2014. Recuperado de: <http://td.elisava.net/coleccion/23/borja-de-mozota-es>

Bottino, R. (2004) The evolution of ICT-based learning environments: which perspectives for the school of the future? *British Journal of Education Technology*. (35) 553–567.

Brentani, U., Reid, S. (2012) The Fuzzy Front-End of Discontinuous Innovations: Insights for Research and Management. *Journal of Product Innovation Management*, 29 (1): 70-87.

Brettel, M., Heinemann, F., Engelen, A., & Neubauer, S. (2011). Cross-Functional Integration of R&D, Marketing, and Manufacturing in Radical and Incremental Product Innovations and Its Effects on Project Effectiveness and

Efficiency. *Journal Of Product Innovation Management*, 28 (2), 251-269.
doi:10.1111/j.1540-5885.2011.00795.x

Brown, T. (2009) *Change by Design*. New York, NY: Harper Collins.

Bucciarelli, L. (1996) *Designing Engineers*. Boston, EEUU: MIT Press.

Buchanan, R., Margolin, V. (1995) *The Idea of Design*. EEUU: The MIT Press.

Buchanan, R., Breslin, M. (2008) On the case Study Method of Research and Teaching in Design. *Design Issues*, 24(1) 36-40.

California Institute for telecommunications and information Technology (18 de febrero 2014) *CAVE-CAD Software Will Help Mine Human Brain to Improve Architectural Desig*. California Institute for Telecommunications and Information Technology.

Recuperado de: <http://www.calit2.net/newsroom/release.php?id=1873>

Carrillo, J. (2007) An ex-post comparative analysis of SME formation in Brazil and Mexico: Towards a research agenda. *International Journal of Emerging Markets*, Vol. 2 Iss: 2. 144-165

Casoni, G., Daniele F. and Raffaella T.(2008) *Progetti per lo sviluppo del territorio: Marketing strategico dell'Oltrepò Mantovano*. Rimini: Maggioli.

Casoni, G., Fanzini, D. (2011). *I Luoghi dell'innovazione*. Santarcangelo di Romagna, Italia, Maggioli Editore, pp. 178.

Celaschi, F. & Deserti, A. (2007) *Design e Innovazione*. Roma, Italia: Carocci.

Celaschi F. (2008) Il design mediatore tra saperi.En C.cermak(ED), *L'uomo al centro del progetto*,(pp.40-52) Turin, Italia: Allemandi editore.

Celaschi, F. (2010) Design e identidade: incentivo para o design contemporâneo. En D. De Moraes, L. Keucken, y P. Reyes (Eds) *Cadernos de Estudos Avançados em Design*. (pp.49-62). Barbacena, Brasil.: Editora da Universidade do Estado de Minas Gerais.

Celaschi, F. (2010) Le culture del prodotto. M. Celi (Eds.). *Advance Design: Visioni, percorsi e strumenti per predisporre all'innovazione continua* (pp.13-24). Milan, Italia: McGraw-Hill.

Celaschi, F. y Celi, M. (2010) Riflessioni e corridoi di ricerca per l'AdvanceDesign. M. Celi (Eds.). *AdvanceDesign: Visioni, percorsi e strumenti per predisporre all'innovazione continua* (pp. 165-171). Milan, Italia: McGraw-Hill.

Celaschi F., Celi M., Mata García L. (2011) The Extended Value of Design: An Advanced Design Perspective, in *Design Management Journal*, 6(1), pp. 4-14.

Celaschi, F. Et al (2014) Advanced Design exploration field – a systematic repertory of scientific and design opportunities. *Proceedings of the International Forum of Design as a Process The shapes of the future as the front end of design driven innovation: Guadalajara, México*. 5 (1) 21-43.

Celi, M. (2010) *AdvanceDesign: visioni, percorsi e strumenti per predisporre all'innovazione continua*. Milan, Italia: McGraw Hill.

Celi, M., Flaviano, C. & Laura M. The Extended Value of Design: an Advanced Design Perspective. *Design Management Journal*. 6, (2011): 6-15.

Ceppi, G. (2011) *Process*. Recuperado el 24 de junio del 2011, fuente: <http://www.totaltool.it>

Ceppi, G. (2010) Comprendere il passato progettando il futuro. M. Celi (Eds.). *AdvanceDesign: Visioni, percorsi e strumenti per predisporre all'innovazione continua* (pp. 65-86). Milan, Italia: McGraw-Hill.

Choo, C. W. (2006) *The Knowing Organization*, New York, NY: Oxford University Press, Inc.

Comisarenco, M. (2006) *Diseño industrial mexicano e internacional: memoria y futuro*. Ciudad de México: Trillas.

Cooper R., Kleinnschmidt E. (1986) Benchmarking the Firm's Critical Success Factors in New Product Development, *Journal of Product Innovation Management*, 3 (3) 71-85.

Crea, N. (2010) Advanced Design e Car Design: l'Advanced transportation Design. M. Celi (Eds.). *AdvanceDesign: Visioni, percorsi e strumenti per predisporre all'innovazione continua* (pp. 95-101). Milan, Italia: McGraw-Hill.

Cross, N. (1982) Designerly ways of knowing. *Design Studies*, 3(4) 221-227

Cross, N., Forty years of design research. *Design Studies*, 28 (1),1-4.

Cross, N. (2011) *Design Thinking*. Oxford, United Kingdom: Berg.

De Moraes, D., Krucken, L., Reyes, P. (2010). *Identities*. Cuadernos de estudos avançados em design, Barbacena, Brasil: EdUMG.

De Mul, J. (2011) *Redisigning Design*. In B. Van Abel et al. (Eds.), *Open Design Now*. (pp 34-39). Amsterdam, The Netherlands: BIS Publishers.

De Noblet, J. (1974) *Design : Introduction a l'histoire de l'évolution des formes industrielles de 1820 a nos jours*. Paris, Francia. Stock-Chene, p.10

DiBartolo, C. (01 de Junio 2014) *Advanced Design*. Recuperado de: <http://www.designinnovation.net>

Deserti, A. (2010) Mapped Advance Design. M. Celi (Eds.). *AdvanceDesign: Visioni, percorsi e strumenti per predisporre all'innovazione continua* (pp. 47-64). Milan, Italia: McGraw-Hill.

Design Futures: recuperado de:
http://www.design.philips.com/about/design/designportfolio/design_futures, 05 de Julio del 2015

Driscoll D., Impson J., Kupst S., Mehravari N., & Rush S. (1999) A State-of-the-art Environment for Research, Design, Evaluation, Prototyping, and Integration of Dual-Use Advanced Networking and Network-Centric Information Technologies. (pp.1-5) *En MILCOM '99 Conference Proceedings*: http://www.argreenhouse.com/society/TacCom/milcom_99_papers.shtml

Droogers, A. (1989) Syncretism: the definition of the problem, the problem of definition. In: Gord, J., Vroom, H., Fernhout, R., Wessels, A.(Eds) , *Dialogue and syncretism, an interdisciplinary approach*, (pp. 218) Grand Rapids, Wm: B. Eerdmans Publishing Co.

Dym, C.; Agogino, A.; Eris, O.; Frey, D.; Leifer, L. (2005) Effective Teaching and Learning of Engineering Design. *Journal of Engineering Education*, 94(1) 103-120.

Elizondo, C. (2010). La economía política de un crecimiento mediocre. En: Loaeza, S., Prud'Homme, J., *Los grandes problemas de México: instituciones y procesos políticos*.(pp.163-197) México, el Colegio de México

Eris, O.; Holliger, C.; Elspass, W.; Leifer, L. (2005). Toward a Theory of Distributed Interdisciplinary Project-based Design Education. In: *Proceedings international conference on engineering design, 2005*: Melbourne.

Eris, O., (2006) Insisting on Truth at the Expense of Conceptualization: Can Engineering Portfolios Help. *International Journal of Engineering Education*, 22 (3), 551-559.

Faste, R., Roth, B., Wilde, D. J. (1993) Integrating Creativity into the Mechanical Engineering Curriculum. *Proceedings, Innovations in Engineering Design Education*, ASME. pp 93-98.

Fernández, S. (2006) The origins of Design Education in Latin America: from Hfg in Ulm to globalization. *Design Issues*, 22 (2006) 3-19.

Fernández, S., Bonsiepe, G. (2008) *Historia del diseño en América Latina y el Caribe*. Sao Paulo, Brasil: Editora Blücher, pp. 376.

Feyerabend, P. (1975) *Wider den Methodenzwang*. Suhrkamp (stw 597), Frankfurt am Main. Humanities Press.

Findeli, A. (2000) Some tentative epistemological and methodological guidelines for design research. In Pizzocaro, S., Arruda, A., De Moraes, D. *Design Plus research: Proceedings of Politecnico di Milano conference*: Milano, Italia.

Florén, H., y Frishammar, J. (2012). From Preliminary Ideas to Corroborated Product Definitions: Managing The Front End Of New Product Development. *California Management Review*, 54(4), 20-43.

Formia, E. (2010) *AdvanceDesign oggi: I segni del cambiamento*. M. Celi (Eds.). *AdvanceDesign: Visioni, percorsi e strumenti per predisporre all'innovazione continua* (pp. 89-94). Milan, Italia: McGraw-Hill.

Freire, P. (1985) *The Politics of Education: Culture, Power and Liberation*. Granby, MA: Bergin & Garvey Publishers.

Frías, J. (2012). *From creativity to innovation: 200 mexican designers, Ciudad de México*. Designio.

Fry, A. (1995) A geography of power: Design History and Marginality. In: Buchanan, R., Margolin, V., *The idea of design: a design issues reader*. (pp.204-218) Cambridge, MA: The MIT Press.

Ghose, R. (1995). *Design, development, culture, and culture legacies in Asia*. In: Buchanan, R., Margolin, V., *The idea of design: a design issues reader*. (pp. 187-203.) Cambridge, The MIT Press.

Gomez, J. 2006. Origins of the industrial design education at the University of Guadalajara: Pratt Institute influence in the mid 1970's. *Design Discourse*. 2(2), pp. 8.

González M. (2013) *Ecoeficiencia, propuesta de diseño para el mejoramiento ambiental*. Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara

Greimas, A., Courtes, J. (1979). *Semiotique: dictionnaire raisonné de la théorie du langage*. Paris, Francia. Hachette, pp. 422.

Gregory, S.A., (ed) (1966) *The design method*. London, England: Butterworth Press.

Hazelrigg, G. A. (1999) An Axiomatic Framework for Engineering Design. *Journal of Mechanical Design*, 121 (1999) 342-347.

Heskett, J. (2002), *Design, A Very Short Introduction*. New York, NY: Oxford University Press.

Holt, K. (1990) The Nature of the Design Process, En M. Oakley (ED), *Design Management: A handbook of Issues and Methods*. (pp. 195-198). London, England: Basil Blackwell.

Holliger (04 de Julio del 2012) *Project Oriented Learning Environment*. Recuperado de: <http://www.pole-project.ch/general-information-1>

Holliger, C.; Kündig, D. (eds.) (2003). *Project Oriented Learning Environment*. Volume One. Windisch, Switzerland: POLE/University of Applied Sciences Northwestern Switzerland Press.

Holliger, C.; Kündig, D.; Häubi, F.; Bölsterli, P. (2006) A Novel Form of Distributed Interdisciplinary Project- Based Architectural Design Education. In: *Conference on "changing trends in architectural design education" Proceedings*. Rabat, p. 157-166.

Holliger, Ch.; Iñiguez, R.; Monterrubio, C.; Stroschein, S. (2012) Project Oriented Learning Environment, bridging academia and industry. *Proceedings of the International Design Conference*. 12 (3) 2053-2058

Hubka, V. Eder, E. (1995) *Design Science: Introduction to the Needs, Scope and Organization of Engineering Design Knowledge*. Canada: Springer.

Iduarte, Joaquín P., and Martha P. Design Management in Medium-Sized Mexican Enterprises. *Design Issues* 26 (4) 28-29

Inhyuk M., Myungjoon L., Junuk Ch., and Museong M. (2005) Wearable EMG-based HCI for Electric-Powered Wheelchair Users with Motor Disabilities. *Proceedings of the 2005 IEEE International Conference on Robotics and Automation* Barcelona, Spain. 2649-2654.

International Council of Societies of Industrial Design (2011) *Projects, World Design Capital*. (July 3, 2011) Recuperado:
http://www.icsid.org/projects/world_design_capital.htm

Iñiguez, R.; Monterrubio, C.; Holliger, Ch. (2012) Internacionalization and transdisciplinary education in design: Success factors and pitfalls. *Strategic Design Research Journal*, 5(2) 70-74.

Iñiguez, R.; Hernandis, B.; Holliger, Ch.; Monterrubio, C. (2014) Advanced Design as a Process for Knowledge Creation. *Proceedings of the International Forum of Design as a Process "The shapes of the future as the front end of design driven innovation"*, 5 151-156

Jacob R. (1995) *Eye Tracking in Advanced Interface Design*. New York, NY: Oxford University Press, Inc. 258-288.

Jonas, W. (2005) Designing in the real world is complex anyway – so what? Systemic and evolutionary process models in design. *European Conference on Complex System: Embracing Complexity in Design*, Paris.

Jones, J.C., Thornley, D.G., (eds) (1963) *Conference on Design Methods*. Oxford, Reino Unido: Pergamon Press.

Khurana, A & Rosenthal, S R (1997) Integrating the fuzzy front end of new product development. *Sloan Management Review*, Winter 1997; 103-120.

Khurana, A. & Rosenthal, S. (1998), Towards holistic "front-ends" in new product development. *Journal of Product Innovation Management*, 15 57-74.

Kim, J. & Wilemon, D. (2002), Strategic issues in managing innovation's fuzzy front-end. *European Journal of Innovation Management*, 5 (1) 27-39.

Kirkman, G., Osorio, C., Sachs, J. (2002) *The Networked Readiness Index: Measuring the Preparedness of Nations for the Networked*. New York, NY: Oxford University Press.

Kjersdam, F., y Enemark, S. (1994) *The Aalborg Experiment: Project Innovation in University Education*. Aalborg, Dinamarca: Aalborg University Press.

Koen, P.A. (2001). Providing Clarity And A Common Language To The 'Fuzzy Front End'. *Research Technology Management*, 44(2), 46.

Koen, P. A. Et al (2002) Fuzzy-Front end: effective methods, tools and techniques. P. Belliveau, A. Griffin, S. Somermeyer (Eds.). PDMA Toolbook 1 for New Product Development (pp. 5-35). Hoboken, NJ: John Wiley and Sons.

Kogut, B. y Zander, U. (1996) Why Firms Do? Coordination, Identity and Learning, *Organization Science*, Septiembre-Octubre, 7 (5) 502-17.

Larrea, Q. (18 de febrero 2014) Exposicion- Designing Cars in BCN. Recuperado de: <http://quimlarrea.blogspot.mx>

Lawson, B. (2006) *How Designers Think*. Oxford, Reino Unido: Architectural Press/Elsevier.

Leonard, D. (1995) *Wellsprings of Knowledge: Building and Sustaining the Sources of Innovation*. Boston, MA: Harvard Business School Press.

Lunenfeld, P. (2003) *Design Research: Methods and Perspectives*. Cambridge, MA: MIT Press.

Manzini, E. (1987) *La materia dell'invenzione*. Milan, Italy: Arcadia Edizioni.

Manzini, E. (1990) *Artefatti*. Milan, Italy: Domus Academy.

Manzini, E. (2005). *A cosmopolitan localism. Prospects for a sustainable local development and the possible role of design*. Recuperado de: <http://sustainable-everyday.net/manzini/pic>.

March, L. (1976) *The logic of Design, Architecture of Form*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Martínez, S. (2010) *Nuestra Señora de Guadalupe. Mito-narración-argumentación. Decires, México*, 12(15), 2010, pp. 53-70.

Mata, L. (2010) State of the art and cross-fertilization in the jewelry industry: A promising case. *Strategic Design Research Journal*, 3(2): 41-47.

McCarthy, W. (2000) Programmable matter. How quantum wellstone ushered in our modern age. *Nature 407. Nature 407*, 569 |doi:10.1038/35036656

Mitchell, N., Rössler M., Tricaud P.M. (2012) World Heritage Cultural Landscapes: A Handbook for Conservation and Management. *UNESCO World Heritage Papers*: 29.

Moesby, E. Y Rolim, C. (2013) The Universities Potential Role in Local and Regional Development. *Proceedings of the IETEC Conference*, Ho Chi Min City, Vietnam.

Morrige, B. (2007) *Designing interaction*. Cambridge, MA: The MIT Press

Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1995) *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create Dynamics of Innovation*. New York, NY: Oxford University Press.

Norman, D. and Draper, S. (1986) *User Centered System Design: New Perspectives on Human-computer Interaction*. Hillsdale, NY: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Norman, D. (2008) *Il Design del Futuro*. Milan, Italy: Apogeo.

Norman, D. (2010) *Living with Complexity*. Cambridge, MA: MIT Press.

New Scientist (2006) Self-healing material also pinpoints damage
Recuperado de: <https://www.newscientist.com/article/dn10185-self-healing-material-also-pinpoints-damage/>

OCDE (2001) *Conocimientos y aptitudes para la vida*. Resultado de PISA 2000. Ciudad de México, México: OCDE/Santillana.

OCDE (14 de julio 2014) *Definición y selección de competencias clave*.
Recuperado de:
<http://www.deseco.admin.ch/bfs/deseco/en/index/03/02.parsys.78532.download.List.94248.DownloadFile.tmp/2005.dsceexecutivesummary.sp.pdf>

Palmieri, S. (2010) L'Advanced Design come riconfigurazione dei rapporti tra imprese. M. Celi (Eds.). *AdvanceDesign: Visioni, percorsi e strumenti per predisporre all'innovazione continua* (pp. 135-150). Milan, Italia: McGraw-Hill.

Papanek, V. (1985) *Design for the real world. Human ecology and social change*. Chicago, ILL: Academy Chicago Publishers.

Pavón, L. (2010) *Financiamiento a las microempresas y PYMES en México 2000-2009*. Sección de Estudios del Desarrollo de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe. United Nations Report, Santiago de Chile: CEPAL.

Payán, M. (2011) *El Lujo de Seguir Comprando*. Expansion. (13 de septiembre 2012) Recuperado de:
<http://www.cnnexpansion.com/expansion/2011/12/21/mexico-lidera-el-consumo-de-lujo-en-al>

Pérez, F. (2009) Development by design. A Contextual Study towards an Innovation & design policy in Mexico in *IASDR Conference Proceedings Korean Society of Design Science*, Seoul: COEX.

Prigogine, I. (1997) *The end of certainty: time, chaos, and the new laws of nature*. Nueva York, NY: The Free Press.

Pieterse, J. (2009). *Globalization and culture: global melange*. New York, NY: Rowman & Littlefield Publishers, pp. 196.

Pole Project. (12 de diciembre 2011) *Project Oriented Learning Environment*. Recuperado de: <http://www.pole-project.ch>.

Pugh, S. (1996) Concept Selection: A Method that Works. In D. Clausing and R. Andrade (Eds.), *Creating Innovative Products Using Total Design*, Boston, MA: Addison-Wesley Longman Publishing Co.

Radcliffe, D. (1996) *Concurrency of Actions, Ideas and Knowledge Displays Within a Design Team*. In N. Cross, H. Christiaans and K. Dorst (Eds); *Analysing Design Activity*, Chichester, England: Wiley

Rampino, L. (2011) *The Innovation Pyramid: A Categorization of the Innovation Phenomenon in the Product-design Field*. *International Journal of Design*, 5 (1) (2011): 3-16.

Reid, S. & De Brentani U. (2004) The Fuzzy Front End of New Product Development for Discontinuous Innovations: *A Theoretical Model*. In *Journal of Product Innovation Management*, 21 (2004):170-184.

Norman, R. and Ramirez, R. (1993) From Value Chain to Value Constellation: Designing Interactive Strategy. *Harvard Business Review*, July-Aug (1993): 65-77.

Norman, R. and Ramirez, R. (1998) *Designing Interactive Strategy: from value chain to value constellation*. Chichester, England: John Wiley and Sons.

Rieradevall. J. (1999) *Ecodisseny i ecoproductes*. Barcelona, España: Generalitat de Catalunya.

Roberts, P. (2005) Of Models, Modelling and Design: An Applied Philosophical Enquiry. In B. Archer, K. Baynes and P. Roberts (Eds.) *A Framework for Design and Design Education* (pp.22-33) Warwickshire, England: The Design and Technology Association.

Robert J. Knuesel and Heiko O. (2009) Self-assembly of microscopic chiplets at a liquid-liquid-solid interface forming a flexible segmented monocrystalline solar cell. *Proceedings of the National Academy of Science* Minneapolis: University of Minnesota.

Rogers, E. (2008) *Creating Case Studies in NASA Project Management: A Methodology for Case Writing and Implementation*. Retrieved March 30, 2015, from: www.nasa.gov

Rogers, E. (2011) *Building the Goddard Learning organization*. Retrieved March 30, 2015, from: www.nasa.gov

Rossa, A. (2013) *Estrategia de diseño basada en nuevos materiales*. Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara.

Salinas O. (1992) *Historia del diseño industrial*. Ciudad de México, México: Trillas.

Salinas, O. (2011) Women design pioneers in Latin America, Clara Porset and Lina Bo Bardi: activism directed to social and cultural values. In: *Design Activism and Social Change*. Barcelona: Design History Society Annual Conference.

Samsung Advanced Institute of Technology (2012) *SAIT developed a printable and stretchable nano composite*. Recuperado de: <http://www.sait.samsung.co.kr/saithome/AboutView.do?method=get&newSeq=1097>

Sanders, E. B. And Stappers, P. J. (2008) Co-creation and the new landscapes of design. *CoDesign: International Journal of CoCreation*. In Design and Arts, 4: (1), 5-18

Schön, D. A. (1983) *The Reflective Practitioner*. Cambridge, MA: Basic Books Inc.

Seago, A. Dunne, A. (1999) New Methodologies in Art and Design Research: The Object as Discourse. *Design Issues*, 15(2) 11-17.

Sevaldson, B. (2011) Giga-Mapping: visualisation for complexity and systems thinking in design. *Proceedings of the Nordic Design Research*. Helsinki: Aalto University.

Small, W. ; Lawrence L.; Buckley, P.; Wilson, T. & others. (2007) *Shape Memory Polymer Stent With Expandable Foam: anew Concept for Endovascular Embolization of Fusiform Aneurysms*. DOI: 10.1109/TBME.2006.889771.

Smith, K. (2004) *Teamwork and Project Management*. New York, NY: McGraw-Hill.

Smith, P., and Reinersten, D. G. (1991), *Developing products in half the time*. New York, NY: Van Nostrand Reinhold.

Smith, P., Herbein, W., and Morris, R. (1999) Front-end innovation at AlliesSignal and Alcoa. *Research-Technology Management*, 42, 15-24.

Whitesides G., Ostuni E, Takayama S, Jiang X, Ingber D. (2001) *Soft lithography in biology and biochemistry biomedical engineering*. Annu Rev Biomed Eng. 2001 (3) 335-73.

Stanford. (2010). Design Thinking: Hunting deers. Palo Alto CA: Leifer, L.

Stappers, P. Et al (2011) Creation & CO: User Participation in Design. In B. Van Abel et al. (Eds.), *Open Design Now* (pp 140-148). Amsterdam, The Netherlands: BIS Publishers.

Stake, R. (1995) *The art of case research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications Inc.

Sterling, B. (2006) *La forma del futuro*. Milan, Italia. Apogeo.

Stewart, C. (1999). Syncretism and its synonyms: Reflections on Cultural Mixture. London, *Diacritics*, 29(3),40- 62.

Swann, C. (2002) Action Research and the Practice of Design. *Design Issues*, 18(2) 49-61.

Tannen, R. (2012) Designing with Complexity. *Design Management Institute*, 50-56

Tardif, J. (2006) *L'évaluation des compétences*. Canada: Chenelière Education.

Tesler, L. D. Saffer (2007) *Larry Tesler interview: The laws of interaction design*. In *Designing for Interaction: Creating Smart Applications and Clever Device*, editado por D. Saffer, New Riders, Berkeley. AIGA Design Press.

Thakara, J. (2006) *In the Bubble: designing in a complex world*. Cambridge, MA. MIT Press.

The University of Rhode Island (2010) *URI research on self-healing concrete yields cost-effective system to extend life of structures*. Recuperado de: <http://www.uri.edu/news/releases/?id=5359>

Utterback, J. M., et al. (2006) *Design Inspired Innovation*. Singapore: World Scientific Publishing.

University of Nottingham. (20 noviembre 2011) Easily 'Re-programmable cells' could be key in creation of new life forms. Recuperado de: <http://www.nottingham.ac.uk/news/pressreleases/2011/november/easily-re-programmable-cells-could-be-key-in-creation-of-new-life-forms.aspx>

Van Aken, J.E. (2005) *Valid Knowledge for the professional design of large and complex design processes*. The Netherlands: Elsevier Ltd.

Van Der Veer, P. (1994) Syncretism, multiculturalism and the discourse of tolerance. In: R. Shaw y C. Stewart. *Syncretism/anti-syncretism: the politics of religious synthesis*. (pp. 196-212.) London, England: Abingdon-Routledge.

Verganti, R. (2009) *Design-driven innovation: changing the rules of competition by radically innovating what things mean*. Boston MA: Harvard Business School Publishing

Vallgård A. & Sokoler T. (2010) Material Strategy: Exploring Material Properties of Computers. *International Journal of Design*, 4 (2), 1-14.

Wessberg, J. Stambaugh, C., Kralik & others...(16 November 2000) *Real-time prediction of hand trajectory by ensembles of cortical neurons in primates*. doi:10.1038/35042582

Willemien, V. (2009) Design, one but in different forms, *Design Studies*. 30 187-223. doi:10.1016/j.destud.2008.11.004.

Wood, W. H., (2004) Decision-Based Design: A Vehicle for Curriculum Integration. *International Journal of Engineering Education*. 20 (3) 433-439.

Yin, R. (1993) *Applications of case study research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications Inc.

Yin, R. (2009) *Case Study Research, Design and Methods*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications Inc.

Zannera, R.,Wilhelmb, D., Feussnerb H., & Schneidera G. (2007) Evaluation of M-AID ®, a first aid application for mobile phones. *In Science Direct*, 74 (3) 487-497. Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300957207000883>

Zilberberg, C. (2006) *Elements de grammaire tensive*. Limoges, France: Pulim.

Zimmerman, J., Frilizzi, J., Evenson, S. (2006) Research trough design as a method for interaction design research. In HCI, *Proceedings of Conference on Human factors in Computing Systems*, ACM Press, NYC, 2007. 493-502

Zires, M. (1994) *Los mitos de la Virgen de Guadalupe. Su proceso de construcción y reinterpretación en el México pasado y contemporáneo*. Estudios Mexicanos. Los Ángeles, CA: University of California Press, 10 (2) 281-313.

Zurlo, F. et al. (2002) *Innovare con il design. Il caso del settore dell'illuminazione in Italia*. Milan, Italia: Il Sole 24 Ore.

8. Anexos

8.1. Tabla de registro de publicaciones:

8.2. Artículos

PLANIFICACIÓN DE PUBLICACIONES DE LA TESIS DOCTORAL					
OBJETIVO	No	ARTÍCULO	PUBLICACIÓN	LUGAR	ESTATUS
La identificación y caracterización del Diseño Avanzado desde la perspectiva del Aprendizaje Basado-en-Proyecto en territorios de innovación.					
A1 - Identificar un territorio donde el Diseño Avanzado sea relevante para determinar los fundamentos de esta actividad.	1	Towards a charac of Advanced Design Praxis: The context of Milan, Italy	Design Management Institute Journal	Revista Estados Unidos	ENVIADO: Pendiente de aceptación
A2 - Validar las características en experiencias singulares.	2	Tracking Advanced Design Attributes: the Case of Seat Innovation at Fiat Cars.	1st International Conference on Anticipation	Conferencia Trento, Italia	PRESENTADO: Noviembre 2015
B1 - Evaluar experiencias del aprendizaje basado-en-proyectos en el desarrollo de proyectos complejos.	3	Internationalization and Trans-disciplinary Education: Success factors and Pitfalls	Strategic Design Research Journal, 5(2): 70-74	Revista Brasil	PUBLICADO: Mayo-Agosto 2012
	4	Project Oriented Learning Environment. Bridging Academia and Industry	Innovation in Design Education. Theory, research and processes to and from a Latin perspective. Proceedings of the 12th International Design Conference 2012, 12 (3): 2053-2058	Libro Turín, Italia.	PUBLICADO: 2012
C1 - Analizar el contexto particular de Guadalajara, Jalisco y su actividad del diseño.	5	The Temporal Dimension of Syncretism as a Peripheral form of Diversity: Jalisco Design Identities	4th Forum of Design as a Process, 4(1) 232-233	Conferencia Belo Horizonte, Brasil	PRESENTADO: Septiembre 2012
C2 - Identificar los rasgos y formas emergentes del Diseño Avanzado en México.	6	Local characterization and specificity of a territory: Mexican crossroads and AdvanceDesign	Proceedings of the 5th Forum of Design as a Process, 5(1): 475-480	Conferencia Guadalajara a, México	PUBLICADO: Julio 2014
B1 y C1	7	Design as value catalyser for SMEs in emerging cotexts: the case of Guadalajara, México.	The Journal of Design Strategies. Designing for Billions, 6 (1) 45-55	Revista Nueva York, EUA	PUBLICADO: 2013
A2 y B1	8	Advanced Design as a Process for Knowledge Creation. Delivering Knowledge and Fostering Future Skills for Innovation.	Proceedings of the 5th Forum of Design as a Process, 5(1): 151-156	Conferencia Guadalajara a, México	PUBLICADO: Julio 2014
D1 - Validar en un entorno empresarial como son percibidas las características del Diseño Avanzado.	9	The identification and characterization of Advanced Design: creating competences for innovation.	Pendiente	Pendiente	En búsqueda de revista
Futuras líneas de investigación sobre el Diseño Avanzado.	10	Advanced Design Exploration Field. A Systematic Repertory Of Scientific and Design Opportunities	Proceedings of the 5th Forum of Design as a Process, 5(1): 21-44	Conferencia Guadalajara, México	PUBLICADO: Julio 2014

8.2.1. Towards a Characterization of Advanced Design Praxis

Roberto Iñiguez Flores

Industrial Design Department, Tecnológico de Monterrey, Guadalajara, México.
riniguez@itesm.mx

Ruth Maribel León Morán

Industrial Design Department, Tecnológico de Monterrey, Guadalajara, México.
ruthleon@itesm.mx

Bernabé Hernandis Ortuño

Graphic Engineering Department, Universitat Politècnica de Valencia, Valencia, Spain.
bhernand@upv.es

ABSTRACT

In the practice of contemporary design exists an activity known as “Advanced Design” which, although it is a consolidated practice, has not been the focus of significant study. The objective of this study is centered on the identification of those attributes which help characterize it as different from other design cultures. This qualitative study was undertaken by way of a revision of the literature and in-depth interviews with experts and professionals in the north of Italy, where Advanced Design is a lingua franca in the design eco-system. As a result a profile is presented of the concept, the elements that identify its project culture and the possibilities for future research.

KEY WORDS

Advanced Design, Design Processes, Design Cultures.

The new roles of Design.

During the last few decades design has acquired new focal points and particular ways of knowledge. In particular during the decades of the 70’s y 80’s several theories were proposed related to recognizing design as a discipline in itself, for example when Archer (1979) affirmed that there existed an explicit way of thinking and communication described as the “designerly way of thinking”,

which is different and powerful when applied to specific problems, or Cross (1982), with the concept of design as a discipline with its own references and way of generating understanding described as “designerly ways of knowing”.

This concept of disciplinary field has, in the following decades, taken on a much wider and more complex role, with similar ways of operating which transfer from this specific area and connect with others. There are practices which move from one sector to another and connect understanding in a kind of “holistic approach” and link together the three different levels: business strategy, product strategy and product-specific decisions (Khurana and Rosenthal, 1998) where the designer, in addition to their operating role in the resolution of problems directly related to the product, participates in product strategy and also in prospective innovation in businesses.

The need to generate innovational processes more widely than simply for designing products is a focus that integrates all aspects of business and society. It encompasses the reconstruction of patterns and the construction of ideas that have as much emotional significance as functionality and which are characterized by expression in a variety of media, not just in symbols and words (Brown, 2009). It also includes transversal processes and processes which are increasingly horizontal in different disciplines and which are related to product development as a kind of “mediational role”, one which goes to the heart of company departments. For example, creating dialog between the areas of Marketing and Engineering, permitting a common vision which clarifies the value the innovation produces for businesses; in this role of mediator (Celaschi, 2007) there is also space for systems of communication with consumers, meaning that design has also taken on a role between the consumption and production such as that which occurs in New Product Development (NPD).

In this panorama of new mediatory roles design has developed the potential for those who participate in the processes of innovation to not only perform the role of enablers but to take on a more central or propositional role, developing not only technical or operating contributions but also strategic contributions and guiding the preliminary processes of innovation. This is the origin of the definition “Design-Driven Innovation” (Verganti, 2009) a different approximation to the technology-push/marketing-pull or even “human-centered” or “User-centered Design” innovations (Norman and Draper, 1986). Design plays an exploratory role, administrating knowledge and guiding innovation based above all on changing signifiers in products and the activity of design as a central articulator of processes.

According to Buchanan (2008) design (in its previously-described wider role in areas of activity) demanded new definitions outside the traditional role where it was typically divided by activity-sectors (e.g. automotive, fashion or toys) or by the end-product of the process (e.g. industrial design, graphic design,

interior design); a role much more descriptive in its ways of operating and the context of the problems, and so a descriptive map was proposed and subsequently drawn up.

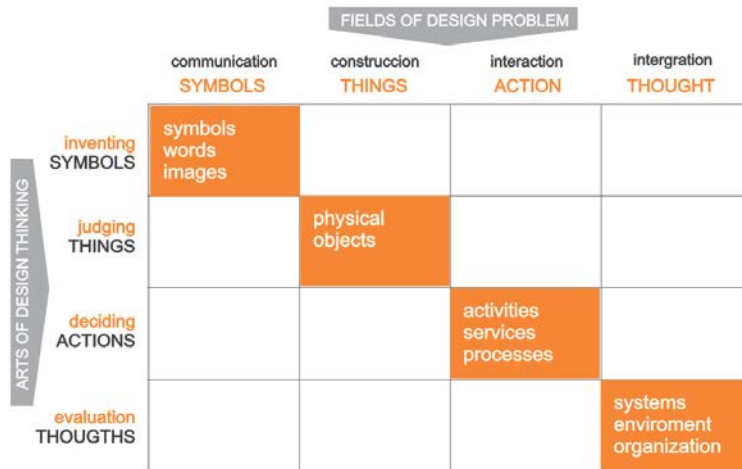


Image 01. Adapted from The Four Orders of Design (Buchanan, 2008)

Design is now seen as a matrix of possibilities in which the field of design problems and the arts of design thinking intersect to represent possibilities not only for tangible products resulting from its processes or industrial sector-specialization, but for the intangible values which are created based on operating methods and on different scales in the creation of value. The evolution of the designer-project participant, one who has the technical tools to resolve specific problems, has widened. The project therefore is not always at the center of design activity, but a change from project-based to knowledge-based (Borja de Mozota, 2006), has taken place. Roles are both more oriented towards processes and oriented towards investigation, because in actuality Design Research has evolved into a formal component of the design process (Buchanan, 2008).

The inherent complexity of innovation processes (Bar-Yam, 1997; Tesler y Saffer, 2007; Thakara, 2006 and Norman, 2011), the incorporation of a greater quantity of variables and the uncertainty this presents (above all in the pre-project stages), all of these new challenges to the industry have meant that design is now moving into the territory of investigation, and with this has appeared new forms of applying the so-called "design-related tools" in a pre-projectual context; these pre-project or meta-project stages have been well defined within the concept of *Fuzzy Front ends* (FFE) (Smith y Reinertsen, 1991; Khurana y Rosenthal, 1997; Cooper y Kleinschmidt, 1986; Koen et al 2002; Reid y Brentani,

2004), and they comprise those activities that come before the formal and well-structured NPD process (Koen et al, 2002). However, as Koen also states, there is a lack of common terms and definitions for key elements of FFE.

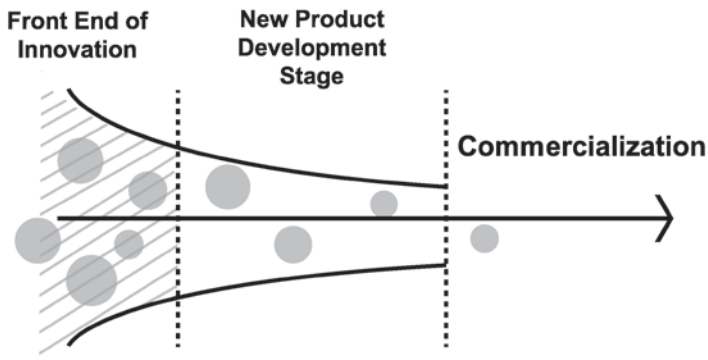


Image 02. Adapted from Fuzzy-Front End of Innovation (Koen, 2002)

In accordance with the Four Orders of Design of Buchanan, the arts of Design Thinking (inventing, judging, deciding and evaluation), each have significant effects on the future of the project. These same activities now develop in the context of the FFE a high degree of uncertainty and risk that must be managed. Research has shown that the processes closest to the FFE are those taken with little data and objectivity (Cooper and Kleinschmidt, 1986), and due to this the recognition of specific practices has once again become relevant in order to achieve a greater certainty in the taking of decisions, or alternatively to identify how uncertainty is managed, what is its operating method and how design can be an enabler in this pre-projectual context. The nature of the design processes in these contexts is either lineal or sequential, and their complexity and the horizontality of their focus in addition to their variability makes them best viewed as “adaptive”. These processes are repeatedly experienced in the field of organized practice: they grow, sometimes as top-down, other times as bottom-up, and they are “opportunistic” (Willemien, 2009). In this opportunism is where the activities in the FFE are principally centered, not only on the processes themselves but also in the design of innovative processes; in short, design as process.

An important consideration is that in the processes of innovation the client and the user are shaking up industrial practices that have until now been oriented mainly towards mass production. The “hybridization of the designers

role" (Stappers, 2011) is a role in which the designer functions as a facilitator while increasingly including clients in the creation of value, also referred to as the process of co-creation. The designer should become a "metadesigner" who designs multidimensional space that provides user-friendly interfaces, thus enabling that user to become a co-designer (De Mul, 2011). These metadesigners acquire this role in precisely the pre-project (or meta-project) stage where the approach to the project is planned and prepared, along with the metaconcepts that subsequently enable particular innovative projects, those projects which not only involve users in the processes but enable other actors (other designers amongst them) to develop their practice.

The notion of Advanced Design

Towards a definition

ADD and its practices has been experienced from the perspective of *praxis* since the 1970's. As initial historical references one can quote experiences such as the foundation of the Olivetti Advanced Design Center in Cupertino in the US in 1979 (Celi, 2010), and in successive years one can quote experiences ranging from the automotive industry and the development of "*concept cars*" to the experiences of producers of consumer products such as Nokia or Whirlpool. With the research and development of exploratory and futuristic products, we can also quote practices outside of industry linked more strongly to the world of art, culture or urbanism for example, with highly-complex projects, conceptual development and displaying futuristic vision. In the development of these types of practice little has been theorized: it is a consolidated practice but one which has not been significantly documented or investigated (Celi, 2010). While the specialized literature reflects breakthroughs in particular design fields: design management, product design, design methodology or innovations at the FFE, in the clarification of terms and definition or roles there is little relating to the theme of ADD, and for this reason it is important to research and reflect about what it involves.

The definitions of ADD in the scientific literature have principally been developed during the last decade, with one of the first quotes being from Borja de Mozota (2005) who put forward its strategic scale within the three levels of the value of design:

1. Design as customer/brand value
2. Design as a performance and innovation value
3. Design as strategic value

ADD is described as being within the third value-level, as design which develops vision and which is equivalent to prospective design (which has an orientation towards the future). Design is concerned with generating long-term innovation and the corresponding scenarios necessary for this to happen: in other words, adding value at the moment which these design surveys are incorporated into the strategic vision of a businesses. In Borja de Mozota's definition ADD is situated in the convergent territory between business vision and future-oriented design, and can be explained in a simple graphic which shows an innovation strategy where the business looks for new product/market combinations or, in the case of ADD: new market-new product.

	CURRENT PRODUCT	NEW PRODUCT
CURRENT MARKET	Market penetration (1) RE-STYLING	Product development (3) BRAND DESIGN
NEW MARKET	Market design (2) GLOBAL DESIGN	Diversification strategy (4) ADVANCED DESIGN

Table 01. Adapted from Innovation strategies: reinventing the binomial product/market (Borja de Mozota, 2006)

This graphic put forward the idea of ADD as a diversification exercise for the Company, where the adjective "advanced" is relative to the double exploration of positioning in the new market as much as the creation of new products. Therefore a primary characteristic of ADD cited by several authors is that it is an activity which happens strategically.

A second previously-mentioned characteristic is the orientation towards the future (the future as a larger time-frame than that of traditional NPD) and those projects and practices which pose possibilities of innovation in a longer time-horizon: 10, 15 or maybe 50 years in the future. Some authors such as Palmieri (2010) mention these projects and practices as new instruments and operating methods which deal as a priority with the definition of new future scenarios and, in this sense, provide guidelines defined by the project and not the necessarily by the product. The framework of the project not only in terms of length also in achievements and objectives is greater than that of the traditional objectives of a NPD project and also goes further than just the objective-product. It generates wider innovational avenues with greater possibilities which give rise to a third characteristic: continual innovation, understood as innovation which is realized along a continuum, long-term, and not destined to conclude with a particular product but instead generates successive possibilities. It is the visionary side of design, driven by possibilities and less by constraints (Celaschi, Celi and Mata García, 2011).

A fourth characteristic and one cited by many is the management of complexity; as we have mentioned in the new roles of design, the multiplicity of design-project variables potentially increases during the FFE or pre-project stages. ADD manages this complexity through dialog with the world of research and with the design of new products (Iñiguez R. Et al, 2014); this occurs as a result of the continual flux of Research and Development (R&D) and acts as a link between the content of the research, which develops over time and has its own logic, and production, which involves both industry and market (Di Bartolo, 2014). In this management ADD begins to operate in a manner much more oriented towards systemic processes, combining instruments and competences which go further than the repertoire of design tools and transcends the discipline to act in a much more horizontal manner towards other disciplines and fields of knowledge.

Maybe one of the most inclusive definitions of ADD is that of Celi (2010) who states:

“ADD is a practice that imagines future perspectives by envisioning future products and processes. It mainly deals with extensive projects – extended in time, space, uncertainty, and complexity. As a branch of design, it covers primarily the front end of innovation and looks for solutions in complex innovation processes using design-related tools and practices”.

A specific context: northern Italy

Without doubt one of the key sites at world level in the field of design is Italy; the north of Italy has won recognition from the International Council of Societies of Industrial Design (ICSID) as “a crucial region, from Turin to Milan and through to the zone of Piemonte for its role (in design) at international level”, and Turin was named as the first World Design Capital in 2008. The reference *Made in Italy* is a country-mark associated with the quality of the products, but above all with a heavy emphasis on the use of design as an agent capable of generating differentiation. The post-war industrial network of northern Italy has been a developmental powerhouse for the country and today it has a network of productive districts as contexts where design has taken on the role of protagonist, forming a tradition of design together with reflection and critique (Manzini, 2009).

Concerning the activity of ADD in the north of Italy three significant, coexisting and interrelated areas can be discerned, permitting the development of practice and the transference of knowledge between the actors: big business, university research centers and specialized design offices or agencies. The large enterprise from the automotive industry tradition which we give as an example is Fiat, which has had ADD departments developing visions of future mobility for several decades. Additionally there are offices offering specialized design services such as Giulio Ceppi's Total Tool, Carmelo DiBartolo's Design

Innovation or Gino Finizio's Design Management, all of which have a long tradition of ADD projects, and universities, specifically the Politécnico di Milano which in its INDACO department founded a research team (Unitá di Ricerca) with an orientation towards the study of ADD. ADD therefore is recognized by the different regional agents and used as a design ecosystem *lingua franca* by those who participate in the activity, which highlights interest in the development of design-research with the north of Italy as a specific context.

Material and Method

Literature Review and In-depth interviews with Experts

Investigating design through bibliographic sources, journals and articles generates critical reflection about design, the profession and its origins: *Research on Design* (Manzini, 2009). The first part of the study is based on qualitative research: a review of the literature and articles on the theme of ADD which permits us to situate in the state-of-the-art, and identification of the common variables between different authors with a view to understanding and clarifying the basic, central concepts of ADD. This literature review also enabled us to locate experts who are involved in developing the theme or who are mentioned and referenced in the literature.

The second part of the study, which also comprises qualitative research, is the validation (comparative study) of the findings through in-depth interviews with experts and which were undertaken in two stages. Firstly an in-depth *in situ* interview and secondly the application of a questionnaire consisting of multiple-choice questions and standardized open questions. This questionnaire consisted of the following four sections:

1. General information about those interviewed and their relationship to ADD
2. Defining characteristics of ADD
3. Methodological instruments of ADD
4. Important references of ADD (countries, industrial sectors, enterprises)

The experts interviewed and surveyed represent the three areas of Advanced Design activity in its defined contexts: large enterprise, specialized agencies and universities.

<i>Expert</i>	<i>Occupation</i>	<i>Institution/Enterprise</i>	<i>Position</i>	<i>Place</i>
Alessandro Deserti	Researcher	Politécnico di Milano	Research Professor	Milan, Italy
Carmelo Di Bartolo	Practitioner	Design Innovation SRL	Owner and Director	Milan, Italy
Duccio Mauri	Practitioner	Design Innovation SRL	Senior Designer	Milan, Italy
Elena Formia	Researcher	Politécnico di Torino	Research Professor	Turín, Italy
Enrico Pisino	Practitioner	Chrysler Group	Head of Innovation	Detroit, United States; Milan, Italy
Flaviano Celaschi	Researcher	Politécnico di Milano	Research Professor	Milan, Italy
Gino Finizio	Practitioner	Gino Finizio Design Management SRL	Owner/Director	Milan, Italy
Giorgio Casoni	Researcher	Politécnico di Milano	Research Professor	Milan, Italy
Giulio Ceppi	Practitioner	Total Tool SRL	Owner/Creative Director	Milan, Italy
Manuela Celi	Researcher	Politécnico di Milano	Research Professor	Milan, Italy

Table 2. In-depth interviews with experts: profile of participants.

The sample was divided into two, with half being practitioners and half being researchers, all with a close relationship with the defined area; all respondents were recognized as having a high degree of expertise in the area of ADD. The response rate to the questionnaires was 100% and within this number respondents mentioned their professional occupation as their main area of activity: 70% were researchers and 30% were involved in teaching, with 60% developing design and innovation projects.

Results and Discussion

Defining Characteristics of Advanced Design.

Once the literature review of ADD had been undertaken and variables common to both distinct authors and experts involved in developing the area had been identified, we undertook the second part of the study to validate the findings through in-depth interviews with experts, obtaining from them clear and recognizable Advanced Design characteristics. These are described (and evaluated) as follows:

Number	Characteristic	Description	Evaluation Num/Average
1	Complex	Manages complexity and uncertainty	9 (3.78)
2	Meta-projectual	Acts at the initial stages of the Fuzzy Front-End of Innovation	10 (3.78)
3	Sistemic-Adaptative	Uses adaptative, unconventional and non-linear methodologies opportunistically. Manages variables with a systemic approach	10 (3.44)
4	Multidimensional	Includes broader dimensions to the projects: time, space, culture and markets	9 (3.44)
5	Horizontal	Transversal to the organization and its departments	9 (3.88)
6	Prospective	Defines future scenarios, visions and proposals	10 (3.89)
7	Process-oriented	Understands design more as a process than a final result	8 (3.44)
8	Innovation-driven	Does not necessarily offer specific solutions, but guides innovation	9 (3.67)
9	Conceptual	Linked to the concepts more than the technical details	8 (3.00)
10	Visual/Verbal	Has a higher degree of abstraction and uses different media during processes	9 (2.89)
11	Strategic	Oriented to the company strategy more than the operation or application	10 (3.56)
12	Radical	Produces radical innovation, not incremental innovation	7 (3.00)

Table 3. Results and discussion, in-depth interviews with experts – Attributes of Advanced Design.

Note: At the top of the evaluation can be seen the quantity of positive evaluations that the attribute received, followed by the average of the total of the grades on a scale of 1 to 4 (where 1 is the lowest evaluation and 4 the highest).

It can be appreciated that four of the characteristics were positively evaluated by all of the respondents. Although all received a positive evaluation from the majority, the lowest evaluation was given to *“Radical”*, which received 7 positive evaluations out of 10. These characteristics were quoted during the interviews and also in the specialized literature, which helped us to realize that in order to characterize the activity, there are significant coincidences for all of the attributes listed which are validated by the expert, but with the important rider that there is no absolute consensus. Both the *“Radical”* and *“Process Oriented”* attributes have the lowest consensus and are the only two characteristics with more than one discrepancy as indicated by the experts.

One theme which appears to be missing and which was highlighted by the experts is the concept *“Multidisciplinary”*; ADD is characterized by the collaboration which occurs between different disciplines and understandings. This point proved of interest and suggests that it is a culture of design which exceeds the environment of designers as an intrinsic characteristic of the activity,

a kind of outside-design territory, in which those design-related tools co-exist (as a requirement) with other points of view and extra-disciplinary tools.

The Project Culture of Advanced Design

The multiplicity of answers given generates an important amount of diverse perspectives related to how an ADD project is developed in methodological terms: the initial planning of ADD projects is extremely similar, as are those adjectives that describe the final results, although the processes and tools are completely divergent. There is a certain degree of agreement about the general departure points of a project of this type, and a wide possibility of tools and methods that design and reconfigure (process-design), and results with particular characteristics. These three elements working together differentiate the project culture of ADD from that of other design cultures.

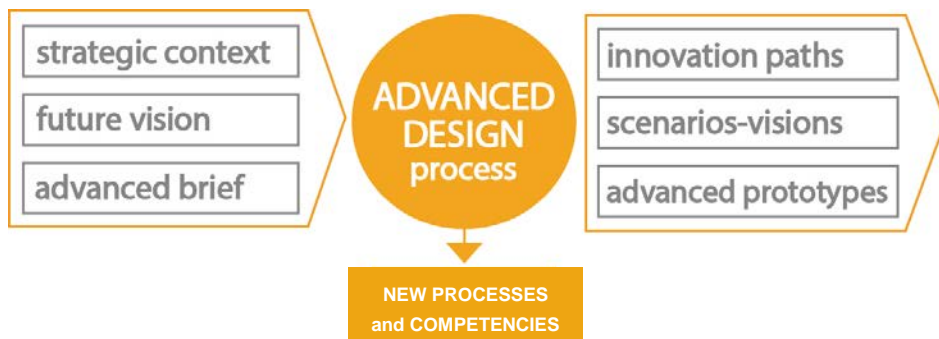


Image 03. Project culture of Advanced Design.

The departure points of ADD concentrated in three main areas as initial information required for the development of the project:

- 1) **Strategic context:** Information about the company, its capabilities, its positioning and values. The actors in the projects, not only those directly involved as participants but the companies and actors included in the value-chain and the society related to the theme. In addition, information about macro systems such as the economy, culture and technological tendencies in proximity to the project.
- 2) **Future vision:** Prospective information, whether resulting from previous research (for example blue sky research or previous ADD projects such as continuous innovation or information evoking trends and scenarios. The time-frame of the project is also important, the horizon from which

the project is developed is commonly expressed by a date or specific year. For example: 2025.

- 3) **Advanced brief:** The thematic definition to be approached, the frame of reference in which the theme as a pre-configuration of a complex problem is situated and referencing both multifactorial and multidisciplinary information in turn. This theme will always appear at the earlier stages of innovation (FFE), described more frequently as an opportunity for innovation than a list of precise requirements.

The final results produced by an ADD project can be listed as follows:

- 1) **Innovation paths:** this information is placed more at the company-strategy level, as it generates a strategic map of potential innovation, advanced projects that remain open to development or from which variants are generated. In other words, a kind of meta-projectual dossier which will permit other teams to take the information up and produce more possibilities, such as ADD or NPD projects. Some experts refer to these innovation paths as half-finished as they can point to other, subsequent projects.
- 2) **Scenarios - visions:** qualitative information about possible futures, typically expressed graphically as a descriptive representation of those products-services-systems which can be developed in the future and their related contexts. This end result is probably the most closely linked to the project-related design research.
- 3) **Advanced prototypes:** the prototypical physical and graphical representations which represent the potential of the company's innovation and the aesthetic and technological possibilities of the future product, also called "Dream Products" or "Concept Cars" in the case of the automotive industry.

Additionally, the characteristic of both experimental and exploratory practices suggests the following secondary production characteristics:

- a. **New processes:** experts suggested that the ADD process (prior to the final result) is in itself an important deliverable in each one of its stages, as much for the information generated through the advances as for the exploration of procedures which impulse innovation, and one which has a strong focus on process-design.
- b. **New competences:** the practice of ADD prepares a business for a more innovative culture, one which generates competencies: this suggests the hypothesis that actors involved in these practices develop particular

competencies at both individual and collective levels, provoking an important organizational change that orients the business towards new horizons of innovation.

Conclusions y Future Perspectives

In this investigation we discovered that there exist clearly-identifiable elements, attributes and characteristics which distinguish the activity of ADD from other roles of design. There are similarities in that the defining concepts uncovered have validity, nevertheless the given characteristics of the activity (such as process design, work on the FFE etc.), as much as the approaches and results can be changeable, which suggests opportunity for future research on the topic: the second part of the study centers on a particular context, the approach in other contexts could be important for a better understanding of the activity.

The methodological tools encountered cannot be read as specific to the activity, leading to the conclusion that it is more a project culture specifically tailored for each purpose; the authors suggest the so-called “*cross fertilization*” or continuous influence as a common ADD practice in various commercial sectors. We believe that in future more tools will be included in these processes: those also seen outside the world of design such as coexistence and influence suggest transdisciplinarity as an important characteristic of ADD.

Owing to its potential strategic importance inside companies ADD can function as an enabler of innovation and can develop informational potential which could be utilized by different innovation teams, this suggests a nature much more closely related to Continuous Innovation than the traditional project which has a clear aim and end-point. This also suggests a kind of “Project multiplicity”, where from each stage as well from each deliverable possibilities are produced which can be exploited for their innovational potential for new projects.

Lastly, the suggestion is that ADD develops the capacities for innovation in participating organizations as much as in actors, providing a reference-point for future research which will help in the understanding of the nature of the activity as much as a possible identification and measure of value which helps the company and its stake-holders to change the culture of the organization.

REFERENCES

1. Archer, B. (1979), *Whatever became of design methodology?*, Design Studies 1, 17-20.
2. Bar-Yam, Y. (1997) *Dynamics of Complex Systems*, Boulder CO, Westview Press.
3. Borja de Mozota, B. (2005) The complex system of creating value through Design: Using Balance Scorecard model to develop a system view of design management from a substantial and financial point of view. Proceedings of the European Academy of Design Conference "Design System Evolution", 6 1-15.
4. Borja de Mozota, B. (2006) The Four Powers of Design: A Value Model in Design Management, Design Management Review, 17(2) 44-53.
5. Borja de Mozota, B. (2006) El diseño de la innovación, dos retos para la profesión del diseño. Innovación y Diseño, 23. Retrieved from: <http://tdd.elisava.net>
6. Brown, T. (2009) *Change by Design*. New York, NY: Harper Collins.
7. Buchanan, R. Breslin, M. (2008) On the case Study Method of Research and Teaching in Design, Design Issues, 24(1) 36-40.
8. Celaschi, F. Celi, M. Mata García, L. (2011) *The Extended Value of Design: An Advanced Design Perspective*, Design Management Journal, 4-14.
9. Celaschi, F. and Deserti A. (2007) *Design e Innovazione*. Rome, Italy: Carocci.
10. Celi M. (2010) *AdvanceDesign: visioni, percorsi e strumenti per predisporre all'innovazione continua*. Milan, Italy: McGraw Hill.
11. Cooper R., Kleinnschmidt E. (1986) *Benchmarking the Firm's Critical Success Factors in New Product Development*, Journal of Product Innovation Management, 71-85.
12. Cross, N. (1982) *Designerly ways of knowing*, Design Studies, 3(4) 221-227
13. De Mul, J. (2011) *Redisigning Design*. In B. Van Abel et al. (Eds.), Open Design Now (pp 34-39). Amsterdam, The Netherlands: BIS Publishers.
14. DiBartolo, C. (2014) *Advanced Design*. Retrieved June 01,2014, from: <http://www.designinnovation.net>
15. Iñiguez, R. Et al (2014) Advanced Design as a Process for Knowledge Creation. Proceedings of the 5th International Forum of Design as a Process "The shapes of the future as the front end of design driven innovation", 5 (1) 151-156
16. Khurana, A and Rosenthal, S R (1997) *Integrating the fuzzy front end of new product development*. Sloan Management Review, Winter 1997; 103-120

-
17. Khurana, A. And Rosenthal, S. (1998), Towards holistic “front-ends” in new product development, *Journal of Product Innovation Management*, 15 57-74.
 18. Koen, P. A. Et al (2002) *Fuzzy-Front end: effective methods, tools and techniques*. In P. Belliveau, A. Griffin, S. Somermeyer (Eds.). PDMA Toolbook 1 for New Product Development (pp. 5-35). Hoboken, NJ: John Wiley and Sons.
 19. Manzini, E. (2009) *Il design italiano tra riflessività e ricerca*. In P. Bertola, & S. Maffei, (Eds.), *Design Research Maps* (pp. 12-15). Dogana, San Marino: Maggioli Editori.
 20. Norman, D. and Draper, S. (1986) *User Centered System Design: New Perspectives on Human-computer Interaction*. Hillsdale, NY: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
 21. Norman, D. (2010) *Living with Complexity*. Cambridge MA: MIT Press.
 22. Reid, S. & De Brentani U. (2004) *The Fuzzy Front End of New Product Development for Discontinuous Innovations: A Theoretical Model*. In *Journal of Product Innovation Management*, 21 (2004):170-184.
 23. Smith, P., and Reinersten, D. G. (1991), *Developing products in half the time*. New York: Van Nostrand Reinhold.
 24. Stappers, P. Et al(2011) *Creation & CO: User Participation in Design*. In B. Van Abel et al. (Eds.), *Open Design Now* (pp 140-148). Amsterdam, The Netherlands: BIS Publishers.
 25. Tesler, L. D. Saffer (2007) *Larry Tesler interview: The laws of interaction design*. In *Designing for Interaction: Creating Smart Applications and Clever Device*, editado por D. Saffer, New Riders, Berkeley. AIGA Design Press.
 26. Thakara, J. (2006) *In the Bubble: designing in a complex world*. Cambridge MA: MIT Press.
 27. Verganti, R. (2009) *Design-Driven innovation*. Boston, MA: Harvard Business Press.
 28. Willemien, V. (2009) *Design, one but in different forms*, *Design Studies* 30 187-223.

8.2.2. Tracking Advanced Design attributes. The case of seat innovation at Fiat Cars.

Roberto Iñiguez Flores

Industrial Design Department, Tecnológico de Monterrey, Guadalajara, México.
riniguez@itesm.mx

Bernabé Hernandis Ortuño

Graphic Engineering Department, Universitat Politècnica de Valencia, Valencia,
Spain.
bhernand@upv.es

Ruth Maribel León Morán

Industrial Design Department, Tecnológico de Monterrey, Guadalajara, México.
ruthleon@itesm.mx

Carmelo Di Bartolo

Environmental Design Faculty, Université de Montréal, Montreal, Canada.
carmelodibartolo@designinnovation.net

SESSION: Design and Anticipation

ABSTRACT

Advanced Design (ADD) is a practice of so-called design cultures that specialize in a vision of the future. Through its processes, prototypical products and services are developed with the aim of exploring the innovation in the longer term. The complex nature of this project-based activity is referred to in the literature as “extended-project” (Celi, 2010), that which incorporates extensive and innovative design processes which differ from the more traditional New Product Development (NPD). Despite being a praxis which was initially mentioned in the 60’s there is no current literature outlining the particular characteristics manifested during advanced design processes. These manifestations are referred to by the authors of this study as “Tracking Advanced Design Attributes (TADDA)”.

This study carries out an analysis of the attributes of advanced design (Iñiguez et al, 2014) in the different stages of project activity and incorporates “the learning perspective of design” (Borja de Mozota, 2006) as a way of understanding projects as a learning environment as much for the actors as for the organization. In addition to the case study (fieldwork, in-depth interviews with project actors and qualitative information analysis) we will trace how all the attributes of the

activity manifest themselves as learning opportunities, showing the degrees of significance of the strategic stages as opposed to those stages which are much more operational. We will also show how each stage of the project governs how the learning takes place. This study will establish a basis for the understanding of ADD and its projectual nature.

The case-study used is known as *Seduta Leggera Traspirante* (Light, Breathable Seats), a project developed by Design Innovation Agency in collaboration with the Fiat Research Center, part of Fiat Group Automobiles S.p.A.

KEY WORDS

Advanced Design, Car Design, Learning Environments

Introduction

The Fiat Research Center, part of the Fiat Spa group, has a strong history of collaboration with research partners for innovation projects. The complexity of innovation in the car industry necessitates that it is something in which each individual actor participating in car design and production is involved. In this scenario external partners can collaborate with new processes and ideas for innovation which form part of their common activities, an example being the case of Design Innovation, a design agency based in Milan, Italy with offices also in Spain, Chile and Mexico. Design Innovation developed the project *Seduta Leggera Traspirante* (the Light, Breathable Seat), creating a design brief focused primarily on finding new ways to decrease the weight of the seats inside vehicles, and respond to the general phenomena of the difference in temperature between the interior of the car and the higher temperature between the user's back and the seat, while simultaneously exploring new materials, structure and aesthetics for these seats. This project was not designed with a specific model of vehicle in mind, nor was there a specific date for launching the final product. The project in fact was undertaken to explore more the theory and practice of Advanced Design (ADD) (Borja de Mozota, 2005; Celaschi, F. Et al, 2011), in which strategies and projects have more of an exploratory focus and try to concentrate on the possibility of changing current product archetypes or paradigms. These are projects situated at the Fuzzy Front End (FFEI) (Koen et al. 2002), which is the earliest phase of the innovation process. During the FFEI stage there is a higher degree of uncertainty, so it is very important for management to create processes that can help to address complexity, as decisions at this stage are crucial to the later direction and final results of an innovation project (Acklin C. 2010). In that sense we could say that the project has yet to be completed, as although the case that we are about to present developed deliverables, these are more related to possibilities, those first innovative approaches at the FFEI which produce

information and concepts that support future investment decisions for product development.

Advanced Design

During the late 70's and 80's the car industry consolidated the ADD practice of developing design concepts oriented towards exploring and expressing the future possibilities and aesthetical and technological innovations that would be options for future markets in the short or long-term, most of which appeared as prototypes in what are commonly referred to as "concept cars". Car prototypes allow automotive companies to present their visions of future design and technology trends, but also constitute an opportunity to experiment, since the prototype is not subject to all the restrictions and regulations of a production car (Backman, M., Borjesson, S. 2006).

These future-oriented practices are becoming increasingly common in fields other than the automotive industry. Some examples would be home appliances and fashion, fields which have the common necessity to envision future products and services. These practices mainly deal with extensive projects- extended in time, space, uncertainty, and complexity and which, as a branch of design, cover primarily the front end of innovation and look for solutions in complex innovation processes using design-related tools and practices (Celi, M. 2010). In the car industry these extended projects can have a time horizon ranging from 5 to 25 or more years, exploring future scenarios including lifestyles and technological trends to assist in the design of possible mobility solutions. Advanced Design lives in a more abstract realm, it is the visionary side of design, driven by possibilities and hampered less by constraints. (Celaschi, F. Et al, 2011).

The complexity of envisioning future mobility scenarios and of creating potential solutions for them increases project complexity, and, in addition, the automotive industry must include all the companies involved in the value chain (which is extensive) in these explorations, signifying a more numerous and much wider range of project participants than are involved in traditional NPDP.

In accordance with previous research the authors defined the attributes of the ADD activity: these attributes are grouped into twelve elements that could be said to define the practice of ADD.

Number	Characteristic	Description
1	Complex	Manages complexity and uncertainty
2	Meta-projectual	Significant at the beginning of innovation (Front-End of Innovation)
3	Systemic-Adaptative	Uses adaptative, unconventional and non-linear methodologies oportunistically. Manages variables with a systemic approach
4	Multidimensional	Includes broader dimensions to the projects: time, space, culture and markets
5	Horizontal	Transversal to the organization and its departments
6	Prospective	Defines future scenarios, visions and proposals
7	Process-oriented	Understands design more as a process than a final result
8	Innovation-driven	Does not necessarily offer specific solutions, but guides innovation
9	Conceptual	Linked to the concepts more than the technical details
10	Visual/Verbal	Has a higher degree of abstraction and uses different media during its processes
11	Strategic	Oriented to company strategy more than operation or application
12	Cross-fertilization	Spans different industrial sectors and across different areas of knowledge

Figure 1: Advanced Design attributes

How could these attributes be visualized in a specific project? Could we track or measure them in a specific case study? ADD practice has not yet been theorized: it is a consolidated practice, but one which has not been documented or researched (Celi, M. 2010), and therefore the purpose of this paper is to research a particular case in the car industry. The first part of the hypothesis is that we can track (or visualize) the attributes of Advanced Design during its processes, and attempt to measure the attributes of the ADD process through a case study.

Design learning environments

In the literature, several authors have discussed the design activity and its learning dimension, either in education and the formative design process for design (and non-design) students or in professional practice, and the way in which the professional designer experiences learning either as an individual or as part of a team and increases their expertise by undertaking projects. Cross (2011) described very simply the process of what he called the “Development of Expertise in Design” to explain how through practice and experience there is an increase in learning from neophyte through to expert level.

Earlier in the 80’s Schön (1983) suggested in his seminal concept of Reflection-in-Action, that this expertise was developed by accumulating and

describing experiences in a virtuous circle with two main stages: “action” and “reflection”. These stages allow professionals to view situations as familiar, for example as “Repertoire-building research”, a learning-in-action accumulation of expertise that is a learning system in itself. Our first consideration therefore is that design processes are also learning systems which could be framed by the “action” attributes and the “reflection” learning activities. According to Schön, there are two basic components of this system: the structure and behavioral world of the organization and the project. This implies that the organizational and behavioral environments of the project are significant parts of the design learning processes. In the words of Cross (2011): ‘design behaviour is largely a reflection of the complexity of the environment.’ The analysis of these learning systems that include not just the actors of the project but their environment or organization has been described by Choo (2006) as the three levels of knowledge or information use (or information) during the project: Sense Making, Knowledge Creating and Decision Making. Choo calls this concept “information culture”.

A second consideration is that the value of these design learning processes or systems has a management dimension: during the past two decades these learning systems have been viewed through the perspective of design management in order to develop ways to capture and express the learning outcomes of the design processes. Borja de Mozota (2006) introduced the concept of the “Learning Perspective of Design”, based on the idea that one of the four design-value indicators (customer value perspective, performance value perspective, financial value perspective, design activity perspective) shows that the design activity improves learning abilities at both individual and organizational level. He also introduces the concept of sustaining the ability to change and improve the design.

A third important consideration is that the design expertise accumulated during the projects is difficult to identify as a quantitative factor, it is more a qualitative factor as it is generally not explicit: design know-how or design knowledge is primarily tacit (Cross, 2011 y Acklin 2010). There is still significant opportunity therefore for research related to the visualization of learning progression and the acquisition of new knowledge and skills during a design project and how, in the model of Organizational Information Use (Choo, 2006) the knowledge passes from being tacit to explicit and then finally to being cultural or organizational. From this perspective Advanced Design projects can not only seen as a way of arriving at innovations, but also as learning processes (Iñiguez, et al. 2014), as one of the characteristics of ADD is that during such activities participants develop capabilities in a practical manner.

From the perspective of design education the idea of learning-in-action or learning-by doing has broad acceptance. For example, Project-Based Learning (PBL), is a well-established didactic methodology in many tertiary institutions and offers an attractive value-proposition to these institutions,

facilitating the production of highly-employable graduates (Dym et al. 2005). One of the international references of PBL is the so-called Project Oriented Learning Environment (POLE), which was founded in 2000 and is a learning system developed by several international universities in collaboration with industry partners. The aim of POLE is the development of process-oriented expert knowledge through inter-disciplinary teamwork (Holliger et al, 2012). Through its 15 years of existence the POLE project has been developed to formalize understanding of the learning process in a project-based environment, and it is a framework that we can use to understand the learning perspective in design. The competences that the POLE platform has developed as a list of objectives for producing professional innovators (defined by the University of Applied Sciences of Northwestern Switzerland as the grades of successful graduates), are mainly grouped into two areas: Trans-disciplinarity and Sustainability (Iñiguez et al, 2012):

- Social competence
- Competence in implementation
- Awareness of one's own limitations
- Respect for other disciplines
- Familiarity with and respect for cultural differences
- Ethical thoughts and actions
- Responsibility for future generations

The second part of the hypothesis is that we could use experience of the POLE platform and its set of competences as a framework to help us visualize (or track) the learning outcomes of an ADD case study.

Material and Method

Case study research has been used mainly in social sciences as an effective tool to describe and analyse real-life phenomena. It is also commonly used in the fields of law and business, and although it has proved to be a useful tool for qualitative discoveries in events where the investigator has little or no control, in design it is still not a widespread research practice and there remains still great scope for understanding the design processes.

According to Yin (2009) a case study is an empirical inquiry that:

- Investigates a contemporary phenomenon in depth and within its real-life context, especially when
- The boundaries between phenomenon and context are not clearly evident.

The project as the central part of the design *praxis* contains a complexity itself: the boundaries between the subjects are not well-defined because of the high quantity of actors involved (especially in large projects); the different departments of the company, suppliers, clients, designers and organizations, who take part not as individuals but as actors that participate in strategic decisions and share knowledge between the value chain and the context as a prevailing condition of the project. The qualitative case study method researches the emphasis on the interpreter that observes the development of the case in situ (Stake, R. E. 1995). This case study method allows investigators to retain the holistic and meaningful characteristics of real-life events (Yin, R. 2009), and in this complex design-environment it is a tool that helps to illuminate the analysis of the design practices.

This research includes field observation through in-depth interviews with the different actors, ethnographical observation and comparative analysis of qualitative data.

Since the research question of this study is to trace the attributes of the Advanced Design activity through the project, it is important to use a tool that helps to approach the subject of study holistically and include the advanced design project as a phenomenon. The authors therefore developed a framework that approaches the different stages of the project by matching them with the attributes of ADD and the characteristics of the learning environment. By utilizing this formula the importance of every step of the project in terms of ADD and learning characteristics become apparent, with these two different elements together (ADD attributes and Learning Environment characteristics) representing the “action” and the “reflection” elements of the learning-in-action theories of Schön (1983).

The project: Seduta Leggera Traspirante

The keywords of the project were “Lightness” and “Breathability”, and the goal was to design new concepts for seating inside the vehicles which could significantly reduce the weight of the elements, and to enhance driver and passenger comfort by having seats that permit the passage of the air through their different materials so the climate and temperature conditions can be the same in the contact areas (for instance the user’s back) and the rest of the cabin. This would necessitate a complete change in the paradigms of the structure, materials and appearance of the car seats, as well as their construction and function and performance during use.

The project was conducted using Design Innovation methodology, which includes process design as a particular tool for creating new formulae for the traditional design or innovation processes. This is a tailor made process that includes the following steps:

1. PROJECT BRIEFING: framing and re-framing possible ways of tackling the project.
2. EVOICATIONS: based on observation of nature or bio-mimetics.
3. MATERIAL RESEARCH: finding state-of-the-art new materials and their applications.
4. CONCEPT IDEAS: first draft ideas.
5. CONCEPT IDEAS EVOLUTION: ideas processed into described solutions.
6. TESTING AND MEASUREMENT: validation of the conceptual ideas through prototypes and models.
7. CONCEPT DESIGN: refinement of the selected idea, including a detailed designed solution.
8. AESTHETICS and TECHNOLOGY ATTRACTOR: integration of the findings, from testing and measurement and the design concept to the preparation of the deliverables (graphics and prototypes) that communicate the processes and results.

The entire process of the project and its deliverables are shown in the following graphic:



Figure 2: The design process. Design Innovation/Centro Ricerche Fiat TM

The process was managed in coordination with the brand and agency with reviews at every stage, and decisions then taken for the following stage. The results of the project are the inclusion of new combined materials that offer increased comfort for the user and give greater exchange of air between the physical points of contact of the user and the seat. A new combination of the structure and material of the seat enhances lightness and new shapes for it mean surfaces that work independently and auto-adjust depending on the pressure and the temperature of the car's interior.

The processes and discoveries that take place during every step of the project are deliverables that have potential for future innovations: in the case of the ADD practices a common characteristic is that not only the final deliverable is valuable in terms of innovation, but also every deliverable of the process. We can see in the figure that the process is not linear, it has bifurcations and parallel activities, so the challenge is to identify during the process how the attributes of

Advanced Design appear, and how the actors involved perceive the process as a learning environment that could connect with specific competences.

Tracking Advanced Design attributes

The search to obtain more information about the characteristics of advanced design and how they can be visualized and identified through the process of a project is related to each one of the characteristics of each one of the project stages shown below. We can see how mapping advanced design characteristics allows us to review stage by stage which attributes have more relevance and occur more frequently. In addition, mapping the characteristics or competencies of greatest importance for a learning environment and identifying when and where they occur makes more sense in terms of the learning environment for each one of the competencies.

		ADVANCED DESIGN											LEARNING ENVIROMENT								
		Complex	Meta - projectual	Sistemic - Adaptive	Multidimensional	Horizontal	Prospective	Process-oriented	Innovation driven	Conceptual	Visual - Verbal	Strategic	Cross-Fertilization	Disciplinary Competences	Social Competences	Competences for Implementation	Awareness of One's Own Limitations	Respect for Other Disciplines	Familiarity and Respect for Cultural	Ethical Thinking and Acting	Responsibility for Future Generations
PROCESS	PROJECT BRIEF	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
	EVOCATIONS	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
	MATERIAL RESEARCH	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
	CONCEPT IDEAS	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
	CONCEPT IDEA EVOLUTION	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
	TEST AND MEASUREMENT	Red	Red	Red	Green	Green	Red	Red	Red	Red	Green	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Green	Green
	CONCEPT DESIGN	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
	AESTHETICS and TECHNOLOGY ATTRACTOR	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green

Table1. TADDA: Tracking Advanced Design Attributes. Values represented are: green (highest classification), yellow (intermediate) and red (negative).

It can be seen that the primary stages of the ADD project present very positive values which decrease in importance in accordance with the advance of the project: this is particularly true of “testing and measurement” which is the most

technical stage and that at which the values of ADD practically disappear. We can also see that in respect of the Learning Environment all the stages can be seen in a very positive light albeit with differences between the competences such as in “awareness of one’s own limitations”, which appears as being of average importance in almost all stages.

Using the same information and methodological order of the project (in accordance with the sequence of the stages) each attribute and characteristic of Advanced Design can be tracked, making it possible to see their evolution during the project and identify at which stages each characteristic has a definite presence or, conversely, at which moment it is not representative of the methodological stage of the process.

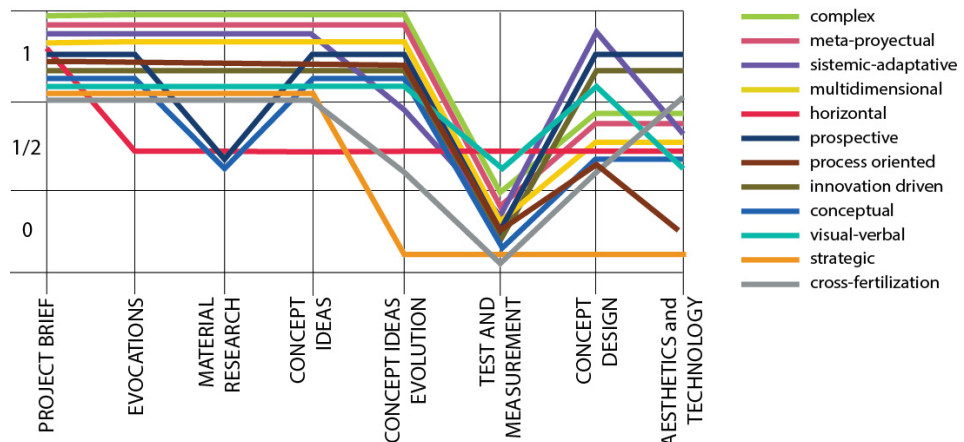


Table 2. Map showing the characteristics of Advanced Design. The maximum value given is 1 and the minimum is “0”.

We can see that the first stages show very high values and conform to the ‘strategic’ value curve, a phenomenon which is mimicked in general by the rest of the values in general although the final deliverables show a significantly diverse spread of evaluations.

In like manner it is possible to identify within each stage which competencies project participants perceive as used and developed during the course of the study:

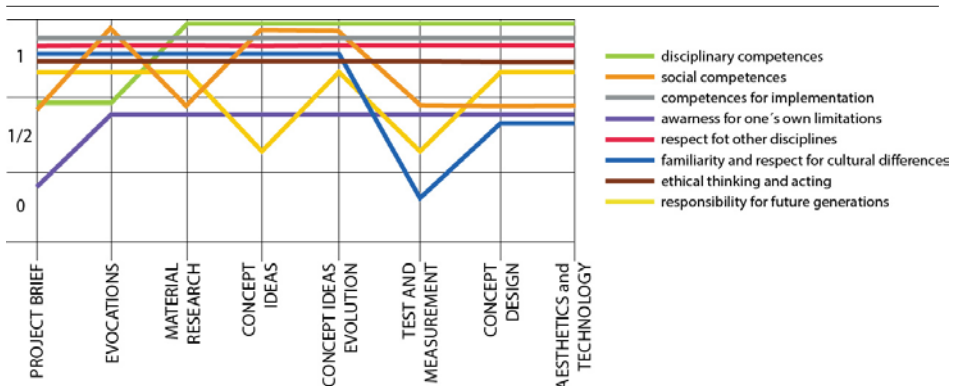


Table 3. Map tracking competencies – learning environment. The value 1 is the highest and “0” the lowest.

It can be seen that the “project brief” does not represent a completely positive evaluation, but that in fact each competency evolves distinctly. Of note is the competency “responsibility for future generations” which represents sustainability, and the “social competences” which have significant variability at each stage. The competency which shows the greatest fall in the graph is that of “familiarity and respect for cultural differences”, at precisely the most technical stage.

CONCLUSIONS

The approach to the cases studies permits identification of the characterizations of advanced design throughout the processes and how they evolve or change in time according to the activities in which project participants are involved. This aids understanding of the paucity of theorization which currently exists in the activity of Advanced Design. The validation of this characterization of the activity with a comparison in the project allows those attributes which appear in the study to be clearly distinguished by the participants, although it is interesting to note that during each stage each one of the attributes can vary in terms of whether it is actually present or not: in general we can say that the attributes appear in a consistent manner in the first stages of the project, from the definition of the project to the investigation and initial ideas and concepts. Subsequently however, as the project advances so does the variability, no longer exhibiting a purely horizontal trajectory, probably because more specific stages in the FFEI tunnel are being approached. Particularly in the technical stages the project stops exhibiting the characteristics of advanced design, and this suggests that advanced design as a project culture is not absolute in the ways in which it operates, but rather varies depending on the complexity of the practice and in relation to the strategic or technical elements of the process.

The application of the methodological focus of POL in a professional environment helps to understand the learning dimension of the advanced design processes, and the competencies utilized and developed in the project can be traced through the relevant stages, thus contributing to a greater understanding of Advanced Design as a learning environment. In general the process of advanced design can be seen as an environment which uses and develops competencies, although it can be concluded that in its initial stage, in the conception and technical aspects of the project, it can be regarded less as a learning environment, probably because of the level of specialization in these practices.

In conclusion, the TADDA tool is a formula which permits the visualization of the project from the standpoint of action (attributes) and reflection (learning) and shows how ADD can be opened up to analysis. However, it definitely helps to validate the hypothesis from the perspective of the learning involved in ADD, as it is an activity which produces competencies and understanding through its practice.

The clear limitation of this research is the case studied, which represent a unique reality. Given that Advanced Design has the unusual characteristic of constantly developing new processes which continually affect different practices and disciplines the opportunity exists for future research in other case studies which can offer further understanding regarding the use of the TADDA tool and in this way develop ADD as a strategic tool for the organization.

REFERENCES

1. Acklin, C. (2010) Design-Driven Innovation Process Model. *Design Management Journal*, 5(1) 50-60.
2. Backman, M. Börjesson, S. (2006) Vehicles for attention creation: the case of a concept car at Volvo Cars. *European Journal of Innovation Management*, 9(2) 149 – 160.
3. Borja de Mozota, B. (2003) *Design Management: Using Design to Build Brand Value and Corporate Innovation*, New York, NY: Allworth Press.
4. Borja de Mozota, B. (2005) The complex system of creating value trough Design: Using Balance Scorecard model to develop a system view of design management from a substantial and financial point of view. *Proceedings of the European Academy of Design Conference "Design System Evolution"*, 6 1-15.
5. Borja de Mozota, B. (2006) The Four Powers of Design: A Value Model in Design Management, *Design Management Review*, 17(2) 44-53.

6. Borja de Mozota, B. (2006) El diseño de la innovación, dos retos para la profesión del diseño. *Innovación y Diseño*, 23. Retrieved June 01, 2014, from: <http://tdd.elisava.net>
7. Buchanan, R. Breslin, M. (2008) On the case Study Method of Research and Teaching in Design, *Design Issues*, 24(1) 36-40.
8. Celaschi, F. Celi, M. Mata García, L. (2011) The Extended Value of Design: An Advanced Design Perspective. *Design Management Journal*, 4-14.
9. Celaschi, F. Et al (2014) Advanced Design exploration field – a systematic repertory of scientific and design opportunities. *Proceedings of the International Forum of Design_asa Process “The shapes of the future as the front end of design driven innovation”*, 5 21-44.
10. Celi, M. (2010) *AdvanceDesign: visioni, percorsi e strumenti per predisporre all’innovazione continua*. Milan, Italy: McGraw Hill.
11. Choo, C. W. (2006) *The Knowing Organization*, New York, NY: Oxford University Press, Inc.
12. Cross, N. (1982) Designerly ways of knowing, *Design Studies*, 3(4) 221-227
13. Cross, N. (2011) *Design Thinking*. Oxford, United Kingdom: Berg.
14. Dym, C.; Agogino, A.; Eris, O.; Frey, D.; Leifer, L. (2005) Effective Teaching and Learning of Engineering Design, *Journal of Engineering Education*, 94(1) 103-120.
15. Holliger, Ch.; Iñiguez, R.; Monterrubio, C.; Stroschein, S. (2012) Project Oriented Learning Environment, bridging academia and industry, *Proceedings of the International Design Conference*. 12(3) 2053-2058
16. Iñiguez, R.; Monterrubio, C.; Holliger, Ch. (2012) Internacionalization and transdisciplinary education in design: Success factors and pitfalls. *Strategic Design Research Journal*, 5(2) 70-74.
17. Iñiguez, R.; Hernandis, B.; Holliger, Ch.; Monterrubio, C. (2014) Advanced Design as a Process for Knowledge Creation. *Proceedings of the International Forum of Design as a Process “The shapes of the future as the front end of design driven innovation”*, 5 151-156
18. Koen, P. A. Et al (2002) Fuzzy-Front end: effective methods, tools and techniques. P. Belliveau, A. Griffin, S. Somermeyer (Eds.). *PDMA Toolbook 1 for New Product Development* (pp. 5-35). Hoboken, NJ: John Wiley and Sons.
19. Leonard, D. (1995) *Wellsprings of Knowledge: Building and Sustaining the Sources of Innovation*. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press.
20. Norman, D. (2008) *Il Design del Futuro*. Milan, Italy: Apogeo.
21. Norman, D. (2010) *Living with Complexity*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

22. Rogers, E. (2008) *Creating Case Studies in NASA Project Management: A Methodology for Case Writing and Implementation*. Retrieved March 30, 2015, from: www.nasa.gov
23. Rogers, E. (2011) *Building the Goddard Learning organization*. Retrieved March 30, 2015, from: www.nasa.gov
24. Schön, D. A. (1983) *The Reflective Practitioner*. Cambridge, Massachusetts: Basic Books Inc.
25. Sevaldson, B. (2011) Giga-Mapping: visualisation for complexity and systems thinking in design. *Proceedings of the Nordic Design Research Conference*, 4.
26. Stake, R. (1995) *The art of case research*. Thousand Oaks, California: Sage Publications Inc.
27. Swann, C. (2002) Action Research and the Practice of Design. *Design Issues*, 18(2) 49-61.
28. Van Aken, J.E. (2005) Valid Knowledge for the professional design of large and complex design processes, *Design Studies* 26 4.
29. Verganti, R. (2009) *Design-Driven innovation*. Boston, Massachusetts: Harvard Business Press.
30. Yin, R. (1993) *Applications of case study research*, Thousand Oaks, California: Sage Publications Inc.
31. Yin, R. (2009) *Case Study Research, Design and Methods*, Thousand Oaks, California: Sage Publications Inc.

8.2.3. Internationalization and transdisciplinary education in design: Success factors and pitfalls

Internacionalização e educação transdisciplinar em design: fatores de sucesso e armadilhas

Roberto Iñiguez Flores

riniguez@itesm.mx

Tecnológico de Monterrey. Industrial Design Department. Av. General Ramón Corona, 2514, Zapopan, Jalisco, 45201, Guadalajara, Mexico

Claudio Monterrubio Soto

c.monterrubio@itesm.mx

Tecnológico de Monterrey. Industrial Design Department. Av. General Ramón Corona, 2514, Zapopan, Jalisco, 45201, Guadalajara, Mexico

Christoph Holliger

christoph.holliger@fhnw.ch

University of Applied Sciences Northwestern Switzerland. Steinackerstrasse 5, 5210 Windisch (Raum 1.138), Switzerland

Abstract

The efficacy of project-based learning in design education has gained broad acceptance. Some innovative design curricula also recognize the significance of trans-disciplinary practice, and organize student teams such that different functions associated with key disciplines of design projects are represented. Project Oriented Learning Environment (POLE) is an educational paradigm (Holliger and Kündig, 2003; Eris et al., 2005). The publication describes the POLE platform and presents key success factors as well as the pitfalls experienced in distributed trans-disciplinary project-based design education. POLE is a learning system developed by a network of 16 international universities, it operates within a reflexive context, taking into account the various cultures involved. Since 2001, twenty one-semester projects, all originated from and funded by industry, have been completed using the platform. This publication includes details of process design and project outcomes through the description of a case study. It also presents the findings with regard to how this trans-disciplinary and multicultural learning environment challenges students and professors as well in the development of new and promising collaborative academic structures.

Key words: design education, project based learning, transdisciplinary co-operation.

Resumo

A eficácia da aprendizagem baseada em projetos de educação de design ganhou ampla aceitação. Alguns currículos inovadores de design reconhecem a importância do transdisciplinar na prática e organização de equipes de estudantes de tal forma que diferentes funções associadas com a disciplina-chave de projeto de design possam estar representadas. Projeto de Ambiente para Aprendizagem Orientada (POLE) é um paradigma de educação (Holliger e Kündig, 2003; Eris et al., 2005). A publicação descreve a plataforma POLE e apresenta os fatores-chave de sucesso, bem como as armadilhas com experiência em educação de design transdisciplinar baseada em projetos. POLE é um sistema de aprendizagem desenvolvido por uma rede de 16 universidades internacionais, opera dentro de um contexto reflexivo, tendo em conta as diferentes culturas envolvidas. Desde 2001, foram concluídos vinte e um projetos utilizando a plataforma, todos originados e financiados pela indústria. Esta publicação inclui detalhes de processo de projeto e resultados de projeto, através da descrição de estudos de casos. Ele também apresenta os resultados com relação ao funcionamento deste ambiente de aprendizagem transdisciplinar e multicultural desafiando alunos e professores, bem como o desenvolvimento de novas e promissoras estruturas acadêmicas através da colaboração. Palavras-chave: educação em design, projeto de aprendizagem, transdisciplinaridade, cooperação.

Palavras-chave: educação em design, projeto de aprendizagem, transdisciplinaridade, cooperação

Project based learning

Project-based learning is a methodology that has gained broad acceptance in design education. Moreover, when project-based learning is performed in teams, it resembles professional design practice more closely, and offers an attractive value proposition to educational institutions for producing highly employable graduates (Dym et al., 2005; Freire, 1985). There have been very few consistent attempts at recruiting students who actually belong to different educational disciplines so that a true transdisciplinary set-up is achieved.

The exposition of students into a project environment forces them to assume roles close to their future profession; they can apply previously acquired knowledge and they also develop new knowledge from the project experience. In this role of application of knowledge, the expertise that each student has developed according to his academic specialty is tested when faced with more

complex problems (Thakara, 2006) to be solved at the interface between their disciplines and other specialties. In many cases, they discover that the best way to solve a complex project is to tackle it as a team – and most promisingly, as a trans-disciplinary team. A trans-disciplinary view that is not focused only on how students recognize and act according to their area of study, but an attitude that acknowledges other areas, too, and that is able to transgress disciplinary boundaries, producing the quality that makes teams successful.

Qualifications of successful graduates In the trans-disciplinary project environments it is increasingly necessary to develop “soft skills” that enable students to assume social roles to coexist as a team, to take on leadership roles, and develop empathy and respect for the other team members. This quality is crucial in today’s new environments in international business, where the coexistence of different cultures is a major challenge. This fact requires new educational models to help students develop their disciplinary and soft skills in parallel. The University of Applied Sciences Northwestern Switzerland as leading house of the project platform POLE has defined the following qualifications as mandatory for successful graduates:

Trans-Disciplinarity

- Disciplinary Competences
- Social Competence
- Competence for Implementation
- Awareness of One’s Own Limitations
- Respect for Other Disciplines
- Familiarity with and Respect for Cultural Differences

Sustainability

- Ethical Thinking and Acting
- Responsibility for Future Generations

According to these definitions, proactive universities aim at developing innovative curricula based on the foundations of trans-disciplinarity in multicultural environments.

POLE Platform

Founded in 2001, the Project Oriented Learning Environment POLE is a study platform to be used by students and professors of international universities with the goal to network ones own subject with other professions and to work together across cultural and language borders (POLE project, 2011). Based on a socio-constructivist approach, the POLE environment promotes the acquisition of knowledge on the basis of users’ experience and via shared activities in a collaborative environment (Holliger et al., 2006).

POLE currently has a network of 16 partner universities that participate with teachers and students in the projects. These are: University of Applied Sciences Northwestern Switzerland, Tecnológico de Monterrey, Aalborg University, Universitat Politècnica de Catalunya, Technical University of Delft, Stanford University, University of Strathclyde Glasgow, Norwegian University of Science and Technology, Windesheim University, Zwolle, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Helsinki University of Technology, Bauhaus Universität Weimar, Swiss Federal Institute of Technology Zürich, Franklin W. Olin College of Engineering, Brno University of Technology and Tongji University, Shanghai.

For the past ten years, the platform has enabled the development of twenty semester projects, listed below, with its topics and industry partners (POLE project, 2011):

2000-2001: AEC Courses with Stanford University

2002: Campus Planning incl. Faculty Club

2003: Urban Planning Brugg/Windisch; Architecture and the Body

2004: Snow Dive®; Peak of Relaxation (Adelboden)

2005: Vertical Classroom; CanPlus (Nestlé)

2006: Urban Planning for Davos; SmartLight (Stryker, USA)

2007: X-Frame (Collano)

2008: Sun&Shade (Schenker); Human Centred Medicine (Hospital Affoltern)

2009: DrivenDriver (Volkswagen, D); The Kitchen (Chong- Ming Island, Shanghai)

2010: HighLight (Mammut Sports Group); 50m for Basel (Sports Facility)

2011: Air (Elica); 7x24x52 – Water & Ice (Urban Planning Concepts for Bern)

Academic structure

The structure created for projects in all the above cases have an international approach with participation of students from the different universities that belong to the platform and are integrated into teams that mix the different nationalities/cultures they come from. In addition, POLE seeks to have different disciplines for the formation of trans-disciplinary teams ranging from engineering program such as computer sciences, mechatronics, systems engineering and electronics, to process management, material sciences, industrial design and architecture, as well as social and health sciences students. The universities actively participate with teachers who work as coaches throughout the project.

And finally, and most importantly, the industry mentors are involved during the entire process.

It is an important goal of all POLE projects to offer the participants a major challenge of innovation: e.g. the design and development of new concepts of process, technologies, services and products, all of this supported by an industry partner who co-develops the project and delegates the mentors who support the students during the entire process until the final presentation of the deliverables to the faculty and an internationally composed jury.

POLE ICT infrastructure

Due to the fact that after the kick-off week the student teams work from distributed locations, a reliable information and collaboration infrastructure is necessary. POLE teams use traditional e-mail and phone and for video conferencing Skype and Scopia. The contributions of the students are stored on a Wuala data base which provides that the plans are always up-dated and synchronized and, thus, guaranteeing that there are no meandering files floating around on individual computers.

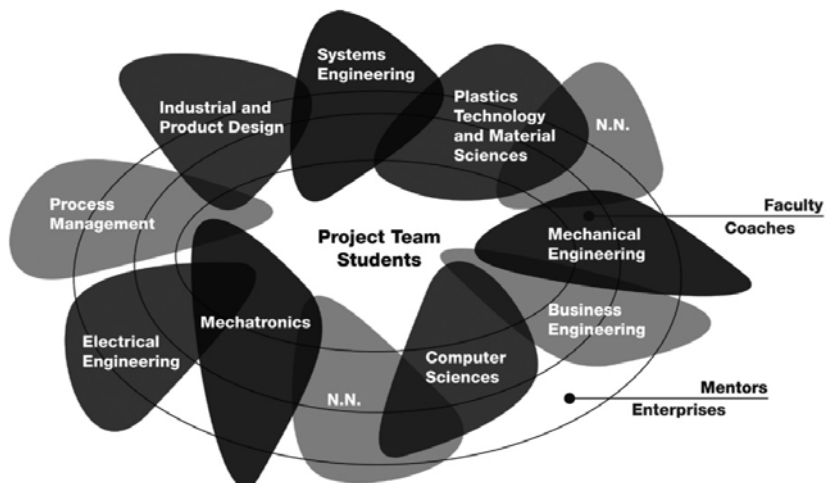


Fig. 1. Academic structure of POLE.

[Capte la atención de los lectores mediante una cita importante extraída del documento o utilice este espacio para resaltar un punto clave. Para colocar el cuadro de texto en cualquier lugar de la página, solo tiene que arrastrarlo.]



Fig. 2. Key elements of POLE for design innovation.

Planning of the project

Once a partner company has been found which is seeking a solution for an initial project idea that is complex enough to necessitate the participation of different disciplines, a core group of faculty members from the POLE university network co-defines the project task. This task is always a rather open one in order to leave enough freedom for the students to ideate for new concepts, but still is specific enough to guide all the teams in a similar direction. POLE believes that the results are improving in quality when the teams work towards a common goal and share their preliminary results at the two intermediary review sessions. This means in other words that “stealing” ideas from colleagues’ teams for the future work is not only allowed but invited. The core group also defines the deliverables that can be expected at the end of the project. This always contains a physical prototype – often in two versions: one being a design prototype, the other afunctional one –, and a project documentation which also includes a chapter on the team’s trans-disciplinary process as a mandatory element.

Structure of POLE courses

Depending on the task, students from a subset of the mentioned partner universities are selected to attract the appropriate graduate (or last year undergraduate) students for the project. Based on a Curriculum Vitae and a letter of motivation the most qualified students are selected. In an elaborate process respecting disciplinary proficiency, cultural background, gender and personality (assessed by Jungian typology) they are then put together in 6 teams (with five to six students each) in the most heterogeneous way possible. The second main pillar of the project is formed by a group of approximately 5 to 10 academic coaches who not only take responsibility for the local disciplinary guidance of their own students, but are also accessible during the entire project for all participants. Finally, and most importantly, the outermost circle in Figure 1 visualizes the integration of the industry partners who have to commit themselves to actively participate as a mentor in the design process.

POLE courses generally last for one academic semester. Originally, they used to start with a physical kick-off week at the site of the industry partner. However, this experience has shown that the students were usually overwhelmed and could not react appropriately to the inputs received. Therefore, the new structure initiates the project with a virtual kick-off session by video conference in which the students and their coaches introduce themselves, get to know a rough introduction into the task and are asked to start a local disciplinary analysis and research phase. After two weeks, the students then physically come together for team building and trust building exercises. The new scheme has shown to be very successful in so far as the students arrive prepared and already full of questions for the coaching faculty and the industry partner. The main task during the kick-off phase is to define a meaningful process planning per team with a shared goal statement and milestones as a deliverable. This physical gathering has proven to be eminently valuable, because it is this phase that creates the “glue” and the commitment to be able to work together afterwards in a distributed fashion using video conferencing tools.

After the physical kick-off the students work from their home universities coached by the local faculty experts. This first phase of distributed work is usually a challenge because the difference of working by video conferencing systems rather than at the same table is often felt as less constructive. In addition, problems often arise due to a lacking integration of individual team members, working habits that are culturally different, non-declared other obligations in school, poor response of participants etcetera. The presence of a reliable coach at each location is essential during this phase of the project.

At two review sessions, during which all the teams, all the faculty coaches and representatives of the industry partner are present; the teams present their preliminary results and get critique and encouragement. The deliverables are pre-defined to give the students a clear picture of the expectations and requirements. The teams are qualified by their performance as a team, the depth of its concepts,

i.e. how well the proposed solution takes the stakeholder into account, if ecological and economic aspects were respected and if a trans-disciplinary co-operation had taken place.

Finally, the entire POLE crew gets together physically again for the final presentations. The students get feedback from their coaches, the industry partner and from an independent jury of experts.

Assessment and findings

The assessment methodology that was used to monitor key aspects of student experience relied on ethnographic observations, interviews held with students as well as instructors throughout the course and two surveys administered two weeks into the project and four weeks after the project's end.

The survey data suggest the following findings:

- Throughout the course, students appreciated the trans-disciplinary and international nature of teamwork
- Students' appreciation of the realistic nature of projects was an attractor before applying for the course but increased after the project ended.
- The co-located kick-off week is of central importance to the performance of distributed design teams.
- The virtual kick-off adds to the motivation and brings the students already prepared to the physical kick-off.
- The continuous involvement of the industry partner is essential for the motivation of the students.

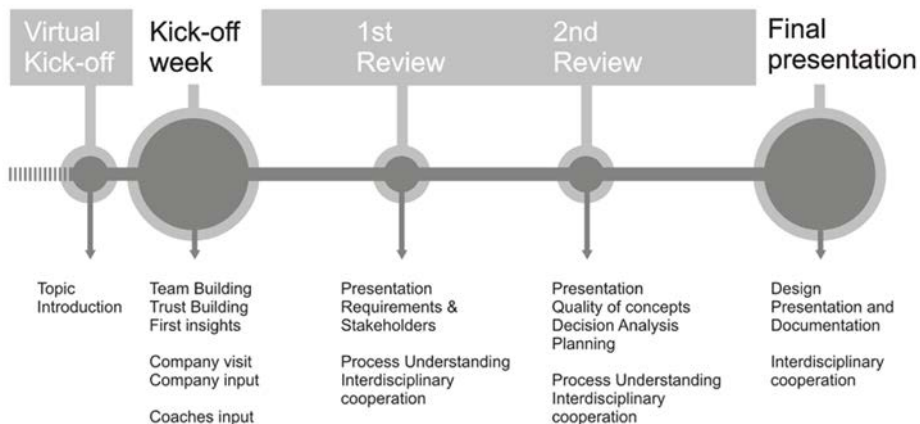


Fig. 3. Time structure of POLE courses.

Case study: Project AIR

In 2010, Elica was the industry partner of the POLE project named AIR. Elica is the worldwide leader in domestic kitchen hoods production and it is recognized as a pioneer in air purification appliances. Its capability to innovate through technical improvements, applied research and design studies is the key to maintain its global leading role. Elica is committed to confirm this position and to expand through innovative ideas and the development of novel technologies for everyday's air quality improvements. Elica has its headquarters in Fabriano, Italy, with branches in India, Poland, China and México. In 2010, the university partner at Tecnológico de Monterrey, Campus Guadalajara, took a leading role in the organization of the project and invited all the faculty and student teams to México. This made a visit at the production facilities of Elica in Querétaro possible. The visit to the company generated high expectations and motivation with the students. After the visit there was a working session featuring the company's processes, product families and completed with a comprehensive discussion on technical details, traditionally used parts and an open session in which next to marketing knowledge about Northern and Southern America also aspects of confidentiality were addressed. With this possibility to get the students, the faculty members together with the industry mentors proved to be an invaluable motivator for the entire project.

Project task

Air is the element that makes life possible; air is precious. These days, a lot is said or written about pollution, smog, dust; everybody's life is threatened by them and health and wellness are no more neglected issues or challenges that can be postponed in politicians' agendas. Therefore, air quality has become a priority for the future of all of us. Elica, therefore, asked the POLE teams to conceive and then design new multifunctional products, new purifying and aspiring systems, new technologies to improve air quality, and as a consequence, to improve health, wellbeing and – more generally speaking – quality of life. Elica was also seeking for a method by which air could optionally be enriched by fragrances, eliminating bacteria or pollen, and at the same time be a source of relaxation, e.g. by special lighting (chromotherapy). The underlying technology should be qualified by low noise levels. The products had to be primarily conceived for domestic the environment, but the teams had to investigate a scaleup for big public spaces like fumoirs, airports, etcetera as well. The new products had to be ergonomic, easy to install, easy to use and, naturally, had to impress by an appealing design and low-energy consumption.

With these multi-facetted purposes, it is clear why such an endeavor could only be tackled by trans-disciplinary teams, consisting of product and industrial

designers, material scientists, mechanical and electrical engineers, physicians, experts in fluid dynamics and aerodynamics, systems and mechatronic engineers as well as coordinating business engineers. Only a trans-disciplinary discourse could allow for meaningful solutions. In other words, Elica's proposal was best suited for the POLE project AIR.

References

32. DYM, C.; AGOGINO, A.; ERIS, O.; FREY, D.; LEIFER, L. 2005. *Effective Teaching and Learning of Engineering Design*. *Journal of Engineering Education*, 94(1):103-120.
33. ERIS, O.; HOLLIGER, C.; ELSPASS, W.; LEIFER, L. 2005. *Toward a Theory of Distributed Interdisciplinary Project-based Design Education*. In: *INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING DESIGN, 2005, Melbourne. Proceedings...Melbourne*.
34. FREIRE, P. 1985. *The Politics of Education: Culture, Power and Liberation*. Granby, Bergin & Garvey Publishers, 209 p.
35. HOLLIGER, C.; KÜNDIG, D. (eds.); 2003. *Project Oriented Learning Environment, Volume One*. POLE/University of Applied Sciences Northwestern Switzerland Press.
36. HOLLIGER, C.; KÜNDIG, D.; HÄUBI, F.; BÖLSTERLI, P. 2006. *A Novel Form of Distributed Interdisciplinary Project- Based Architectural Design Education*. In: *CONFERENCE ON "CHANGING TRENDS IN ARCHITECTURAL DESIGN EDUCATION", 2006, Rabat. Proceedings... Rabat*, p. 157-166.
37. POLE PROJECT. 2011. *Project Oriented Learning Environment*. Available at: <http://www.pole-project.ch>. Accessed on: December 12, 2011.
38. THAKARA, J. 2006. *In the Bubble: designing in a complex world*. Cambridge, MIT Press, 321 p.

Submitted on October 5, 2011

Accepted on September 13, 2012

8.2.4. Project Oriented Learning Environment, Bridging Academia and Industry

Christoph Holliger, Roberto Iñiguez Flores, Claudio Monterubbio, Sebastian Stroschein

Keywords: Transdisciplinarity Design Education, International and Trans-Cultural Cooperation, Dynamic Knowledge Databases.

1. Abstract

The efficacy of project-based learning in design education has gained broad acceptance. Moreover, when project-based learning is performed in teams, it mirrors professional design practice more closely, and offers an attractive proposition to educational institutions to produce highly employable graduates. Therefore, most state of the art design curricula employ project-based learning principles within the context of student teams.

Innovative curricula designers clearly recognize the significance of interdisciplinary practice and organize student teams in such a way that the different functions associated with key disciplines of design projects are represented. However, the reality is that the majority of students usually belong to a single educational discipline, and some are simply asked to “wear” another discipline’s hat for the duration of projects. There have been very few consistent attempts at recruiting students who actually belong to different educational disciplines so that a true interdisciplinary make-up is achieved.

Project Oriented Learning Environment (POLE) is one such educational paradigm. This paper describes the POLE platform, discusses insights gained during the ten years of its existence and the resulting methodological improvements and presents key findings of POLE’s assessments. Finally, the recently implemented web-accessible data base (Libraries for Advanced Knowledge Environments, LAKE) is described which allows the analysis of the decision taking process of internationally distributed (student) teams. This is based on the recordings of the teams’ meetings by video conference and their processing by a speech recognition software. With these two columns POLE puts emphasis on the design process as well as on the final product.

2. Philosophical and Epistemological Background

There have been many attempts to establish the theory of design education. But nonetheless, we recognize a pluralist paradigm in this field. One such paradigm is the “distributed trans-disciplinary project-based design methodology” that is gaining growing acceptance. Nowadays, students are not only increasingly

challenged within their specific core disciplines, they are also supposed to develop the necessary skills to apply this particular knowledge in practice. Ideally,

this goes hand in hand with mature understanding displayed by the individual of a social, cultural, and economic environment.

The practical application of theoretical knowledge can, thus, only be implemented successfully, if these three basic elements are taken into account. It is in this field where the Project Oriented Learning Environment (POLE) has its position, i.e. where knowledge and skills are combined to accumulate professional competence.

In addition to students' disciplinary knowledge, the ability to work efficiently within multicultural environments has become increasingly important. Universities are, therefore, looking to expand and deepen this particular aspect in order to provide the necessary expertise in this field. This has led universities to becoming more proactive with regards to networking and offering collaborative courses.

POLE sees itself as a learning system cooperating within a network of universities and industry partners. It does so within a reflexive context, taking into account the various cultures involved in order to create new methods of resolution regarding teaching and learning. The students are at the core of this concept, and are given the option to develop process-oriented expert knowledge through trans-disciplinary teamwork. Simultaneously, they learn to work independently and to deal with current problem cases through the use of modern information and communication tools. In the course of this joint activity, it has become apparent that this complementary aspect has gained in importance.

The rapid technological development and the need to cope with an increasing amount of information generate a challenging situation for both: professional courses at universities and industry. University teachers and researchers have to constantly update their knowledge on newly available technologies and products. The same happens to professionals working in industry. The research done at universities increasingly necessitates the support of industry, not just financially, but also to test ideas in practice. Conversely, industries can also benefit from receiving creative concepts originating from unbiased out-of-the-box ideas and having the opportunity to present their strategies to students, who will be future professional employees and probably work in their design teams. Therefore, the potential which a collaborative networked learning environment can offer to both, universities and industry is obvious.

Design innovation, which essentially means the definition, development and creation of new concepts and their successful launching to the market, is the driving factor for a powerful, competitive economy and the prosperity of society. Therefore, the education of creative individuals at universities and the continuous professional development of architects, engineers, industrial designers, etc. in the wide field of design innovation are of central importance. POLE's philosophy is committed to fostering trans-disciplinary design thinking and creating an awareness for sustainable solutions that are not only economically viable,

environmentally sound and socially equitable today, but also allow future generations to do the same.

2. 1. International and Multi-Disciplinary Setting

POLE is a learning system developed in cooperation with several international universities, such as University of Applied Sciences Northwestern Switzerland, ETH Zürich, EPF Lausanne, Aalborg University, Tecnológico de Monterrey, NTNU Trondheim, TU Delft, Politecnico di Milano, Olin College Boston and Stanford University. It operates within a reflexive context, taking into account the various cultures involved in order to create new teaching and learning methods. Students are at the core of this concept, and are given the option to develop process-oriented expert knowledge through interdisciplinary teamwork. Simultaneously, they learn to work independently and to deal with current problem cases through the use of modern information and communication tools.

The POLE learning environment and its methodology allow interdisciplinary teams to apply their theoretical knowledge in practical cases. The participating can be comprised from fields such as architecture, urban planning, construction management, mechanical engineering, mechatronics, computer science, industrial design and economics. Each individual student is given the opportunity to comprehend different disciplinary processes and acknowledge their relation to social, economic, and political dimensions of design projects.

2. 2. History and Results

Since 2001, twenty projects, all originating from and funded by industry or government partners, have been completed using the POLE platform. To name a few examples:

- "SnowDive": Design of Novel Sports Equipment for Use in Snow and Sand
- "Architecture and the Body": Planning of a Sports Facility in a Historical Heritage Sensitive Area
- "CanPlus": Novel Packaging Systems (Nestlé)
- "Driven Driver": Navigation System for the Car of the Future (Volkswagen)
- "High Light": Controllable Head Torch for Mountaineers (Mammut Sports)
- "Move!": Multi-Sensory System, Recording Sports Activities (Actismile)

The assessment methodology that was used to monitor and measure key aspects of student experience relied on a mixed set of techniques:

- Ethnographic observations during project kick-off and product presentation meetings.
- Students interviewed throughout the course.
- Structured feedback sessions held with students during project kick-off and product presentation meetings.
- Interviews and discussions held with the instructors.
- On-line surveys administered two and ten weeks into the projects, and four week after the projects.

Some key findings are:

- Throughout the course, students appreciated the interdisciplinary and international nature of the teamwork which POLE promotes.
- Students' appreciation of the realistic nature of projects increased a month after the projects ended.
- Communication and interdisciplinary teamwork were clearly perceived to be two major learning outcomes.
- Distributed students spent slightly more time on group work than individual work when compared to local students although both groups spent about the same amount of total time per week.
- The co-location of the kick-off week is of central importance to the performance of distributed design teams.
- Re-evaluation of video-taped team and/or review sessions proved to be a welcome source for a better process understanding and for personal awareness.

2.3. Structure of POLE Courses

Depending on the task, students from a subset of the mentioned partner universities are selected to attract the appropriate graduate (or last year undergraduate) students for the project. Based on a Curriculum Vitae and a letter of motivation the most qualified students are selected. In an elaborate process respecting disciplinary proficiency, cultural background, gender and personality (assessed by Jungian typology) they are then put together in 6 teams (with five to six students each) in the most heterogeneous way possible. The second main pillar of the project is formed by a group of approximately 5 to 10 academic coaches who not only take responsibility for the local disciplinary guidance of their own students, but are also accessible during the entire project for all participants. Finally, and most importantly, the outermost circle visualizes the integration of the industry partners who have to commit themselves to actively participate as a mentor in the design process.

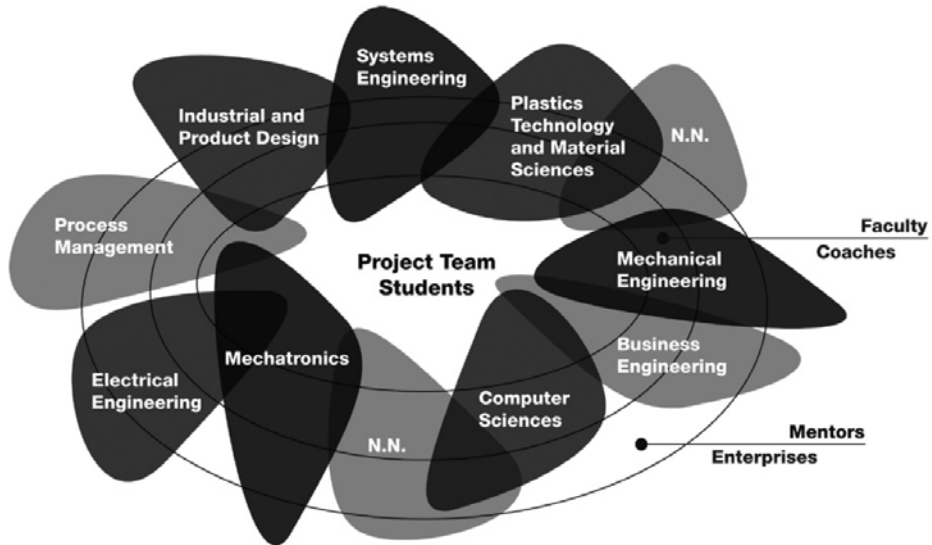


Fig. 1. Human Resources

POLE courses generally last for one academic semester. Originally, they used to start with a physical kick-off week at the site of the industry partner. However, this experience has shown, that the students were usually overwhelmed and could not react appropriately to the inputs received. Therefore, the new structure initiates the project with a virtual kick-off session by video conference in which the students and their coaches introduce themselves, get to know a rough introduction into the task and are asked to start a local disciplinary analysis and research phase. After two weeks the students then physically come together for team building and trustbuilding exercises. The new scheme has shown to be very successful in so far as the students arrive prepared and already full of questions for the coaching faculty and the industry partner. The main task during the kick-off phase is to define a meaningful process planning per team with a shared goal statement and milestones as a deliverable. This physical gathering has proven to be eminently valuable because it is this phase that creates the "glue" and the commitment to be able to work together afterwards in a distributed fashion using video conferencing tools.

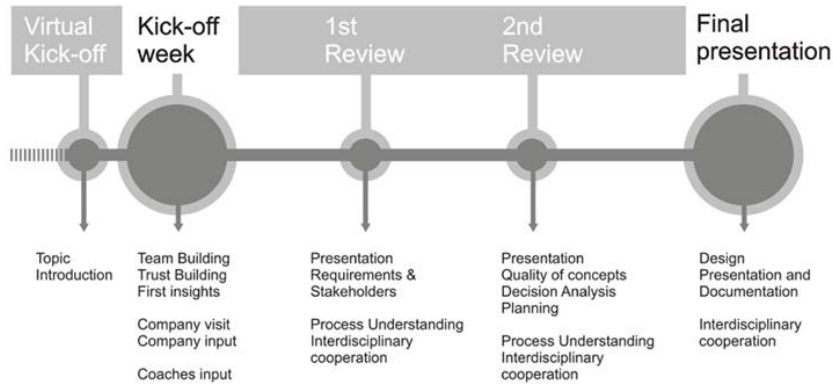


Figure 2. Project Time Structure

3. Understanding Decision Taking Processes by Dynamic Knowledge Data Bases

There is a saying that “you can only step into the same river once”. This applies to learning processes, too. But the fact that the POLE teams are using video conferencing systems for their design process, allows for fostering the consciousness among students of the team dynamics in retrospect when they watch the recorded team sessions again. It not only helps them to get more aware of their individual blind spots but also to evaluate their way of interaction in their team. This feature is eminently important when students from different cultures and different disciplinary backgrounds are brought together in one team to work together in a constructive way, which means not to split the task into disciplinary slices but actually finding a common vocabulary, reducing prejudices, explaining his/her own professional view and (often) proceeding by using an amalgamation of methodologies that often is different from what one had learnt to like. It is this aspect of POLE projects that creates a different mind set in graduates, making them better prepared to bring about more sustainable solutions since they integrate more facets - technically, economically, ecologically as well as socially. In addition – and for academia even more important – the recorded video sessions allow a subsequent analysis of the decision taking process. And it is these many bifurcations in a process that are often more valuable than the final product; in other words, the final circuit diagram of a product does not show the

many decisions that were necessary and crucial for the final result. But it's these decisions that bear important information for later re-design or new product innovation. This said, it is obvious that no one can watch hundreds of hours of video recordings to – hopefully – find a discourse on a specific topic of interest. Therefore, POLE established a tool that allows not only to synchronize the video recordings with the slides shown and to add annotations to augment the content, but passes the audio track through a speech recognition software that creates a text string which can then be searched through for segments where special key words appear more frequently and, thus creating a higher probability to finding useful information on a given topic. The access to the data base on which all the mentioned information is stored is done over a web application. At the present time the accuracy of recognition of non-english native speakers is the challenge to continue working on. It is anticipated that an adaptive system that can be trained and fed by the participating team members way of talking will improve this obstacle in the near future. Figure 3 shows the technical set-up of what is called “Libraries for Advanced Knowledge Environments” (LAKE). In the farther future these dynamic libraries shall also be used by non-academic partners in practice; but problems of personal data protection need to be cautiously addressed before this step.

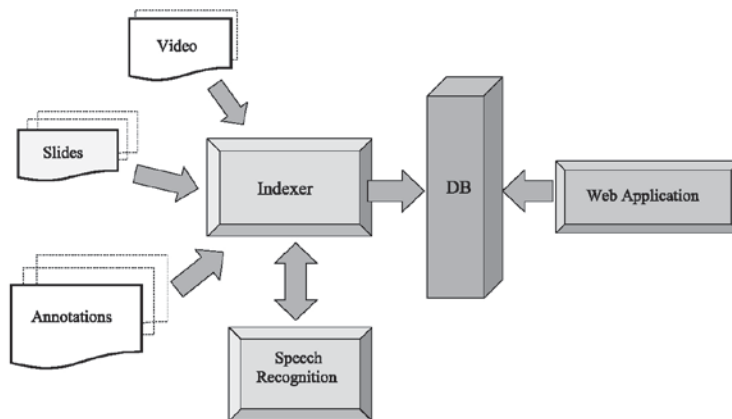


Fig. 3. Structure of Knowledge Data Base LAKE 6

4. Strategic Partnerships between Industry and Academia

Today's challenges are complex in nature. Meaningful solutions can only be found by bringing all the necessary team players together, i.e. the different disciplines at universities and the partners in industrial enterprises and/or in the public sector. The methodology of trans-disciplinary co-operation practiced in POLE has the following five core strategic focuses: a) bringing together international academic partners to share their methodological knowledge, b) establishing an atmosphere of trust between universities and industry, c) bringing a user-orientation to academic projects, d) breaking down disciplinary blinders and reducing prejudices, e) tackling real-world problems and, thus, making sustainable contributions to today's global challenges. In summary: to create a new broader minded type of graduates. In addition to this vital contribution to education POLE's methodology has been explicitly appreciated by internationally active partner companies such as Nestlé, CEMEX, elica and others due to its know-how in the co-operation of globally distributed partners – a field in which the companies often fail. E.g. CEMEX has initiated virtual sub-companies in their consortium using the team-building method and co-operation strategies experienced in POLE. The following statement by elica's product manager, Fabrizio Bigatti, may illustrate this finding: *"The collaboration between elica and POLE has been a great and complete success. Not only because during the AIR® project the teams have developed new product concepts and prepared physical as well as functional prototypes, but also because the students with their working attitude reminded us how important it is to work and think as a whole team with all heading in the same direction. All of them had the challenging task in mind and then worked with passion, devotion and determination to achieve it. Elica is currently working to refine the ideas received during the project to let some of them become real products. Elica thanks once again POLE teachers and students for their strong commitment and initiative - underlining, how the collaboration between business companies and the academic world is essential and crucial for coping with the new challenges and to touching the future."* Trans-disciplinary co-operation combined with design thinking can be a powerful fuel for innovation.

References

- Dym, C., Agogino, A., Eris, O., Frey, D., Leifer, L., "Engineering Design Thinking, Teaching, and Learning", *Journal of Engineering Education*, Vol.1, 2005, pp 103-120.
- Eris, O., Holliger, C., Elspass, W., Leifer, L., "Toward a Theory of Distributed Interdisciplinary Project-based Design Education", *Proceedings of the International Conference on Engineering Design ICED 2005, Melbourne, 2005*.
- Eris, O., "Insisting on Truth at the Expense of Conceptualization: Can Engineering Portfolios Help?", *International Journal of Engineering Education*, Volume 22, No. 3, 2006, pp 551-559.
- Faste, R., Roth, B., Wilde, D. J., "Integrating Creativity into the Mechanical Engineering Curriculum," *Proceedings, Innovations in Engineering Design Education*, ASME, 1993, pp 93-98.
- Feyerabend, P., "Wider den Methodenzwang", *Suhrkamp (stw 597)*, Frankfurt am Main, 1975. English: *Against Method*, publ. Humanities Press, 1975.
- Freire, P., "The Politics of Education: Culture, Power and Liberation", Granby, Mass, Bergin & Garvey Publishers, 1985.
- Hazelrigg, G. A., "An Axiomatic Framework for Engineering Design", *Journal of Mechanical Design*, Vol. 121, 1999, pp 342-347.
- Pugh, S., "Concept Selection: A Method that Works", in *Creating Innovative Products Using Total Design*, D. Clausing and R. Andrade (editors.), Addison-Wesley, Reading, MA, 1996.
- Smith, K. A., "Teamwork and Project Management", 2nd Edition, McGraw-Hill, New York, 2004.
- Wood, W. H., "Decision-Based Design: A Vehicle for Curriculum Integration", *International Journal of Engineering Education*, Vol. 20, No. 3, 2004, pp 433-439.

8.2.5. Temporal Dimension Of Syncretism As A Peripheral Form Of Diversity: Jalisco Design Identities

Arias Gonzalez Xochitl

x.arias@itesm.mx

Tecnológico de Monterrey, Industrial Design Department, Guadalajara Mexico,
Director of Design For Innovation Research Chair

Íñiguez Flores Roberto

riniguez@itesm.mx

Tecnológico de Monterrey, Industrial Design Department, Guadalajara Mexico,
Director of Design, Architecture and Civil Engineering Division

Abstract

History of design lacks of sufficient terms suitable for describing diversity. This paper explores the *diverse condition* of 'emerging economies' design identities considering them as *syncretic*. Syncretism is here considered as an indicator of a particular time regime, the time of diversity created by globalization. The paper analyzes four figures of design times in Jalisco. The contributions of this approach are twofold: The categories used to describe the global-local tension are replicable within other contexts and the temporal approach used allows identification of opportunity areas for local design actors and processes.

Keywords

Syncretism, temporal regimes, design cultures, Latin America

1. Paucity of categories to describe the diversity of design

The particularities of design, including its methods, models of education, industries and products are often read from regional points of view. In design literature Bonsiepe (1983, 1990) called 'peripheral' those regions remaining relatively apart from design history. Correspondingly, those whose perspective has monopolized the discourse of the discipline were called 'central'. As the landscape of design becomes global, this unipolar perspective is becoming less applicable to descriptions of contemporary design.

First World or eurocentric dominance of the design discourse is not useful when dealing with the contemporary challenge of diversity. Moreover, it increases the

condition of marginality. Marginality has most commonly been configured in a binary model in which it is the 'other' of centrality (Fry 1995), however this concept in design must be understood in terms of the geography of power: since the discourse of design has been *centralized*, the cultural exchange for non-central or peripheral regions has been defined from the perspective of this marginality.

In the other hand, the role of globalization in design has not been clearly determined, particularly in respect of non-central regions such as Latin America, particularly those countries defined as *emerging economies*. A non-universal design history opens the possibility of using different approaches, objects and concepts in order to understand the tensions between the regional discourses and identities and the global and dominant landscape.

Within the discourse of the humanities we find concepts like syncretism which tries to propose an analysis of diversity. This concept is traditionally used to describe how distinct symbolic systems are synthesized by the actors exposed to them, either in Anthropology, Linguistics (Hjelmslev and Uldall, 1953) or Psychology (Piaget, 1926). From a deeper perspective, syncretism is a *process*, meaning a temporally-framed phenomenon that soon will lead to a new synthesis (Droogers, 1989). Syncretism has been recently used to interpret cultural phenomena associated with the process of globalization (Pieterse, 2009).

With the purpose of contributing to the field by characterizing these practices, this paper explores the processes of Mexican syncretic design, particularly in the western state of Jalisco. To do so, syncretism is primarily analyzed to understand how the very concept enables the description of processes and cultural mixtures in order to identify the elements that will serve the characterization.

2. Syncretism as a transitional overlapping of processes

The concept of syncretism has been traditionally used to explain cultural mixtures and often entails ideological discussions since it is related to examining how cultural dominance operates. An illustration of this is shown by iconographic analysis of representations of the Virgin of Guadalupe. Indeed the distinctive features of the Virgin are equivalent to those of the ancient goddess Tonantzin, the prehispanic Aztec Earth deity (Martinez, 2010).

When Drooner speaks of temporality of syncretism, he describes it as the means that societies give themselves to understand and deal with diversity. Within the Hjelmslevian tradition of semiotics, syncretism is understood as "the process or its result consisting in the establishment, by superimposition, of a relation between two or more heterogeneous categories and covering by a semiotic category that recognizes them" (Greimas and Courtes, 1979). In narrative semiotics, this phenomenon is often used to describe the formation of an active role by the overlapping of the programs of action of two actors but also to describe such manifestations that articulate expressions and have simultaneous

heterogeneous signifiers. On the other hand and outside traditional linguistic-related categories, Fontanille (2006) described as ‘temporal regimes’ those discursive configurations providing time with a semiotic form by means of three types of components:

1. Figures of time that organize and dominate the regime as a whole (for instance, traditions);
2. Non-temporal figures constituting the variables of the analysis of the objects within time (i.e., succession, aspect, modalities...)
3. Distinctive temporal figurative features allowing comparisons between figures.

For the purpose of this paper we propose considering syncretism in design, as a temporal regime because it constitutes a figure covering a whole strategy (the means that societies give to themselves to deal with diversity), because it takes place within a process (the design process) and because its expressions allow the comparison of peripheral design manifestations to central ones.

3. Syncretism and “peripheral” design processes

3.1 Syncretism and the condition of the emergent economy

a) Struggling to emerge

At the end of the Second World War Mexico experienced a sustained advance towards industrialization and economic development. Mocking the “Mexican Miracle” (as some described this period 1940-1970), some researchers considered that the growth of 3-4% and low inflation that characterized this period constitutes a rather mediocre (verging on poor) performance for the Postwar era, particularly when compared to the results of other regions (Elizondo Mayer-Serra, 2010). Finally the “miracle” finished with a “lost decade” in the 70’s. In common with other Latin American nations, this was a period where Mexico experienced economic stagnation paired with economic crisis and industrial decline.

Late in the 80’s economic strategies and structural adjustments put the country on the globalization map. Today, Mexico is a member of the OCDE, and however it holds the highest number of free trade agreements, yet it continues to struggle to find the right balance of openness to the exterior and internal support.

One of the main traits of emerging economies is the attractiveness of their huge and relatively unconquered markets. It is interesting to note that Mexico is considered one of the highest consumers of luxury goods, as 5% of population purchases more than a half of the products distributed in Latin America in this category (Payán, 2011). Additionally, Goldman Sachs has compared the BRIC countries to the MISTs (Mexico, Indonesia, South Korea and Turkey) noting that

the latter are the four most important markets for their Sachs N-1 Equity Fund, which achieves yields ten times greater than the BRIC Fund.

A culture rich in traditions, languages, techniques and knowledge, as well as in biodiversity, the natural and cultural patrimony of Mexico has not been appropriately valued. While the country is open to global trade, there is no consumer pride of what is “Made in Mexico”, resulting in design profession struggles acknowledged for their specific skills in creating value for organizations and territories. This syncretic process defines the specificity of the Mexican path into innovation as well as its particular design practices.

b) Syncretism in Mexico as an articulated expression of topic contrasts and figures of time

What emerges from this, is the identification of certain features specific to this emergent economy: first, the constant and tense dichotomy between exterior and interior. This lack of equilibrium enables extreme contrasts to coexist and is fluid in nature (“develop-*ing*”, “emerg-*ing*...”) as well as being temporary.

As a result of the ongoing cultural transition of Mexico and the superimposition of extreme contrasts, there are two polarized perspectives in the contemporary Mexican economic landscape, applicable to design processes and practices in Mexico. On one hand there is **tradition**, defined here as the use of regional cultural values, heritage knowledge and resources incorporated into design processes: at first sight these would encompass aesthetics, symbolism and rituals from the territory, but would also include local industry and the particular way of understanding and managing design practice. At the opposite pole of an imaginary axis we could find **innovation**, explained as the new way in which some industries and practitioners understand design as a catalyst for adding value, not only in terms of products but also in terms of territory.

In these terms, it would then be possible to cross this polar pair with a horizontal axis holding the tensions between the **global** (influences, design practices, and industrial culture) that Mexico as a gateway country has developed through the years, as well as expressing its particularities as an emerging economy: the free trade agreements, the processes of migration-immigration, political openness to transnational investments and exposure to the process of globalization. Correspondingly, the **local** category defined here by those features that identify territory, professionals and products coming from this region.

3.1 Syncretism of design processes in the context of emerging economies: the case of Jalisco

In order to address this situation in terms of the components of design processes, we have selected an example from the design professionals, from a design-education institution, from an enterprise and finally a product. Examples selected due to their positioning in the landscape of Jalisco.

a) Professionals- EOS Mexico

Founded in 1998, EOS Mexico is the most well-known design agency coordinated by the brothers Mauricio and Sebastian Lara. The agency specializes in the integral development of projects in the fields of industrial design, interiors, graphic and image design. With a very experimental approach, their methodologies include the exploration of popular household products and materials and the aesthetics of traditional Mexican iconography: from prehispanic symbols like the “Chac seat”, a foam seat with the profile of the well-known Mayan sculpture, to the use of the popular contemporary values such as Mexican graffiti. We could say that they use cultural and traditional values as a way to innovate and produce new languages and product configurations, with an important contribution to what “Mexican design identity” could do inspired by design.

Over time the agency has gained a significant reputation in Mexico, operating under the ‘star system’ model. With systematic media promotion from web pages to local exhibitions and participating as presenters in conferences in the most important national design congresses in the country, they have achieved a significant level of national diffusion of their work. For example, the most recent exhibition of contemporary Mexican design at New York MOMA included several of their pieces, amongst which was the best-selling “Erizo” a pencil holder.

The transition from being a local agency to winning international (global) recognition and the dialogue between the use of traditional iconography and values and their innovative approach places them in a transitional syncretism position, particularly representative of the contemporary Mexican design scene.



FIG. 1: EOS Mexico, now and after: moving towards more innovative and global processes supported by local identities

b) Design Education: Tecnológico de Monterrey campus Guadalajara

In general, Industrial Design programs emerged inside schools of architecture, these having pedagogic models “imported” from the Bauhaus, the Modern Movement or Functionalism (Gomez, J. 2006). Tecnológico de Monterrey is the largest private university in Mexico, with 32 campuses located nationally in the most significant large and medium-sized cities with approximately 75 000 students in total. For over 70 years it has developed a significant reputation as agent of national change since being founded by a board of enterprises committed to economic and social development. As a part of the educational program, it opened the industrial design school in 2003 with the aim of preparing future product designers with strong business abilities (management and entrepreneurship) and important technical skills.

The Industrial Design program has been created by local professors trained in the design schools ‘central’ ones, many of whom hold postgraduate degrees (MA’s and PhD’s) from abroad: mainly the United States and Europe. It also receives several invited professors per semester under the “Academic Leaders” program, for example professors from the Art Center College of Design (USA), Politecnico di Milano (Italy), ECAL (Switzerland), Linköping University (Sweden) to name a few.

This mixture of professors working nationally but with international qualifications and perspective, as well as the influence of many diverse international methodologies and approaches to design creates a school with an international perspective, one which strives to find a way to create regional (local) impact, experimenting with tradition and cultural values but always with an innovation-driven approach.

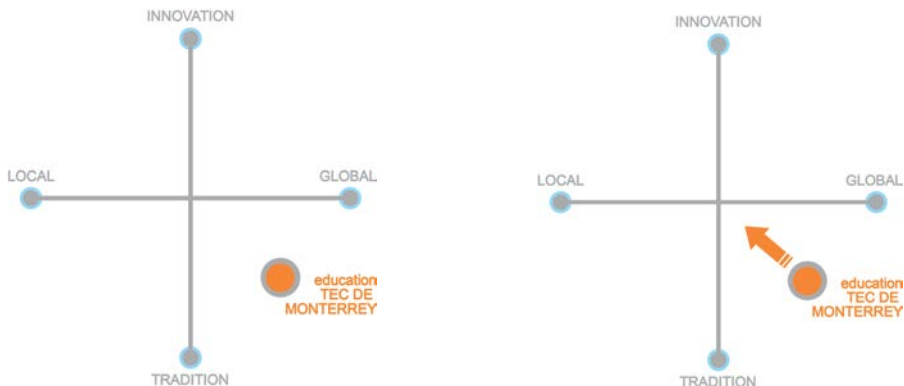


FIG. 2: Tec de Monterrey: moving from global perspective to local impact.

c) Continental Automotive Guadalajara

Continental is one of the biggest automotive suppliers worldwide. If the global company is not generally known to the public, the situation in Jalisco is slightly different due to the company's relationships with local government, the cluster of information technology businesses and institutions of higher education.

Regarding innovation, Continental is committed to create an internal culture which embraces it, but this requires significant change within the business itself. This desire to innovate, entails a significant shift in both processes and mindsets.

Continental Guadalajara has nevertheless gained the attention of the main operating center in Germany, thanks to the systems implemented to impulse this cultural change such as global programs aimed to respond more accurately to client needs.

All in all, Continental can be considered a global enterprise in a traditional industrial sector as well as an anonymous global actor with a prominent local function.

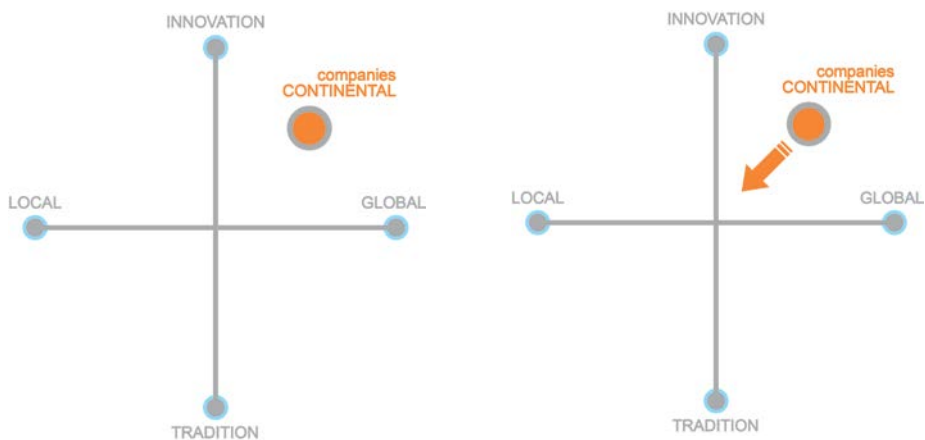


FIG. 3: Continental Automotive Guadalajara: global actor struggling to innovate in a traditional sector

In the traditional automotive industry model innovation depended on market research: advanced design took place more as a temporal exploration of styling departments and these competencies concerned only constructors. Contemporary markets require innovation “upstream”, meaning a competency fully integrated by suppliers (like Continental) who need to develop continuous research and more design-oriented initiatives. By doing so, Continental

Guadalajara could contribute significantly to the company's worldwide effort to excel in creating added value in mobility for all of their stakeholders, becoming a sounding-block particularly for emerging markets.

d) Product: Tequila

Tequila, the world famous Mexican liquor and Protected Designation of Origin (PDO) drink, is also the name of the territory granted "Cultural Heritage of Humanity" from whence the product originates. Tequila is therefore a symbol which projects a local identity as a product worldwide, but it is also an internationally-recognized territory with an important historical and cultural heritage.

Tequila holds also a local label: it is a "Pueblo Mágico" from the "Pueblos Mágicos" program (Magic Village). This program has the dual aim of participating in heritage conservation and ensuring economic revenue for communities from the diverse tourism offered. Directly contradicting this, all major tequila enterprises today belong to multinational corporations. Even the most well-known tequila company, Jose Cuervo, has recently been subject to takeover bids from Diageo (US) to Pernod-Ricard (France). Global recognition of a traditional value (heritage) coexists here despite the tequila businesses being global property with local specificity.

Thanks to the economic dynamism generated by the product and backed by Tequila makers, the town has experienced continuous growth for a significant period. The success of the Tequila formula is paradoxically threatening the territory and its value: the increasing needs of agave production are polluting water and endangering endemic species such as the agavero bat and the everyday life of townspeople is being affected by the identity-refreshment programs insisted upon in the Pueblo Magico manuals.

In such a context institutions need to take on the role of mediator: faced with increasing rejection of the Pueblo Magico program by locals, the local government is pushing for a more inclusive manifestation of the idea. The aim would be to generate a more balanced urban development lying somewhere between the elaborate Mundo Cuervo touristic identity and the local, traditional identity, and also negotiating between the need to preserve a somewhat artificial traditional identity and the need to achieve harmonious urban development and therefore contribute to the wellbeing of all the stakeholders: Tequila's inhabitants, workers and tourists.



FIG. 4: Tequila: a global but traditional product in search of an innovative preservation of local values (landscape, authenticity etc).

4. Conclusions

The correlation of the four cases highlights the gap which still exists between professionals and the global design industry, despite many of these transnational industries having a decades-long presence in Mexico. There is indeed a gap between practitioners working more in a local way while global brands are requiring innovation on a worldwide scale. Many manufacturers are still working on developing technology without including design in their processes or strategies. Nevertheless, those that already have innovation and design on their agenda are trying to develop local capabilities and understanding for markets, users and traditions, as well as meeting regional needs and updating operating methods.

In the midst of these tensions, design education needs to train not only designers but also entrepreneurial managers capable of handling such changes. In other words those who will move from the accepted way of operating design processes to finding new local discourses which allow innovation in terms of design practices, methodologies and operations and thus create local impact.

Territorial identity is dealing with rapid transformations. On one hand thanks to its inner richness territory is evolving and growing rapidly in terms of economic revenue, but on the other hand this very change and growth is endangering inner values such as citizenship, environment and traditions.

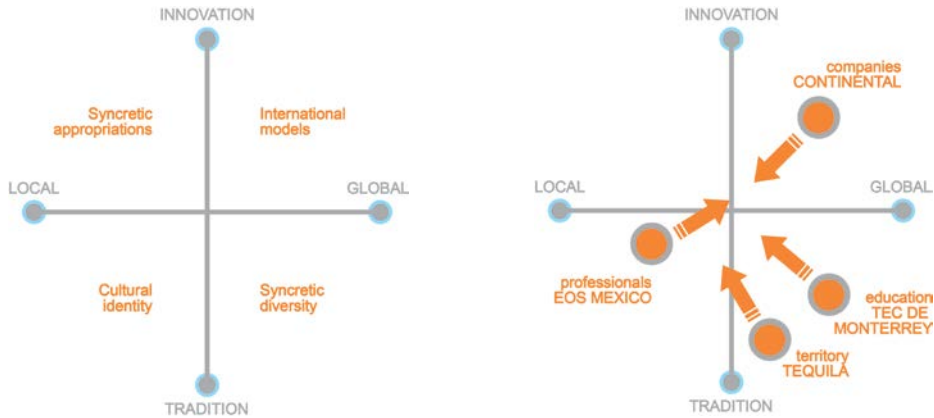


FIG. 5: The syncretic Jalisco design landscape show opportunities for interaction between actors and indicate needs to attend (local innovation)

5. Summary and future work

This paper highlights the fact that diversity in design discourses lacks an accurate conceptual framework, especially for design processes that arises from globalization.

The proposal was therefore to explore these superimpositions in terms of their syncretic form, seeking to describe specific processes arising from the diverse nature of emerging economies. To do this, syncretism has first been defined as a temporary framework (a temporary “regime”).

It is particularly important to explore temporality, ranging from global influences to regional impact to discover a more accurate way of value to the contribution of each sector. Specially thinking that we could then orient the relationship for instance between the Tec de Monterrey and Tequila in order to explore a “back to our roots” joint project, or envision a collaboration between EOS and Continental to empower the highly symbolic syncretism that such a project could imply. Of course it is necessary to conduct a more in-depth analysis, however it is equally important to extend the purpose of such collaboration for instance through multi-case studies in order to go in depth into temporal dynamics, to review and detail implications of the emergent condition for Design Education models or even review how this approach could allow us to conceptualize how “Periphery” and “Marginality” could evolve. All of these constitute some figures of diversity that concern design discourse and processes.

Complementary Bibliography

BERTRAND, D., FONTANILLE, J. 2006. Figures et regimes sémiotiques de la temporalité, Paris, Puf, pp. 488.

BISTAGNINO, L., CELASCHI, F. 2008. Man at the centre of the project, Design for a New Humanism, Turin, Allemandi & C., pp. 172.

BONSIEPE, G. 1985. El diseño de la periferia: debates y experiencias. México, Gustavo Gili, pp. 271.

BONSIEPE, G. 1990. "Diseño e identidad cultural de la periferia". Tipográfica. La era de la comunicación, Buenos Aires, 10: 42.

BONSIEPE, G., Cullars, J. 1991. Designing the future: perspectives on industrial and graphic design in Latin America. Design Issues, 7 (2) pp. 17–24.

CASONI, G., FANZINI, D. 2011. I Luoghi dell'innovazione. Santarcangelo di Romagna, Maggioli Editore, pp. 178.

COMISARENCO, M. 2006. Diseño industrial mexicano e internacional: memoria y futuro. Trillas, pp. 254.

DE MORAES, D., KRUCKEN, L., REYES, P. 2010. Identidades, cadernos de estudos avançados em design, Barbacena, EdUMG.

DROOGERS, A. 1989. Syncretism: the definition of the problem, the problem of definition. In: GORD, J., VROOM, H., FERNHOUT, R., WESSELS, A., Dialogue and syncretism, an interdisciplinary approach, Grand Rapids, Wm. B. Eerdmans Publishing Co., pp. 218.

ELIZONDO, C. 2010. La economía política de un crecimiento mediocre. In: LOAEZA, S., PRUD'HOMME, J., Los grandes problemas de México: instituciones y procesos políticos. México, el Colegio de México pp. 163-197.

FERNANDÉZ, S., BONSIEPE, G. 2008. Historia del diseño en América Latina y el Caribe. Sao Paolo, Editora Blücher, pp. 376.

FRÍAS, J. 2012. From creativity to innovation: 200 mexican designers, México. Designio, pp. 536.

FRY, A. 1995. A geography of power: Design History and Marginality. In: BUCHANAN, R., MARGOLIN, V., The idea of design: a design issues reader. Cambridge, The MIT Press, pp. 204-218.

GHOSE, R. 1995. Design, development, culture, and culture legacies in Asia. In: BUCHANAN, R., MARGOLIN, V., The idea of design: a design issues reader. Cambridge, The MIT Press, pp. 187-203.

GOMEZ, J. 2006. Origins of the industrial design education at the University of Guadalajara: Pratt Institute influence in the mid 1970's. Design Discourse. 2(2), pp. 8.

GREIMAS, A., COURTES, J. 1979. Semiotique: dictionnaire raisonné de la théorie du langage. Paris, Hachette, pp. 422.

MARTINEZ, S. 2010. Nuestra Señora de Guadalupe. Mito-narración-argumentación. Decires, México, 12(15), 2010, pp. 53-70.

MITCHELL, N., RÖSSLER M., TRICAUD P.-M. (2012) World Heritage Cultural Landscapes: A Handbook for Conservation and Management, UNESCO World Heritage Papers: 29

PAYÁN, M. 2011. El Lujo de Seguir Comprando. Expansión. Visited in September 13rd 2012 in :
<http://www.cnnexpansion.com/expansion/2011/12/21/mexico-lidera-el-consumo-de-lujo-en-al>

PIETERSE, J. 2009. Globalization and culture: global melange. New York, Plymouth-Lanham: Rowman & Littlefield Publishers, pp. 196.

SALINAS, O. 2011. Women design pioneers in Latin America, Clara Porset and Lina Bo Bardi: activism directed to social and cultural values. In: Design Activism and Social Change. Barcelona, 2011. Design History Society Annual Conference.

STEWART, C. 1999. Syncretism and its synonyms: Reflections on Cultural Mixture. London, Diacritics, 29(3), pp. 40-62.

VAN DER VEER, P. 1994. Syncretism, multiculturalism and the discourse of tolerance. In: SHAW, R., STEWART, C. Syncretism/anti-syncretism: the politics of religious synthesis. Abingdon, Routledge, pp. 196-212.

ZIRES, M. 1994. Los mitos de la Virgen de Guadalupe. Su proceso de construcción y reinterpretación en el México pasado y contemporáneo. Estudios Mexicanos. Los Ángeles, University of California Press, 10(2), pp. 281-313.

8.2.6. Local characterization and specificity of a territory: Mexican crossroads and AdvanceDesign

**Xochitl Arias¹,
Roberto Iñiguez, Maria Giovanna Trotta, Alejandro Limón, Luis Alberto Rosa.**

Industrial Design Department, Tecnológico de Monterrey, Guadalajara, México
x.arias@itesm.mx, riniguez@itesm.mx, maria.trotta@itesm.mx, alejandro.limon@itesm.mx, arossa@itesm.mx

In the first few decades of the 21st. century Mexico enjoyed a boom as a result of a manufacturing-based industrial model. However, the *Golden decades* that most countries started to enjoy at the end of the Second World were followed in Mexico by “lost decades”, which began in the 1980’s. Up until that time a significant part of Mexico’s wealth had been derived from the various forms of protectionism implemented during the 20th century, and it seemed that the opening up of a previously traditionally conservative economy was a distinct possibility. However, when the wave of liberalism hit during the nineties, the country was forced to look for new competitive strategies. However, it soon became apparent that price-based competition was unrealistic, particularly given the significant Asian presence in the market and the existence of a low-cost Asian workforce.

Given this situation therefore, what would be the motivation behind the creation of a National Design Policy? Some argue that the particular mix of Mexican SMEs, combined with an ancient and craft-based traditional culture, set the stage for a *design revolution*.

In terms of designers, there is an undisputed lack of a consolidated professional context, and an undeveloped market. Most Mexican enterprises don’t know what designers do, and Mexican consumers, having an affinity for luxury and branded goods, are not generally ready to accept that good design can come from local designers. Practitioners are therefore seeking a balance between being considered semi-skilled (artists, decorators etc.) and being awarded greater professional recognition in the design “star system”. The resolution of this professional dilemma appears to come from the younger generation of designers,

¹ Xochitl Arias has written the framework of the text; Roberto Iñiguez wrote “Neo artesanía: Design for heritage as a non-neutral form of advanced design”; Giovanna Trotta, wrote “Time: The FEMSA Strategic and Technologic Observatory”; Alejandro Limon is responsible for “Tools: the case of Continental AG and CDA in Guadalajara”; Alberto Rosa contributed with “Big Moments in Mexican industrialization”

who have significant international experience and who are shaping a third way by becoming *design entrepreneurs*.

Despite the changing context, most design schools in Mexico have been based on the classic models of the XXth century, with former spiritual gurus including Ulm, Pratt et al. participating directly in the founding of these schools. However, at the precise time when design education should have assisted in the consolidation and promotion of national design development, the 80's economic crisis swept away the modest progress which had been achieved. We therefore consider that the opportunity for Mexican design schools today is to reflect what design education means in the context of a globalized, multicultural and materialistic (*smarteria!?*) world.

The conditions mentioned above have given rise to the experimental 'Education of the Unknown' project. This is a significant opportunity for the development of a proper design discourse in which advanced design could play a significant role, as we will try to explain in the following study.

1. Big Moments in Mexican industrialization

During the presidency of Gustavo Díaz Ordaz (1964-1970) and Luis Echeverría Álvarez (1970-1976), the prevailing policy was referred to as "Industrial Protectionism". This policy consisted of supporting Mexican industry by banning imports of competing products into the country. This unfortunately encouraged the manufacture of low-quality products which sold (despite their quality issues), due to having a captive market unconcerned about the competitiveness, or otherwise, of the products. As a result, the design and manufacture of the products was unattractive, frequently being a poor imitation of similar items manufactured abroad. (Images 1 and 2).



Fig. 1 "Zonda", radio ca. 1970



Fig. 2 "K2" television ca. 1970

The apex of the protectionist movement came during the presidency of Luis Echeverría with the creation of the Mexican Institute of External Trade (December 31, 1970), which functioned as a promoter of Mexican products abroad. One of its operational areas was the "IMCE Design Center", at that time the only design-focused body created by the Federal Government. During the six years the Design Center functioned it created and developed, in conjunction with Mexican industry, products that are now considered outstanding in the history of product design in Mexico.

An example of such products would be the following: jewelry designed by Víctor Fosado, ceramics designed by Jorge Wilmot, furniture designed by Agustín Torres for *Diseño Activo*, items designed for Tane S.A. by Enrique Miralda, crystal work designed by Xavier Meléndez for Cristal S. A and bathroom accessories designed by Alfonso Torres for Ideal Standard. Also significant was the steel furniture designed by Uwe Retenberg for the Mexican Steel Furniture Company, the electronics made for IME by Luis Padilla and Carlos Vélez, the ovens created for the Mexican electrical industry by Rafael Davidson, the buses designed by the Design Center de México, S. A for Carrocerías Peconstruidas, S.A., the tv set designed by Gloria Lagunas and José Cano for Electrónica Nova and the sound amplifier designed for Romex-Vega by Omar Arroyo.



Fig. 3 Víctor Fosado's necklace

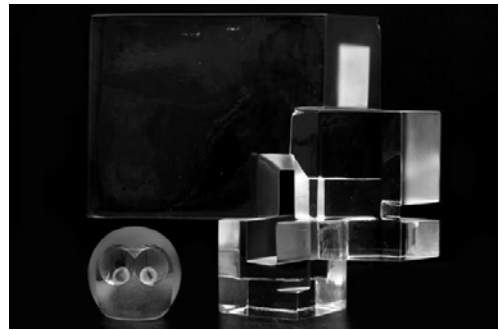


Fig. 4 Xavier Melendez designs for Cristal, S.A.

Unfortunately, with the closure of the IMCE the importance previously given to design was lost, and to date no other institution has been created to replace it.

The signing of the 1994 North America Free Trade Agreement (NAFTA) by USA, Canada and Mexico heralded both the end of Mexican industrialization and its arrival as a first world country. Although economic policies geared towards the liberalization of the economy have allowed Mexico to access both the OMC and OCDE, it is also the case that the NAFTA agreement has overwhelmingly

subordinated Mexican production to the US rather than promoted the development of home-grown industries or talents.

ID3. Mexico in the 21st. century.

It is therefore clear that what Mexico lost with the closure of the IMCE was the coordinated impulse necessary to form a *sine qua non* condition for the development of design in a nation. As a result, countries such as South Korea or Spain, which experienced design conditions similar to that of Mexico in the 70's, have progressed to a significantly higher level. A major factor behind this is the existence of a national design policy, although it is possible that the current urgency to improve Mexican indicators of competitiveness in general and more specifically in the area of innovation will facilitate the implementation of a new design strategy. The success that designers may or may not have at pushing their area of interest onto the national agenda is still a matter for speculation: it is to be hoped that the successes of the now-defunct ICME could be used as an example and frame of reference for the setting-up of any similar organization in the future.

Today Mexico is most commonly known for high-quality artisan-produced craft products, as well as for lack of security and corruption. However, Mexico has also made a significant contribution to the world in terms of both agricultural products (eg. tomatoes, chocolate and avocados) and technology (eg. the color TV), as well as the Nobel prize-winning Dr. Mario Molina). These contributions have long been recognized globally, and go some way towards exemplifying the contrastive identity and values of an emerging Mexico. Advanced design also has a role to play in the nation's destiny by showcasing Mexican talent.

Today it is not uncommon to find voices announcing Mexico's potential to become the economic "next big thing". However, this promise is continually betrayed by a culture where it seems role models always need to come from outside, despite history having shown that copying outside models of design has never in turn resulted in the generation of good design. Experience has shown that a focus on regional expressions of design result in the development of a local project culture. The mission of ADD within Mexican design therefore should work towards creating a type of exteriorization of local identity.

2. Emergent forms of Advanced Design in Mexico.

2.1 Tools: the case of Continental AG and CDA in Guadalajara

Innovation and advanced design processes are usually time-consuming and highly-complex, when one considers the quantity of factors that influence the process. As a result, these processes are usually perceived by Mexican companies and clients as not being cost-effective. In some rare cases however,

companies have already implemented innovation systems and are able to understand advanced design processes and theoretical benefits. However, such companies still find it challenging to clearly identify returns on investment or concretization of benefits.

In a highly-competitive global economy, innovation has rapidly become the most valuable feature of some of the world's best-known companies. This has resulted in many companies, work groups and individuals attempting to maximize benefits not only through the sale of the final product or solution, but also through the learning-outcomes of the process. In other words, the transformation of toolkit know-how and other forms of *shelf innovation* into another way of creating influence and value. IDEO Method Cards are an example of this. Finally, developing tools that help others to guide, measure and evaluate innovation processes helps companies to improve their own processes in terms of time-efficiency and reduced complexity, and eventually to become more efficient.

Two local cases illustrate this. The first concerns Continental Automotive Guadalajara, and the second, the Advanced Design Center of the Tecnológico de Monterrey, Campus Guadalajara.

Continental Automotive Guadalajara tackled the challenge of developing a state-wide culture of innovation in Jalisco through its Research and Development Center and partnering with local actors such as the Canieti (National Chamber of Mexico for Telecom and Electronic Industries). The idea behind the culture of innovation was to develop, document and disseminate innovation tools and processes for local industries, with the aim of positioning Jalisco as a hub of Mexican innovation.

Continental Automotive Guadalajara works to integrate innovation processes in areas ranging from management to production and from the identification of opportunities to technological development and mass production. It works with both public and private organizations, as well as some of the most important universities in Jalisco. Both the Continental Scouters Program and the innovation cells described in a preceding paper are examples of these efforts.

The Advanced Design Center of the Tecnológico de Monterrey in Guadalajara (Spanish:CDA) has wide experience of collaborating with companies such as Continental on a variety of projects: the dual role of both actor and observer has facilitated on-the-job learning and refinement of both methods and tools. This continuous learning process has considerably increased the local profile of the center and has resulted in 'hybrid' processes fine-tuned to both the local culture and economy. CDA has developed training courses, administrative tools and processes tools for external clients as well as its own use and, more importantly, is now developing a specific design identity.

2.2 Time : The FEMSA Strategic and Technologic Observatory

Design looks at the future in order to shape our habits, habitus and habitats with the aim of solving social, corporate and academic problems and improving individual or collective experience in terms of well-being and happiness. From the last century onwards, a multitude of rapid changes have taken place on a local and global scale; significant numbers of observers are trying to evaluate and forecast new trends in order to help markets react effectively to these transformations. It can clearly be seen therefore that the concept of wealth is increasingly bound to this knowledge management. In Mexico, the Tecnológico de Monterrey has integrated both social and technological megatrends in order to more easily identify opportunities for national development (FEMSA-ITESM n.d.).

The FEMSA-Tec Observatory is an electronic platform where students and businesses can find economic data from Mexico. The data is geographically contextualized, and can assist in finding and analyzing emerging opportunities in order to assist in new-business creation. It also provides complete, ready-to-use studies of a selection of these opportunities, which have been analyzed by their specialists. Finally, it offers a digest and a complete megatrend analysis, divided into two groups: market push or technology pull. A point of interest is that FEMSA is a Mexican company managing global brands such as Coca Cola at national level, but also local companies such as the OXXO chain of convenience stores. It is clear that the firm has overtaken the traditional limitations to business such as time and place.

The design-led development of new problem-solving strategies is a powerful tool which can be used by both government and business to push economic initiatives and create more attractive and healthy environments for those living there. Caring for the environment, as outlined by the World Tourism Organization, has repercussions for the economy. The WTO maintains that Mexico, with its distinct natural and cultural heritage, is the main tourist destination in Latin America, and discovering and developing this heritage is an area where design processes can be usefully employed.

Business opportunities, whether autochthonous or external, come about as a result of a significant amount of resources, know-how, high quality handicrafts and industrial niches, all of which significantly impact development. Shaping a new Mexico by designing for everyone is an ambitious challenge: it requires overcoming the limits imposed by g-local problems and using the skills and opportunities provided by education and industry.

2.3 “Neo artesanía”: Design for heritage as a non-neutral form of advanced design

The so-called “design without a consumer” phenomenon arises as a result of external, non-market-driven forces. Recognizing this, the industrial design department of the Tecnológico de Monterrey in Guadalajara has been involved in the in-depth exploration of the different dimensions of various crafts for many years.

The Tecnológico is an educational institution dedicated to promoting community development, citizenship, shared responsibility and ethics. ‘Neo-Artesanía’ is therefore a natural fit for this institution, particularly given the country in which it is based. Indeed, artisans make up 10% of the Mexican population, and the vast majority live in poverty on the margins of society. The projects chosen for Design for Heritage were an initiative of the Tecnológico de Monterrey and could be considered an expression of “non consumer-led design”: they arose not as a result of consumer demand but by anticipating both exterior (market) and interior (value and meaning of crafts) demand. The concept was to impulse innovation by way of experimental exercises fomented by consumer interest, although not obeying it directly.

Generating interest in artisans and their products in Mexico therefore means working for an innovation process oriented towards the future. This possibility however was not initially obvious as it did not begin with an existing market. Design For Heritage projects have taken the shape of a series of exercises trying for instance to connect actors (artisans and government) with the aim of understanding the cultural values embedded in material artefacts and making them more contemporary in order to explore the aesthetic renovation of form and tradition.

Within these explorations there is a dimension of heritage strongly linked to the future. These were exercises for cultural innovation, with design ideas spreading from being material for a note in the Culture/Society section of the newspaper, to the Economics section. From this perspective therefore, the notion of value is intimately connected to that of contemporaneity. The question of training (of artisans and students) is also a matter of future. The foundation of Cedinart (the local center for the development of crafts) has been a way of achieving this.

In this context, and in addition to the cultural value, there is also another form of value explored by this exercise. This could be referred to as an “exportable value”. Many of the projects undertaken at the Design For Heritage initiative have been developed with the idea of creating external links: exchange programs for example with schools like Écal (Switzerland) or Linköping (Sweden), and exhibitions at many of the main international design fairs around the world. These could even be seen as the *aller-retour* exercises common in design processes.

If we consider the main components of ADD to be the attitudes behind creating a project (metaproject dimension), a bet made on future (in actuality the creation of this possibility) and complexity, then it can be observed that the Design for Heritage initiative fits within this framework. It can also be considered metaprojectual because as there is no external command involved, but rather an independent initiative originating in the Design Area of the Tecnológico de Monterrey. It is a bet made on the future because of the incorporation of heritage into contemporary discourse, as well as projection into the future through education. It is complex because of the diversity of its actors (university, government, artisans) and the scope of its projection into the future. It is also complex also because of the role that it assigns to the designer: researcher, visionary and eventually an agent for change.

8.2.7. Design as value catalyzer for SMEs in emerging contexts: the case of Guadalajara, Mexico.

Manuela Celi,
Politecnico di Milano, Italy

Roberto Iñiguez Flores,
Tecnológico de Monterrey, Mexico

Laura Mata Garcia,
Politecnico di Milano, Italy

ABSTRACT

This paper attempts to describe how can design act as a catalyzer of value for local SMEs in emerging countries, exploring how is it possible to valorize local characteristics and competences from a design point of view.

This valorization operation will be illustrated through the documentation of case studies performed qualitatively through interviews and quantitatively through an electronic survey performed to SMEs that participated in an initiative for fostering design driven innovation² in a territorial scale in the city of Guadalajara, Mexico.

1. Design, Value And Territory

The study of the territory, of its specificities in terms of resources and knowledge – defined also as territory capital – is recognized as a fundamental instrument for the definition of the strategic choices inside production and design-related contexts . The natural and social capital of a certain territory is strictly linked to an identity that represents a unique value and that includes intangible values such as memory, tradition and culture.

In recent years, the territory has become a subject of research and attention also for designers. Currently one of their main objectives is to foster and support the development of solutions to highly complex issues³ that demand a broad vision of the design project that involve products, communications, services and

² Roberto Verganti, *Design-Driven Innovation – Changing the Rules of Competition by Radically Innovating what Things Mean.* (Boston: HARVARD BUSINESS PRESS, 2009)

³ Donald Norman, *Living with Complexity.* (Cambridge: MIT Press, 2010).

ultimately territories. It has been documented that the process of adding and creating value from the knowledge and abilities present in a territory using design is more important and valuable than simply producing a physical artifact in itself ⁴.

Today, the creation of value implies the contemplation of the entire system of which the firm is part of. If in advanced industrialized countries companies must continuously reassess and redesign their competencies and relationships in order to keep producing value as Normann and Ramirez underline⁵, in countries of recent industrialization the first step often consists of recognizing the value in the first place.

How can designers create value in such contexts? And can they become facilitators and improve the dialogue between all the actors? What could the role of design play in such transformation?

The strategic abilities of design in open innovation projects are identifiable in three levels that overlap mutually: the ability to reinterpret and reconfigure the value constellation in a global context, the strategic ability of recognizing, remodeling and catalyzing specific values of a territory and the capacity to mediate⁶, activate and coordinate the dialogue between actors in different levels such as institutions, public bodies and local entrepreneurs transferring knowledge and activating innovative processes.

Today's environment is more competitive and volatile than ever before and strategy is no longer a matter of positioning a fixed set of activities along a value chain. Increasingly, successful companies do not just *add* value, they *reinvent* it. Their focus of strategic analysis is not the company or even the industry but the *value-creating system* itself, within which different economic actors--suppliers, business partners, allies, customers--work together to *co-produce* value. ⁷

⁴ Flaviano Celaschi and Lia Krucken, "Contribuições do design para o desenvolvimento da economia criativa no território". *Unpublished paper*, 2011

Celaschi Flaviano, "Design e identidade: incentivo para o design contemporâneo", in *Cadernos de Estudos Avançados em Design. Identidade*, edited by De Moraes Djon, Lia Krucken and Paolo Reyes. (Barbacena: Editora da Universidade do Estado de Minas Gerais, 2010),49-62

Casoni, Giorgio, Daniele Fanzini and Raffaella Trocchianesi, *Progetti per lo sviluppo del territorio: Marketing strategico dell'Oltrepò Mantovano*. (Rimini: Maggioli, 2008).

⁵ Richard, Normann and Raphael Ramirez, "From Value Chain to Value Constellation: Designing Interactive Strategy." *Harvard Business Review*, July-Aug (1993): 65-77

⁶Flaviano Celaschi, "Il design mediatore tra saperi", in *L'uomo al centro del progetto*, edited by Claudio Germak. (Torino: Allemandi editore, 2008), 40-52.

⁷ Normann, *Value Constellation*, 72

This capacity, identified mostly only in developed countries, could potentially be a great opportunity for emerging societies that require new formulas to boost their own capabilities. A cooperation between different contexts, an industrialized and an emergent one, can only be considered successful when specific strategies for knowledge transfer are developed considering the particularities of each participant.

1.2 Enhancement of Local Value Trough Design

When looking at the relationship between design and innovation in the developing world, and in particular in the newly industrialized countries, one must admit that their first approaches to design culture were not completely successful. The first experiences transferring design knowledge to developing countries started in the 1950s: one of the famous examples is the *Eames Indian report* in 1958. However, historically, the theories of Victor Papanek and Guy Bonisiepe in the 1970s are considered more significant⁸.

The first experiences transferring design knowledge to developing countries were focused in creating educational institutions such as Tomás Maldonado's experience in the ESDI (Rio de Janeiro, Brazil), developing research on design policy as in the Eames Indian report or designing new objects as in the Golden eye project⁹. Although these experiences were interesting, they often simply duplicated existing practices or adopted Western design culture without actually fully understanding its methodologies and processes. The fact that the technology transfer was not associated with an appropriate local cultural development and the lack of mediation between different cultures were probably causes of difficulties in these early experiences.

Guy Bonsiepe, after his experience in Chile in the early nineties, analyzed the different level of development of design knowledge in "design free" countries. He identified six stages that correspond to different actions in the design domain; from the capability to manage design production to the ability of producing design research and develop a design discourse¹⁰.

The recent developments in the economic arena and the current major social challenges portray a much more complex scenario of the contemporary socio-technical system. The multiplication of global connectivity, the dissemination of information and communication technologies, lead to an evermore network-based society: the fluidity of every aspect of interactions between people and

⁸ Valentina Auricchio, "Internationalization of design research and education centers : Promotion of international design networks" (PhD dissertation Politecnico di Milano, 2007), 64-65

⁹ Auricchio, *Internationalization*, 131

¹⁰ Gui Bonsiepe , *Paesi in via di sviluppo: la coscienza del design e la condizione periferica* in *Storia del disegno industriale 1919-1990, il dominio del design*, (Milan, Electa, 1991), 262

between people and organizations is reflected in the new forms of social and productive organizations where design can play a key role.

A promising model for innovative and sustainable development in emergent contexts should blend the benefit of local autonomy and social wealth creation with the capability of activating and managing interactions between global and local networks.¹¹

The core issue that remains is how to discover and activate local value with the help of an external input, encouraging “hybrid pathways”, in which a balanced relation between global and local efforts develop into a new design culture.

2. The Mexican Context

In Mexico, the concept of industrial design was imported from the theory and practices of European schools such as Bauhaus and Hfg Ulm¹². A series of historical circumstances, essentially the need for a rapid industrialization and a growing urban population, influenced by American culture, pushed for answers to the challenges of industrialization in the Ulm methodologies¹³. The profession arrived to Mexico through expats that fled Europe during World War II and became a degree course in the 1970s with a strong Ulmian identity. In the late 1990s, design schools began importing design approaches based in American consultancy firms. However, since both methods come from different contexts their utility in Mexico is doubtful and the design discipline is still in many cases confined to academia with poor links to productive reality¹⁴.

As for the companies, they face their own difficulties when dealing with design and this is related to the productive system of the country in general and the lack of institutional support for design.

Similarly to other countries, about 97% percent of all companies in Mexico are small medium enterprises (SMEs) yet they have received very little attention from design researchers and practitioners. Furthermore, of all SMEs in the

¹¹ Ezio Manzini, “A cosmopolitan localism. Prospects for a sustainable local development and the possible role of design”, *SDI Design Review*, n.2, (2005).

¹²Óscar Salinas Flores. *Historia del diseño industrial*. (Mexico City, Trillas, 1992), 84

¹³ Silvia Fernández.. “The origins of Design Education in Latin America: from Hfg in Ulm to globalization”. *Design Issues*, 22 (2006): 3-19

¹⁴ Laura Mata García. “State of the art and cross-fertilization in the jewelry industry: A promising case”. *Strategic Design Research Journal*, 3(2) may-august (2010): 41-47

manufacturing sector about 95% are defined as Micro SMEs (MSMEs) by the Mexican government because they employ 15 workers or less.

From a social point of view Mexican SMEs play a key role as employers of 72% of the total workforce¹⁵ and wealth generators, since Mexico's welfare system is very limited. Or as put clearly by Carrillo Rivera :

“Concerns that motivate Latin America state-backed SME support programs range from the laudable aims of creating jobs, improving welfare, alleviating poverty, raising incomes, enhancing technical and entrepreneurial capacities to the often expedient, political, considerations of fostering key constituencies in civil society (Gutierrez, 1999; Castillo and Roy, 2003). The emphasis that has come to be placed on SMEs is also associated with the failure of large-scale manufacturing and service sectors in meeting many of these objectives and fulfilling the hopes and aspirations of modernization and growth (Lloréns et al., 1999).”¹⁶

Although in the recent years there is a rich support system for start-ups and SMEs such as business incubating programs, sponsoring of business plan coaching, special payment rates of electricity and gas, simplification of bureaucracy and reduction of fees and licenses, etc. by the Ministry of Economy, universities have been scarcely involved with SMEs for a variety of reasons. For instance, SME research rarely translates into consultancy projects for professors, SMEs rarely have the resources to fund consultancy projects, and since SMEs are scattered in the territory and have low response rates collecting data is expensive and difficult. In the case some results are obtained their diffusion is also problematic since it becomes subject of interest exclusively of academia¹⁷.

This is an important issue because universities could potentially become important actors within territories and act as innovation and R&D hubs since SMEs do almost no internal R&D at all. Mexico does not have a national system of innovation however; the CONACYT (*Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*) is the public body that creates science and technology policy in

¹⁵ Lilliane Pavón, *Financiamiento a las microempresas y PYMES en México 2000-2009. Sección de Estudios del Desarrollo de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. (United Nations Report, Santiago de Chile: CEPAL, 2010).

¹⁶ Jorge M. Carrillo Rivera, "An ex-post comparative analysis of SME formation in Brazil and Mexico: Towards a research agenda". *International Journal of Emerging Markets*, Vol. 2 Iss: 2, (2007): 144

¹⁷ Carrillo Rivera, "SME formation in Brazil", 148

Mexico and supports research and development in general. Since Mexican firms in general do not invest or incur in R&D on their own, most R&D is conducted outside firms under the support of government funding. About 68% of the total R&D conducted in Mexico is financed by the government.¹⁸

However, very little of the funding that is dedicated to science and technology will be spent supporting design-driven innovation programs. Mexican SMEs already have difficulties incorporating science and technology, and design is no exception. Design remains largely overlooked in most Mexican firms due to several causes, but mostly it has to do with the Mexican production patterns of the 1970s and 1980s when foreign buyers began requesting Mexican manufacturers to produce products designed elsewhere. As such, this production model called OEM (Original Equipment Manufacturer) and commonly known in Mexico as “*maquiladoras*” became widespread and the emphasis of companies became production engineering and product quality leaving aside any concern for innovation or design. According to a study entitled 'Industrial design and Innovation in Mexican Enterprises', in which 297 managers and entrepreneurs of SMEs, were asked the definition of innovation, only 2% of them directly related it to the word design.¹⁹ In this kind of context it becomes mandatory to create new approaches of international and inter-institutional collaboration that allows the incorporation of design as catalyst of innovation and promotion of the social and economic development through design that favor SMEs.

Since design as a discipline is still widely unknown to firms, correspondingly many of the government funding programs, specially the ones that grant funding for innovation in SMEs, only recognize technology as a source of innovation. Recent literature by different authors such as Zurlo et al.²⁰ Verganti²¹, Utterback²², Acklin²³ and Rampino²⁴ have identified and defined exactly how design can be

¹⁸ Carrillo Rivera, “*SME formation in Brazil*”, 145

¹⁹ Francisco Pérez Guerrero, 2009. “Development by design. A Contextual Study towards an Innovation & design policy in Mexico” in *IASDR 2009 Conference Proceedings* Korean Society of Design Science, (Seoul: COEX, 2009)

²⁰ Francesco Zurlo, et al. *Innovare con il design. Il caso del settore dell'illuminazione in Italia*. (Milano: Il Sole 24 Ore, 2002).

²¹ Verganti, *Design-Driven Innovation*, 32

²² James M. Utterback, et al. *Design Inspired Innovation*. (Singapore: World Scientific Publishing, 2006)

²³ Claudia Acklin, “Design Driven Innovation Process Model”. *Design Management Journal*, N°5 (2010): 50-60

²⁴ Lucia Rampino, “The Innovation Pyramid: A Categorization of the Innovation Phenomenon in the Product-design Field”. *International Journal of Design*, 5 (1), (2011): 3-16.

the source of innovation. Most of these authors acknowledge design can be a source of innovation at a product scale and improve overall innovation at a firm scale. In the rare cases when design is consciously employed by a firm to innovate, these two approaches are used. In the authors' knowledge, design been scarcely used in any projects at aimed at generating innovation in a territorial scale in Mexico.

3. Project structure

In this context, and keeping in mind all the difficulties related to design knowledge transfer, both from foreign contexts into Mexico and from academia to productive contexts, the *Tecnológico de Monterrey, Campus Guadalajara* proposed a new project with a different model in which the university would be a hub and a facilitator of the transferring process.

This case study takes place in the metropolitan region of Guadalajara with approximately 50 SMEs that participate in a periodical program called *Jornadas de Innovación y Diseño*. This plan, initiated in 2010, organized by the university and its Industrial Design Department, focused on training and transferring design knowledge to Mexican SMEs (some of them start-ups) all linked to the region's traditional industries, such as jewelry and accessories, textiles, leather goods, furniture and tequila. The organization is supported by the program to increase competitiveness and export capacities created by the European Union and the Government of Mexico through the *Eurocentro* organism. This case study clearly exemplifies a new formula of cooperation between an emergent country like Mexico and an industrialized region like the European Union with the aim of fostering design-driven innovation in a territorial scale.

The project included the participation of experts from different countries, Martin Azúa from Spain, Alexander Taylor from the United Kingdom, Tomek Rygalik from Poland, Alex Blanch and Laura Novic from Chile and Pierre Keller and Nicolas Lemoigne from Switzerland. Each expert facilitated a week long workshop during which the enterprises guided by their assessment and input developed strategies and designed products according to the following agenda, (the daily activities are expressed as a list):

El diseño avanzado: características y competencias en la cultura del proyecto.

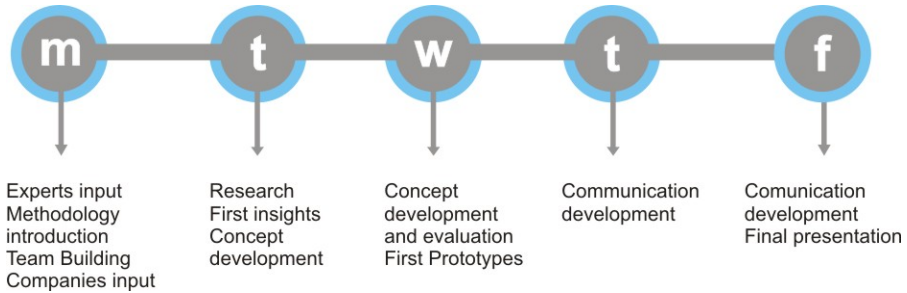


Fig. 1 Project agenda



Fig. 2 First day: experts input



Fig. 3.. Enterprises, professors and students working during the workshop

During the workshops design students and professors were working together with the SMEs. The following graphic describes the number of participants per workshop and the roles that they played:

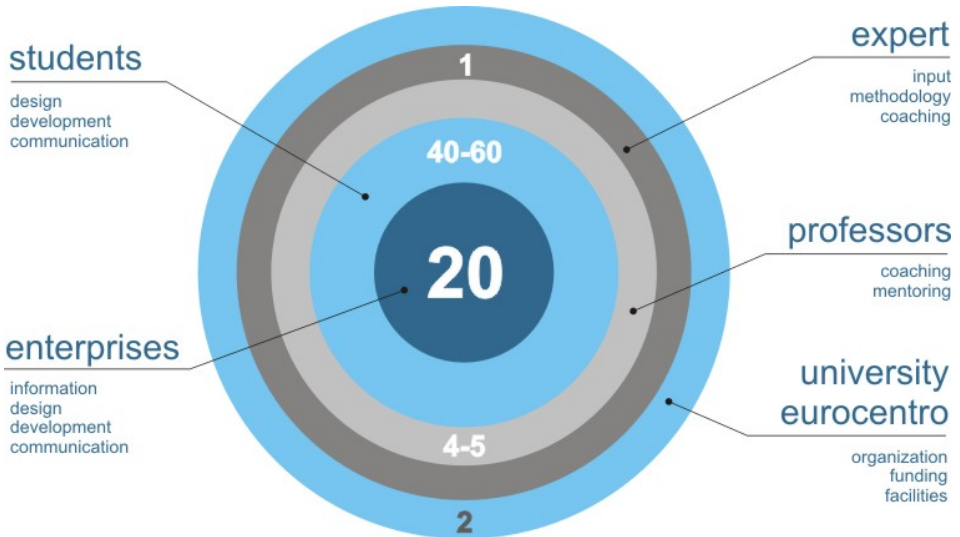


Fig. 4 Project participants and their roles

At the beginning of the workshops the students were divided into the different enterprises, each enterprise worked together with two or three students. The expert and the professors were coaching and reviewing among the all week.

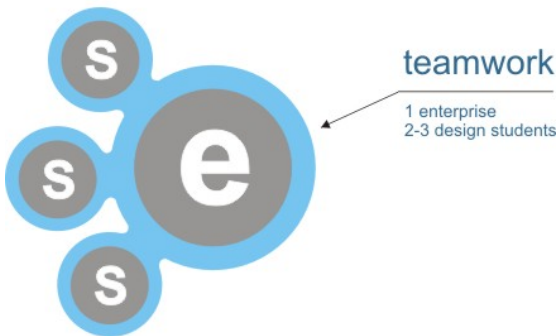


Fig. 5 Team distribution

The results of the initiative reveal the importance of appropriately exploiting regional value as a source of added value in new products and activating concealed value in the territory using design at a strategic level, a new formula of cooperation between institutions that enables knowledge transfer between

university, institutions and entrepreneurs and the ability to spark a cultural change in SMEs by involving directly top management and/or owners of the companies.

3. Short Survey with Participant SMEs

3.1 Methodology

After the workshops concluded the authors conducted a short survey with the companies through an online survey platform and through telephone calls (some of the companies do not have access to Internet). The questionnaire consisted of 15 multiple-choice questions that aimed at providing us with insights in fundamentally, 6 areas:

1. Profile of the company (industry, size, profile of the employees that participated in the workshops)
2. Use of design in the company and perceptions about design before and after their participation in the workshops.
3. Motivations to participate and expectations.
4. Use of local know-how, or traditional craft skills and materials and its valorization before and after the participation in the workshops.
5. Importance for the companies of the role of the different actors involved in the initiative (institutions, designers that facilitated the workshops, students, etc.)
6. Tangible results obtained from the participation in the workshops both in terms of product innovation and in different stages of the product development processes.

The survey was sent to the 48 participating companies and was open for one month. The response rate was 50%.

3.2 Relevant findings

From the registration for participation forms we obtained the industries of all 48 participants. 35 of these companies operate in the handcrafts, furniture and jewelry industries (36%, 21% and 17% respectively). These industries are considered low-tech and tend to innovate in a “softer” way. Traditionally these industries tend to rely heavily in design as a differentiators and competitive advantage. Such is the case in mature industrialized countries like Italy, where most Italian SMEs belong to these traditional sectors. Italian design is known

worldwide to be one of the distinctive traits and key feature of the “Made in Italy” country brand.

Overall, the findings of the survey in the first section show that 62.5% percent of respondents is a MSME (micro company with less than 15 employees). In the majority of the cases the person from the company that attended the workshop was the owner of the company (69.6%)(fig.4)²⁵ followed by an in-house designer (43.5%).

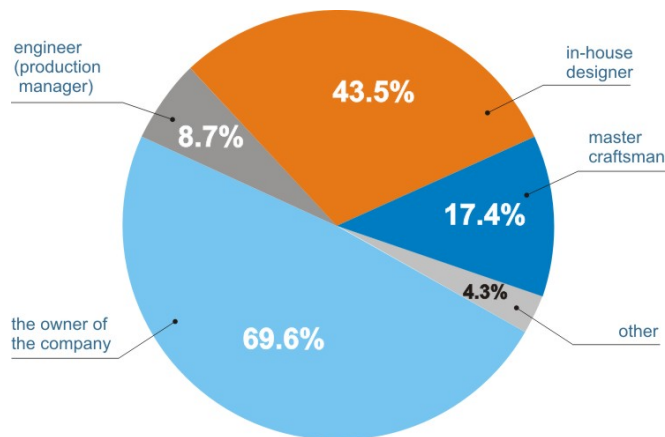


Fig. 6 Participants from the enterprises

The second section of the survey showed us that a significant percentage of the companies was already employing a designer before attending the workshops (40.9%) and already perceived design as a tool that can be a strategic competitive advantage (50%). After the workshops the positive perceptions related to design rose sharply. 76% agreed that design is helpful in the product development process, 85.7% agreed that design became a strategic asset in order to innovate continuously, 90.5% agreed that design contributes to the economic growth of companies and 85.7% that it also can contribute to the overall improvement of the quality of life of people.

The third section showed that most companies participated in the workshops with the aim of improving existing product lines (61.9%) or developing new products (85.7%).

The fourth section showed that most companies rely on traditional local knowledge or materials (76.2%). The fifth section showed that for most

²⁵ The percentages of the graph add to more than 100% because the questionnaire allowed the respondents to choose multiple answers

companies, the relationships with the designers that facilitated the workshops were of uttermost importance (90.5%), and in second place both the *Tecnológico de Monterrey* and the students were considered of high importance (both were mentioned by 70.4% of the respondents). The sixth and final section showed the tangible results of the workshops (fig.5) and in which phases of the product development process did the companies think that the workshops helped them to innovate (fig. 6).

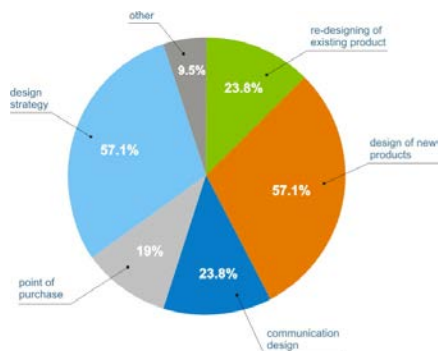


Fig. 7 Tangible results of the workshops

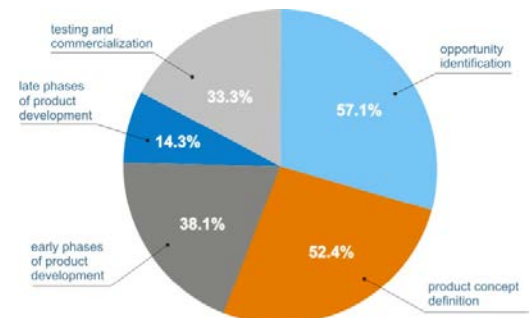


Fig. 8 Phases the workshop helped the enterprises to innovate

3.3 Implications of the findings

In the first section the key finding, in the authors' opinions is the fact that in the majority of the cases, the owner of the company him or herself is the one that attends the workshop. This can be interpreted in two basic ways: it can be positively interpreted as a sign of personal interest and involvement of the owner and his or her will to promote a design culture in the company using a top-down approach, or, it could be negatively interpreted since it could mean that the companies are small and under-staffed, lacking the appropriate human resources and thus, the owner takes on multiple roles in lack of a proper designer inside the company. This second approach of the multiple roles of the owners has been mentioned in the literature regarding the use of design in Mexican SMEs and has been described as a handicap (Iduarte & Zarza, 2010)²⁶. The second key finding is the high reliance of the companies in local know-how however, in many of the cases this was scarcely valorized. About 50% of the companies enhanced the

²⁶ Joaquín P. Iduarte and Martha P. Zarza, "Design Management in Medium-Sized Mexican Enterprises" *Design Issues* 26 n°4 (Autumn 2010) 28-29

local aspect of their offering either through better communication, redesigning traditional products or designing new products that complement the traditional ones. The third key finding was that most of the companies, even though their main focus was mostly to innovate their products, reported innovating not only those but also other intangible aspects around the product that are often overlooked such as the services, the brand experience and most importantly of all, the existence of a coherent design strategy. Finally, the fourth key finding was that most of the companies reported having had help in managing the earliest phases of the product design process. Since various authors acknowledge that these phases (front end of innovation) are crucial, and they are the roots of success for firms engaging in discontinuous product innovation²⁷ the fact that firms are better equipped to manage them is one of the biggest achievements of the whole initiative. Overall, there is a positive and improved perception of what design can do for the companies and 90% of the companies report a high level of satisfaction after the experience.

4. Selected Case Studies

According to Stake²⁸ the selection of case studies offers the opportunity to maximize what can be learned from a certain experience, following this statement we selected four of the 50 enterprises that participated during the workshops in order to describe the experience of embedding value thru design which was the main objective of the workshops. They were selected after analyzing the survey results and identifying the representative ones of a broad diversity of experiences. The following exploratory cases²⁹ exemplify the SMEs from Guadalajara's region that were part of the *Jornadas*.

4.1 Artesanías y Manualidades Carmelo

Artesanías y Manualidades Carmelo is a traditional handcraft MSME located in a village near *the Otates Canyon* with 1000 inhabitants. This village is distant and marginalized from big cities and their productive contexts. The company uses know-how learned through generations to conform a family business, led by Carmelo Beas Montes who has had difficulties to earn a living because of his handicap. As master craftsman and chief of the family, he takes all the decisions regarding product development of the company's wooden crafts. The product is

²⁷ Susan E., Reid and Ulrike De Brentani. "The Fuzzy Front End of New Product Development for Discontinuous Innovations: A Theoretical Model", *Journal of Product Innovation Management* 21 (2004):170-184.

²⁸Robert Stake,, *The art of case research*. (Thousand Oaks: Sage Publications, 1995).

²⁹ Robert Yin, *Applications of case study research*, (Beverly Hills: Sage Publishing, 1993).

almost a commodity, since there are many other families doing the exact same product and none of them has a clear distribution channel or business strategy. The distributors and other intermediaries control the production, the sales price and distribution locations. Carmelo Beas had no say in any of these aspects, because if he did not agree to the conditions imposed by the distributors, they would simply find someone else who would among his competitors.

The interest in participating to the Design and Innovation Workshops was initially sparked because he wanted to network and improve the company's products. Carmelo and his family admitted that they didn't know anything about design before, therefore their collaboration with the students and designers Laura and Alex Novik Blanch helped them develop not only designed products, but a medium and long term strategy based on differentiation as well. The tangible result of their participation in the *Jornadas de Innovación* is having, for the first time ever, a business strategy in which design plays an important role. As a result of working with this approach they developed a new line of unique and differentiated products, which valorize their traditional local know-how. Now they can compete not only through low-priced commodities, but they can propose their own design-driven brand which highlights the authorship and specialized craft of the pieces and dignifies the value of the handmade products as collectible pieces.

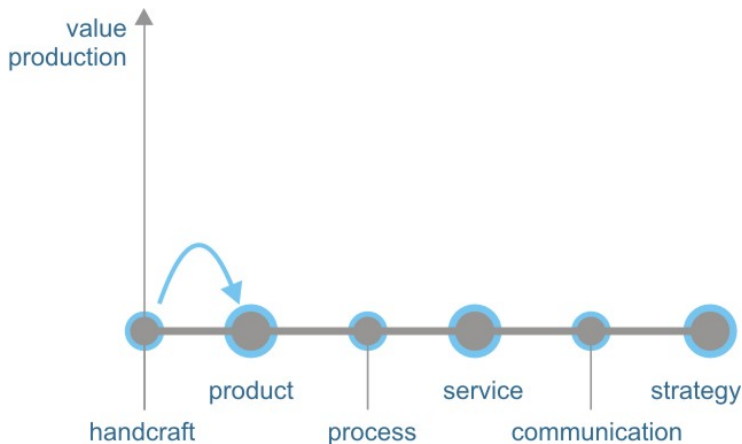


Fig. 9 Passage performed by the company after the workshop Case of Artesanías y Manualidades Carmelo.

4.2 Iteknia

Iteknia is a company that was born in 2004 as a tertiary provider. It was a manufacturer of upholstered furniture and used to serve other companies (business to business) dedicated to the development of furniture for hotels. In 2007 it was formalized as a company that develops projects with its own brand and sales capacity. Nowadays it is a medium sized company, with 53 employees. It develops and manufactures furniture for the hotel industry through the model of "contract". Product innovation is led by the individual demands of the hotel developers (their customers) and as a result, the company developed a problem-solving approach, creating tailored on-demand solutions for its customers. The company relied on a single in-house designer in order to deliver solutions for the clients and recently aimed at creating its own proper design department. For this reason, the owner and director, in-house designer and sales manager participated in three Design and Innovation Workshops.

As a result of these sessions they considered rethinking their business strategy and develop a vision and mission that includes a project that they had already been working on but was formalized only during their participation in the workshops: the development of a new design-driven sub-brand called *Bruno Coel*, that would exist independently of the mother brand, offering its own product lines (instead of only complying with clients' requests), and opening its own business-to-consumer points of sale.

The objective of their participation was achieved: they have a design strategy, and they have also created an internal design department hiring 6 new employees. With this new department they are able to identify new opportunities with their "contract" hotel customers, to diversify their business-to-customer product portfolio and to consider market diversification creating future brand families.

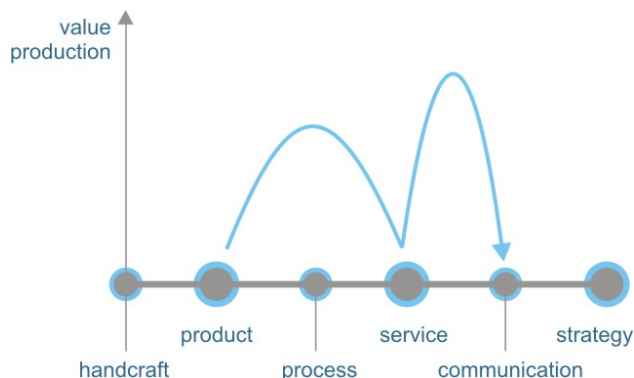


Fig.10 Passage performed by the company after the workshop Case of Iteknia

4.3 Centro Creativo

Centro Creativo is an agency specialized in advertising that provides design services and advertising campaigns for companies that want to increase their positioning and communication. In 2008 it was finally formalized as an entrepreneurial project after 5 years. It was originally conceived as a school that would provide specialized training in creativity, communication and advertising. It currently has 10 employees who operate as a department to provide services ranging from communication and graphic design to media production. One of its key strengths is the skill of its human resources, which the company cultivates by providing ongoing training of its employees. They participated in two of the workshops of Innovation and Design. In the first one the Director and Cofounder partner of the company were involved and in the second one the senior graphic designer. They developed two main projects: a customer-listening method that includes the designers since the earliest phases of the process and which gives them the advantage of being able to draft more innovative project briefings; the second project is a business evaluation tool that helps their customers create communication strategies with a design-driven approach focused on the return of investment. This is the case of a company where service design and design as a process create a strong differentiator.

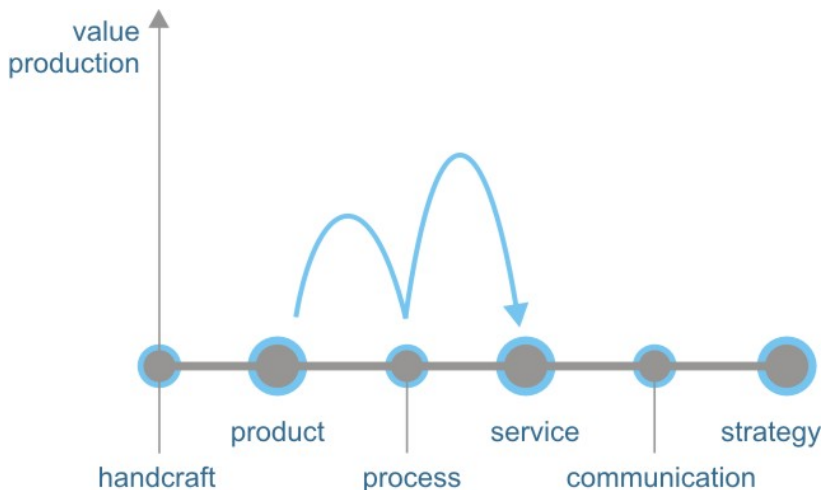


Fig.11 Passage performed by the company after the workshop Case of Centro Creativo

4.4 Mackech

The company was born 20 years ago as a family company that sold jewelry. In 2005 they created the brand Mackech to create and brand their own products. Today they have 20 direct employees and the second generation of the family is taking over some positions in the company. Among the key strengths of the company are its high-tech facilities and highly qualified craftsmen that create elaborate handmade finishes with gold. The company designs and manufactures its own products (90% of their product portfolio is in-house designed and produced; the other 10% are outsourced products). The distribution is divided among proprietary flagship stores and large distribution channels. The company considers design a strategic tool, and as such they have been strong contributors at the state jewelry chamber creating the first center for the promotion design (for jewelry) in the state of Jalisco.

Thus, the company's design sensibility and know-how was already mature when the company participated in two of the Workshops of Design and Innovation. The owners, a designer, a brand director and production team leaders participated, since the company aims at staying fresh and creative. During the workshops they focused on developing new products for a sub-brand called *381 by Mackech* and also in the development of new products that help diversify its portfolio such as fashion accessories. Since the company's product design and design management capabilities are strong, the focus was set on the brand's identity. The outcome of the workshop was a strategy of corporate identity that positions the brand as original and contemporary Mexican design. The brand architecture includes three sub-brands that position the products into three different categories, aimed at different target markets: teens (low cost accessories), fashion affordable jewelry (mid-range) and premium (high-end).

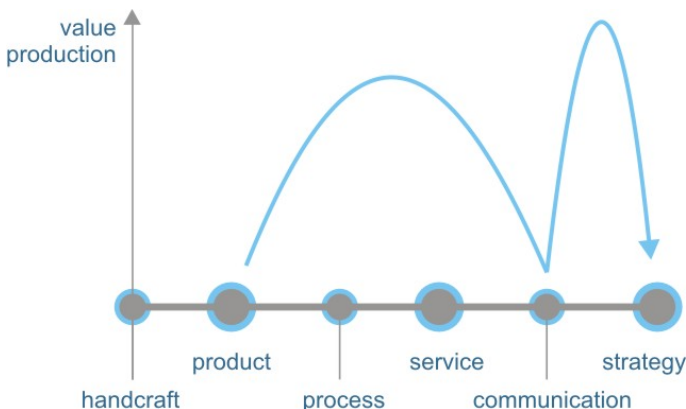


Fig.12 Passage performed by the company after the workshop Case of Mackech

4) Conclusions

The experiences conducted inside the *Jornadas de Diseño e Innovacion* can be interpreted within a framework in which design offers solutions and visions that rely on the notion of a value network. The value is already present embedded in the SMEs know-how, in the particular skills of the craftsman, in product categories that are peculiar of that territory and that could be valorized in different levels and with different results according, also, to the maturity of the company.

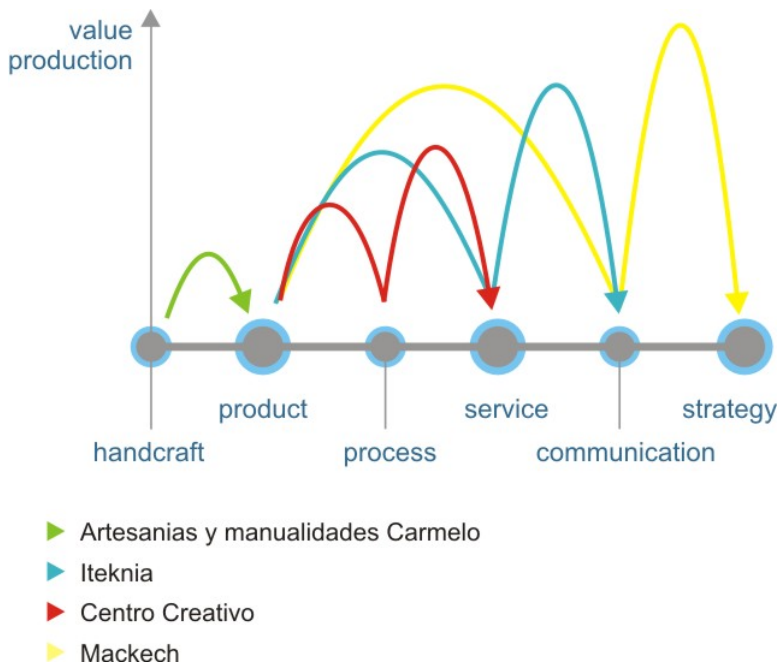


Fig.13 Comparison of all the passages and increase in value produced in the four case studies.

In the case of Carmelo, there was a first understanding of the potentiality of design. The ability to develop his own products through form, quality, and aesthetic features typical of a particular manufacturing technique is representative of the value that can be embedded in products.

The experience of Iteknia, a more mature firm with its own products and know-how, worked on increasing the value based a competitive framework developing a differentiation of product, brand and services. Among the many furniture companies that produce on-request for the Mexican contract market, the capability to develop a recognizable product and to promote it with a strong image

through specific selling channels represents a significant change that produces value at a different level not only embedding it into the product but also achieving consensus in B-to-B relations.

In a young start-up like Centro Creativo the existing design capabilities were redirected re-designing the process and orienting it towards a service approach. The listening method produces a high value perception for the clients while the capability to offer customized services and tailor the communication portfolio create differentiation and competitive advantage.

Finally the Mackech case shows how in firms with mature design expertise the external stimulus provided by the project shifted their perception towards a strategic vision of design. The consolidated product and the related know-how became the knowledge base to develop a coherent strategy with a brand diversification supported by specific communication and by the differentiation of the distribution channels.

In the crescendo of these cases the focus of the value creation has slowly been shifting away from the physical product, the *object*, towards creation of value that begins long before the NPD process starts in opportunity identification. As in an advanced design perspective, acting as mediator and orchestra director of this new value constellation, design generates value for all stakeholders—not just for customers³⁰.

The final overview emerging from the *Jornadas de Diseño e Innovación* that the authors described is an experience aimed at supporting local cultures in developing their identity inside a national context but open to international relations. The inter-institutional cooperation builds bridges that support and facilitate the exchange of knowledge and innovation methodologies, this exchange acts as an external input that stimulates and accelerates the innovation processes and the introduction of design as value catalyzer in developing regions. For many of the participants the opportunity to express through the development of a local cultural product interacting with other cultures and embedding hybridization in the final results represent a first step toward sustainable innovation culture.

³⁰ Manuela Celi, Flaviano Celaschi and Laura Mata Garcia, "The Extended Value of Design: an Advanced Design Perspective", *Design Management Journal* vol. 6, (2011): 6-15,

Acknowledgements

The authors wish to express their gratitude to: Mrs. Paz Nieto, Director; Eurocentro Office Staff, Eurocentro Office, Tecnológico de Monterrey Campus Guadalajara; Al Invest program, European Community; Ramiro Estrada, Director, Industrial Design Department; Claudia Kleemann, Assistant, Industrial Design Department; Professors, Industrial Design Department (Tecnológico de Monterrey, Campus Guadalajara); Mr. Carmelo Beas, Master craftsman and owner, Artesanías y manualidades Carmelo ;Mr. Carlos Lomelí, Operations Director, Iteknia; Mr. Mauricio Margulles, Director, Centro Creativo; Mrs. Gabriela Caloca, Senior Designer, Centro Creativo; Mrs. Geraldina Herrera, General Director, Mackech.

References:

Acklin, Claudia, "Design Driven Innovation Process Model". *Design Management Journal*, n°5, (2010): 50-60.

Auricchio, Valentina. "Internationalization of design research and education centers : Promotion of international design networks". PhD diss., Politecnico di Milano, 2007.

Bonsiepe, Gui, *Paesi in via di sviluppo: la coscienza del design e la condizione periferica* in *Storia del disegno industriale 1919-1990, il dominio del design*, Milano: Electa, 1991.

Borja de Mozota, Brigitte, "Design and competitive edge: A model for design management excellence in European SMEs". *Design Management Journal*, 2 (1), (2002): 88-103.

Carrillo Rivera, Jorge M. "An ex-post comparative analysis of SME formation in Brazil and Mexico: Towards a research agenda". *International Journal of Emerging Markets*, Vol. 2 Iss: 2, (2007): 144-165

Casoni, Giorgio, Daniele Fanzini and Raffaella Trocchianesi, *Progetti per lo sviluppo del territorio: Marketing strategico dell'Oltrepò Mantovano*. Rimini: Maggioli, 2008.

Celaschi, Flaviano. "Il design mediatore tra saperi", in *L'uomo al centro del progetto*, edited by Claudio Germak 40-52. Torino: Allemandi editore, 2008.

Celaschi, Flaviano and Krucken, Lia. "Contribuições do design para o desenvolvimento da economia criativa no território". *Unpublished paper*, 2011.

Celaschi, Flaviano, *Design e identidade: incentivo para o design contemporâneo*, in *Cadernos de Estudos Avançados em Design. Identidade*, edited by De Moraes

Djon, Lia Krucken and Paolo Reyes 49-62. Barbacena: Editora da Universidade do Estado de Minas Gerais, 2010.

Celi, Manuela, *editor. AdvanceDesign. Visioni, percorsi e strumenti per predisporre all'innovazione continua.* Milano: Mc. Graw Hill, 2010.

Celi, Manuela, Flaviano Celaschi and Laura Mata Garcia, "The Extended Value of Design: an Advanced Design Perspective". *Design Management Journal* vol. 6, (2011): 6-15.

Fernández, Silvia. "The origins of Design Education in Latin America: from Hfg in Ulm to globalization". *Design Issues*, 22 (2006):3-19

Iduarte, Joaquín P., and Martha P. Zarza, " Design Management in Medium-Sized Mexican Enterprises" *Design Issues* 26 n°4 (Autumn 2010):28-29

Istituto Tecnológico de Monterrey, "Eurocentro MX" Accessed November 25, 2011.

http://www.itesm.edu/wps/portal?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/migratio n/GDA2/Guadalajara/Investigaci_n/Centros/Eurocentro

Manzini, Ezio "A cosmopolitan localism. Prospects for a sustainable local development and the possible role of design", *SDI Design Review* n.2, (2005).

Mata García, Laura. "State of the art and cross-fertilization in the jewelry industry: A promising case". *Strategic Design Research Journal*, 3(2) may-august (2010): 41-47

Norman, Donald. *Living with Complexity*, Cambridge: MIT Press, 2010.

Richard, Normann and Raphael Ramirez."From Value Chain to Value Constellation: Designing Interactive Strategy." *Harvard Business Review*, July-Aug (1993): 65-77.

Pavón, Lilianne. *Financiamiento a las microempresas y PYMES en México 2000-2009. Sección de Estudios del Desarrollo de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe.* United Nations Report, Santiago de Chile: CEPAL, 2010.

Pérez Guerrero, Francisco. "Development by design. A Contextual Study towards an Innovation & design policy in Mexico" in *IASDR 2009 Conference Proceedings* Korean Society of Design Science, Seoul: COEX, 2009.

Rampino, Lucia. "The Innovation Pyramid: A Categorization of the Innovation Phenomenon in the Product-design Field". *International Journal of Design* , 5 (1) (2011): 3-16.

Reid, Susan E. and Ulrike De Brentani. "The Fuzzy Front End of New Product Development for Discontinuous Innovations: A Theoretical Model" in *Journal of Product Innovation Management*, 21 (2004):170-184.

Salinas Flores, Óscar. *Historia del diseño industrial*. Mexico City: Trillas, 1992.

Stake, Robert, *The art of case research*. Thousand Oaks: Sage Publications, 1995.

Utterback, James M., et al. *Design Inspired Innovation*. Singapore: World Scientific Publishing, 2006.

Verganti, Roberto. *Design-Driven Innovation – Changing the Rules of Competition by Radically Innovating what Things Mean'*, Boston: HARVARD BUSINESS PRESS, 2009.

Yin, Robert . *Applications of case study research*, Beverly Hills: Sage Publishing, 1993.

Zurlo, Francesco et al. *Innovare con il design. Il caso del settore dell'illuminazione in Italia*. Milano: Il Sole 24 Ore, 2002.

8.2.8. Advanced Design as a Process for Knowledge Creation

Delivering Knowledge to Stakeholders and Fostering Future Skills for Innovation

Roberto Iñiguez Flores

Dept. Of Industrial Design-Tecnológico de Monterrey
Guadalajara, Jalisco, México
riniguez@itesm.mx

Bernabe Hernandis Ortuño

Dept. Of Graphic Engineering-Universitat Politècnica de Valencia
Valencia, España
bhernand@dig.upv.es

Christoph Holliger

Dept. Of Physics-University of Applied Sciences North Western Switzerland
Windisch, Switzerland
christoph.holliger@fhnw.ch

Juan Claudio Monterrubio Soto

Dept. Of Industrial Design-Tecnológico de Monterrey
Guadalajara, Jalisco, México
c.monterrubio@itesm.mx

Abstract

In today's design landscape practices are emerging such as *Advanced Design* (Celi, 2010), an activity creating future possibilities based on *Design-Driven Innovation* (Verganti, 2009). The results of these practices can be seen as design projects as their processes not only deliver new tools and concepts, but develop both tacit and explicit knowledge: skills that can be regarded as amplifying the knowledge-base of the different actors involved, namely managers, practitioners and industry.

This paper analyzes one of the editions of the so called Project Oriented Learning Environment (POLE), a platform for learning and teaching offering distributed and discontinuous innovation based on the knowledge-creation approach. The authors used interviews and surveys to understand how knowledge is built and how competences for innovation are developed during the processes of advanced design, and how this learning is perceived and valued by different stakeholders.

Keywords

Advanced design, Knowledge creation, Trans-disciplinary Cooperation

Advanced Design Processes

In the last few decades design activity has diversified and assumed new roles. One of the emergent branches of this diversification is Advanced Design practice, which primarily covers the front end of innovation and looks for solutions in complex innovation processes by using design-related tools and practices (Celi, 2010). It deals with large, extended and complex projects, and there has been increasing interest in its implementation, i.e. design as a process. The need to create innovation processes with a scope greater than simply product design encompasses aspects of both business and society, and signifies a different project-scale. (Brown T. 2009). This is particularly true for Advanced Design, because the project is focused on a broader temporal dimension: projects have a long-term vision, integrating many more variables than a typical New Product Development (NPD) process.

The processes of advanced design offer alternatives for corporate innovation strategies which seek to generate a vision of the future by exploring the world of possibilities. Advanced design re-combines methodologies and disciplinary (or trans-disciplinary) knowledge and creates a dialogue between different markets and consumer-cultures.

Advanced design has transformed corporate culture. For example, Borja de Mozota (2006) argues "Design as transformer" is a resource for creating and improving a company's ability to cope with change, or a way of better interpreting both company and marketplace. From the 70's to the present day we can see examples which range from the development of *concept cars* by the car industry to the experiences of high-tech companies such as Nokia or Whirlpool, however, the development of this new practice has been largely applied: although the practice is consolidated, it has not been documented or investigated (Celi M. 2010).

Knowledge Creation

An important characteristic of design as a process is its potential to create knowledge at different levels, from the basic concept of "learning by doing", representing knowledge gained from the personal action-reflection exercise (Schön, 1983), to subsequently implementing the knowledge gained on a large scale at the value-chain involved in a process of innovation. According to the

literature, knowledge can be divided into two groups: tacit and explicit (Nonaka and Takeuchi, 1995). The most widely-documented of the two processes, according to the amount of practical applications generated, is the *explicit*. However, tacit knowledge is also significant as by its very nature it is knowledge that is essentially integrated into the *know-how* of project-participants. For example, Acklin (2010) maintains that tacit knowledge is in fact the “design know-how” of corporate design teams based on *Design Leadership*. Design Leadership establishes internal company structure and process protocols, where organizational learning as a concept becomes part of innovation strategies for the future. Some questions remain however, such as how is this process of “absorption” perceived by the teams? Are there different perceptions between the stakeholders?

Another important challenge for this process is precisely the relationship between the tacit and the explicit. Knowledge-creation takes place by managing the relationship between tacit and explicit, and through designing social processes that generate new knowledge by converting tacit into explicit (Choo, 2006). We could also quote the work *Learning Perspective of Design* by Brigitte Borja de Mozota (2006) which outlines a Balance Score Card for Design Managers, and highlights the improvement of learning abilities through design.

A third consideration is that tacit knowledge is developed at an individual level, and during this personalization of the process there is a kind of tacit knowledge creative professionals possess which cannot be separated from their perception, judgment and skill (Seago and Dunne, 1999). The knowledge is absorbed by project participants, with each having their own version of it, their own judgement and their own development of skills that will assist them in future projects. Swann (2002) recognized this when he maintained that everyone is subject to social mindsets which act as frameworks for personal knowledge-constructs which in turn govern how we act.

Project Oriented Learning Environment (POLE)

Founded in 2001, the Project Oriented Learning Environment POLE is a study-platform of use to students and professors at international universities with the goal of networking diverse subject areas and working together across cultural and linguistic divides. Based on a socio-constructivist approach, the POLE environment, including a network of 16 universities, promotes the acquisition of knowledge on the basis of user-experience and via shared activities in a collaborative environment (Holliger, 2006).

Academic Structure

The structure created for projects in each case has an international approach, with the participation of students from the different universities belonging to the platform and who are integrated into multinational teams. In addition, POLE seeks to create multidisciplinary teams ranging from engineering programs (computer sciences, mechatronics, systems and electronics) to process management, material sciences, industrial design and architecture, as well as social and health sciences students. Professors from different universities actively participate as coaches throughout the project. And finally, and most importantly, industry mentors are also involved during the entire process. There is an inauguration week which all project participants attend, but the rest of the project takes place in different countries, collaborating distributively.

ConSenses: The Continental experience

The 2013 edition of the POLE project was run with the German company Continental as the industry partner, mainly with the research and development team operating in Guadalajara, México. Continental is an international market leader, with approximately 150,000 employees in 36 countries with core competencies in active and passive driver safety systems, engine and transmission controls, instrumentation and infotainment systems as well as passenger comfort.

Continental invents, develops, produces and markets technological solutions that shape the four mega trends of safety, environment, information and affordable or customized local cars. The company's effort to innovate through research and design studies is key to maintain its leading role. It is Continental's goal to consolidate and expand through innovative ideas and further develop existing paradigms through creative processes in the field of Human Machine Interfaces (HMI) by cooperating with POLE.

Project Task: *Innovative Concepts for Human-Car- Interaction Using All Five Senses*

The main sense used when driving is sight, and sight is also the main sense required when using a smartphone to connect to the virtual world. The strong focus on visual information on the dashboard has continued to develop, and designers are becoming increasingly aware that this trend may represent a security hazard. Due to the obvious conflict the question is whether the other four senses, namely: touch, hearing, smell and taste, might potentially bear alternative solutions (Pole Project ConSenses/ Continental Company, 2013).

The project ran from January 2013 to June 2013 with 4 industry mentors, 38 students and 15 professors from 6 different universities: the University of Applied Sciences Northwestern Switzerland, Tecnológico de Monterrey-Campus Guadalajara, Windesheim University, University of Colorado Boulder, Aalborg University Copenhagen and Savannah College of Art and Design. A team-building activity was held in Guadalajara, México, with the final presentation, including videos, graphics and functional prototypes being given at Continental headquarters in Regensburg, Germany.

Methodology

With the objective of characterizing the advanced design activity and after having carried out a literature review, the authors made a comparative analysis of the main concepts involved. They subsequently validated the results with in-depth interviews with 10 international experts in order to generate the following list which assisted in identifying the main characteristics of advanced design practice.

<i>Number</i>	<i>Concept</i>	<i>Description</i>
1	<i>Complex</i>	<i>Manages complexity and uncertainty.</i>
2	<i>Meta-projectual</i>	<i>Acts at the first steps of the Fuzzy Front-End of Innovation.</i>
3	<i>Sistemic-adaptative</i>	<i>Using adaptative, unconventional and non-linear methodologies opportunistically. Manages multiple variables with a systemic approach.</i>
4	<i>Multidimensional</i>	<i>Includes broader dimensions to the projects: time, space, culture and markets.</i>
5	<i>Horizontal</i>	<i>Transversal to the organization of company departments.</i>
6	<i>Prospective</i>	<i>Defines future scenarios, visions and proposals</i>
7	<i>Process-oriented</i>	<i>Understanding design more as a process than a final result</i>
8	<i>Innovation-driven</i>	<i>Does not necessarily offer specific solutions, but guides innovation</i>
9	<i>Conceptual</i>	<i>Linked to the concepts more than technical details.</i>
10	<i>Visual/Verbal</i>	<i>Has a higher degree of abstraction grade, uses different media during processes</i>
11	<i>Strategic</i>	<i>Oriented to strategy more than operation or application</i>
12	<i>Multidisciplinary</i>	<i>Requires the participation of different disciplines</i>

Tab. 1: Advanced Design Attributes

Using the list of Advanced Design Attributes previously identified, the authors convened a focus group made up of the professor-coaches involved in the project in order to develop a questionnaire. They subsequently conducted a short survey with project participants (the POLE ConSenses edition) using an online survey platform. The questionnaire consisted of 34 multiple-choice questions aimed at providing insights into 7 significant areas:

- Project culture: the learning outcomes related to the twelve attributes of the Advanced Design activity.
- Innovation: examining the innovation strategy of the POLE project, specifically perceptions of the Design-Driven Innovation approach.
- Processes-Methodology: analyzing which of the methodologies used during the project was most significant in building valuable content during the project.
- Prospective capabilities: capability to develop thinking during future scenarios.
- Trans-disciplinarity: cross-fertilization between disciplines, and the learning-outcome resulting from this.
- Distributed innovation: the advantages of globally-distributed teams, and the feasibility of using technological platforms for remote working.
- Conclusions: personal perceptions of how valuable the advanced design experience is for the company and the acquisition of new competences for future projects.

The 57 project participants were divided into three profiles and the survey was applied to each participant. The group was made up of: students (practitioners), professors (coaches) and industry partners (mentors); the response rate was 78.9%. With respect to the fields of expertise of survey participants, 40% were engineers, 29% industrial designers, 13% psychologists, 7% business-people, 7% interaction designers, 2% communications experts and 2% management.

Findings

After an analysis of the short survey on process and knowledge in the advanced design processes, we can conclude the following:

Significant learning: Managing Complexity

All participants underwent a learning experience in terms of the twelve Advanced Design attributes. Foremost amongst these learning outcomes were those related to complexity management (78% selected ideas related to this as the

main learning outcome) such as: tolerance of uncertainty, extensive project development, and managing innovation in complex environments (different languages, disciplines, numerous variables, etc).

Design Driven-Innovation: increasing design-processes knowledge

All participants perceived an important development in terms of their capacity to work with new concepts: they had an increased knowledge of design processes. In this category the psychologists were those who expressed more positives while engineers and designers were more conservative.

Design-driven innovation is viewed as a very important strategy, particularly by engineers and designers, whereas businesspeople manifest a regular-to-medium affinity with this concept.

Valuable content: Ideation

Of the processes that were most useful in developing valuable project-content, the most significant was “Concept Design/Ideation”, followed by “Research on Technology”, “Prototyping” and “Design Briefing (project understanding)”. For the mentors and engineers prototype-construction was the most valuable process while for the coaches, designers, psychologists and businesspeople ideation and the generation of new concepts is of primary importance.

With regard to the potential of the ideas developed during the project, practitioners and coaches had a positive attitude towards these with industry mentors being more reserved, specifically in respect of the possibility of converting the new ideas into new products or services.

Fostering long-term innovation

Regarding prospective capabilities, the project was highly valued as it enabled both knowledge and competence-development. Regarding future scenarios, participants agreed that although some of the ideas generated are currently not technically or economically feasible, they are significant as catalysts for potential projects in the future. The same holds true for the tools and processes utilized during the development of the product (processes, methodologies, information), the conclusion being that these will push forward new projects and future innovation.

Collaboration and Trans-disciplinarity

According to the participants, the most significant element of the project was the multi-disciplinary environment; all agreed that they had learned from other disciplines and an important number (67%) considered that they had taken part in activities not typically related to their own disciplinary field (trans-disciplinarily). 71% of the participants found the remote-collaboration model useful, as well as the use of on-line technological tools that facilitated the processes. Both were perceived as an opportunity to learn new skills for future projects. These new skills could not be described precisely as technical; the most valuable were the so called "soft-skills", namely those inter-personal or social skills that helped practitioners to work effectively in teams and understand and respect cultural differences. These were described as motivators in keeping a complex project moving forward.

Conclusions

Advanced Design processes are very important for company innovation strategies: 87% of participants rate them either as important or very important. In contrast, 13% rated the Advanced Design exercises as represented by coaches and practitioners as unimportant, although no company mentors responded in this way. From a company perspective these projects can not only be seen as a way of arriving at new products or services, but also as learning processes, with the tacit and explicit knowledge generated at every phase invaluable for potential future developments. Being immersed in this kind of visionary project can generate the complex environment where the new skills necessary for future innovation challenges can be fostered, particularly on the following three levels:

- Strategic thinking: how to plan long-term innovation.
- Operational application: by implementing and re-combining design processes, ideation methodologies and communication.
- Technical application: significant for those who are in the field of managing technological knowledge.

Future discussions

The development of Advanced Design activities yields, as Choo mentioned, an opportunity for the tacit knowledge created in the actors involved to be converted into explicit knowledge, making it visible and retainable. It also allows for further understanding of how the development of skills and competences changes over time. The main limitation of this particular study is clear: it was developed at a specific point in time with a small number of participants. It is highly likely that a more extensive sample would yield more statistically significant data about the generation of knowledge and the development of skills in practitioners of Advanced Design.

Bibliography

- Ackiln, C. (2010) Design-Driven Innovation Process Model, The Design Management Institute, p 50-60.
- Borja de Mozota, B. (2006) The Four Powers of Design: A Value Model in Design Management, Design Management Review p 44-53.
- Brown, T. (2009) Change by Design. Ney York, USA: HarperCollins Publishers.
- Celaschi, F. Celi, M, Mata García, L. (2011) The Extended Value of Design: An Advanced Design Prerspective, The Design Management Institute, p 4-13.
- Celi, M. (2010) Prolegomini allo studio dell'AdvaceDesign. En M. Celi (Ed.) AdvanceDesign, Visioni, percorsi e strumenti per predisporre all'innovazione continua (p 25-46). Milano, Italia: McGraw-Hill.
- Choo, Ch. (2006) The Knowing Organization. New York, USA: Oxford University Pres.
- Holliger C, Iñiguez R, Monterrubio C. Stroschein S (2012) Project Oriented Learning Enviroment, Brindging Academia and Industry, Proccedings of the Design Conference 2012, Dubrovnik, 2012.
- Holliger, C. Kundig, D. Haubi, F. Bosterli, P. (2006) A Novel Form of Distributed Interdisciplinary Project-Based Architectural Design Education; Proceedings of CSAAR Conference on "Changing Trends in Architectural Design Education", Rabat, p 157-166.
- Holliger, C. Stroschein S. Iñiguez, R. Monterrubio, C. (2013) ConSenses, POLE incooperation with Continental, Windisch, Switzerland: University of Applied Sciences of Northwestern Switzerland.
- Iñiguez, R. Monterrubio, C. Holliger. C. (2012) Internationalization and transdisciplinarity education in design: Success factors ans pitfalls, Strategic Design Research Journal 5(2) 70-74.
- Nonaka, I. And Takeuchi (1995) The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create Dynamics of Innovation. New York, USA: Oxford University Pres.
- POLE Project, Project Oriented Learning Environment, Visited in: December 12 ,2013, website: [http:// www.pole-project.ch](http://www.pole-project.ch)
- Schön, D. (1983) The Reflective practitioner. Massachusets, USA: Basic Books Inc.
- Seago, A. Dunne, A. (1999) New Methodologies in Art and Design Research: The Object as Discourse, Design Issues, MIT 15(2) 11-17.
- Swann, C. (2002) Action Research and Practice of Design, Design Issues, MIT 18 (2) 49-62.
- Verganti, R. (2009) Design Driven Innovation. Boston, Massachusetts, USA: Harvard Bussiness School Publishing.

8.2.9. The identification and characterization of Advanced Design: Creating competencies for innovation.

Roberto Iñiguez Flores

Tecnológico de Monterrey, México.

Ruth Maribel Moran

Tecnológico de Monterrey, México.

Begoña Agudo Vicente

Universitat Politècnica de Valencia, España.

Bernabé Hernandis Ortuño

Universitat Politècnica de Valencia, España.

Abstract

In the diversity of design cultures can be found the field referred to as Advanced Design (ADD), which is characterized by its visionary nature and its experimental strategies. ADD is particularly important in the pre-project stage where innovation opportunities are sought through the use of complex design processes (Celi, 2010). Despite being a practice consolidated and referenced since the 1970's, it has received little attention from researchers in terms of being studied or theorized.

This investigation characterizes ADD and identifies the specific competencies developed by the praxis through the "learning perspective of design" (Borja de Mozota, 2006), using the methodological paradigm of Project-Based Learning.

This study also addresses the problem of diversity in design from the perspective of territory, observing and characterizing practices in regions such as the North of Italy, where ADD is a lingua franca between different actors; also studied are cases encompassing both business and global scenarios, in order to subsequently focus on the specifics of Mexico as a syncretic territory in terms of design practice. Mexico is a country of special interest due to its situation as an emerging economy located between the traditional and the global in terms of cultural, economic and industrial activity.

This is the first study of ADD using a qualitative/quantitative methodological process; the qualitative aspect is realized by way of in-depth interviews with

experts, focus groups, case analysis and distinct project experiences. The quantitative aspect is addressed through a business-based study, where the principal components analysis (PCA) of ADD is analyzed by way of specially-developed questionnaires.

The results of this study characterize ADD and its learning dimension through the grouping of conceptual components into identify, search and multiple areas. It establishes a theoretical outline for future research in terms of how ADD functions and how it can be used to transform the organizational culture into an innovational culture.

Key words: Advanced Design, Project-Based Learning, Design Cultures, Design and territory

Introduction: New Roles for Design

In the last few decades the activity of design has diversified into new roles and ways of operating. According to Heskett (2002), as a historical condition design has always had diverse vague and even confusing conditions, making it necessary to establish common and agreed-upon frameworks. However, there are differences on a widening spectrum that have arisen over time.

Some of these design roles have become increasingly important from the earliest stages of product conception (Brown, 2009), and have previously been functioning in the well-developed and organized processes of New Product Design (NPD) (Koen, 2002), mentioned in the literature as the *Fuzzy Front Ends* (FFE) (Smith and Reinertsen, 1991; Khurana and Rosenthal, 1997; Cooper and Kleinschmidt, 1986; Koen, 2002; Reid and Brentani, 2004). The FFE is a territory characterized by its high degree of uncertainty given that its spectrum of possibilities is even greater than that of NPD, making design, when it appears in this manifestation, appear even more complex (Bar-Yam, 1997; Tesler y Saffer, 2007; Thakara, 2006 y Norman, 2011); processes in the FFE have a greater span of different disciplines, and design takes a role similar to that of mediator between interests and understanding (Celaschi, 2007). This mediatory role was recently described by Stappers (2011) as “the hybridization of the designers role”, placing the emphasis in the change in roles between production and consumption, or, in the words of De Mull (2011): the designer is converted into a “meta-designer”.

Advanced design (ADD) is one of the roles which appears within the FFE, and given the scarcity of literature on the theme the authors propose the objective of

contributing to the understanding of how ADD operates by approaching its complexity through a specific focus, that of the “learning perspective of design” (Borja de Mozota, 2006).

Advanced Design

Among the definitions that exist of ADD activity is that of Celi (2010) who mentions it as a branch (or role) of design which covers principally the *FFE*, one which seeks solutions in complex innovation processes using tools and practices related to design. Coming closer to a more detailed characterization, the literature coincides in defining three basic characteristics of ADD: the visionary-strategic role (Borja de Mozota, 2006; Desserti, 2010; Crea, 2010; DiBartolo 2014; Iñiguez et al, 2014), the future dimension on the time-horizon (Borja de Mozota, 2003; Celi 2010; Celaschi, 2010) and its project approaches (Ceppi, 2010; Formia, 2010; Celaschi, Celi and Mata Garcia, 2011).

a) The Visionary-Strategic Role

The visionary-strategic role of ADD is described by Desserti (2010) as a practice

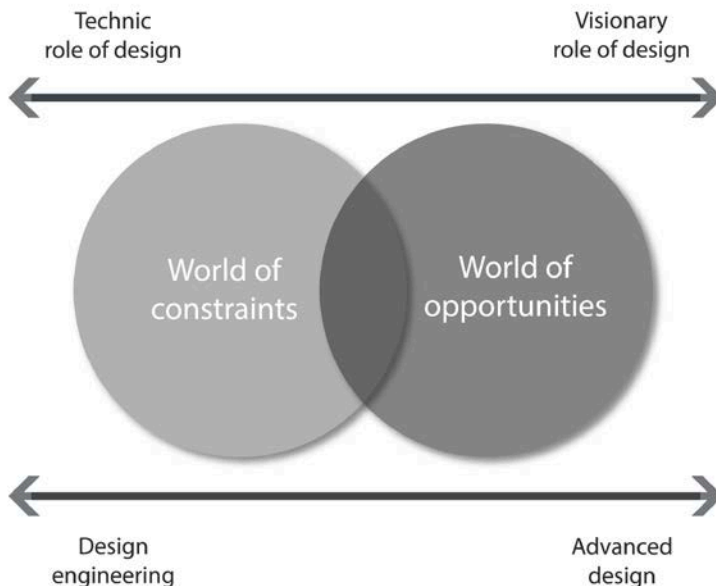


Figura 1. Le tensioni del progetto. Fuente: Desserti (2010)

that diminishes the restrictions of the project which apply to design and opens up the world of innovative opportunities.

In common with Desserti's diagram, Crea (2010) also proposes important differences when comparing the work of the "traditional" designer and that of one who practices "advanced" design: the traditional designer works in the world of the "technical-practical-applied" and the advanced designer in the "theoretical-conceptual-strategic". The design management perspective of Borja de Mozota (2006) proposes the visionary role of the designer as that of "transformer", one of the four powers of design that has the unique characteristic of helping generate coherence in the "design-system", and from this role of transformer (with its strategic visions), foment the creation of a culture of innovation and design.

b) Future dimension

The field of design as a forecasting activity has been approached by different authors. Holt (1990) mentions it as one of the three different processes of design (analytical and iterative are the other two), but in ADD (in contrast to the roles of design in NPD) there is a wide vision of the future; while a product design process may have a timeline of weeks or months, in ADD it could be years, even decades. ADD is the equivalent of a prospective design (Borja de Mozota, 2006), and encompasses practices which can make design innovation a lengthy process, along with the corresponding scenarios which this entails. ADD therefore is design oriented towards the future, explained in a simple diagram by Borja de Mozota as an innovation strategy where the business looks for new market/product combinations and, in the case of ADD, new markets and new products.

	PRODUCTO ACTUAL		PRODUCTO NUEVO
MERCADO ACTUAL	Penetración de mercado (1) STYLING	RE-	Desarrollo de producto (3) BRAND DESIGN
MERCADO NUEVO	Desarrollo de mercado (2) GLOBAL DESIGN		Diversificación estratégica (4) ADVANCED DESIGN

Figure 2. Adapted from The strategies of innovation: reinventing the product/market binomial. Source: Borja de Mozota (2006)

According to the graph ADD confronts a double challenge which makes its nature more exploratory and will intensify this exploratory nature in the future; ADD imagines future perspectives by visualizing future products and processes (Celi, 2010).

c) Project Approaches

According to the authors ADD presents approaches in its way of posing projects which differentiate it from traditional design roles. Ceppi (2010) mentions these as three characteristic approaches to the activity:

1. The thematic approach, with pioneering arguments
2. The instrumental approach, with innovative processes
3. The management approach, with the transformation of roles

These pioneering or speculative investigation approaches (Crea, 2010) are important characteristics which help manage uncertainty and navigate within the FFE, in the same way as the horizontal aspect requires a diversity of understanding and discipline in order to be enacted; ADD is a multidisciplinary activity which includes all areas of a business, as design projects “contaminate” other areas of understanding (Desserti, 2010, Rossa, 2010), in this way creating complex and trans-disciplinary processes (Iñiguez et al, 2014).

The Learning Perspective of Design – Project-Based Learning

Design as a strategic activity includes a learning aspect, an action perspective that coincides with (and actually changes) the business culture, enabling the creation of added value via innovation (Afuah, 1998, Borja de Mozota, 2005). This strategic activity develops particular competencies at both the individual and organizational levels, and this is particularly true when organizations develop ADD projects (Iñiguez et al, 2014).

In the 80's Schön (1983) introduced the seminal concept of "Reflection-in-Action", to explain how design professionals live a process of learning-in-practice, which contributes to generation of competencies through actions; in the 90's it was also a theme touched on by Bucciarelli (1996), who referred to it as the creation of a "sub-culture" (within the organization) and suggested the concept of the "ecology" of the subculture of design inside the business as an organic process of learning-related social exchange. In actuality there are various theories that also mention the generation of the concept of learning and generation of competences through the medium of the practice of design. Roberts (2005) suggested understanding the roles that designers play during the project as "*learning-through-design*"; Cross (2011) proposes understanding these roles as the "Development of Experience in Design", referring to the process that augments design competencies through experience, and emphasizes the practice of design as a way of "making the world part of the cognition".

In the world of education learning and the generation of competencies through practice the didactic technique of Project-Based Learning (PBL) has been widely discussed and experimented with. This methodological paradigm has as a historical reference the founding of Aalborg University in Denmark in 1974, acknowledged by the authors as being the first tertiary-education institution founded on the premise of PBL pedagogy (Kjersdam, 1994). PBL is a methodology that has won wide acceptance in design education (Freire, 1985; Dym, et al, 2005) due to the exposure of the students to a project-based environment which obliges them to assume roles very similar to those they expect to undertake in their future profession; they can use previously-acquired learning and also develop new understanding due to their experience of the project (Holliger, 2011). One of the important applied references (and one in which the authors participated) of PBL is the platform referred to as the Project Oriented Learning Environment (POLE), a platform developed by the University of Applied Sciences of NorthWestern Switzerland in 2001, and which today involves more than 20 universities from different parts of the world. The objective of the platform is to develop distributed innovation through projects that use complex processes in both design and technological innovation which involve industry partners and feature trans-disciplinary and multi-cultural elements in collaborative distance-learning environments using ICT infrastructure.

Material and Method

The general strategy of the investigation is based on previous research in which the authors defined the attributes of ADD, analyzing different case studies from different countries and contrasting them with the views of experts in the field. These attributes are as follows:

Advanced Design Attributes (ADDA)	
Attribute	Reference
Complex	Akin, 2001;Thakara, 2006; Tesler y Saffer, 2007; Norman, 2011; Cross, 2011; Tannen, 2012
Meta-projectual	Cooper y Klenschmidt, 1986; Smith y Reinertsen, 1991; Koen, 2002; Reid y Brentani, 2004; Sanders y Stappers, 2008; Brown, 2009; Celi, 2010; DeMull, 2011
Systemic-Adaptative	Heskett, 2002; Jonas, 2005; Willemien, 2009; Acklin, 2010; Sevaldson, 2011
Multidimensional	Norman y Draper, 1983; Buchanan, 2008; Sanders y Stappers, 2008
Horizontal	Celaschi, 2007; Brown, 2009; Verganti, 2009
Prospective	Holt, 1990; Heskett, 2002; Borja de Mozota 2003, Celi 2010, Celaschi 2010
Process-oriented	Buchanan, 2008; Palmieri, 2010; Celaschi, Celi y Mata-Garcia 2011
Innovation(design)-driven	Borja de Mozota 2006, Verganti, 2009; Celi, 2010
Strategic	Khurana and Rosenthal, 1998; Borja de Mozota, 2006; Brown, 2009; DiBartolo, 2014
Visual-Verbal	Desserti, 2010; Sevaldson, 2011
Conceptual	Smith et al, 1999; Crea, 2010
Crossed-Fertilization	Desserti, 2010; Rossa, 2010; Formia, 2010; DiBartolo, 2014

Table 1. Advanced Design Attributes (Iñiguez et al, 2014)

Given that the general objective of the investigation is to analyze and understand the activity of ADD from a learning perspective, the general objectives of the PBL and POLE platforms were also included in the research:

Project Oriented Learning Enviroment (POLE)	
Attribute	Reference
Disciplinary Competences	
Social Competences	
Competences for Implementation	
Awariness of One's Own Limitations	Holliger, 2002
Respect for Other Disciplines	
Familiarity and Respect for Cultural Differences	
Ethical Thinking ans Acting	
Responsibility for Future Generations	

Table 2. Project Oriented LEarning Enviroment Attributes (Holliger, 2002)

Based on these attributes, the strategy of this investigation can be divided into two parts, the first (1) in the development of ADD and PBL competencies and the second (2) the evaluation of competencies for the application of an in-company opinion survey.



Fig. 3. General strategy of the investigation.

To this end, the first part of the investigation is of the qualitative type, and using this method focus groups of experts revised the following: the strategic approach to the investigation and the competencies believed to be involved in the attributes of ADD:

- Focus group 1: developed in Valencia, (Spain) (25th June 2013), at the Universitat Politècnica de Valencia.
- Focus group 2: undertaken in Guadalajara, Mexico (27 de Julio del 2013), at the Tecnológico de Monterrey, Campus Guadalajara.

Subsequent to this a quantitative study was carried out, based on a survey the objective of which was to specifically evaluate the following items:

- Training
- Competencies for innovation
- Competencies for the construction of learning
- Attitudes for innovation
- Ranking of competencies for innovation.

An online opinion-survey was developed with multiple-choice closed questions for application during the month of June 2015 for the employees of the Continental Automotive company, in particular those working in the Research and Design Center located in Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco, Mexico.

The aforementioned questionnaire was developed with the principal aim of requesting employee opinions about the following question: "Grade the importance of each one of the following competencies in the creation of a culture of innovation in the company". The attributes (competencies) proposed were graded using a Likert scale, from 1 to 6 (1=Zero and 6=High), with the aim of measuring the proposed variables.

Analysis of the Sample:

We analyzed a representative sample of a population made up of employees belonging to departments related to the culture of innovation in the Continental company. Eighty-six opinion surveys were applied to a sample of the organizational population totaling 605. The particular characteristics of the sample were 75.6% men and 24.4% women; 57% of these qualified engineers and 43% qualified in different disciplines. When an analysis of the simple was carried out with respect to the principal activity of the participants, position in the company and department to which they belonged the following percentages were obtained:

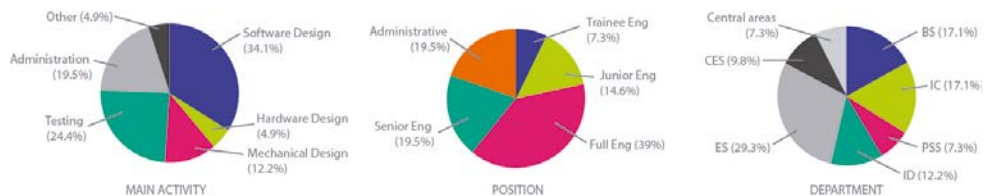


Figure 4. Analysis of the sample

Once the survey was carried out an analysis of the results obtained was undertaken using SPSS V.11, in which hypotheses were contrasted using contingency tables and Xi-squared analysis, and compared with an ANOVA analysis of the information. Market segmentation was carried out using the Ward method and finally a principal components analysis (PCA) was done. Subsequently these results were cross-compared with data obtained from previous studies.

Results

First part of the study: ADD and PBL competencies

The development and revision of the competencies listed were drawn up by two groups of experts. The following is a list of the experts who participated:

<i>Expert</i>	<i>Occupation</i>	<i>Institution/Company</i>	<i>Position</i>	<i>Location</i>
Bernabé Hernandis	Researcher	Universitat Politècnica de Valencia	Research Professor	Valencia, Spain
Andrea Medina	Researcher	Universitat Politècnica de Valencia	Research Professor	Valencia, Spain
Enlighth Rosales	Researcher	Universitat Politècnica de Valencia	Research Professor	Valencia, Spain
John Jairo Cardozo	Researcher	Universidad Nacional de Colombia	Research Professor	Valencia, Spain
Jorge Herrera	Practitioner	Jorge Herrera Studio	Director	Valencia, Spain
José Rafael González	Researcher	Universidad Javeriana	Program Director	Valencia, Spain
Susana Paixão	Researcher	Universitat Politècnica de Valencia	Research Professor	Valencia, Spain

Table 3. Focus group experts 1, Universitat Politècnica de Valencia.

<i>Experto</i>	<i>Ocupación</i>	<i>Institución/Empresa</i>	<i>Puesto</i>	<i>Lugar</i>
Alberto Rossa	Researcher	Universidad de Guadalajara	Research Professor	Guadalajara, Mexico
Claudio Monterrubio	Researcher	Tecnológico de Monterrey	Research Professor	Guadalajara, Mexico
María Giovanna Trotta	Researcher	Tecnológico de Monterrey	Research Professor	Guadalajara, Mexico
Xochitl Arias	Researcher	Tecnológico de Monterrey	Department Director	Guadalajara, Mexico
Alejandro Limón	Researcher	Tecnológico de Monterrey	Director of the Center for Advanced Design	Guadalajara, Mexico
Ramiro Estrada	Researcher	Tecnológico de Monterrey	Director of Division	Guadalajara, Mexico
Noemí López	Researcher	Tecnológico de Monterrey	Researcher	Guadalajara, Mexico
David Alejandro Reza	Researcher	Tecnológico de Monterrey	Researcher	Guadalajara, Mexico

Table 4. Focus group experts 2, Tecnológico de Monterrey, Campus Guadalajara.

The results obtained from the revision by these focus groups is the list of competencies that correspond to the attributes of ADD and PBL. One particular result arising from these focus groups is the inclusion of general design competencies, or *Design Thinking*, which could be part of the knowledge and general abilities which coincide with those of the two themes (ADD y PBL), and in this way it could also be seen from whether or not the general design competencies and ADD competencies coincide in a business, according to the results obtained.

Table of competencies

Concept	Attribute	References	Competencies
Advanced Design	Complex	Akin, 2001;Thakara, 2006; Tesler y Saffer, 2007; Norman, 2011; Cross, 2011; Tannen, 2012	Tolerance of uncertainty Systemic thinking: many variables
	Meta-projectual	Cooper y Klenschmidt, 1986; Smith y Reinertsen, 1991; Koen, 2002; Reid y Brentani, 2004; Sanders y Stappers, 2008; Brown, 2009; Celi, 2010; DeMull, 2011	Identification of problem/opportunities (problem setting)
	Systemic-Adaptative	Heskett, 2002; Jonas, 2005; Willemien, 2009; Acklin, 2010; Sevaldson, 2011	Understanding and combining methodological tools Being flexible in processes
	Multidimensional	Norman y Draper, 1983; Buchanan, 2008; Sanders y Stappers, 2008	User-centered focus Trans-disciplinary
	Horizontal	Celaschi, 2007; Brown, 2009; Verganti, 2009	Empathy
	Prospective	Holt, 1990; Heskett, 2002; Borja de Mozota 2003, Celi 2010, Celaschi 2010	Long-term vision Prospective thinking
	Process-oriented	Buchanan, 2008; Palmieri, 2010; Celaschi, Celi y Mata-García 2011	Design of new innovation processes Project administration
	Innovation(design)-driven	Borja de Mozota 2006, Verganti, 2009; Celi, 2010	Generation of new avenues of innovation Initiative (for innovation)
	Strategic	Khurana and Rosenthal, 1998; Borja de Mozota, 2006; Brown, 2009; DiBartolo, 2014	Identification of opportunities (strategic) Planning of objectives (strategic)
	Visual-Verbal	Desserti, 2010; Sevaldson, 2011	Analysis and synthesis of information Use of abstract concepts (visual and verbal)
	Conceptual	Smith et al, 1999; Crea, 2010	Ideation Narrative ability
	Cross-fertilization	Desserti, 2010; Rossa, 2010; Formia, 2010; DiBartolo, 2014	Best-practice adoption (cross-fertilization) Bridge-building between actors
Design thinking	Abductive logic	March, 1976; Akin, 2001; Leifer, 2010; Cross, 2011;	Parallel and divergent thinking (parallel approaches and solutions) Refocusing on the problem(reframing)
	Uncertainty management	Schön, 1983; Bucciarelli, 1994; Lawson, 2006; Buchanan, 2008; Brown, 2009;	Ability to search for and complete information

El diseño avanzado: características y competencias en la cultura del proyecto.

Project-oriented Learning Environment (POLE)	Knowing-in-practice	Schön, 1983; Bucciarelli, 1994; Heskett, 2001; Cross 2011	Search for multiple solutions to the problem
	Reflective	Schön 1983, Cross 1982	Decision-making and reflection capacity.
	Sense - making	Schön, 1983; Cross 1982; Brown, 2009; Heskett, 2002;	Giving sense to the information (sense- making)
	Constructive thinking	Archer, 1979; Schön, 1983; Radcliffe, 1996; Cross 2011	
	Disciplinary Competences		Spatial thought (3D)
	Social Competences		Systemic thinking
	Competences for Implementation		Being open to and motivated by new experiences and ideas
	Awareness of One's Own Limitations		Capability to turn ideas into reality
	Respect for Other Disciplines	Holliger, 2002	Ability to connect understanding
	Familiarity and Respect for Cultural Differences		Recognize cultural differences
Ethical Thinking and Acting			
Responsibility for Future Generations		Ethical thinking	

Table 5. Table of the attributes and competences of advanced design.

2da parte del estudio: Evaluación de competencias por aplicación de encuesta

a) Evaluación General:

La evaluación general de las competencias, las medias por departamento y los subtotales son:

El diseño avanzado: características y competencias en la cultura del proyecto.

<i>Business area</i>									
		BS	IC	PSS	ID	ES	CES	Centrales	TOTAL
No	Competence	Median	Median	Median	Median	Median	Median	Median	Median
1	Openness	5.7	5.6	5	6	5.2	4.5	4.7	5.3
2	Flexibility	5.3	5.6	5	5	5.1	5.3	5	5.2
3	Prospective thinking	5.6	5.4	4.7	5.8	5.2	5	4.7	5.3
4	Making information	5.6	5.1	5.3	5	4.9	4	4.7	5
5	generate innovational tendencies	5.3	5	5	5.4	4.7	4.3	4.7	4.9
6	Refocusing problems	5.6	5.4	4.7	5.4	4.8	5	4.7	5.1
7	Analysis and synthesis	5.4	5.4	5	5.6	4.9	4.5	4.7	5.1
8	Ethical thinking	5.1	4.9	5	5.4	4.8	5.5	4.7	5
9	Research ability	5.3	5	4.7	5.2	4.7	5.5	4.7	5
10	Practice-adoption	5.6	5.3	5	4.8	4.7	5	4.7	5
11	Tolerance of uncertainty	4.9	5	5.3	5.4	4.8	5	4.7	5
12	Spatial thinking	4.6	5.1	4.7	5	4	3.8	4.3	4.5
13	Problem identification	5.4	5.4	5.3	5.6	4.8	4.5	4.3	5.1
14	Initiative	5.3	5.4	4.3	4.8	5.1	5.8	5	5.1
15	Ability to connect	5.1	5.4	5	5	5.3	5.3	4.3	5.2
16	Identification of opportunities	5.3	5.4	5	5.6	5.4	4.8	5	5.3
17	Having vision	5.6	5.7	5	5.6	5.1	5.5	4.7	5.3
18	Capacity to go to idea	5.4	5.6	5.3	5.8	5.2	5	4.7	5.3
19	Management of abstract concepts	4.7	4.9	4.7	5.4	5	5.3	4.3	4.9
20	Transdisciplinarity	5.3	5.6	5	6	4.7	5.8	4.7	5.2
21	Ideation	4.4	4.3	4.7	5.4	4.6	5.3	4.3	4.7
22	Systemic thinking	5.4	5.1	5.3	5.6	4.8	5.3	4.3	5.1
23	Capacity to reflect	5.6	5.4	5.7	5.8	4.7	5	4.3	5.2
24	Narrative ability	4.3	4.6	3.7	4.6	4.3	4.8	4.3	4.4
25	User-centered focus	5	5.4	4.7	4.8	4.4	4.8	4.3	4.8
26	Understand and combine tools	5.1	5	4.7	5.2	4.3	5.5	4.3	4.8
27	Recognition of cultural differences	5.1	4.9	4.3	5.2	3.9	5	4.3	4.6
28	Design of new processes	5.3	4.7	4.7	5.6	4.8	5	4.3	5
29	Empathy	5	5.1	5.3	5.4	4.7	5.3	4.7	5
30	Bridge-building	5.3	5.3	5	5.4	4.6	4.5	5	5
31	Project administration	5.6	4.3	5	5.4	4.1	3.8	5	4.6
32	Search for multiple solutions	5.4	5.3	4.3	5.6	4.9	5	5	5.1
33	Divergent thinking	5.1	5.4	4.7	5.4	5	5.3	5	5.1
34	plan objectives	5.6	5	4.7	5.2	4.7	4.5	5	5

Table 6. General evaluation of competences.

The analysis of the evaluation in respect of the different typologies of the sample yields the following results:

- In general the most highly-valued competences are: the ability to visualize and the capacity to implement and be open to possibilities, with the lowest value being ascribed to narrative ability.
- The professional discipline showing the highest number of competences with generally low evaluations is that of hardware designer, while in general trainee engineers are those with higher competence-related scores.
- The biggest difference is observably in the “ideation” competence, which scores highly among the young (under the age of 28) and is awarded a low score by those over this age. In addition, these same competences are observably more highly valued in disciplines such as engineering, while in other disciplines their score is lower.
- There is no significant relationship between position, group or gender in terms of answers, although there is a significant and important difference in terms of how long an employee has been with the company. There is a significant 0.009 Chi-squared difference between answers given by more recent hires, employees with more time in the company and those with an average length of service: those employees in the industry who were more recent hires gave much higher evaluations than those with more time in the business. An important statistic is that this behavior shows no relation to employee age, it is strictly tied to length of time in the business.

b) Principal Component Analysis (PCA)

With the objective of analyzing the most significant components which knit the most representative competencies together an PCA was carried out.

Reduction of components.

The defined weighting factors in the list of competences (variables) were analyzed and it was decided to include all of the factors due to the fact that in the analysis of commonalities all the weighting factors were above 0.4.

<i>Commonalities</i>							
		Inicial	Extracción			Inicial	Extracción
1	Openness	1	0.811	18	Capacity to go to the idea Management of abstract	1	0.649
2	Flexibility	1	0.560	19	concepts	1	0.529
3	Prospective thinking	1	0.667	20	Transdisciplinarity	1	0.668
	Making information generate						
4	innovational tendencies	1	0.804	21	Ideation	1	0.564

El diseño avanzado: características y competencias en la cultura del proyecto.

5		1	0.756	22	Systematic thinking	1	0.729
6	Refocusing problems	1	0.784	23	Capacity to reflect	1	0.717
7	Analysis and synthesis	1	0.700	24	Narrative ability	1	0.674
8	Ethical thinking	1	0.497	25	User-centered focus	1	0.626
9	Research ability	1	0.625	26	Understanding and combining tools	1	0.746
10	Practice-adoption	1	0.695	27	Recognition of cultural differences	1	0.592
11	Tolerance of uncertainty	1	0.560	28	Design of new processes	1	0.719
12	Spatial thinking	1	0.604	29	Empathy	1	0.655
13	Problem identification	1	0.757	30	Bridgebuilding	1	0.753
14	initiative	1	0.644	31	Project administration	1	0.538
15	Ability to connect	1	0.554	32	Search for multiple solutions	1	0.710
16	Identification of opportunities	1	0.731	33	Divergent thinking	1	0.829
17	Vision	1	0.703	34	Plan objectives	1	0.764

Table formulation: Analysis of Principal Components.

Tabla 7. Concentrated analysis of components.

Each time the concentration of terms was analyzed a PCA, reducing the sample to four components. The following table shows the results obtained in the total explained variance, where it was decided that there were four valid components which explained 67.391% of the variance in the initial data: the explicable percentages are: C1= 49.442%, C2= 7.675%, C3= 5.681% y C4= 4.594%.

<i>Total explained variance</i>									
Comp.	Initial Eigenvalues			Total of the saturation from the squared sample			Total of the saturation from the square of the rotation.		
	Total	% of the variation	% accumulation	Total	% of the variation	% accumulated	Total	% of the variance	% accumulation
	1	16.810	49.442	49.442	16.810	49.442	49.442	7.581	22.297
2	2.610	7.675	57.117	2.610	7.675	57.117	7.122	20.948	43.246
3	1.931	5.681	62.798	1.931	5.681	62.798	5.410	15.912	59.157
4	1.562	4.594	67.391	1.562	4.594	67.391	2.800	8.234	67.391
5	1.521	4.474	71.865						
6	1.199	3.525	75.390						
7	1.067	3.139	78.529						
8	1.009	2.966	81.495						

Table formulation: Analysis of Principal Components.

Table 8. Concentration of components

A concentration of four components was undertaken as valid in respect of the components C1, C2, C3 y C4.

The following table shows that the KMO (Kaiser, Meyer and Olkin) is from: **0,600**, being within the limits of the recommended values.

<i>KMO and Bartlett test</i>		
Fitness measure showing the Kaiser-Meyer-Olkin.		0.600
Bartlett sphericity test	Approximate Chi-squared	1715.194
	gl	561.000
	Sig.	0.000

Table 9. KMO, concentration of components.

Groups

In the rotated components matrix the grouping of four components can be seen; in the first component are grouped (C1) competencies related to identification and prospective or systemic thought, while in the second component (C2) are grouped competencies related to searching and operating capacities, in the third component (C3) are grouped competences more closely related to the management of complexity and also related to the more traditional and horizontal competences of design, and the fourth component (C4) is a grouping of more general competences. No clear grouping can be observed and for this reason it can be discounted as a unit.

<i>Matrix of rotated components (a)</i>				
Variables	C1	C2	C3	C4
Opportunity identification	0.783	0.056	0.313	0.130
Problem identification	0.775	0.274	0.218	0.184
Making information	0.769	0.085	0.097	0.443
Openness	0.768	0.216	0.344	0.240
Generating innovational tendencies	0.739	0.093	0.271	0.356
Planning objectives	0.692	0.512	0.146	0.041
Adopting practices	0.686	0.468	0.034	0.068
Prospective thinking	0.677	0.306	0.339	0.002

El diseño avanzado: características y competencias en la cultura del proyecto.

Systematic thinking	0.658	0.420	0.046	0.341
Project administration	0.636	0.303	0.152	0.135
				-
Spatial thinking	0.509	0.376	0.289	0.346
Knowledge and combination of tools	0.240	0.766	0.210	0.239
Tolerance of uncertainty	0.149	0.715	0.157	0.042
				-
Vision	0.274	0.701	0.370	0.015
Capacity to go to the idea	0.254	0.689	0.276	0.182
Capacity to reflect	0.470	0.687	0.111	0.108
Bridge building	0.326	0.663	0.377	0.255
Ethical thinking	0.192	0.649	0.111	0.163
Analysis and synthesis	0.440	0.584	0.331	0.236
User-centred focus	0.162	0.548	0.525	0.155
Recognition of cultural differences	0.449	0.524	0.338	0.046
Ideation	0.051	0.508	0.438	0.334
Flexibility	0.103	0.498	0.318	0.448
Ability to search	0.426	0.456	0.180	0.451
Divergent thinking	0.374	0.157	0.810	0.088
	-			-
Narrative ability	0.013	0.350	0.739	0.064
Search for multiple solutions	0.392	0.297	0.667	0.152
Ability to connect	0.251	0.126	0.635	0.267
Initiative	0.187	0.236	0.632	0.392
Transdisciplinarity	0.219	0.486	0.608	0.116
Refocusing problems	0.532	0.259	0.584	0.304
Understand abstract concepts	0.295	0.067	0.485	0.450
Empathy	0.056	0.342	0.316	0.660
Design of new processes	0.355	0.487	0.212	0.558

Method of compilation: Analysis of Principal Components.

Method of rotation: Kaiser Varimax Normalization.

Table 10. Matrix of rotated components

The experiment shows and validates the grouping of variables into three principal components that we can classify as: C1= “identify”, C2= “search” y C3= “multiple”.

Groupings		
C1 (identify)	C2 (search)	C3 (multiple)
V1 Identify opportunities	V12 Understand and combine tools	V25 Divergent thinking
V2 Problem identification	V13 Tolerance of uncertainty	V26 Narrative ability
V3 Using information	V14 Vision	V27 Search for multiple solutions
V4 Openness	V15 Ability to go to the idea	V28 Ability to connect
V5 Generation of innovational tendencies	V16 Capacity to reflect	V29 Initiative
V6 Planning objectives	V17 Bridge building	V30 Transdisciplinarity
V7 Adopting practices	V18 Ethical thinking	V31 Refocus problems
V8 Prospective thinking	V19 Analysis and synthesis	V32 Manage abstract concepts.
V9 Systematic thinking	V20 User-centred focus	
V10 Project administration	V21 Recognition of cultural differences	
V11 Spatial thinking	V22 Ideation	
	V23 Flexibility	
	V24 Ability to seek	

Table 11. Groupings

The grouping into three components coincides to a certain extent with the initial approaches to the competences proposed for the study, in which “identify” grouped the competences much more specific to ADD and its defining attributes, “search” is associated with those competences related to the capacities instrumental in learning environments and “multiple” or complex grouped together those competences referred to by the literature as *design thinking*.

The analysis of this grouping coincides with the validation of the hypothesis in terms of how the characteristics of ADD can be observed in a business or organization through competences.

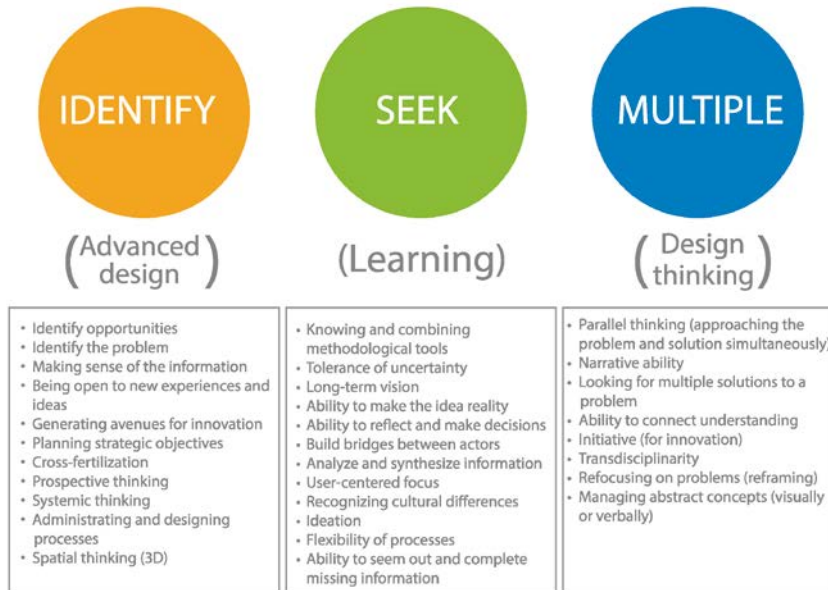


Figure 5. Results of the PCA: Identify, Search and Multiple.

Discussion

The objective of this study is to understand ADD and how particular competences are developed within an organization. The list of competences was developed as a result of the supposed relation of this object of study with two further concepts: the learning capacity of individuals and general design competencies. In accordance with the two parts of the research, the qualitative using experts and focus groups and the qualitative applied in an organization, the relationship is supposed to be valid firstly due to consensus between the experts but also due to the grouping of components in the answers of those surveyed. An important limitation of this survey is that it was carried out with specific participants in a specific enterprise.

The evaluation of the competences is positive, although there are relative differences between different groups which could be the object of more in-depth research. Specifically two differences stand out: results indicated that engineers

valued ADD positively and that it is something identified and valued by them, while those of other disciplines showed a greater degree of skepticism about some competences. The differences due to length of time employed in the company suggest that those with less time employed are more receptive and enthusiastic in valuing ADD and an observable lessening of this valuation with greater service in the company is apparent: this could be of concern to a business that is developing a long-term culture of innovation.

The grouping of variables suggests to us that the same three elements with which the study began are discernible and recognizable, signifying that the process of investigation positively validated the hypothesis. The analysis of these groupings coincides with the validation of the hypothesis in terms above all of how the characteristics of advanced design can be observed by way of its competences inside a business or particular field, grouping the competences and “identify” them as belonging to ADD, the competences of “search” being related to learning and those of “multiple” related to *design thinking*.

Conclusions

The recognition of the general characteristics of ADD activity enriches the understanding we have of design cultures. It allows us to make visible these characteristics through the competencies inside organizations, which are in greater part the primary bases for monitoring and studying the activity, but also for establishing strategies within companies and observing and generating a culture assisted by ADD. This study contributes to the understanding of the defining characteristics of ADD although it is important to note some particular features of the activity, such as its propensity to contaminate different practices. Proposing themes and pioneering processes is one of the most changeable and diffuse cultures of design, and therefore the methodological process was addressed using the knowledge of experts and practitioners and the study through the principles and clarifying lens of identify, searching and the multiple. There is also however the possibility that future investigation and validations in terms of characteristics could vary, as could the competences, in accordance with differences in how diverse organizations and regional contexts interpret and validate them.

Reviewing the results obtained we can conclude that ADD can be identified in a company by the following three binomials:

1. IDENTIFICATION: Advanced Design
2. MULTIPLICITY: Design Thinking
3. SEARCHING: Learning

One can view the defining characteristics of the activity through the framework of the design-learning dimension in a company as “identify” competencies, and relate them directly to ADD, In addition we can observe other sets of competencies, those referred to as “multiple” which are found within the activity of *design thinking*, and those competencies of “search”, related to learning.

Bibliography

1. Acklin, C. (2010) Design-Driven Innovation Process Model. *Design Management Journal*, 5(1) 50-60.
2. Afuah, A. (1998) *Innovation Management*. New York: Oxford University Press, Inc.
3. Archer, B. (1979), Whatever became of design methodology?, *Design Studies* (1)17-20.
4. Archer, B. (1981) A view of the nature of the design research. En R. Jaques, J. A. Powell (Eds.), *Design: science: method* (pp. 36-39). Guilford,
5. Archer, B. (2005) The Three Rs. En B. Archer, K. Baynes y P. Roberts (Eds.), *A framework for Design and Design Education* (pp. 8-15). Warwickshire, Inglaterra: The Design and Technology Association.
6. Akin, O. Variants in design cognition. (2001) In C. Eastman, M. McCracken, & W. Newsletter (Eds.). *Design knowing and learning: cognition in design* (pp. 105–124), Amsterdam: Education Elsevier.
7. Bar-Yam, Y. (1997) *Dynamics of Complex Systems*, Boulder CO, Westview Press.
8. Brown, T. (2009) *Change by Design*. New York, NY: Harper Collins.
9. Borja de Mozota, B. (2003) *Design Management: Using Design to Build Brand Value and Corporate Innovation*, New York, NY: Allworth Press.

10. Borja de Mozota, B. (2003) Design and Competitive Edge: A Model for Design Management Excellence in European SMEs. *Design Management Journal Academic Review* (2) 87-103.
11. Borja de Mozota, B. (2005) The complex system of creating value through Design: Using Balance Scorecard model to develop a system view of design management from a substantial and financial point of view. *Proceedings of the European Academy of Design Conference "Design System Evolution"*, 6 1-15.
12. Borja de Mozota, B. (2006) The Four Powers of Design: A Value Model in Design Management. *Design Management Review*, 17(2) 44-53.
13. Borja de Mozota, B. (2006) El diseño de la innovación, dos retos para la profesión del diseño. *Innovación y Diseño*, 23. Retrieved June 01, 2014. Recuperado de: <http://tdd.elisava.net/coleccion/23/borja-de-mozota-es>
14. Bucciarelli, L. (1996) *Designing Engineers*. Boston, EEUU: MIT Press.
15. Buchanan, R. Breslin, M. (2008) On the case Study Method of Research and Teaching in Design. *Design Issues*, 24(1) 36-40.
16. Celaschi F. & Deserti A. (2007) *Design e Innovazione*. Rome, Italy: Carocci.
17. Celaschi, F. (2010) *Le culture del prodotto*. M. Celi (Eds.). *Advance Design: Visioni, percorsi e strumenti per predisporre all'innovazione continua* (pp.13-24). Milan, Italia: McGraw-Hill.
18. Celaschi, F. y Celi, M. (2010) *Riflessioni e corridoi di ricerca per l'AdvanceDesign*. M. Celi (Eds.). *AdvanceDesign: Visioni, percorsi e strumenti per predisporre all'innovazione continua* (pp. 165-171). Milan, Italia: McGraw-Hill.
19. Celaschi F., Celi M., Mata García L. (2011) The Extended Value of Design: An Advanced Design Perspective, in "Design Management Journal", 6(1), pp. 4-14.
20. Celaschi F and Krucken L. (2011) *Contribuições do design para o desenvolvimento da economia criativa no território*. Unpublished paper.
21. Celi M. (2010) *AdvanceDesign: visioni, percorsi e strumenti per predisporre all'innovazione continua*. Milan, Italy: McGraw Hill.
22. Ceppi, G. (2010) *Comprendere il passato progettando il futuro*. M. Celi (Eds.). *AdvanceDesign: Visioni, percorsi e strumenti per predisporre all'innovazione continua* (pp. 65-86). Milan, Italia: McGraw-Hill.
23. Cooper R., Kleinnschmidt E. (1986) Benchmarking the Firm's Critical Success Factors in New Product Development, *Journal of Product Innovation Management*, 71-85.
24. Crea, N. (2010) *Advanced Design e Car Design: l'Advanced transportation Design*. M. Celi (Eds.). *AdvanceDesign: Visioni, percorsi e strumenti per predisporre all'innovazione continua* (pp. 95-101). Milan, Italia: McGraw-Hill.
25. Cross, N. (1982) Designerly ways of knowing. *Design Studies*, 3(4) 221-227

26. Cross, N. (2011) Design Thinking. Oxford, United Kingdom: Berg.
27. De Mul, J. (2011) Redesigning Design. In B. Van Abel et al. (Eds.), Open Design Now. Amsterdam, The Netherlands: BIS Publishers. (pp 34-39).
28. Deserti, A. (2010) Mapped Advance Design. M. Celi (Eds.). AdvanceDesign: Visioni, percorsi e strumenti per predisporre all'innovazione continua (pp. 47-64). Milan, Italia: McGraw-Hill.
29. DiBartolo, C. (01 de Junio 2014) Advanced Design. Recuperado de: <http://www.designinnovation.net>
30. DiBartolo (01 de Junio 2014) El Diseño Avanzado. Recuperado de: <http://designinnovation.net/values/advanced-design/>
31. Dym, C.; Agogino, A.; Eris, O.; Frey, D.; Leifer, L. (2005) Effective Teaching and Learning of Engineering Design. Journal of Engineering Education, 94(1) 103-120.
32. Formia, E. (2010) AdvanceDesign oggi: I segni del cambiamento. M. Celi (Eds.). AdvanceDesign: Visioni, percorsi e strumenti per predisporre all'innovazione continua (pp. 89-94). Milan, Italia: McGraw-Hill.
33. Freire, P. (1985) The Politics of Education: Culture, Power and Liberation. Granby, Bergin & Garvey Publishers, 209 p.
34. Heskett, J. (2002), Design, A Very Short Introduction. Oxford University Press: Nueva York, Estados Unidos.
35. Holliger (04 de Julio del 2012) Project Oriented Learning Environment. Recuperado de: <http://www.pole-project.ch/general-information-1>
36. Holt, K. (1990) The Nature of the Design Process en Handbook of Design Management. Editado por Mark Oakley. Basil Blackwell. 195-98.
37. Iñiguez, R.; Hernandis, B.; Holliger, Ch.; Monterrubio, C. (2014) Advanced Design as a Process for Knowledge Creation. Proceedings of the International Forum of Design as a Process "The shapes of the future as the front end of design driven innovation", 5 151-156
38. Jonas, W. (2005) Designing in the real world is complex anyway – so what? Systemic and evolutionary process models in design. European Conference on Complex System: Embracing Complexity in Design, Paris.
39. Khurana, A and Rosenthal, S R (1997) Integrating the fuzzy front end of new product development. Sloan Management Review, Winter 1997; 103-120.
40. Khurana, A. And Rosenthal, S. (1998), Towards holistic "front-ends" in new product development. Journal of Product Innovation Management, 15 57-74.
41. Kjersdam, F., y Enemark, S. (1994) The Aalborg Experiment: Project Innovation in University Education. Aalborg, Dinamarca: Aalborg University Press.

42. Lawson, B. (2006) *How Designers Think*. Oxford: Architectural Press/Elsevier.
43. March, L. (1976) *The logic of Design, Architecture of Form*. Cambridge: Cambridge University Press.
44. Norman, D. (2010) *Living with Complexity*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
45. Norman, D. and Draper, S. (1986) *User Centered System Design: New Perspectives on Human-computer Interaction*. Hillsdale, NY: Lawrence Erlbaum Associates, Inc
46. Palmieri, S. (2010) L'Advanced Design come riconfigurazione dei rapporti tra imprese. M. Celi (Eds.). *AdvanceDesign: Visioni, percorsi e strumenti per predisporre all'innovazione continua* (pp. 135-150). Milan, Italia: McGraw-Hill.
47. Palmieri, S. (2010) L'Advanced Design come riconfigurazione dei rapporti tra imprese. M. Celi (Eds.). *AdvanceDesign: Visioni, percorsi e strumenti per predisporre all'innovazione continua* (pp. 135-150). Milan, Italia: McGraw-Hill.
48. Radcliffe, D. (1996) Concurrency of Actions, Ideas and Knowledge Displays Within a Design Team. In N. Cross, H. Christiaans and K. Dorst (eds); *Analysing Design Activity*, Chichester: Wiley
49. Reid, S. & De Brentani U. (2004) The Fuzzy Front End of New Product Development for Discontinuous Innovations: A Theoretical Model. In *Journal of Product Innovation Management*, 21 (2004):170-184.
50. Roberts, P. (2005) Of Models, Modelling and Design: An Applied Philosophical Enquiry. En B. Archer, K. Baynes y P. Roberts (Eds.), *A framework for Design and Design Education* (pp. 22-33). Warwickshire, Inglaterra: The Design and Technology Association.
51. Rossa, A. (2013) *Estrategia de diseño basada en nuevos materiales*. Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara.
52. Sanders, E. B. And Stappers, P. J. (2008) Co-creation and the new landscapes of design. *CoDesign: International Journal of CoCreation*. In *Design and Arts*, 4:1, 5-18
53. Schön, D. A. (1983) *The Reflective Practitioner*. Cambridge, Massachusetts: Basic Books Inc
54. Sevaldson, B. (2011) Giga-Mapping: visualisation for complexity and systems thinking in design. *Proceedings of the Nordic Design Research*. Helsinki: Aalto University.
55. Smith, P., and Reinersten, D. G. (1991), *Developing products in half the time*. New York: Van Nostrand Reinhold.
56. Smith, P., Herbein, W., and Morris, R. (1999) Front-end innovation at AllieSignal and Alcoa. *Research-Technology Management*, Vol. 42, pp. 15-24.

57. Stappers, P. Et al (2011) Creation & CO: User Participation. In Design. In B. Van Abel et al. (Eds.), Open Design Now (pp 140-148). Amsterdam, The Netherlands: BIS Publishers.
58. Tannen, R. (2012) Designing with Complexity. Design Management Institute, 50-56
59. Tesler, L. D. Saffer (2007) Larry Tesler interview: The laws of interaction design. In Designing for Interaction: Creating Smart Applications and Clever Device, editado por D. Saffer, New Riders, Berkeley. AIGA Design Press.
60. Thakara, J. (2006) In the Bubble: designing in a complex world. Cambridge, MIT Press, 321 p.
61. Tesler, L. D. Saffer (2007) Larry Tesler interview: The laws of interaction design. In Designing for Interaction: Creating Smart Applications and Clever Device, editado por D. Saffer, New Riders, Berkeley. AIGA Design Press.
62. Willemien, V. (2009) Design, one but in different forms, Design Studies. 30 187-223. doi:10.1016/j.destud.2008.11.004.

8.2.10. Advanced Design Exploration Field

A Systematic Repertory Of Scientific And Design Opportunities

Flaviano Celaschi¹

Design Department, Universita de Bologna, Italy
flaviano.celaschi@unibo.it

**Roberto Iñiguez Flores, Xóchitl Arias González, Alejandro Limón García,
Giovanna Trotta, Ruth León Morán, Noemí López Nuño**

Industrial Design Department, Tecnológico de Monterrey Guadalajara, México
riniguez@itesm.mx,
x.arias@itesm.mx, alejandro.limon@itesm.mx, maria.trotta@itesm.mx, ruthleon
@itesm.mx, noemi.lopez@itesm.mx

Alberto Rossa

Technological Innovation for Design Research Chair, Universidad de
Guadalajara, México
arossa@itesm.mx

Abstract

The recent attention given to advanced design is due to important mutations and characteristics within the international context in which process design operates, increasing the complexity of the production and consumer systems, accelerating the processes of change and increasing the need for sustainable processes. All this can be attributed to a crisis in the traditional know-how involved,. Advanced design is an approach to the solution of problems of product innovation and social and production processes that it focuses on four dimensions: the time factor, the dynamics of continuous innovation, the need to rethink project tools and processes and the importance of transferring innovation from sectors and contexts opposite to those in which one operates. In this paper the authors try to define a comprehensive picture of the application fields and subjects of research current in advanced design in order to provide a guide addressed to the community of designers and design researchers interested in this combination of practices and the phenomena studied.

¹Flaviano Celaschi is the author of "The context and the circumstance"; Xóchitl Arias has written "ADD redefinition and epistemological issues", "Some actual contexts of contemporary design" and "Design Educational Items"; Roberto Iñiguez wrote "Tools and Case studies of ADD"; Alberto Rosa and Noemí López contributed to "Some actual contexts of contemporary design." Finally, Giovanna Trotta, Alejandro Limon and Ruth León are responsible for "Advanced Design and Neighbouring Worlds: typical problems in worlds connected to design"

Introduction: The Context And The Circumstance

With the term Advanced Design (hereinafter ADD) we outline a portion of the vast field of applied design that is encompassed within the popular genre that we call design processes (Schön, 1993; Celi, 2010; Celaschi, 2008a). Design processes, or rather the combination of knowledge and practices that aim to balance the creative and research investment that the contemporary designer invests in the product, can also be understood as the process through which the product is obtained (project process). The available literature on design methods experienced a turning point in the early Sixties, from the extreme “scientification” of the creative design processes (Jones & Thornely, 1963; Alexander, 1964; Gregory, 1966), to the critiques of the excessive rigidity of the methodological-mathematical creative processes (Cross, 2007). ADD has been a topic of conversation since the early 1940’s. It is a theory which attempts to describe the concrete practices of companies, research organizations (Zimmerman, Forlizzi & Evenson, 2007) and single authors who, from this period onwards, started to experiment with processes and within innovation centres progressively defined as “advanced”.

We believe that, whereas in the practice of design and innovation processes ADD leads the way, in scientific debate and the study and dissemination of these processes, there is a significant vacuum. Therefore we speak of ADD firstly from a factual standpoint and secondly offer criticism of the same facts. We acknowledge the results of the project and discuss the processes and methods used to obtain them. We speak generally of ADD when we need to envision an advanced future, or long term vision, in innovation processes. This contrasts with the so called “tomorrow morning” vision typical of the market-forecast driven approach and of the normal interests of entrepreneurs, who do not invest in basic research or in forecast prospecting.

The social-context characteristics of ADD are as follows: people-management, design-research and production-systems, while NPD (New Product Development), is connected to the following factors (Koen, 2002; Reid & De Brentani, 2004):

- Stormy increase in complexity and consequent increase in attention to integration between the factors that condition the production and social systems and induce designers to operate by simulating open, profoundly interrelated systemic models;
- Acceleration of change driven by the technological evolution and by the social consequences of globalization. This means production systems consider the only efficient answer to be continued innovation;
- Crisis in the traditional knowledge system and consequent reevaluation of the role of design as mediator of knowledge (Morridge, 2006; Celaschi, 2008b);

- Environmental emergency and urgency to carry out sustainable assessments prior to any project action. This long-term planning of initiatives which cause social and productive repercussions also involves design.

We operate in a historical production-context increasingly characterized by the awareness of passing from a condition of recession to a state of structural crisis, both of which provoke discussion on the foundations of the social and productive model of western capitalism. It is becoming apparent that there is a need to rethink processes that have, up to now, been responsible for the reproduction of these models and their efficiency and profitability. This situation gives rise to a long term philosophy that prefers to study the phenomena of the extra-historic and structuralist anthropological past at the same time as exploring studies of the future. The designer, as a creative actor respecting both the nature of the product and demiurge of consumer processes, feels this pressure with renewed sensitivity. In parallel with the traditional requirement to materialize the short-lived demands of the market, the designer embraces long term exploration, envisions products and studies the future scenarios which are the basis of the recent phenomenon of ADD.

A redefinition and map for ADD researchers

What we call ADD is an articulated set of design processes that try to give shape to products and services destined for the future. The processes may be intended to produce goods for complex contexts, and large groups of designers might be involved in their creation. The projects are often not requested by specific clients, but rather tackle situations that do not have continuity links with the present, or productive sectors to refer to; they are often extremely innovative and unusual when compared with common items produced for immediate consumption.

ADD deals with projects that often have no immediately-defined destination market, referential productive sector or competition. These are projects that usually have more than one single creative author and are often destined for other designers rather than a final consumer market.

As ADD is at the front end of design-driven innovation, it requires continuous theoretical reflection founded on practice for both the construction of its own corpus and the construction of pathways which may offer original shapes in the future.

The general definition of design as a process of transforming reality based on the observation of the phenomenon also adapts itself perfectly to ADD. This could take the form of constructing simplified models of this reality, manipulating the simplified model, assessing the pros and cons of manipulation when compared to the previous state of reality and, finally, on transforming the manipulated model into reality.

While many instruments normally used in design research are also effective in the area of ADD (tools for scenario building, mapping, modelling and conceptualization etc.), the ADD practitioner must pay special attention to their choice of tools and to the original and on-going redesign of the design processes themselves. Specific and unusual situations necessitate the development of dedicated instruments suitable for use on an experimental basis (adopted in an experimental way). It may subsequently also prove possible to use these tools in “ordinary” contexts.

ADD is often characterized by the absence of a real client for the project, and this gives rise to models in which the design activity comprises the search for resources sufficient to sustain the project itself.

Feasibility and production logic, normally used to assess the development stages of the project, are problematic in the field of ADD due to the lack of market precedents relating to the end-product. This often creates difficulties in decision-making relating to the development of production.

The activation of collective design processes involves a significant number of professionals who cooperate in different areas. This means that, in ADD, it is necessary to manage frequent conflicts of identity related to the diverse visions of creative personalities.

The time scope of ADD projects is often very long. Consequently, application areas may undergo considerable change from the start of the design process to its completion. This makes it necessary to adjust and modify the project along the way.

ADD often bypasses the traditional forms of mediation between the typical interests of the design process. Indeed, marketing, accounting, distribution etc. have little use in ADD projects. Instead these must often promote dialogue between the scientists, the potential production systems and the potential consumer markets which are often unable to understand each other's respective languages.

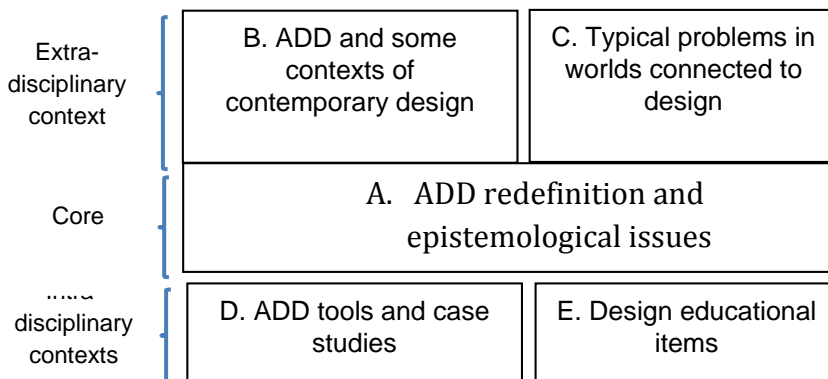


Fig. 1 Territories and opportunities for research in ADD.

In this text we have attempted to define a list of issues that characterize the challenges of contemporary ADD. We have represented this thematic universe in the following ways:

- A. ADD redefinition and epistemological issues
- B. Some contexts of contemporary design
- C. Typical problems in worlds connected to design
- D. ADD tools and case studies
- E. Design items in education

For each of these subheadings we have articulated and developed a reasoning which urges a more analytical and personalized investigation. The aim of this directory is to trace broad boundaries for a regulatory picture of ADD, and increase the perspective for importance, topicality and extension.

A.ADD redefinitions and epistemological issues

Culture of product *versus* culture of processes

Design came to be within the paradigm of process, and not within the paradigm of product. Indeed, mechanization caused a revolution in project-based thought. Thus designers began to think with an end in mind; previously the production process entailed a sort of reverse thinking, allowing the establishment of the steps needed to achieve a specific result and the obligation to interface between what machines may do (a techno-logic perspective) and the desired end-result of the users (humano-logic perspective, Krippendorff 2005). The schematization needed to achieve this is referred to as the “meta-projectual” level; a level where those involved in the project view the conditions of the treated problem as determining the form of a product (De Noblet, 1974). Mechanization is the moment at which the notion of project appeared, and the place from which the importance of process in design has been established as a part of its particular way of thinking.

In the later years of the History of Design, as a result of trying to establish a link between the Arts and Industry, the preeminence of the notion of process was critical. Bauhaus for example organized an educational curriculum which involved the recreation of the perceptive processes, material experimentation and progression of complexities; the underlying notion of process was critical to all of these elements. The process of abstracting forms from the Johannes Itten-designed foundation course consisted of a deconstructive process of sensibilization, simultaneously implying the activation of another level of work, the level of the process observation, the *meta-project level*. Experiencing matter

while constructing knowledge (first ceramics, then glass, then metals...) is probably one of the first examples of research by design, as evidenced by recent research and practice in materials and material experimentations.

In contrast, as an extension of our results-driven culture, throughout design history, product has been prioritized over the notion of process. Nonetheless, in recent times it has become evident that a redefinition of design fields (this is, the extent of its *episteme*) is necessary. The definition of what design is, is changing along with the idea of the nature of design products and results. The clearest illustration of this shifting epistemological definition is when one compares the two different design definitions from the ICSID (International Council of Societies in Industrial Design):

First definition of design (1969)	Current definition
Industrial design is a creative activity whose aim is to determine the formal qualities of objects produced by industry. These formal qualities are not only the external features but are principally those structural and functional relationships which convert a system to a coherent unity both from the point of view of the producer and the user. Industrial design extends to embrace all the aspects of human environment, which are conditioned by industrial production.	Design is a creative activity whose aim is to establish the multi-faceted qualities of objects, processes, services and their systems in whole life cycles. Therefore, design is the central factor of innovative humanisation of technologies and the crucial factor of cultural and economic exchange

Table 1. Two definitions of design from ICSID.

As we can see, the accent shifted from *products* (industrial objects) to *processes* (cultural exchange, innovative humanisation of technologies...) in the space of a generation and this movement involves an intrinsic change of paradigm. In fact, even the words "objects" and "forms" are figures of achieved processes and a linear transitivity, whilst *exchange*, *humanization* and even the expression "*multi-faceted qualities of objects*" imply a movement, a durative temporality (Zilberberg 2006). Within these definitions the profession recognizes the growing value of the processes that design enables which help to advance from the culture of (industrial) products towards a culture of (humanized, innovative...) processes.

Two other aspects of design epistemology encompassed by Advanced Design are related to the "creative" aspect of this form of problem solving processed-

practice. On one hand, “creativity” here is related to the generation of possibilities (Cross 2006); the way in which design generates or multiplies alternatives is neatly related to processes: the processes of shifting the point of view of the observer during early phases of the project, and the processes of matching together categories not logically joinable, this is their *abduction*. Nevertheless, the ability of designers to *shape* plans, intentions, visions, scenarios, metaphors, projects and stories is probably the creative skill most specific of all, the most iconically “creative” of the practices called design. How these epistemological aspects are updated within Advanced Design will be the following subject for discussion, which will be split into two parts. Firstly, some aspects of the space between the New Product Development (NPD) and The Front End of Innovation paradigm will be explored. Secondly, the notion of future and how it is inserted into contemporary culture will be evaluated.

On the concept of future and its role between NDP and ADD

For many years, scientific literature considered the future either as a non-scientific discourse or at least as a humanistic, almost anthropomorphic concept. Being perceived as too difficult or too distant, it remained in the realm of fantasy. Nowadays extreme competitiveness has made the future a tool and it has become mandatory to anticipate what it might bring. There is no longer fear of the future; on the contrary, there are expectations for it; the construction between future and science, future and design is almost natural. The advance of design processes is critical within this transformation.

Designing for the future is the most typical and commonly-acknowledged contribution of ADD. Historically, advanced (meaning futuristic as well as highly-technical and complex) design's inception has been linked to the NASA's attempts to anticipate the way in which technology needed to go during the Cold War space race. The future was the space in which the project would be achieved, so the place for the solutions created had to be functional. In this way, the future appeared as an instrument or an artifact for the construction of a “regard éloigné” (Lévi-Strauss), a wider perspective of the project process. Furthermore, this shift of temporal plans has allowed project-developers to come up with “faster” advances.

Design and arts have also been interested in the future as an echo of societies needing escape doors. An example of this phenomenon would be the futurists during the Italian crisis of identity at the beginning of XXth Century; the styling of Raymond Loewy during the Great Depression; members of the Archizoom Association and their ‘No-Stop-City’ during the oil crisis of eighties ... Although this diverse mixture of phenomena could appear to reinforce the idea of thinking about the future non-rationally (because of its escapist profile), there is also evidence of a formal space created for meaningful and fecund abstraction. This can be found in the work of Italian futurists, the Archizoom Association and Raymond Loewy's motto of “Most Modern Yet Acceptable”. Indeed, thinking of

the future allowed designers to break up the limits of the *actual, realistic* discourse of form by creating a semiotic shift, a change of paradigm through abstraction. These ideas work together to constitute iconisation: recognizable forms that facilitate, enhance and create a sort of *virtual interaction* that works in the same way as metaphors. This explains the evocative and almost dream-like power of futuristic forms that can be summarized by the oxymoronic expression “memories from the future” (cf. Wheaton, Manzini).

Beyond the discourse of forms and moving on to processes, the concept of reaching, that is, making visible the future, accomplishes the same goal: to create a meta-level where the user (the enterprise, the designer etc.) is able to project themselves in a narrative way. The possibilities of action are then opened.

In relation to the Future therefore, Advanced Design represents the episteme of creativity and alternative generation by doing what it knows best: giving shape, i.e. translating into sensitive form the unknown and still-desired.

New product Development (NDP) versus Front End of Innovation (FEI)

As previously stated, Advanced Design is classically associated with the field of cutting-edge technology: However, this association has evolved as it becomes understood that technology is only the historic and visible part of an epistemological discourse within which the process constitutes the underlying paradigm. This means that there is no cutting-edge technology without processes, enabling the possibility of pushing boundaries.

Innovation in industry is typically managed through a process of new product development. Although product innovation is probably one of the less viable forms of innovation (because it is the most involved), from the standpoint of an economy based on growth in consumption, it is naturally one of the most common fields of innovation.

The management of new product development processes gives major importance to three dimensions in a roughly linear paradigm. These dimensions relate to the ideas behind the innovations needed to develop and launch new products. The three dimensions in question are:

- The dimension of authority (the management)
- The dimension of operation (the succession of stages)
- The dimension of decision making.

Within the dimension of operation, the stages related to the stabilization (by validation), and multiplication of forms are more significant than the stages concerning the idea. In fact, many of the visual schemes have no mechanism for questioning the idea's origin or validation.

The expression “Front End of Innovation” refers to the parts of the New Product Development process that remain unknown (or “fuzzy”, as NPD expresses it). However, the front end of innovation is the section which encompasses idea-generation. Within this section, the most important element is the management of the “fuzziness” of this stage that still causes difficulty in terms of the traditional management paradigms. This being the case, Advanced Design can assist in the generation of possibilities in several different ways.

The first of these is by changing the point of view from the NDP’s technical vision of feasibility (or the “World of Links” of Alessandro Desserti, fig. 2), to the world of opportunities, where design has a visionary role.

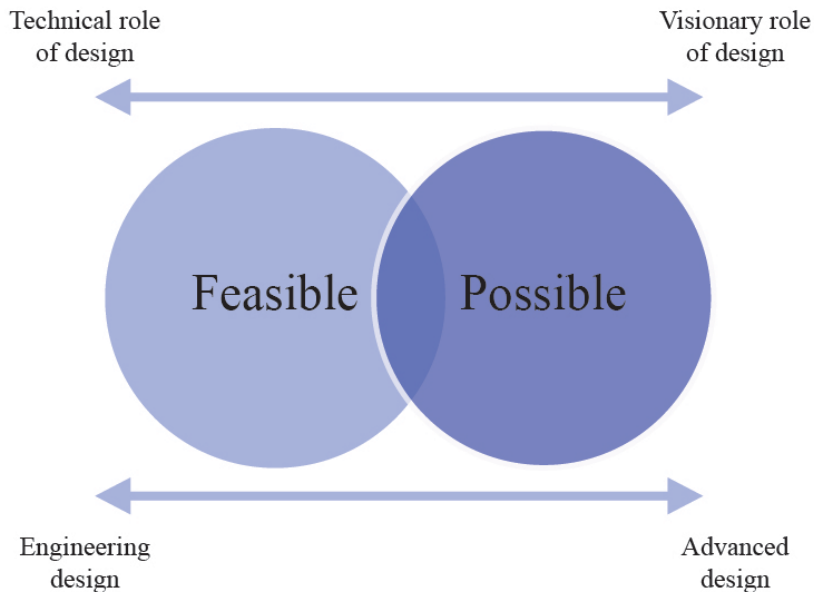


Fig.2 Desserti, Tensioni dell progetto (Taken from Celi ed, 2010)

A second way in which Advanced Design generates alternatives is related to the abductive nature of creative design processes. In other words, the ability to mix values originating from diverse horizons and find *brand new spaces to synthesize*, or shape them. In a way, this is how “*cross fertilization*” can be summarized. From the point of view of regular product design and its NPD paradigm, multidisciplinarity is often integrated into the preliminary phases of

creation, and the immediacy of stakeholders promotes action. In Advanced Design longer distances (conceptual, disciplinary) are more appreciated, leading to enhanced productivity. There exists however a risk of reduction when one considers that this capacity for integration comes to design from “creativity”, with an “object” being the desired outcome. The possibility for design to deal with the fuzziness of front-end innovation comes from its processes. Firstly, because the design processes build a reflexivity that allows for the traversing of different dimensions between management and operation. Secondly because these processes allow for the construction, through iterations, of coherent transpositions from the verbal language of observational analysis to the visual language of design concepts, stories, scenarios metaphors and other *visual* forms. We have already seen how Advanced Design is located at the front end of innovation, searching for distant, even exotic, non-references. Counter-intuitiveness related to creativity is here pushed to its spatial limits. Looking to the future is another area in which Advanced Design generates alternatives at the very front end of innovation.

Considering all the above, it can be seen how, from a certain point of view, Advanced Design processes can be perceived as indicators of mastery at the front end of innovation. Indeed, the epistemological references used to define it (“integrative”, “lateral”, “abductive”, “creative” and “projectual”) allow for the management of the design trilemma: the need to create alternatives from the space where feasibility, viability and desirability coincide. However, as a result of the anticipatory distance that ADD processes create, these alternatives both form and inform the front end.

B.ADD and Some Contexts of Contemporary Design

Advanced design (ADD), understood as a perspective responsible for the identification and design of solutions to future problems, is naturally compatible with the most recent theories and design trends. Some of these compatible trends are: codesign, participatory design, sustainable design, dematerialization, design thinking, design for developing countries, designs from a local point of view and the co-creation process, among others.

Dynamics “2.0”: Participatory Processes Of Innovation, The “Smarterialized” Digital World And The Rise of the Service Economy

Collaborative environments are dynamic contexts promoting the optimization and management of tangible and intangible resources for common benefit. They also support and create synergies that enhance answers with greater scope and dimension, greater than individual actions and in a shorter time period. This can

result in a competitive advantage which can extend to organizational level and also the decision-making structure.

In the case of Co-Design and other participatory design processes, the point of view of users, consumers and other stakeholders needs to be integrated into the project. In order to do this efficiently, project leaders need to develop the tools and instruments that allow for the acknowledgement and exploitation of these perspectives, as well as allowing adequate space for diversity.

The proliferation of design methods, toolkits and manuals therefore constitutes an illustration of this attempt to inform design. They are the main pillars of “strategic design”, a practice that prioritizes innovation processes over new products and views strategy as inexorably meta-projectual and anticipatory. From this point of view, the more attention a design practice pays to strategy, the more it will need to adopt ADD processes.

In the field of collaborative thinking and design (key success factors for innovation), the instruments generated by designers to handle complexity are referred to as “shelf innovation” by the ADD discourse. “Shelf innovation” is a meta-projectual product of design processes which arises from the precise observation of these processes. From an even wider perspective, although still related to expressions of shelf innovation or tool-design for design processes, arise brand new “disciplines” such as User Experience (Ux) or Experience Design, where the transformation of complex relations into communication is the center of meta-disciplinary collaboration. These practices integrate design, software engineering, marketing, anthropology, etc.

In sum, the instruments of collaboration within the process support the definition of innovative but still-meaningful composition of concepts for new products and services. This strengthens the project-group’s capacity for analysis and response, because ADD allows collaborative dynamics to use complexity in an *in-formed* way.

Eventually concepts derived from practices such as co-design, co-creation and participatory design are increasingly applied for the joint development of solutions and are particularly interesting in confluent environments such as university-enterprise-government, because despite the potential for developing projects using Business to Business (B2B) connections, either through networks (networking), business alliances (joint ventures) or other forms of temporary or permanent association, the ability to explore other alternatives does provide attractive interactions in a wider dimension in terms of the flow and exchange of data, information and knowledge.

It is evident that synthesis and accuracy in order to meet objectives using a management tool is critical in order to address the volume of content entailed in collaborative environments, and especially during the earlier phases of the processes. Newer tools are required to handle the ever-increasing amounts of

information involved in a project; we could infer therefore that the next generation of design methods and tools will be dedicated to guiding and preserving intentionality, finding patterns and managing identities in contemporary projects.

Local, global and social: design and the 3rd world's future

Due to the long-term vision which forms an intrinsic part of ADD but speaking from the standpoint of space rather than time, it becomes possible to deal with globalization-related design problems. For example, the impact of the global economy on local markets and regions.

Not only does it become possible to provide design solutions from one global point to another, but ADD also facilitates the transference and application of solutions and services developed for outside scenarios to local stages with different ethnographic characteristics.

The application of ADD allows for this design-solution interaction and adaptation in any of its areas or specialties. One of the major concerns is ever-growing North-South inequality, which instead of diminishing, over time and with the development of leading nations, has become greater. At the end of the twentieth century the term "first world" was created along with its counterpart "third world". Nowadays the latter are referred to as "developing countries", although the authors prefer the term "North and South" to refer to regional disparities in areas such as power, influence and development.

Leaving aside this disparity in economic and political power, ADD allows for the planning of long-term design solutions, especially in disadvantaged countries, with a focus on both growth and the promotion of social development and sustainability.

Sustainability and resource limitation

The environmental impact produced by any product or service is caused by the exploitation of materials, the use of energy, and the waste emissions and residues that contribute to the life-cycle of the environment. The total impact of the product results from aggregating all those factors involved in raw-material extraction and processing of raw materials through to production, distribution, use, recycling and final disposal. (González-Madariaga, 2013). Design is important in many of the different stages in the impact-reduction strategy. Examples of this are as follows: Treatment of waste streams, recycling, clean production, Ecodesign, Design for eco-efficiency and sustainable Ecodesign (Rieradevall, 1999). Throughout these processes ADD provides meaningful solutions thanks to its long-term vision and the ease of developing intra- and inter-disciplinary proposals.

An example of a design solution to an environmental problem to which ADD has contributed could be "dematerialization"; a strategic sustainability proposal which

consists of reducing the use of the inputs needed for production. This concept has a direct relationship with productivity, and is defined as the relationship between the amount produced and the amount of inputs used in such production. Thus, the lower the number of inputs used in the production of a product unit, the greater the productivity; this is understood as production efficiency. (Boada, 2002). Obviously, the use of ADD allows for the definition of a product and service-design strategy that works towards dematerialization in all phases of possible solutions to the problem. The best example of this is the model-product-service System (PSS), which consists of gradually replacing single-use products with robust products which are more efficient and waste less materials, energy and space. This PSS model also requires consumer involvement (Rosa, 2013).

ADD fits perfectly into today's ever-expanding post-industrial society due to the extended vision of problem that it offers. Post-industrial society is a concept proposed by several theorists of economy and sociology to describe the status of a system that has evolved in response to specific structural changes. These changes correspond to a stage of development subsequent to that of the classic industrialization process central to the Industrial Revolution, which itself followed on from preindustrial society. Post-industrial society has given rise to an economic transition which has restructured our whole economic landscape, from an industry-based economy to a service-based economy, a division of national and global capital (globalization) and massive privatization. The prerequisites for this change are the industrialization and liberalization processes. The design of products and services has changed substantially, and as a result it has been necessary to find different methods, techniques and approaches for the design and development of projects. As explained in this paper, ADD, due to the natural way in which it resolves complex problems, can help provide solutions. Although there is no specific client, ADD can have substantial impact on traditional areas of design sub-specialties (industrial design, communication, interior, fashion and clothing, etc.), even as new frontiers and new specialties, such as interface design, biomedicine, and materials design processes, are developed.

The nature of ADD also enables designers to integrate the different approaches that they want to give a product, for example, from the perspective of sustainable design or design for vulnerable groups, etc. The authors of this article hope that this overview of ADD will trigger discussion and inspire practical implementation in different branches of design, ultimately raising the global profile of our profession.

C. Typical problems in worlds connected to design

Productive Advanced Sectors

If an accepted definition of Advanced Design is “the design expertise area responsible for recognizing, identifying and proposing solutions to problems of the years to come”, we should also accept the existence of some industrial ecosystems that, from their inception - even before the term was defined, have made Advanced Design activities a natural part of their existence.

Highly Competitive or High Performance Ecosystems

This being the case, it is recognized that industries within highly-competitive ecosystems know that only through continuous research and development can they ensure their existence. In these kinds of industrial ecosystems, advanced technical and technological development provide a strategic advantage. Some of these industries include military aircraft development and manufacture, high-performance sports accessories and motorsport.

A specific example would be LOCKHEED MARTIN, one of the largest aerospace and defense companies in the world. The company has been responsible for several groundbreaking developments in aerospace, including the Black Bird and F22 Raptor aircraft, the world's fastest aircraft (the F117A), and the first radar-invisible aircraft.

The design of high performance sports equipment usually takes the capabilities of materials and technology to the limit, not only to improve the performance of athletes but also, in some cases, to redefine the parameters of sport. This process of continuous innovation usually depends on researching and developing extreme materials under extreme conditions, resulting in advanced-hyper sophisticated products like the Factor 001 bicycle, made by Factor Bikes.

In the Automotive sector, PORSCHE, who during World War 2 also designed a variety of military vehicles, introduced motorsport innovations such as the RS 1972, the first car in the world with a front and rear spoiler, and in 1974 the 911 turbo, the world's first car with a turbo compressor.

Brands like AUDI, FERRARI, BMW, HONDA, RENAULT, etc have at least one official high-performance competition division.

Formula 1, Cycling and Climbing are just a few examples of this type of advanced design, which in recent years has also had significant influence on the fashion world.

Exploration and Anticipation Ecosystems

The idea of being able to anticipate or influence the formal and aesthetic values of the future is not new to the industry: the path of development has resulted in almost all contemporary automotive brands having advanced design centers.

“The car design process does not follow a straight path, it is determined by the contrast between continuity and innovation, and a kind of complexity that is almost always the result of global trends and regional cultures” Tumminelli (2004).

Some important brands have established advanced design centers - their formal laboratories - to produce the car-design trends of the future. Some of the goals towards which these advanced design centers work are the following:

To anticipate future trends and needs by working on and researching areas without direct and immediate application to current company projects.

To research new technologies and potential changes and attitudes in society by working on and researching concepts prior to the product cycle.

To allow a better understanding of where the company will be positioned in the market in 10 years time.

“These are places dedicated to formal research, to experimenting with new solutions for future habits” Designing Cars in BCN (2003)

Going digital

Fashion, art, the automotive industry, military development and almost any contemporary human activity is now being influenced by information and communication technologies and the digital age. We have seen an exponential growth of digital content and digital devices over the last 10 years, not only in terms of quantity but also in terms of diversity; the numbers are staggering and growing exponentially.

It is estimated that there are 7 billion people in the world, 800 million of whom use social networks. There are 50 million websites and in Mexico alone 16 million people own a smartphone.

The new advanced design and creative exploration centres of the world will have to work in this new reality, which forces them to act faster and to look further, but also opens the door to a world of possibilities never previously envisaged.

“As technology advances, the boundaries between contemporary art and science overlap and narrow. The results are strange but powerful pieces of art, as in the

case of the work of Rafael Lozano Hemmer, whose works are based entirely on the potential generated by digital technology, computers, phones, internet, etc.IA". Montalvo (2008).

Advanced Sciences, Science for Advanced Developments

Bio-engineering

The main goal of biological engineering is to solve real problems by applying the features, structures, principles, processes and methodologies of the complex science of biology. Using the creativity of biological inspiration to produce effective artificial solutions facilitates the development of new and effective materials, products or processes.

Several areas of research into new-materials development have been inspired by the natural world. Smart materials are capable of responding to external stimuli by modifying their characteristics, such as the light-responsive raven bricks (McCarthy, 2000) Other studies, such as the "Biological Cell Operating System" developed by the University of Nottingham, try to use biological maps to create or reprogram objects that never existed before, but that can substitute naturally-occurring objects: organs for transplantation for instance. (Krasnogor, 2011). The development of Rapid Prototyping and Rapid Design and Manufacturing has also helped provide solutions for specific problems with specific applications and technologies.

ICT

Information and Communication Technology (ICT) includes real time or non-real-time communication services that are integrated and unified into network systems. ICT uses wireless signals, computers and telephone lines to allow the users to access and communicate and use information.

System-integration has been developed for detecting body-movement in humans by means of electrical impulses, connecting the real and the digital world through devices (Lee, Chu, & Mun, 2005). The study of human eye movements with a view to extracting meaningful information grew from research into human communication channels. Several applications developed from this research have demonstrated innovative potential in the dialog between users and technologies (Jacob, 1995).

Mobile devices provide real-time information supported by telemedicine illustrations that can be used to provide both first aid and information useful in emergencies (Zanner, 2007). They can also allow people to use resources more efficiently through measurement systems, or to overcome invisibility by means of integration with other systems such as GPS, RFID etc., as well as providing adaptive information solutions or learning environments for the collective consciousness (Bottino, 2004).

Military and commercial development of centralised and integrated information-technology platforms underline the need for real-time communication, mobile and nomadic computing, wireless interconnectivity and security. It means that the capability to manage or not manage information can create faster adaptation to some conditions such as disparity and competition (Driscoll, 1999). The American Economist Jeffrey Sachs highlighted the importance of information management when he argued that the main cause of poverty is the isolation of a community from the rest of the world (Kirkman, 2002).

Neuroscience

Neuroscience is the study of nervous systems (molecules, cells, nerve cells, neural networks) related to different branches of science such as computer science, psychology, engineering and so on.

Neurological studies of people's virtual experiences when using products or being exposed to living environments (Wessberg, 2000) can assist in the clarification and tracking of information for checking environment or product performance, as well as contributing to the process of understanding complex mental functions, like memory or emotions. All the signals (electrical impulses) can be detected and measured by wireless devices and transferred to machines in order to respond dynamically and in real-time to human thought control, using changes in color, movement, sound and light. These systems can be applied to games in the virtual world in order to control an avatar, or to control systems (wheel chairs) or smart houses.

Paleo-Futurology

Paleo-Futurology is a field closely associated with social sciences. It focuses on articulating hypothetical views of the future, studying history in order to identify patterns and trends, and imagining the future. In the huge quantity of knowledge and information data available through the web, books, journals and people, there is a multitude of high-value meanings expressed in different formats, languages and non-expressed languages (tacit knowledge).

In the complexity of systems are recurring patterns that make future events predictable, for example, ways in which viruses spread in populations, leopard-spots and so on. Pattern-recognition, capture and classification and inferred results are important factors for creating the best match between problems and solutions, or analyses and forecasts. The pattern structures may belong to different domains, but the same dynamics can be applied in order to reuse best-practice or apply different design frameworks in order to create innovation (Beck, et al., 1996).

Mediation between past, present and future through the identification of recognizable patterns in consumer behaviors allows forecasters to make

projections when working with megatrends (economics, lifestyle shifts, technological advances, availability of natural resources etc).

Materials science

Materials science studies the properties of and relationships between different material systems on different scales: understanding this behavior is fundamental for the selection of the correct material. Materials have played an important role in all world civilizations. New research and development, aimed at reducing losses and optimizing the use of resources in materials and processing technologies, has produced significant results in the field of advanced nanomaterials in the energy, building and health sectors (Chan, 2011). At a fundamental level nanotechnology revolutionizes the ability to create more radically-innovative products (Quinn, 2011).

Several advancements in nanocomposites have been made for packaging applications. These include bendable electronic solutions as well as polymer nanofibers coupled with conductive particles. The latter was developed by Samsung and is a rubber fiber/nanoparticle printable and stretchable conductive nanocomposite which offers the possibility of direct printing of circuits.

Research and development are enhancing the strength of materials, for example Fordacal. In addition they are enhancing brilliancy (Durabis), weight (Carbon Fibre), intelligence (Antimicrobial Polymers), softness (Inflatable Membranes), and ecological sustainability (Curran).

Science for the Advanced Developments

Contemporary Art

Art, in general, is creating links between different areas of our lives, such as politics, culture, spirituality, etc. which are driven by the requirement to constantly satisfy human needs. Contemporary art has its origins in postmodern art and is showcased in galleries, museums, and magazines and reviewed by collectors and critics. Research is increasingly being undertaken into identifying those elements which can be transferred from the domain of the arts into the realm of design and which can facilitate advanced design innovation.

The process is far from simple copying, but is related to a hybrid crossover of critical values and dialectical synthesis carried through from the sublime character of art in daily life through to design objects. An example of this crossover would be the work of Daniel Buren, which represents a transposition of art (abstract expressionism) in advertising, and is exemplified by his use of the 'repetition and reposition' pattern. We can also observe tendencies such as "thinking outside the box": an example of this would be the 'Smoke Chair', which exemplifies the beauty and artistic power of fire applied to a product design.

A perfect marriage between art and design can be seen in the work of Hella Jongerius, which uses an artistic approach to create unique and imperfect design

products. A further example would be Tokujin Yoshioka's Venus Natural Crystal Chair, created by the formation of crystals in tanks of water. A more extreme match between art, nature and design can be seen in the Honeycomb Vase of Tomás Libertiny (2011), created by controlling and manipulating 400,000 bees in order to fashion a product from beeswax without any human intervention.

Cinematography

Cinematography is the art of movie photography. It includes the process of designing and producing a story and helping the viewer to follow the narrative by using different technologies and involving differing contexts and places. One field widely influenced by cinematography is interface and interaction design. We can take as an example the work done on the film "Minority Report", which influenced the market by taking advantage of gestural surface-based interfaces.

From the 1980's onwards, Microsoft's internal 'Milan' project worked on developing computer-interfaced interactions through natural gestures, touch, and physical objects. These interactions were showcased in movies such as Minority Report (2002), and followed by a family of products such as the iPhone¹ (2007) or iPad. The iPad belongs to a line of tablet computers, introduced to the market in 2010, that allows the users to learn, share, purchase and so on. Following on from this, we can see a table-top application that reacts thermally to the temperature of a cup placed on top of it, producing a color-change in screen, or peer-to-peer networks and Xbee modules (Vallgård, 2010).

The previously-mentioned Japanese product designer Tokujin Yoshioka works with organic crystals to create furniture and design forms which express intangible feelings of dynamism. The influence of this can be seen in, for example, a window display for the French luxury brand Hermès in which an image appears blowing "life"; an idea expressed through pursed lips and the movement of paper (Quinn 2011). Virtual domains are part of everyday life and can be accessed through a large number and distinct variety of interactive surfaces (hypersurfaces), reinterpreting our surroundings.

Literature

Literature is the art of written texts based on facts or ideas. It can be classified by using specific times (historical periods), themes (genre) or influences. Genres such as science fiction have helped people both visualize and idealize future scenarios. An example of this would be the writing of Jules Verne in his work "From the Earth to the Moon", where he explores the idea of space exploration, something that did not actually take place until 100 years later.

Written systems of information management are composed of visual or tactile codes (signs or symbols) constituting the foundation of our knowledge and spoken languages. The set of signs or symbols can be supported by different kinds of materials and technologies, and can be transferred in different or synchronous times and collaborative spaces. Starting from the body, and

imagining the objects used in everyday life as the flexible supports of human communication, we can hypothesize about infinite future design scenarios.

One example is provided by 3D printing pens, which write in a 3D space and use quick-cooling plastic (ABS) ink, making the operation accessible to everyone without software (3Doodler: The 3D Printing Pen). Another example is provided by the soft lithography for printing microstructures for biological applications (Whitesides, 2001).

D. Tools and Case studies di ADD

“Design as a discipline signifies design studied on its own terms, within its own rigorous culture and based on a reflective design practice” (Cross N. 2007)

Towards a Repertoire of Research Tools for Advanced Design

The phenomenon of Advanced Design is one which has not been studied since design and its appearance as an industrial practice undertaken by specialists (eg. NASA) began to be the subject of research. There is now a decades-old Advanced Design tradition which had its inception in the late seventies. This tradition ranges from the automotive industry and the development of concept cars, to the experiences of companies such as Electrolux, Panasonic, Nokia or Whirlpool and the development of consumer electronics. However, the evolution of these new types of practice have not been the subject of theoretical research: they have become consolidated as a practice but this practice lacks thorough documentation and investigation (Celi M. 2010). Advanced design grew from practical application: these new types of project culture had their initial origins in industry, specifically large-scale industry, and this necessitated formal study, analysis, understanding and description. This is the reflective practice (Schön, D. 1983) of design, and the reflection and investigation of the praxis of advanced design.

When focusing on Advanced Design as an area worthy of study it is primarily necessary to outline the analytical tools which will be used. In this case the authors wish to make use of the research experiences yielded by the relatively new discipline of Design Research, which, despite being a new area of investigation can, according to Nigel Cross, reveal important information which may have relevance to the subject of this paper.

In 1980 L. Bruce Archer posited multiple possibilities for those embarking upon the study of design as an activity, describing different areas of focus for design research and affirming the importance of a diversity of approximations of the object of study: profession-based theories, user-based theories, user-profession-based theories, theories dealing with building appearance and theories dealing

with the profession. This was later defined as three categories, opportunities or approximations of the research activity, henceforward referred to as follows: (Archer, 1995):

- Design Investigation
- Investigation for Design
- Investigation through Design

All of the above can come under the umbrella term of “Advanced” in order to identify the most appropriate tools for the investigation into/for/through Advanced Design. In order to decide what falls into the category of “advanced”, the following questions could therefore be asked: “How should the research begin?” “What elements should it contain?”

In order to commence it would be pertinent to decide upon the focus of the investigation and the research question. To this end, it was decided to use Buchanan’s dimension map, which is useful when concentrating on three areas of focus: the nature, nexus, and time/space orientation of the investigation.

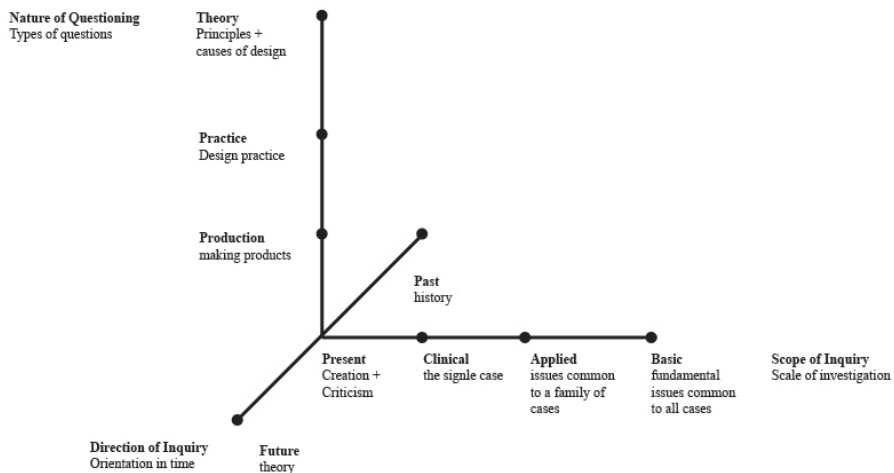


Fig. 3 The Matrix of Inquiry (Buchanan, 1995)

In accordance with the different elements featured an activity can be characterized as principally complex, multidimensional, horizontal and adaptive. Many project variables can also be described (even more than by the traditional Development of New Products: DNP) increasing the complexity (Norman D. 2011). It also incorporates other dimensions of the project such as space and time dimensions and the method ranges from the adaptive through to the exploratory and experimental. The processes used are opportunistic (Willemien V. 2009) insofar as they create a theoretical framework through being adaptive

and increasingly experimental.

Given the complexity of this multidimensional, horizontal and adaptive process, the question of where the activity takes place arises and also if the study of it does not in fact fall into the “third area” according to the Cross classification, where design is incorporated into a “third culture” or into the often-cited “Designerly ways of knowing”, which classifies the phenomenon of the study of each of the following three cultures:

- In the sciences: the natural world
- In the humanities: human experiences
- In design: the human-made world

If it is accepted that the activity of design is multidimensional and incorporates space as a dialogue within the project, it can be concluded that advanced design has the capacity to extend into its own design territory. That is to say a “third area”, which could include the area of science, and could thus be included in the search for a more thorough understanding of nature for example. Advanced design could be viewed as something more than “design science”, (understood as a system of logically- related knowledge), which should encompass and organize all knowledge for and about designing (Hubka, V. Eder, E. 1995). It could arguably be viewed as a type of project creating a dialogue between the world of basic scientific investigation and the world of creation of the artificial. As well as incorporating project experience when attempting to define future ideas relating to behavior and human relations, the different focuses of the humanities and social sciences could assist in understanding the study-context and actor-context from the both subjective and interpretative perspectives.

It is therefore evident that maintaining an open mind when considering possible investigative tools from the areas of science and the humanities, as well as those from the world of design, can lead to conclusions of greater validity than those reached from only one point of reference: in Advanced Design submitting the innovative process to methodological restrictions can be potentially damaging (Celaschi, F. Celi, M. 2010). In this search for and analysis of foci, some project-based experiences can also be taken into account. For example, the development of discipline-specific investigative methodologies (Seago A. Dunne A. 1999) such as research-by-project or Action Research. By centering the project at the focus of the study can we develop greater understanding? In qualitative terms yes, if we affirm the central principle of Design Research. However, this central principle is not as quantifiable as in science and engineering due to the fact that “interpretive” research is a form of qualitative research (Swann, C. 2002). The Advanced Design project in its time/space aspect and incorporation of the future as a horizon, continually maintains a high degree of uncertainty in respect of the measurable results which could be generated. In fact, Cal Swann affirms that Action Research is an appropriate methodology for

any design project where the final outcome is undefined. What results would be obtained by the use of action research in Advanced Design?

A framework based on Zuber-Skerrit's CRASP model could be drawn up: in 1992 the aforementioned researchers defined the following concepts as an operating model:

- Critical (and self-critical) collaborative inquiry by
- Reflective practitioners being
- Accountable and making the results of their inquiry made public
- Self-evaluating their practice and engaged in
- Participative problem solving and continuing professional development.

How would the ADD investigative framework appear from this perspective?

Maybe as a reference it would be useful to cite Nigan Bayazit, who in 2004 gave design research the following classification:

- Design research is concerned with the physical embodiment of human-made things, how these things perform their jobs, and how they work
- Design research is concerned with the construction as a human activity, how designers work, how they think, and how they carry out design activity.
- Design research is concerned with what is achieved at the end of a purposeful design activity, how an artificial thing appears, and what it means.
- Design research is concerned with the embodiment of configurations.
- Design research is a systematic search and acquisition of knowledge related to design and design activity.

These five areas encompass all the different areas of the study of design. Can they assist in approaching the problem of the study of Advanced Design? According to Celaschi, Celi and Mata García, Advanced Design is an extended discipline, one extended in time and space (Celaschi et al, 2011). The extended project is a continuum which encompasses the distant past and a projection of and visualization of the future. Design is a horizontal articulator extending into other areas (cross-fertilization) and other disciplines, with extended design being a discipline creating its own innovative instruments (process-design). Extended design makes the project go further than simple problem-solving (or "wicked" problems as mentioned by Herbert Simon) and confronts the "problem setting" and "problem finding" situated in the metaproject sphere. This is the phase in which information acquires greater complexity, where the project is more nebulous, the Fuzzy Front End (Koen, P.A. et al, 2002) which without doubt increases uncertainty and characterizes the design project.

How would the extended design concept be perceived from the viewpoint of the Bayazit precepts?

Which experiences in the history of design research would be helpful in defining the challenges for Advanced Design as an object of study?

The Case Study Method: One Alternative Among Many

Case-study as a methodology began to be used at the end of the 19th century in the field of social science, and became the favored method used in schools of law. It was subsequently adopted by schools of medicine and business, but today in the world of design it remains an infrequently-used investigative and teaching tool. Reasons offered for this phenomenon include the fear of representing events as unique and impossible to replicate, design attributed to the genius of an individual or the innovation of a moment, or designers being reluctant to believe that there are universal ideas to be extracted from these stories (Buchanan, R. 2007).

The utilization of case studies has demonstrated over time that this is an efficient tool in those disciplines that link the world of theory with the world of practice. The concept certainly exists in both areas (although principally in the practical) and therefore case studies can be one way of approaching, learning and teaching design (as in the case of Harvard University) in a holistic (Stake, R. E 1995) individuals-organization-context manner.

According to Yin, R. a case study is an empirical inquiry that:

- Investigates a contemporary phenomenon in depth and within its real-life context, especially when the boundaries between phenomenon and context are not clearly evident.

Included in the case study agenda should be specific characterizations of the activity of design such as the 'why' and 'wherefore' (Yin, R. 2009). The cases should describe how the designs operate and behave within their contextual relationships; they should describe contextual relationships, most evidently within productive businesses and design agencies, but also those businesses described as B to B (Business to Business), organizations within civil society, or those in the field of public administration able to utilize advanced design to project future developments in both political-economic and socio-cultural spheres.

According to the NASA Chief Knowledge Office an effective case study has the following characteristics:

- Leaves important issues unresolved
- Allows for multiple levels of analysis
- Captures a tension between courses of action
- Generates more questions than answers
- Fosters decision-making thinking

When confronting the challenges of Advanced Design and its intrinsic complexity, much can be learned from the examination of documented cases which bring to light the qualitative factors of the activity: those factors which become visible upon interpretation, which over the course of the development of the case examine

significant factors and reorient the analysis in order to specify or substantiate meaning. (Stake, R. E 1995).

The question which remains to be answered lies in the use of the models: according to Stake the search for signifiers lies in the search for models and the 'correspondence' between the conditions of the object under investigation and the models employed to study it. What are the models that will give "correspondence" to Advanced Design"?

An Incomplete Advanced Design Case Study. Guadalajara Creative Digital City: Building the Mexican Digital Cluster While Developing Community Citizenship

A New Strategic Focus

Guadalajara (together with Monterrey) is the second largest city in Mexico and one of the economic powerhouses in the eastern part of the country. With over 4 million inhabitants it has extremely diverse economic activity, although the most significant areas are electronics and information technologies. Together these represent, solely in Guadalajara, 40% of high-technology industry in the country and 60% of state exports from Jalisco. In the search for innovative-sector positioning and regional growth strategies the region has identified the media and entertainment industries (the global value of which is estimated to be in the region of 1.5 trillion USD annually) as a strategic future focus. As a result, the city took part in a competition promoted by the Federal Government and the Economy Ministry (PROMEXICO) and coordinated by the Massachusetts Institute of Technology (MIT). The objective of the competition was to construct a creative digital city, the model for which could be rolled out to another 10 cities in the country which due to their make-up, strengths and knowledge-base will form a cluster of TI's: this competition was won by Guadalajara.

Key Project Players

Participants in the aforementioned project are government agencies, industry, and civil associations such as the eastern branch of the National Chamber of the Electronic Technologies and Communications Industry (CANIETI). The latter organization is seen as a significant force behind the project due to its substantial experience in the formation of chains of production, positioning, and innovation, and can thus attract investment. Government counterparts are present at both state and city level and are totally committed to both business leaders and society in a project which will not only create jobs but seek to significantly improve quality of life. The project also includes external actors who assist in different areas, such as Accenture, Carlo Ratti Associati, MIT and the Metropolitan Foundation. The diversity of the organizations involved guarantees a wide-ranging, horizontal and complex project.

Strategies and Key Areas

In order to unify the project objectives, in October 2011 the then President of the Republic, Felipe Calderon Hinojosa, gave a speech presenting the project and mentioning the following defining points:

“Our strategies are:

- Community integration with the objective of consolidating active community participation in which those involved can express their needs and solutions can be developed to satisfy those needs. Economic self-sufficiency, with the objective of fomenting a local economy where jobs can be created and local businesses established.
- Environmental sustainability, to consolidate a regulated and mutually beneficial environment where public spaces can compensate for those lacking inside individual homes.
- The strengthening of institutions and citizen confidence, and the establishing of permanent lines of communication between government and civil society which will permit the construction of links between the different actors and improve the social fabric by way of integrating different identities.

The key areas where these can be achieved will be:

- Accessibility and connectivity, understood as the relationship between public spaces and socio-economic dynamics, which will permit greater movement of people and allow greater use of the aforementioned benefits.
- Innovation through the capacity to create and experiment, with the objective of locating alternatives offering real solutions to the challenges facing city inhabitants.
- Identity defined as the common values which characterize a community living day-to-day in a specific geographical area with features and customs which differentiate it from others.

It can be understood therefore that there is in fact a double project. The creation of a digital cluster (Animation, Videogames, Special Effects, Software, Multimedia and internet, Post-production of films among others,) has significant implications this has for the future. It is anticipated that more investment will be attracted, more regional competencies developed (both economic and knowledge-based) and more jobs created. In addition, with increased community development, a city will be created capable of offering a high quality of life with effective networks between citizens, government and industry at state level.

Advanced Visions for City Development

Clearly situated in the meta-project phase, the creative digital city project will not only do the groundwork for future innovation and the future of the project but also for the future and extended planning of objectives which, it is anticipated, will continue at least for several decades into the future. The quantity of variables which it is anticipated that the project will involve include a multiplicity of actors

(project workers, international assessors, government, citizens, industry, etc.), in addition to dimensions such as infrastructure, and technologies such as business start-ups and administration, demonstrating a high level of complexity. The future-focus of the project and its complexity are typical features of Advanced Design.

The Problem of Evaluating Advanced Design

The activity of advanced design has, as an intrinsic characteristic, the examination of a series of problems in terms of the evaluation of the activity, not just results but also processes. It has been seen that these processes are adaptive and opportunistic, and therefore no one simple tool can be applied to the different elements which can be chosen from a possible selection. In addition, the typical prospective capacity of the activity is of a complexity which makes traceability and accurate analysis of results over an extended period a significant challenge. Another issue is continual innovation, which is an increasingly present characteristic. This signifies a continuing rather than linear project with a clearly-defined beginning and end. How can results and effectiveness be measured over the course of a continuing project? Advanced design produces value that is hardly ever measurable using traditional “return of investment” tools. (Celaschi, F. Et al 2011)

Tools must be developed which can effectively deal with these challenges of complexity, systematic tools which permit a high variability of constructs, tools which make processes visible and tools which are intrinsically innovative.

To continue, and not to conclude, the following are the first ideas in an unfinished list of themes that can be taken as possible areas of investigation for the analysis and evaluation of Advanced Design.

- New products and services and where they lead (long-term traceability)
- Acquisition of new capacities in work-teams and organizations
- Brand positioning
- Consumer behavior analysis
- Knowledge-building
- Market stimulation (memory for the future)
- The creation of new tools and innovation processes.
- The multifaceted nature of the project (how many new projects arise from the initial Advanced Design project).
- Future trends

Transference of knowledge from one sector to another (cross-fertilization).

E. Design Educational Items

The culture of Advanced Design is a mature one, at least in some sectors and industries, for example military intelligence, or the car industry. Nevertheless, didactic processes are still oriented to the training of product designers.

There is some evidence of what an Advanced Design education program could look like. We can cite for instance the ADUS program, developed by FIAT in collaboration with the Instituto Europeo del Disegno, or the Advanced Design Program developed by Carnegie Mellon. Developed by Nicola Crea (2010), the Advanced Design University Stage was a program created in 1998 at Fiat where young designers from around the world would work on advanced design processes in order to:

- a) Go deeper into the exploration of complex projects.
- b) Exploit the open minds and fresh eyes of young designers in order to generate amplified alternatives.

The results of these kinds of experiences have been meaningful and profound. However, even if other exercises like these do exist, we are still far from having completed a repertoire of cases, let alone an even partial systematization.

It is important to say at this point that it would be futile to argue that all educational forms should migrate to an Advanced Design model of education, but we cannot disregard the challenge that the XXIth century, globalization and current trends in education, technology and knowledge management pose to education in general and to design education in particular. Some of these challenges are:

- How to teach advanced subjects to traditionally-trained teachers
- How to adapt “global” and “ethnocentric” educational models to local or “peripheral” (Bonsiepe) conditions?

Despite the limits of education however, the field has played a significant interlocutory role in Advanced Design. For example, when teams of students from different nations work together, solutions which may be discovered to design problems can be dispersed globally with relative facility. Nevertheless, if this kind of structure becomes common, it is possible to imagine that the “exotic” element of Advanced Design strategy could become increasingly difficult to implement.

Furthermore, if the procedures of Advanced Design are taught could this not imply the depletion of the process itself? Or, in other words, what could be the right way to teach Advanced Design? What exact abilities should we try to develop? Should we be trying to view continuous innovation as an ability worthy of development? Is practice the only way to feed and reinforce the “learning” of an Advanced Design process?

Interesting views have been proposed from the point of view of processes themselves, such as “un-disciplined design learning”, but it seems clear that

education poses some of the most important challenges to Advanced Design, perhaps because it's the place where all elements of the process (production, management, creation) are assembled together.

References

- Alexander, C. (1964) Notes on the synthesis of the form, Harvard University Press, Cambridge MA.
- Archer, L. B. (1981) What is Design Research that is different from other forms of research?, Design: Science: Method Conference.
- A Material Strategy: Exploring Material Properties of Computers International Journal of Design IJDesign42010
- A rubber fiber/nano-particles conductive nano composite, which is printable and stretchable developed. Nature Nanotechnology announced. "Open up the possibility of direct printing of circuit" Samsung Advanced Institute of Technology
<http://www.sait.samsung.co.kr/saithome/AboutView.do?method=get&newSeq=1097>
- A State-of-the-art Environment for Research, Design, Evaluation, Prototyping, and Integration of Dual-Use Advanced Networking and Network-Centric Information Technologies Military Communications Conference Proceedings, 1999. MILCOM 1999. IEEE IEEEXplore1October1999376 – 380
- Anna Vallgård, Tomas Sokoler (2010). A Material Strategy: Exploring Material Properties of Computers (4). International Journal of Design, IJDesign. <http://www.nordes.org/nordes2013/pictures/Nordes2013Proceedings.pdf>
- Backman, M., Börjesson, S., & Setterberg, S. (2007). Working with concepts in the fuzzy front end: exploring the context for innovation for different types of concepts at Volvo Cars. R&D Management, 37(1), 17-28. doi:10.1111/j.1467-9310.2007.00455.x
- Bayazit, N. (2004) Investigating Design: A Review of Forty Years of Design Research, Design Issues V. 20 MIT.
- Beck, et al. (1996) Industrial Experience with Design Patterns . Software Engineering, 1996, Proceedings of the 18th International Conference on, IEEEXplore, Berlin.
- Bertola, P. (2001) Creatività e progetto, in Penati, A., (a cura di) Giovane è il design, POLI.Design: Milano.
- Boada, A. (2002) Productividad y Desmaterialización. Universidad Externado de Colombia. Centro de Gestión ambiental: Bogotá.

- Bottino, Rosa Maria (2004). The evolution of ICT-based learning environments: which perspectives for the school of the future? *British Journal of Education Technology*, WILEY. DOI: 10.1111/j.0007-1013.2004.00413.x
- Brettel, M., Heinemann, F., Engelen, A., & Neubauer, S. (2011). Cross-Functional Integration of R&D, Marketing, and Manufacturing in Radical and Incremental Product Innovations and Its Effects on Project Effectiveness and Efficiency. *Journal Of Product Innovation Management*, 28(2), 251-269. doi:10.1111/j.1540-5885.2011.00795.x
- 3Doodler: The World's First 3D Printing Pen <http://www.kickstarter.com/projects/1351910088/3doodler-the-worlds-first-3d-printing-pen>.
- Breslin, M. Buchanan, R. (2007) *On the Case Study Method of Research and Teaching in Design*, Design Issues, MIT.
- Buchanan, R. Margolin, V. (1995) *The Idea of Design*, The MIT Press.
- CAVE-CAD Software Will Help Mine Human Brain to Improve Architectural Design California Institute for Telecommunications and Information Technology <http://www.calit2.net/newsroom/release.php?id=1873>
- Celaschi, F. , F. (2008b) *Design mediatore tra bisogni*, in Germak, C., *L'uomo al centro del progetto (a cura di)*, Allemandi editore: Torino.
- Celaschi, F. (2008°) *Designer mediatore tra saperi*, in Germak, C., *L'uomo al centro del progetto (a cura di)*, Allemandi editore: Torino.
- Celaschi, F. Et al (2011) *The Extended Value of Design: An Advanced Design Perspective*. *Design Management Journal*.
- Celi M. (2010) *AdvanceDesign: visioni, percorsi e strumenti per predisporre all'innovazione continua*, McGraw Hill: Milan.
- Chan, Chenmin Liu, S.W. Lin, W.K. Ho, K.W. Wong, C.Y. Kwong, K.K. Ho, and Peter W. Lee (2011). *Application Research at the Nano and Advanced Materials Institute*. *IEEE NANOTECHNOLOGY MAGAZINE*, IEEEExplore. DOI:10.1109/MNANO.2011.940949
- Cross, N., *Forty years of design research*, in *Design Studies*, v.28, n°1, January 2007, pp.1-4
- Cross, N. (1982) *Designerly ways of knowing*, *Design Studies*
- Daniel Driscoll, Jeremy Impson, Shirley Kupst, Dr. Nader Mehravari, and Scott Rush (1999). *A State-of-the-art Environment for Research, Design, Evaluation, Prototyping, and Integration of Dual-Use Advanced Networking and Network-Centric Information Technologies*. *Military Communications Conference Proceedings, 1999. MILCOM*, IEEEExplore. 0-7803-5538-5/99
- De Noblet, J. (1974) *Design: Introduction a l'histoire de l'évolution des formes industrielles de 1820 a aujourd'hui* : Paris. Stock-Chene, p.10
- Easily 'Re-programmable cells' could be key in creation of new life forms The University of Nottingham UK <http://www.nottingham.ac.uk/news/pressreleases/2011/november/easily-re-programmable-cells-could-be-key-in-creation-of-new-life-forms.aspx>

- Evaluation of M-AID®, a first aid application for mobile phones. Science Direct. Elsevier, September 2007 487-497
- Eye Tracking in Advanced Interface Design
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.17.4048>
- Findeli, A. (2000) Some tentative epistemological and methodological guidelines for design research, in Pizzocaro, S., Arruda, A., De Moraes, D., (a cura di), Design Plus research: Proceedings of Politecnico di Milano conference: Milano.
- Florén, H., & Frishammar, J. (2012). From Preliminary Ideas to Corroborated Product Definitions: Managing The Front End Of New Product Development. California Management Review, 54(4), 20-43. doi:10.1525/cmr.
- Future Design. London/New York Merrel 2011
- George M. Whitesides, Emanuele Ostuni, Shuichi Takayama, Xingyu Jiang, and Donald E. Ingber (2011). SOFT LITHOGRAPHY IN BIOLOGY AND BIOCHEMISTRY (3) 335-373. BIOMEDICAL ENGINEERING, Annual Reviews. DOI: 10.1146/annurev.bioeng.3.1.335
- Geoffrey S. Kirkman, Carlos A. Osorio, Jeffrey D. Sachs (2002). The Networked Readiness Index: Measuring the Preparedness of Nations for the Networked World (p.74). New York/Oxford: Oxford University Press.
- Goddard Space Flight Center (2008), Creating Case Studies in NASA Project Management: A methodology for Case Writing and Implementation, Office of the Chief Knowledge Officer, National Aeronautics and Space Administration, Mayo 2013 http://www.nasa.gov/centers/goddard/pdf/292342main_GSFC-Methodology-1.pdf
- González-Madariaga (2013) Ecoeficiencia, propuesta de diseño para el mejoramiento ambiental. Universidad de Guadalajara: México.
- Gregory, S.A., (ed) (1966) The design method, Butterworth Press: London.
- Hubka, V. Eder, E. (1995) Design Science: Introduction to the Needs, Scope and Organization of Engineering Design Knowledge, Springer.
- IEEE nanotechnology magazine. Application Research at the Nano and Advanced Materials Institute.
- Industrial Experience with Design Patterns. Software Engineering, 1996., Proceedings of the 18th International Conference on Berlin IEEE Explore 1996103-114
- Jacob, Robert J.K (1995). Eye Tracking in Advanced Interface Design. CiteSeerX. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.17.4048>
- Jones, J.C., Thornley, D.G., (eds) (1963) Conference on Design Methods, Pergamon Press: Oxford.
- Kim J. Wilemon D. (2002) Strategic issues in managing innovation's fuzzy front-end, European Journal of Innovation Management.
- Koen, P.A. et al (2002), Fuzzy-Front End: Effective Methods, Tools and Techniques PDMA Tool book for New Product Development, John Wiley and Sons.

- Koen, P.A. et al., Fuzzy-Front End: Effective Methods, Tools and Techniques, in Belliveau, P., Griffen, P., Sorermeyer, S. (eds), PDMA Toolbook for New Product Development, John Wiley and Sons, NYC 2002, pp2-35
- Koen, (eds) (2001). Providing Clarity And A Common Language To The 'Fuzzy Front End.'. *Research Technology Management*, 44(2), 46
- Krasnogor, Natalio (2013, November 17). Easily 'Re-programmable cells' could be key in creation of new life forms. The University of Nottingham UK. <http://www.nottingham.ac.uk/news/pressreleases/2011/november/easily-re-programmable-cells-could-be-key-in-creation-of-new-life-forms.aspx>
- Krippendorff, Klaus. 2005. *The Semantic Turn*. Boca Raton: CRC Press 368 pp
- Lee, Myungjoon; Chu, Junuk; Mun, Museong (2005). Wearable EMG-based HCI for Electric-Powered Wheelchair Users with Motor Disabilities. *International Conference on Robotics and Automation. IEEEExplore*. DOI: 10.1109/ROBOT.2005.1570513
- Liberty (2011), Tomas. *Vessel #1*
- McCarthy, Wil (2000). Programmable matter. How quantum wellstone ushered in our modern age (407).
- Morrige, B. (2007) *Designing interaction*, The MIT Press: Cambridge MA.
- Norman, D. (2010) *Living with Complexity*, MIT Press, Cambridge: Massachusetts.
- Programmable matter. How quantum wellstone ushered in our modern age *Nature*407 October2000
- Quinn, Bradley (2011). *Future Design*. London/New York: Merrel.
- Real-time prediction of hand trajectory by ensembles of cortical neurons in primates *Nature* Nature408November2000361-365
- Reid (2004) The Fuzzy Front End of New product development for discontinuous innovations: A theoretical model, in *Journal of Product Innovation Management*, v. 21, n°3, pp170-184
- Rieradevall. J. (1999) *Ecodisseny i ecoproductes*. Generalitat de Catalunya: Barcelona.
- Rosa, A. (2013) *Estrategia de diseño basada en nuevos materiales*. Universidad de Guadalajara, Guadalajara.
- Robert Zanner, Dirk Wilhelm, Hubertus Feussnerb, Gerhard Schneidera (2007). Evaluation of M-AID®, a first aid application for mobile phones. *Science Direct. Elsevier*. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2007.02.004>
- Schön, D.A. (1993) *Il professionista riflessivo*, Dedalo: Bari.
- Sterling, B. (2006) *La forma del futuro*, Apogeo: Milano.
- Seago, A. Dunne, A. (1999) *New Methodologies in Art and Design Research: The Object as Discourse*, Design Issues, MIT.
- Self-assembly of microscopic chilets at a liquid–liquid–solid interface forming a flexible segmented monocrystalline solar cell *Proceedings of the National Academy of Science MinneapolisPNAS2010*

- Self-healing material also pinpoints damage <http://www.newscientist.com/article/dn10185-selfhealing-material-also-pinpoints-damage.html#.UbnccZVgPzI>
- Shape Memory Polymer Stent With Expandable Foam: A New Concept for Endovascular Embolization of Fusiform Aneurysms Transactions on biomedical engineering, *ieeexplore* 54 June 2007
- Simon H. A. (1999) *The Sciences of the Artificial*, MIT Press.
- Soft lithography in biology and biochemistry *biomedical engineering. Annual reviews* August 2001 335-373
- Stake, R. (1995) *The art of case study research*, Sage Publications.
- Swann C. (2002) *Action Research and Practice of Design*, Design Issues, MIT.
- The evolution of ICT-based learning environments: which perspectives for the school of the future? *British Journal of Education Technology*. WILEY 35 August 2004 553-567
- The Networked Readiness Index: Measuring the Preparedness of Nations for the Networked World 26 New York/Oxford Oxford University Press 2002
- URI research on self-healing concrete yields cost-effective system to extend life of structures The University of Rhode Island <http://www.uri.edu/news/releases/?id=5359>
- Vessel #12011 <http://www.tomaslibertiny.com/?portfolio=vessel-1>
- Wearable EMG-based HCI for Electric-Powered Wheelchair Users with Motor Disabilities International Conference on Robotics and Automation. Barcelona *IEEE Explore* 2005 2649 – 2654
- Yin, R. (1993) *Applications of case study research*, Sage Publishing.
- Yin, R. (2009) *Case Study Research, Design and Methods*, Sage P.
- Zimmerman, J., Frlizzi, J., Evenson, S. (2006) Research through design as a method for interaction design research, in HCI, *Proceedings of Conference on Human factors in Computing Systems*, ACM Press, NYC, 2007, pp 493-502
- Zilberberg, C. *Elements de grammaire tensive*, Limoges : Pulim.

8.3. DOCUMENTOS PROBATORIOS: PUBLICACIÓN

From: Rocco Scolozzi <anticipation.trento2015@gmail.com>
Date: Monday, July 6, 2015 at 5:05 AM
To: robertoiniguez <riniguez@itesm.mx>
Subject: Re: ANTICIPATION Conference: abstract review

Dear Roberto Iñiguez Flores,

I am happy to inform you that your abstract entitled *Tracking Advanced Design attributes. The case of seat innovation at Fiat cars* is accepted to be presented in the session **Design and Anticipation**.

Further information will be provided by your session's conveners.

The conference's program is published by www.projectanticipation.org and will be regularly updated.

Please notice that proceedings of the whole conference are not planned; after the conference, authors of accepted abstracts may be invited by conveners to submit full paper for special issues of an interested journal.

At your best convenience please register at <http://webmagazine.unitn.it/evento/sociologia/3000/first-international-conference-on-anticipation> and book your room. From the right side of the registration page you may download instructions about how to reach Trento and a list of hotels and other accommodations.

With my best regards,

Rocco

On behalf of the conference's program committee

Rocco Scolozzi, *Ph.D.*
Academia.edu
Futurables.com
[Project Anticipation UNESCO Chair](#)
skype: rocco.scolozzi

SDRJ
Strategic Design
Research Journal

ISSN 1984-2988

HOME ABOUT LOG IN REGISTER SEARCH CURRENT ARCHIVES
ANNOUNCEMENTS
SUBMISSION ETHICS POLICY INDEXING CONTACT

Home > Vol 5, No 2 (2012) > Flores

Internationalization and transdisciplinary education in design: Success factors and pitfalls
Roberto Rogues Flores, Claudio Montemurlo Soti, Christoph Kulliger

Abstract

The efficacy of project-based learning in design education has gained broad acceptance. Some innovative design curricula also recognize the significance of trans-disciplinary practice, and organize student teams such that different functions associated with key disciplines of design projects are represented. Project Oriented Learning Environment (POLE) is an educational paradigm (Holliger and Kullig, 2003; Eris et al., 2007). The publication describes the POLE platform and presents key success factors as well as the pitfalls experienced in distributed trans-disciplinary project-based design education. POLE is a learning system developed by a network of 16 international universities. It operates within a reflexive context, taking into account the various cultures involved. Since 2002, twenty one-semester projects, all originated from and funded by industry, have been completed using the platform. This publication includes details of process design and project outcomes through the description of a case study. It also presents the findings with regard to how this trans-disciplinary and multicultural learning environment challenges students and professors as well in the development of new and promising collaborative academic structures.

Key words: design education, project based learning, transdisciplinary co-operation.

USER
Username:
Password:
 Remember me

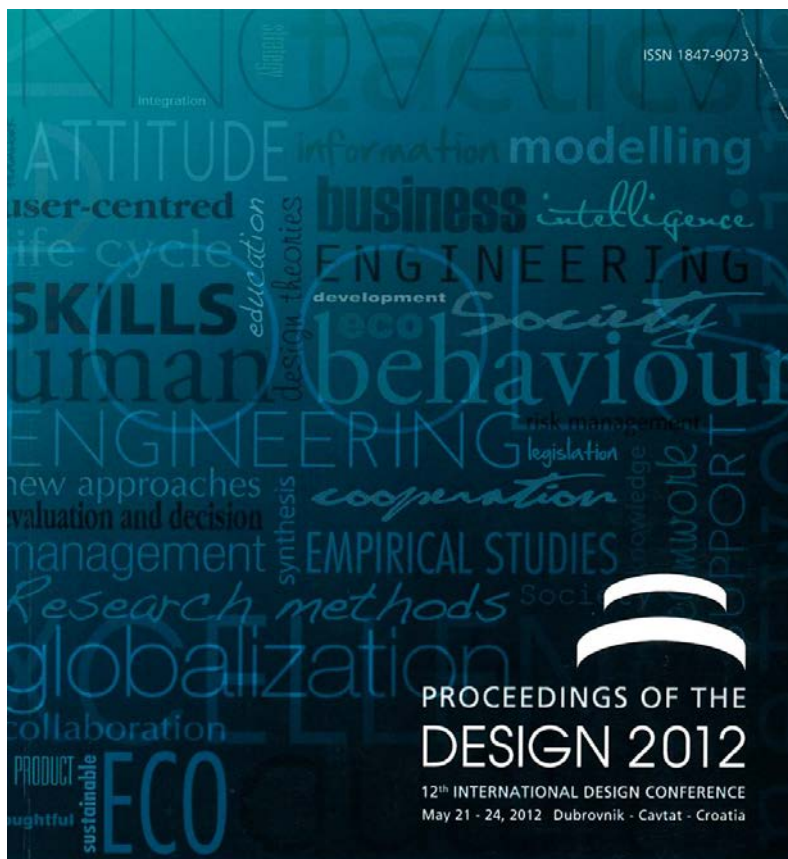
JOURNAL CONTENT
Search:
All
Browse
• By Issue
• By Author
• By Title
• Other Journals

LANGUAGE
English

FONT SIZE

OPEN JOURNAL SYSTEMS
Journal Help

<http://revistas.unisinos.br/index.php/sdrj/article/view/sdrj.2012.52.02>



EDITORS

D. Marjanović
M. Štorga
N. Pavković
N. Bojčetić



FSB

the **Design Society**
a new design community

VOLUME 3

All the papers submitted for the DESIGN 2012 conference have been reviewed by at least two members of the Scientific Advisory Board.

Authors were asked to submit manuscripts in electronic version. The layout, the figures and tables of some papers did not conform exactly to standard requirements. In some cases the layout of the manuscript has been redone. The readers are therefore asked to excuse any deficiencies, which may have arisen, from the above causes. If you have any difficulty interpreting the text or diagrams, please contact the author who supplied name and address at the end of the paper.

The publisher and authors state that these proceedings have been compiled meticulously and to the best of their knowledge, however, the publisher and authors can in no way guarantee the accuracy or completeness of the information. The publisher and authors therefore do not accept any liability for any damage resulting from actions or decisions based on the information in the question. Users of these proceedings are strongly advised not to use this information solely, but to rely on their professional knowledge and experience, and to check the information to be used. DESIGN 2012 Secretariat cannot guarantee the accuracy of information provided by participating companies and authorities. The publisher reserves the right to combine, delete and change sections, to edit and re-use (parts of) the proceedings and to distribute the information by any means.

This publication is copyright under the Berne Convention and the International Copyright convention. All rights reserved. Apart from any fair dealing for the purpose of private study, research, criticism or review, no part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic or mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the written permission of the publisher. Abstracting and non-profit use of this material is permitted with a credit to a source.

DESIGN 2012 - PROCEEDINGS

ISSN 1847-9073

Editors:

Dorian Marjanović
Mario Štorga
Neven Pavković
Nenad Bojčetić

© 2012 Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, University of Zagreb, Croatia

Published by:

Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, University of Zagreb
The Design Society, Glasgow

DESIGN conference is endorsed event by the Design Society.

The Design Society is a charitable body, registered in Scotland, number SC 031694.
Registered Company Number: SC401016

Technical Support: CADLab - FSB, University of Zagreb (www.cadlab.fsb.hr)

cad lab

Conference organizing team:

Dorian Marjanović (chair), Neven Pavković, Mario Štorga, Tino Stanković, Nenad Bojčetić, Vlasta Klaić,
† Damir Deković, Danijel Rohde, Krešimir Osman, Ida Midžić, Stanko Škec, Lucijan Stamač - University of
Zagreb Faculty of Mechanical Engineering & Naval Architecture

Cover design: FotoSoft

Print: Sveučilišna tiskara, Zagreb, 2012.

DEVELOPMENT OF SYSTEMS THINKING IN MULTI-DISCIPLINARY TEAM INTERACTION: TWO CASES FROM SPACE INDUSTRY	1929
<i>Moser H. A., Ziegler G. D. S., Blessing L. T. M., Braukhane A. (LUX)</i>	
METHOD OF CREATIVITY INCLUDING AN IDEAS EVALUATION TOOL: APPLICATION IN AN INTERNATIONAL WORKSHOP	1941
<i>Roussel B., Bary R., Ferioli M. (FRA)</i>	
DECISION SUPPORT SYSTEM FOR IDEA SELECTION	1951
<i>Stevanović M., Marjanović D., Štorga M. (HRV)</i>	
ORIGINALITY AND NOVELTY: A DIFFERENT UNIVERSE	1961
<i>Verhaegen P.-A., Vandevenne D., Dufloy J. R. (BEL)</i>	

11. SOCIOTECHNICAL ISSUES IN DESIGN

DESIGN RE-THINKING: FROM ITALIAN RENAISSANCE TO STRATEGIC DESIGN ARCHITECTURE	1967
<i>Faroughi A., Faroughi R. (DEU)</i>	
DESIGNING A MODEL OF THE UNKNOWN: ARTISTIC IMPACT IN A CHAIN OF SKILLED DECISIONS	1977
<i>Florin U., Eriksson Y., Orre I. (SWE)</i>	
SENIORPRENEURSHIP AS AN OPPORTUNITY FOR SUPPORTING SCIENCE AND TECHNOLOGY TRANSFER AT UNIVERSITIES	1987
<i>Gaus O., Neutschel B., Raith M. G., Vajna S. (DEU)</i>	
DESIGN FOR GENDER – A NEW PERSPECTIVE FOR THE DEVELOPMENT OF MACHINES	1997
<i>Hehenberger P., Cojocar E., Ernst W. (AUT)</i>	
READY TO USE, EASY TO EVOLVE	2007
<i>McConnell A. F., Spinelli G. (GBR)</i>	
DESIGNING FOR THE AGEING EXPERIENCE: FRAMEWORK OF INFLUENCES ON ADOPTION AND USE OF TECHNOLOGY PRODUCTS BY USERS IN DIFFERENT LIFE STAGES	2015
<i>Medeiros A. C. B., Mieczakowski A., Clarkson P. J. (GBR)</i>	
FEASIBILITY OF BUILDING LEN LYE'S KINETIC SCULPTURE "SUN, LAND AND SEA"	2025
<i>O'Keefe A. N., Gooch S. D. (NZL)</i>	

12. DESIGN EDUCATION

THE AMBIGUOUS ROLE OF METHODS IN DESIGN EDUCATION: INITIAL FINDINGS FROM THE DELFT METHOD STUDY	2035
<i>Daalhuizen J., Person O., Gattol V. (NLD)</i>	
REVISITING PROTOTYPING - LEARNING IN EARLY DESIGN	2045
<i>Ericson Å., Håkansson A., Öhrling D. (SWE)</i>	
PROJECT ORIENTED LEARNING ENVIRONMENT, BRIDGING ACADEMIA AND INDUSTRY ..	2053
<i>Holliger C., Flores R. I., Monterrubio C., Stroschein S. (CHE)</i>	
LEARNING ACTIVITIES THAT IMPROVE THE DESIGNERS SOCIAL SKILLS?	2059
<i>Holmqvist J., Ericson Å., Wenngren J. (SWE)</i>	
JOINED-UP DESIGN: UNDERGRADUATE TECHNICAL SKILLS AQUISITION	2067
<i>Porobic S., Schaber F. (GBR)</i>	
CREATING A RESEARCH ENVIRONMENT FOR THE EVALUATION OF DESIGN EDUCATION IN EMBODIMENT DESIGN	2075
<i>Spitas C., Badke-Schaub P., Spitas V., Rajabalinejad M., Karana E. (NLD)</i>	

INTERNATIONAL DESIGN CONFERENCE - DESIGN 2012
Dubrovnik - Croatia, May 21 - 24, 2012.



PROJECT ORIENTED LEARNING ENVIRONMENT, BRIDGING ACADEMIA AND INDUSTRY

C. Holliger, R. I. Flores, C. Monterrubio and S. Stroschein

Keywords: transdisciplinarity design education, international and trans-cultural cooperation, dynamic knowledge databases

1. Introduction

The efficacy of project-based learning in design education has gained broad acceptance. Moreover, when project-based learning is performed in teams, it mirrors professional design practice more closely, and offers an attractive proposition to educational institutions to produce highly employable graduates. Therefore, most state of the art design curricula employ project-based learning principles within the context of student teams.

Innovative curricula designers clearly recognize the significance of interdisciplinary practice and organize student teams in such a way that the different functions associated with key disciplines of design projects are represented. However, the reality is that the majority of students usually belong to a single educational discipline, and some are simply asked to "wear" another discipline's hat for the duration of projects. There have been very few consistent attempts at recruiting students who actually belong to different educational disciplines so that a true interdisciplinary make-up is achieved.

Project Oriented Learning Environment (POLE) is one such educational paradigm. This paper describes the POLE platform, discusses insights gained during the ten years of its existence and the resulting methodological improvements and presents key findings of POLE's assessments. Finally, the recently implemented web-accessible data base (Libraries for Advanced Knowledge Environments, LAKE) is described which allows the analysis of the decision taking process of internationally distributed (student) teams. This is based on the recordings of the teams' meetings by video conference and their processing by a speech recognition software. With these two columns POLE puts emphasis on the design process as well as on the final product.

2. Philosophical and pedagogic background

There have been many attempts to establish the theory of design education [Eris 2006], [Dym 2005], [Haselrigg 1999]. But nonetheless, we recognize a pluralist paradigm in this field. One such paradigm is the "distributed trans-disciplinary project-based design methodology" that is gaining growing acceptance [Eris 2005]. Nowadays, students are not only increasingly challenged within their specific core disciplines, they are also supposed to develop the necessary skills to apply this particular knowledge in practice. Ideally, this goes hand in hand with mature understanding displayed by the individual of a social, cultural, and economic environment. The practical application of theoretical knowledge can, thus, only be implemented successfully, if these three basic elements are taken into account [Faste 1993]. It is in this field where the Project Oriented Learning Environment (POLE) has its position, i.e. where knowledge and skills are combined to accumulate professional competence.

In addition to students' disciplinary knowledge, the ability to work efficiently within multicultural environments has become increasingly important. Universities are, therefore, looking to expand and



4th INTERNATIONAL FORUM OF DESIGN AS A PROCESS

SCIENTIFIC THEMATIC MEETING OF THE LATIN NETWORK
FOR THE DEVELOPMENT OF DESIGN PROCESSES

ABSTRACTS

Proceedings of IV International Forum of Design as a Process, v. 1
Sebastiana Lana, Rita Engler, Regina Álvares Dias (org.)

4th INTERNATIONAL FORUM OF DESIGN AS A PROCESS

SCIENTIFIC THEMATIC MEETING OF THE LATIN NETWORK
FOR THE DEVELOPMENT OF DESIGN PROCESSES

ABSTRACTS

Proceedings of IV International Forum of Design as a Process, v. 1
Sebastiana Lana, Rita Engler, Regina Álvares Dias (org.)



EdUEMG
EDITORA DA
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
MINAS GERAIS

FICHA CATALOGRÁFICA

Scientific Thematic Meeting of the Latin Network for the Development of Design Process: Diversity: Design/ Humanities – Abstracts / organizadores: Sebastiana Lana, Rita Engler, Regina Álvares Dias. Barbacena, MG: EdUEMG, 2012. 390p.:

Proceedings of IV International Forum of Design, 9: 2012, Belo Horizonte, MG, Brazil, 19 a 22nd September, 2012. ISBN 978-85-62578-15-1

1. Design. 2. Design como processo. 3. Design e humanidades. 4. Diversidade. 5. Identidade. 6. Inovação. I. Título

CDD: 745.2

Elaborada por: Sandro Alex Batista - Bibliotecário CRB6: 2433

The temporal dimension of syncretism as a peripheral form of diversity: Jalisco's design identities

Xochitl Arias Gonzalez

Tecnologico de Monterrey, Mexico

— x.arias@itesm.mx

Roberto Iñiguez Flores

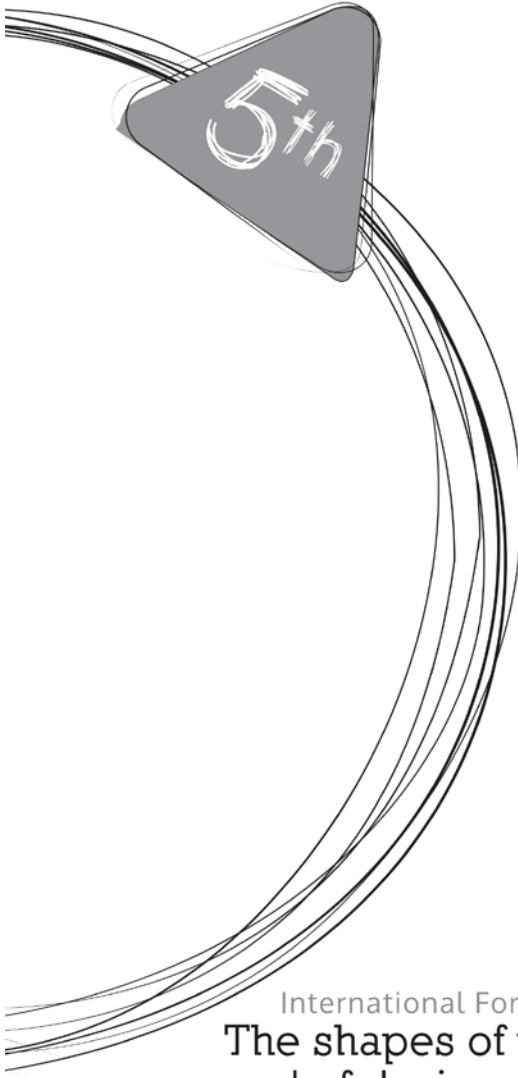
MSc, Tecnologico de Monterrey, Mexico

— riniguez@itesm.mx

The particularities of design, including its methods, models of education, industries and products are often read from regional points of view. In design literature Bonsiepe (1983, 1985, 1989, 1990) called peripheral those regions remained relatively “out” of the history of design and central those whose perspective has monopolized the discourse of the discipline. As the landscape of design(s) becomes global, this unipolar perspective is losing its ability to describe contemporary design.

Syncretism is a concept traditionally used to describe how distinct symbolic systems are “synthesized” by the actors exposed to them, either in Anthropology, Linguistics (Hjelmslev and Uldall, 1953) or Psychology (Piaget 1926). From a deeper perspective syncretism is a process, meaning a temporally framed phenomenon that sooner or later will lead to a new synthesis (Droogers 1989:12-15). Since it describes the means that societies give to themselves in order to deal with diversity, this concept is being used recently to interpret cultural phenomena associated to the process of globalization (Pieterse 2009).

Whether the role that globalization has produced in design has not been clearly analyzed and described, this is especially true for non-central regions such several Latin countries, particularly those defined as emergent economies. These regions present a stressed exposure to cultural diversity linked to globalization. Mexico for instance, constitutes a sort of gateway between the center and the periphery: in the most obvious sense, this is due to its geographical situation. In design education, Mexico has inherited the influence of ex Bauhaus professors and students while. In parallel the country has a strong architecture culture and a huge tradition of Arts and crafts. Lately in the 80's economical strategies oriented to structural adjustments put the country in the map of globalization at the same time that trans-national investments grew. Nowadays, Mexican consumers are open to global goods while design professionals struggle to be acknowledged by their specific skills in creating value for enterprises. In short, industrial culture in Mexico is still trying to develop classical industrial and traditional sectors in the meanwhile that the nation promotes the transfer of global know-how. This syncretic process defines the specificity of the Mexican path into innovation as well as its particular design practices.



International Forum of Design as a Process
**The shapes of the future as the front
end of design driven innovation**

18 | 19 | 20 | SEP | Tecnológico de Monterrey | Guadalajara | México

5th International Forum of Design as a Process. The Shapes of the future as the front end of design driven innovation.

ISBN 978-607-515-147-2

18|19|20|SEP| Tecnológico de Monterrey | Guadalajara | México

Edited July 2014

CONTENTS

Introduction

- 21 Advanced Design Exploration Field - A Systematic Repertory Of Scientific And Design Opportunities. *Flaviano Celaschi, Roberto Iñiguez, Xochitl Arias, Alejandro Limón, Giovanna Trotta, Ruth León, Noemi López, Alberto Rossa*

Design and Time

- 47 Communication Design for Urban Environment - Formats for an accessible communication of places. *Sabrina Scuri, Daniela Calabi*
- 54 Design and forecasting, future in 2004 and present in 2013 - Trend analysis for a social network. *Barbara Emanuel, Lucy Carlinda da Rocha de Niemeyer*
- 62 Design-driven innovation for Creative Economy: in search for meaning innovation enforcement to Portomidia. *Tarciana Andrade, Leonardo Castillo, Aline Cesario, André Arruda, Gabriella Martins, Guilherme Azevedo*
- 72 Didactic Technique for Concept Design for Future. *Ángel Mario Gutiérrez Ménez, Martha Elva Cázares Morales, Daniel Esquivel Navarrete*
- 82 Many designs in one design: materials/technologies, processes and life quality. *Ione Maria Ghislene Bentz*
- 90 Metadesign - Letting the future design. *Carlo Franzato*
- 97 Narrating Distant Future: Lessons From Scenarios And Prototype Evolution. *Danila Zindato, Manuela Celi*

- 108 Rethinking the past to design the future. *Luis Rodríguez Morales*
- 117 The Role of Design as Integrator in 2050. *Jorge Rodríguez-Martínez*
- 123 The scenario is not a space-place is a time-place. *Paulo Reyes*

Extreme Design

- 131 Enhancing Global Products Design: Situating semiotics within the advanced research in design. *Felipe Domingues, Dijon De Moraes, Salvatore Zingale*
- 139 TOPOS AND A-TOPOS IN DESIGN AND ARCHITECTURE - A study about the relation between architecture, design and places. *Ivo Caruso, Marcella Del Signore*

Shelf innovation and research tool design

- 151 Advanced Design as a Process for Knowledge Creation - Delivering Knowledge to Stakeholders and Fostering Future Skills for Innovation. *Roberto Iñiguez Flores, Bernabe Hernandis Ortuño, Christoph Holliger, Juan Claudio Monterrubio Soto*
- 157 Advance Design for Territorial Innovation and Development - Projects for the City of Mantua. *Daniele Fanzini, Giorgio Casoni, Isabella Bergamini, Irina Rotaru*
- 166 Advanced Design Relationship and Mutual Reframing between Global Makers and Local Craftsmen. *Flaviano Celaschi, Eleonora Lupo, Laura Noriega*
- 177 Branding as a tool for Advanced Design - The possible role of the brand in triggering and driving design innovation. *Angela De Marco*
- 186 Collective intelligence in the work sphere - metadesigning tools for skill sharing in coworking communities. *Raquel Klafke*
- 195 Design Research Innovation: Instruments to Approximate the Visitors' Experience in Museums. *Deyanira Bedolla Pereda, Aaron Caballero Quiroz, Angelica Martínez de la Peña, Nora Morales Zaragoza, Eska Solano Meneses*
- 206 Design Stories. Narrative as a Research Tool for Advanced Design. *Chiara Colombi, Valeria Maria Iannilli, Antonella Penati, Federica Vacca*
- 213 Emotions as a tool on advanced design: From industrial design to urban environment. *Amparo Berenice Calvillo Cortés, Ruth M. León Morán.*
- 219 Evaluation as Tool in the User Centered Design (UCD) Process. *Lucila Mercado Colín, Alejandro Rodea Chávez*
- 226 Fast Forward: How Fashion Shapes Futures. *Paola Bertola, Chiara Colombi, Vittorio Linfante*
- 475 Local characterization and specificity of a territory: Mexican crossroads and AdvanceDesign. *Arias, Xóchitl, Iñiguez, Roberto, Trotta, Maria Giovanna, Limón, Alejandro, Rosa, Luis Alberto*

Local characterization and specificity of a territory:

Mexican crossroads and AdvanceDesign

Xochitl Arias¹,

Roberto Iñiguez, Maria Giovanna Trotta, Alejandro Limón, Luis Alberto Rosa.

Industrial Design Department, Tecnológico de Monterrey, Guadalajara, México

x.arias@itesm.mx, riniguez@itesm.mx, maria.trotta@itesm.mx, alejandro.limon@itesm.mx,
arossa@itesm.mx

In the first few decades of the 21st. century Mexico enjoyed a boom as a result of a manufacturing-based industrial model. However, the *Golden decades* that most countries started to enjoy at the end of the Second World were followed in Mexico by “lost decades”, which began in the 1980’s. Up until that time a significant part of Mexico’s wealth had been derived from the various forms of protectionism implemented during the 20th century, and it seemed that the opening up of a previously traditionally conservative economy was a distinct possibility. However, when the wave of liberalism hit during the nineties, the country was forced to look for new competitive strategies. However, it soon became apparent that price-based competition was unrealistic, particularly given the significant Asian presence in the market and the existence of a low-cost Asian workforce.

Given this situation therefore, what would be the motivation behind the creation of a National Design Policy? Some argue that the particular mix of Mexican SMEs, combined with an ancient and craft-based traditional culture, set the stage for a *design revolution*.

In terms of designers, there is an undisputed lack of a consolidated professional context, and an undeveloped market. Most Mexican enterprises don’t know what designers do, and Mexican consumers, having an affinity for luxury and branded goods, are not generally ready to accept that good design can come from local designers. Practitioners are therefore seeking a balance between being considered semi-skilled (artists, decorators etc.) and being awarded greater professional recognition in the design “star system”. The resolution of this professional dilemma appears to come from the younger generation of designers, who have significant international experience and who are shaping a third way by becoming *design entrepreneurs*.

Despite the changing context, most design schools in Mexico have been based on the classic models of the XXth century, with former spiritual gurus including Ulm, Pratt et al. participating directly in the founding of these schools. However, at the precise time when design education should have assisted in the consolidation and promotion of national design development, the 80’s economic crisis swept away the modest progress which had been achieved. We therefore consider that the opportunity for Mexican design schools today is to reflect what design education means in the context of a globalized, multicultural and materialistic (*smarterial?*) world.

¹ Xochitl Arias has written the framework of the text; Roberto Iñiguez wrote “Neo artesanía: Design for heritage as a non-neutral form of advanced design”; Giovanna Trotta, wrote “Time: The FEMSA Strategic and Technologic Observatory”; Alejandro Limon is responsible for “Tools: the case of Continental AG and CDA in Guadalajara”; Alberto Rosa contributed with “Big Moments in Mexican industrialization”

Advanced Design as a Process for Knowledge Creation

Delivering Knowledge to Stakeholders and Fostering Future Skills for Innovation

Roberto Iñiguez Flores

Dept. Of Industrial Design-Tecnológico de Monterrey
Guadalajara, Jalisco, México
riniguez@itesm.mx

Bernabe Hernandis Ortuño

Dept. Of Graphic Engineering-Universitat Politècnica de Valencia
Valencia, España
bhernand@dig.upv.es

Christoph Holliger

Dept. Of Physics-University of Applied Sciences North Western Switzerland
Windisch, Switzerland
christoph.holliger@fhnw.ch

Juan Claudio Monterrubio Soto

Dept. Of Industrial Design-Tecnológico de Monterrey
Guadalajara, Jalisco, México
c.monterrubio@itesm.mx

Abstract

In today's design landscape practices are emerging such as *Advanced Design* (Celi, 2010), an activity creating future possibilities based on *Design-Driven Innovation* (Verganti, 2009). The results of these practices can be seen as design projects as their processes not only deliver new tools and concepts, but develop both tacit and explicit knowledge: skills that can be regarded as amplifying the knowledge-base of the different actors involved, namely managers, practitioners and industry. This paper analyzes one of the editions of the so called Project Oriented Learning Environment (POLE), a platform for learning and teaching offering distributed and discontinuous innovation based on the knowledge-creation approach. The authors used interviews and surveys to understand how knowledge is built and how competences for innovation are developed during the processes of advanced design, and how this learning is perceived and valued by different stakeholders.

Keywords

Advanced design, Knowledge creation, Trans-disciplinary Cooperation

1. Advanced Design Processes

In the last few decades design activity has diversified and assumed new roles. One of the emergent branches of this diversification is Advanced Design practice, which primarily covers the front end of innovation and looks for solutions in complex innovation processes by using design-related tools and practices (Celi, 2010). It deals with large, extended and complex projects, and there has been increasing interest in its implementation, i.e. design as a process. The need to create innovation processes with a scope greater than simply product design encompasses aspects of both business

Advanced Design Exploration Field

A Systematic Repertory Of Scientific And Design Opportunities

Flaviano Celaschi¹

Design Department, Università de Bologna, Italy
flaviano.celaschi@unibo.it

**Roberto Iñiguez Flores, Xóchitl Arias González, Alejandro Limón García, Giovanna Trotta,
Ruth León Morán, Noemi López Nuño**

Industrial Design Department, Tecnológico de Monterrey Guadalajara, México
riniguez@itesm.mx, x.arias@itesm.mx, alejandro.limon@itesm.mx, maria.trotta@itesm.mx,
ruthleon@itesm.mx, noemi.lopez@itesm.mx

Alberto Rossa

Technological Innovation for Design Research Chair, Universidad de Guadalajara, México
arossa@itesm.mx

Abstract

The recent attention given to advanced design is due to important mutations and characteristics within the international context in which process design operates, increasing the complexity of the production and consumer systems, accelerating the processes of change and increasing the need for sustainable processes. All this can be attributed to a crisis in the traditional know-how involved. Advanced design is an approach to the solution of problems of product innovation and social and production processes that it focuses on four dimensions: the time factor, the dynamics of continuous innovation, the need to rethink project tools and processes and the importance of transferring innovation from sectors and contexts opposite to those in which one operates. In this paper the authors try to define a comprehensive picture of the application fields and subjects of research current in advanced design in order to provide a guide addressed to the community of designers and design researchers interested in this combination of practices and the phenomena studied.

Introduction: The Context And The Circumstance

With the term Advanced Design (hereinafter ADD) we outline a portion of the vast field of applied design that is encompassed within the popular genre that we call design processes (Schön, 1993; Celi, 2010; Celaschi, 2008a). Design processes, or rather the combination of knowledge and practices that aim to balance the creative and research investment that the contemporary designer invests in the product, can also be understood as the process through which the product is obtained (project process). The available literature on design methods experienced a turning point in the early Sixties, from the extreme “scientification” of the creative design processes (Jones & Thornely, 1963; Alexander, 1964; Gregory, 1966), to the critiques of the excessive rigidity of the methodological-mathematical creative processes (Cross, 2007). ADD has been a topic of conversation since the early 1940’s. It is a theory which attempts to describe the concrete practices of companies, research organizations (Zimmerman, Forlizzi & Evenson, 2007) and single authors

¹Flaviano Celaschi is the author of “The context and the circumstance”; Xóchitl Arias has written “ADD redefinition and epistemological issues”, “Some actual contexts of contemporary design” and “Design Educational Items”; Roberto Iñiguez wrote “Tools and Case studies of ADD”; Alberto Rosa and Noemi López contributed to “Some actual contexts of contemporary design.” Finally, Giovanna Trotta, Alejandro Limon and Ruth León are responsible for “Advanced Design and Neighbouring Worlds: typical problems in worlds connected to design”

THE JOURNAL OF DESIGN STRATEGIES

—

Designing for Billions

—

VOL. 6, NO. 1 | SPRING 2013

PARSONS THE NEW SCHOOL FOR DESIGN

VOL. 6, NO. 1 | SPRING 2013
DESIGNING FOR BILLIONS

EDITORIAL STAFF

Guest Editor

Carlos Teixeira

Executive Editor

Matthew Robb

Managing Editor

Emily Culliton

Copy Editor

Ellen Keelan

Template Design

Pure+Applied

Graphic Design

HvADesign

Henk van Assen

Loide Marwanga

Sarah Eidelson

Illustrations

Serena Alcamo

Daniela Bosco

Manuela Celi

Valeria Federighi

Roberto Iníguez Flores

Laura Mata García

Cristina Handal Gonzalez

Sonia Manchanda

João Tezza Neto

Jagrut Raval

Rebecca Reubens

Martin Woolley

Haian Xue

The Journal of Design Strategies is published by The New School in association with the School of Design Strategies at Parsons The New School for Design.

PARSONS

2 West 13th Street, 9th floor

New York, NY 10011

Parsons focuses on creating engaged citizens and outstanding artists, designers, scholars, and business leaders through a design-based professional and liberal arts education.

Parsons students learn to rise to the challenges of living, working, and creative decision-making in a world where human experience is increasingly designed.

The school embraces curricular innovation, pioneering uses of technology, collaborative methods, and global perspectives on the future of design.

Volume 7 of the *Journal*, addressing the theme of "Alternative Fashion Systems," will be published Fall 2013.

© The New School 2013. All rights reserved. ISSN: 1935-0112. ISSN: 1935-0120 (online).

TABLE OF CONTENTS

3	LETTER FROM THE DEAN
4	STEPHAN WEISS LECTURE SERIES
5	LETTER FROM THE EDITOR Carlos Teixeira
—	
9	SECTION 1: DESIGNING FOR BILLIONS
10	<i>Design Strategies Dialogue: Sonia Manchanda, João Tezza Neto, Lou Yongqi, Moderators Bruce Nussbaum and Carlos Teixeira</i>
19	<i>Green Economy and the Challenges of Conservation in the Amazon</i> João Tezza Neto
28	<i>Daring to Dream: The Origins of the DREAM:IN Project</i> Sonia Manchanda
—	
35	SECTION 2: CASE STUDIES
36	<i>Design and Nostalgia: Idealized Memory and Strategic Design Innovation in China</i> Haian Xue and Martin Woolley
45	<i>Design as Value Catalyst for SMEs in Emerging Contexts: The Case of Guadalajara, Mexico</i> Manuela Celi, Roberto Iñiguez Flores, and Laura Mata García
56	<i>Incremental Open Spaces: The Case of Dharavi, India</i> Serena Alcamo, Daniela Bosco, and Valeria Federighi
67	<i>Holistic Sustainability Through Collaborative Innovation: The Rhizome Approach</i> Rebecca Reubens
76	CONTRIBUTORS

DESIGN AS VALUE CATALYST FOR SMEs IN EMERGING CONTEXTS: The Case of Guadalajara, Mexico

Manuela Celi, Roberto Iñiguez Flores,
and Laura Mata García

INTRODUCTION

In what ways can design act as a catalyst of value for local small and medium sized enterprises (SMEs) in emerging countries? How can a design viewpoint serve to valorize local characteristics and competencies? As shown in a recent initiative to foster design-driven innovation in Guadalajara, Mexico, local companies can be supported in developing their identities through the exchange of knowledge and methodologies on a territorial scale.

1 Flaviano Celaschi and Lia Krucken, "Contribuições do design para o desenvolvimento da economia criativa no território" (unpublished paper, 2011), 9; Flaviano Celaschi, "Design e identidade: incentivo para o design contemporâneo," *Cadernos de Estudos Avançados em Design: Identidade*,

Moraes Djon, Lia Krucken and Paolo Reyes, eds. (Barbacena: Editora da Universidade do Estado de Minas Gerais, 2010), 49–62; Giorgio Casoni, Daniele Fanzini and Raffaella Trocchianesi, *Progetti per lo sviluppo del territorio: Marketing strategico dell'Oltrepò Mantovano*, (Santarcangelo di Romagna: Maggioli, 2008).

DESIGN, VALUE, AND TERRITORY

Understanding a territory's resources and knowledge is fundamental to defining strategic choices in design and production-related contexts. Identity includes unique and intangible values such as memory, tradition, and culture, directly linking it to natural and social capital.

In recent years, territory has become a subject of attention and research for designers. Currently one main objective is to foster and support solutions to highly complex issues—ones that demand a broad vision of the design project and that involve products, communications, services, and ultimately territories. In fact, it has been documented that the process of adding and creating value from the knowledge and abilities present in a territory using design is more important and valuable than simply producing a physical artifact in itself.¹

8.4. DOCUMENTOS PROBATORIOS: AUTORIZACIONES



ESCOLA DE DOCTORAT

D./D^{ña}: BERNABE HERNANDIS ORTUÑO

Coautor de las publicaciones:

Roberto Iñiguez Flores, Bernabe Hernandis Ortuño, Christoph Holliger, Juan Claudio Monterrubio Soto. ADVANCED DESIGN AS A PROCESS FOR KNOWLEDGE CREATION. DELIVERING KNOWLEDGE TO STAKEHOLDERS AND FOSTERING FUTURE SKILLS FOR INNOVATION. 5th International Forum of Design as a Process - Advanced Design Cultures. ISBN9-786075-151472 (p.151-156)

Roberto Iñiguez Flores, Bernabé Hernandis Ortuño, Ruth Maribel León Morán THE DEFINING CHARACTERISTICS OF ADVANCED DESIGN PRAXIS IN THE CONTEXT OF MILAN, ITALY. Send to the: First International Conference on ANTICIPATION 5-7 November 2015, Trento (Italy)

Roberto Iñiguez Flores, Bernabé Hernandis Ortuño, Ruth Maribel León Morán, Carmelo Di Bartolo TRACKING ADVANCED DESIGN ATTRIBUTES. THE CASE OF SEAT INNOVATION AT FIAT Send to the: First International Conference on ANTICIPATION 5-7 November 2015, Trento (Italy)

Roberto Iñiguez Flores, Bernabé Hernandis Ortuño, Ruth Maribel León Morán, LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL DISEÑO AVANZADO A PARTIR DE LA PERSPECTIVA DEL APRENDIZAJE: CREANDO COMPETENCIAS PARA LA INNOVACIÓN EN UN ENTORNO GLOBAL-LOCAL: EL CASO DE CONTINENTAL AG, MÉXICO.

Declara su aceptación para que el doctorando presente el trabajo como tesis o parte de su tesis, a la vez que expresa su renuncia a presentar este como tesis o parte de otra tesis doctoral

Declaración exigida como requisito por la normativa institucional de la U.P.V. (11.4.e de la normativa institucional)

Fecha y firma

29 de Diciembre, 2015



ESCOLA DE DOCTORAT

D./D^a: CARMELO DI BARTOLO

Coautor de la publicación:

Roberto Iñiguez Flores, Bernabé Hernandis Ortuño, Ruth Maribel León Morán, Carmelo Di Bartolo TRACKING ADVANCED DESIGN ATTRIBUTES.THE CASE OF SEAT INNOVATION AT FIAT
Send to the: First Internationa Conference on ANTICIPATION 5-7 November 2015, Trento (Italy)

Declara su aceptación para que el doctorando presente el trabajo como tesis o parte de su tesis, a la vez que expresa su renuncia a presentar este como tesis o parte de otra tesis doctoral

Declaración exigida como requisito por la normativa institucional de la U.P.V. (11.4.e de la normativa institucional)

Fecha y firma



29 de Diciembre, 2015



ESCOLA DE DOCTORAT

D./D^a: RUTH MARIBEL LEÓN MORÁN

Coautor de las publicaciones:

Flaviano Celaschi, Xochitl Arias, Roberto Iñiguez, Alejandro Limón, Giovanna Trotta, Ruth León, Noemi López, Alberto Rossa. ADVANCED DESIGN EXPLORATION FIELD. A SYSTEMATIC REPERTORY OF SCIENTIFIC AND DESIGN OPPORTUNITIES. 5th International Forum of Design as a Process - Advanced Design Cultures. ISBN9-786075-151472 (p.21-46)

Roberto Iñiguez Flores, Bernabé Hernandis Ortuño, Ruth Maribel León Morán THE DEFINING CHARACTERISTICS OF ADVANCED DESIGN PRACTICE IN THE CONTEXT OF MILAN, ITALY. Send to the: First International Conference on ANTICIPATION 5-7 November 2015, Trento (Italy)

Roberto Iñiguez Flores, Bernabé Hernandis Ortuño, Ruth Maribel León Morán, Carmelo Di Bartolo TRACKING ADVANCED DESIGN ATTRIBUTES. THE CASE OF SEAT INNOVATION AT FIAT Send to the: First International Conference on ANTICIPATION 5-7 November 2015, Trento (Italy)

Roberto Iñiguez Flores, Bernabé Hernandis Ortuño, Ruth Maribel León Morán, LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL DISEÑO AVANZADO A PARTIR DE LA PERSPECTIVA DEL APRENDIZAJE: CREANDO COMPETENCIAS PARA LA INNOVACIÓN EN UN ENTORNO GLOBAL-LOCAL: EL CASO DE CONTINENTAL AG, MÉXICO.

Declaro su aceptación para que el doctorando presente el trabajo como tesis o parte de su tesis, a la vez que expresa su renuncia a presentar este como tesis o parte de otra tesis doctoral

Declaración exigida como requisito por la normativa institucional de la U.P.V. (11.4.e de la normativa institucional)

Fecha y firma

29 de Diciembre, 2015



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCOLA DE DOCTORAT

D./D^{ra}: Luis Alberto Rosa Sierra

Coautor de las publicaciones:

Flaviano Celaschi, Xóchitl Arias, Roberto Iñiguez, Alejandro Limón, Giovanna Trotta Ruth León, Noemi López, Alberto Rossa. ADVANCED DESIGN EXPLORATION FIELD. A SYSTEMATIC REPERTORY OF SCIENTIFIC AND DESIGN OPPORTUNITIES. 5th International Forum of Design as a Process - Advanced Design Cultures. ISBN9-786075-151472 (p.21-46)

Arias, Xóchitl; Iñiguez, Roberto; Trotta Maria Giovanna; Limón, Alejandro; Rossa, Luis Alberto. LOCAL CHARACTERIZATION AND SPECIFICITY OF A TERRITORY: MEXICAN CROSSROADS AND ADVANCED DESIGN 5th International Forum of Design as a Process - Advanced Design Cultures. ISBN9-786075-151472 (p.475-480)

Declaro su aceptación para que el doctorando presente el trabajo como tesis o parte de su tesis, a la vez que expresa su renuncia a presentar este como tesis o parte de otra tesis doctoral

Declaración exigida como requisito por la normativa institucional de la U.P.V. (11.4.e de la normativa institucional)

Fecha y firma

29 de Diciembre, 2015



ESCOLA DE DOCTORAT

D./D^a: MARIA GIOVANNA TROTTA

Coautor de las publicaciones:

Flaviano Celaschi, Xochitl Arias, Roberto Iñiguez, Alejandro Limón, Giovanna Trotta, Ruth León, Noemi López, Alberto Rossa. ADVANCED DESIGN EXPLORATION FIELD. A SYSTEMATIC REPERTORY OF SCIENTIFIC AND DESIGN OPPORTUNITIES. 5th International Forum of Design as a Process - Advanced Design Cultures. ISBN9-786075-151472 (p.21-46)

Arias, Xóchitl, Iñiguez, Roberto, Trotta, Maria Giovanna, Limón, Alejandro, Rosa, Luis Alberto. LOCAL CHARACTERIZATION AND SPECIFICITY OF A TERRITORY: MEXICAN CROSSROADS AND ADVANCED DESIGN 5th International Forum of Design as a Process - Advanced Design Cultures. ISBN9-786075-151472 (p.475-480)

Declara su aceptación para que el doctorando presente el trabajo como tesis o parte de su tesis, a la vez que expresa su renuncia a presentar este como tesis o parte de otra tesis doctoral

Declaración exigida como requisito por la normativa institucional de la U.P.V. (11.4.e de la normativa institucional)

Fecha y firma

29 de Diciembre, 2015



ESCOLA DE DOCTORAT

D./D^{ña}: XOCHITL DEL CARMEN ARIAS GONZÁLEZ

Coautor de las publicaciones:

Flaviano Celaschi, Xochitl Arias, Roberto Iñiguez, Alejandro Limón, Giovanna Trotta, Ruth León, Noemi López, Alberto Rossa. ADVANCED DESIGN EXPLORATION FIELD. A SYSTEMATIC REPERTORY OF SCIENTIFIC AND DESIGN OPPORTUNITIES. 5th International Forum of Design as a Process - Advanced Design Cultures. ISBN9-786075-151472 (p.21-46)

Arias, Xóchitl, Iñiguez, Roberto, Trotta, Maria Giovanna, Limón, Alejandro, Rosa, Luis Alberto. LOCAL CHARACTERIZATION AND SPECIFICITY OF A TERRITORY: MEXICAN CROSSROADS AND ADVANCED DESIGN 5th International Forum of Design as a Process - Advanced Design Cultures. ISBN9-786075-151472 (p.475-480)

Arias Gonzalez Xochitl, Iñiguez Flores Roberto. TEMPORAL DIMENSION OF SYNCRETISM AS A PERIPHERAL FORM OF DIVERSITY. 4th International Forum of Design as a Process. Scientific Thematic Meeting of the Latin Network for the Development of Design Processes. Proceedings of IV International Forum of Design, 9: 2012, Belo Horizonte, MG, Brazil, 19 a 22nd September, 2012. ISBN 978-85-62578-15-1 (p.232-233)

Declaro su aceptación para que el doctorando presente el trabajo como tesis o parte de su tesis, a la vez que expresa su renuncia a presentar este como tesis o parte de otra tesis doctoral

Declaración exigida como requisito por la normativa institucional de la U.P.V. (11.4.e de la normativa institucional)

Fecha y firma



29 de Diciembre, 2015



ESCOLA DE DOCTORAT

D./D^a: NOEMI BETSABE LÓPEZ NUÑO

Coautor de la publicación:

Flaviano Celaschi, Xochitl Arias, Roberto Iñiguez, Alejandro Limón, Giovanna Trotta, Ruth León, Noemi López, Alberto Rossa. ADVANCED DESIGN EXPLORATION FIELD. A SYSTEMATIC REPERTORY OF SCIENTIFIC AND DESIGN OPPORTUNITIES. 5th International Forum of Design as a Process - Advanced Design Cultures. ISBN9-786075-151472 (p.21-46)

Declara su aceptación para que el doctorando presente el trabajo como tesis o parte de su tesis, a la vez que expresa su renuncia a presentar este como tesis o parte de otra tesis doctoral

Declaración exigida como requisito por la normativa institucional de la U.P.V. (11.4.e de la normativa institucional)

Fecha y firma



29 de Diciembre, 2015



ESCOLA DE DOCTORAT

D./D^a: CHRISTOPH HOLLIGER

Coautor de las publicaciones:

Christoph Holliger, Roberto Iñiguez Flores, Claudio Monterubbio, Sebastian Stroschein. PROJECT ORIENTED LEARNING ENVIRONMENT, BRIDGING ACADEMIA AND INDUSTRY. 12th INTERNATIONAL DESIGN CONFERENCE - DESIGN 2012 Dubrovnik - Croatia, May 21 - 24, 2012. ISSN 1847-9073

Roberto Iñiguez Flores, Claudio Monterubbio, Christoph Holliger. INTERNATIONALIZATION AND TRANSDISCIPLINARY EDUCATION IN DESIGN: SUCCESS FACTORS AND PITFALLS. Strategic Design Research Journal, 5(2): 70-74 May-August 2012

Roberto Iñiguez Flores, Bernabe Herandis Ortuño, Christoph Holliger, Juan Claudio Monterrubio Soto. ADVANCED DESIGN AS A PROCESS FOR KNOWLEDGE CREATION. DELIVERING KNOWLEDGE TO STAKEHOLDERS AND FOSTERING FUTURE SKILLS FOR INNOVATION. 5th International Forum of Design as a Process - Advanced Design Cultures. ISBN9-786075-151472 (p.151-156)

Declara su aceptación para que el doctorando presente el trabajo como tesis o parte de su tesis, a la vez que expresa su renuncia a presentar este como tesis o parte de otra tesis doctoral

Declaración exigida como requisito por la normativa institucional de la U.P.V. (11.4.e de la normativa institucional)

Fecha y firma

29 de Diciembre, 2015



ESCOLA DE DOCTORAT

D./D^a: FLAVIANO CELASCHI

Coautor de las publicación:

Flaviano Celaschi, Xochitl Arias, Roberto Iñiguez, Alejandro Limón, Giovanna Trotta Ruth León, Noemí López, Alberto Rossa. ADVANCED DESIGN EXPLORATION FIELD. A SYSTEMATIC REPERTORY OF SCIENTIFIC AND DESIGN OPPORTUNITIES. 5th International Forum of Design as a Process - Advanced Design Cultures. ISBN9-786075-151472 (p.21-46)

Declara su aceptación para que el doctorando presente el trabajo como tesis o parte de su tesis, a la vez que expresa su renuncia a presentar este como tesis o parte de otra tesis doctoral

Declaración exigida como requisito por la normativa institucional de la U.P.V. (11.4.e de la normativa institucional)

Fecha y firma



29 de Diciembre, 2015



ESCOLA DE DOCTORAT

D./D^{ra}: MANUELA CELI

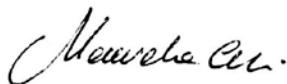
Coautor de la publicació:

Manuela Celi, Roberto Iñiguez Flores, Laura Mata. DESIGN AS VALUE CATALYZER FOR SMES IN EMERGING CONTEXTS: THE CASE OF GUADALAJARA, MEXICO. The Journal of Design Strategies: Design for Billions vol. 6, NO1, 2013

Declara su aceptación para que el doctorando presente el trabajo como tesis o parte de su tesis, a la vez que expresa su renuncia a presentar este como tesis o parte de otra tesis doctoral

Declaración exigida como requisito por la normativa institucional de la U.P.V. (11.4.e de la normativa institucional)

Fecha y firma



29 de Diciembre, 2015



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCOLA DE DOCTORAT

D./D^a: LAURA MATA GARCÍA

Coautor de la publicación:

Manuela Celi, Roberto Iñiguez Flores, Laura Mata. DESIGN AS VALUE CATALYZER FOR SMEs IN EMERGING CONTEXTS: THE CASE OF GUADALAJARA, MEXICO. The Journal of Design Strategies: Design for Billions vol. 6, NO1, 2013

Declara su aceptación para que el doctorando presente el trabajo como tesis o parte de su tesis, a la vez que expresa su renuncia a presentar este como tesis o parte de otra tesis doctoral

Declaración exigida como requisito por la normativa institucional de la U.P.V. (11.4.e de la normativa institucional)

Fecha y firma

29 de Diciembre, 2015



ESCOLA DE DOCTORAT

D./D^a:Sebastian Stroschein

Coautor de la publicación:

Christoph Holliger, Roberto Iñiguez Flores, Claudio Monterubbio, Sebastian Stroschein.
PROJECT ORIENTED LEARNING ENVIRONMENT, BRIDGING AND INDUSTRY ACADEMY. 12th
INTERNATIONAL DESIGN CONFERENCE - DESIGN 2012 Dubrovnik - Croatia May 21-24, 2012.
ISSN 1847-9073

Declaro su aceptación para que el doctorando presente el trabajo como tesis o parte de su tesis, a la vez que expresa su renuncia a presentar este como tesis o parte de otra tesis doctoral

Declaración exigida como requisito por la normativa institucional de la U.P.V. (11.4.e de la normativa institucional)

Fecha y firma



29 de Diciembre, 2015



ESCOLA DE DOCTORAT

Sr: Alejandro Limón García

Coautor de la publicación:

- Flaviano Celaschi, Xochitl Arias, Roberto Iñiguez, Alejandro Limón, Giovanna Trotta, Ruth León, Noemi López, Alberto Rossa. ADVANCED DESIGN EXPLORATION FIELD. A SYSTEMATIC REPERTORY OF SCIENTIFIC AND DESIGN OPPORTUNITIES. 5th International Forum of Design as a Process - Advanced Design Cultures. ISBN9-786075-151472 (p.21-46)
- Arias, Xóchitl; Iñiguez, Roberto; Trotta, Maria Giovanna; Limón, Alejandro; Rosa, Luis Alberto. LOCAL CHARACTERIZATION AND SPECIFICITY OF A TERRITORY: MEXICAN CROSSROADS AND ADVANCED DESIGN 5th International Forum of Design as a Process - Advanced Design Cultures. ISBN9-786075-151472 (p.475-480)

Declara su aceptación para que el doctorando presente el trabajo como tesis o parte de su tesis, a la vez que expresa su renuncia a presentar este como tesis o parte de otra tesis doctoral

Declaración exigida como requisito por la normativa institucional de la U.P.V. (11.4.e de la normativa institucional)

Fecha y firma

29 de Diciembre, 2015



ESCOLA DE DOCTORAT

D./D*: JUAN CLAUDIO MONTEERRUBIO SOTO

Coautor de las publicaciones:

Christoph Holliger, Roberto Iñiguez Flores, Claudio Monterubbio, Sebastian Stroschein.
PROJECT ORIENTED LEARNING ENVIRONMENT, BRIDGING ACADEMIA AND INDUSTRY. 12th
INTERNATIONAL DESIGN CONFERENCE - DESIGN 2012 Dubrovnik - Croatia, May 21 - 24, 2012.
ISSN 1847-9073

Roberto Iñiguez Flores, Bernabe Hernandis Ortuño, Christoph Holliger, Juan Claudio
Monterrubio Soto. ADVANCED DESIGN AS A PROCESS FOR KNOWLEDGE
CREATION.DELIVERING KNOWLEDGE TO STAKEHOLDERS AND FOSTERING FUTURE SKILLS FOR
INNOVATION. 5th International Forum of Design as a Process - Advanced Design Cultures.
ISBN9-786075-151472 (p.151-156)

Declaro su aceptación para que el doctorando presente el trabajo como tesis o parte de
su tesis, a la vez que expresa su renuncia a presentar este como tesis o parte de otra
tesis doctoral

Declaración exigida como requisito por la normativa institucional de la U.P.V. (11.4.e de
la normativa institucional)

Fecha y firma



29 de Diciembre, 2015

8.5. CURRICULA EXPERTOS

Alessandro Deserti

Full time Professor of Industrial Design in Politecnico di Milano and Chair of the Product Design Course of Studies.

He coordinated the construction of DI.Labb, the workshops system of the INDACO Design Department in Politecnico di Milano, one of the most advanced international structures supporting education and research in the field of design.

He is member of the Advance Design Research Group in the same Department, his work is focused on the tools and processes for the design innovation.

He has worked on applied research and consulting for many companies and institutions, coordinating projects at different levels: strategy, tools and methods, product development, communication, design of point of sale and exhibition.

He is Chair of the Commission for the strategies of the Milano-Brianza furniture design cluster.

He has published several works mainly dealing with the relation between design and innovation.

Duccio Mauri

Industrial designer and Master in Design and Engineering graduated from Politecnico di Milano.

Associate Senior Designer at Design Innovation based in Milano.

He has taught Design materials at the Istituto Marangoni, Italy. Tutor at the master: car and transportation design in DOMUS academy. Visiting lecturer and workshop tutor in some universities around the world.

He has worked in the research and development of materials related to design. And has made some collaborations with design firms and design schools such as EKA RO from Beijing, China and POLIteca Design Knowledge Center - Politecnico di Milano.

Carmelo Di Bartolo

Since 1978 he works as a consultant for the strategic design for businesses and government agencies.

His main areas of interest are: Advanced Design, bionics, analysis and research of new materials, perceived quality, design process and design management

He directed strategic plans for integrated design development of organizations and international entities.

He was teacher and later director of the European Institute of Design (IED) in Milan and Madrid. He founded and directed the IED Research Centre. He is also Associate Professor at the Faculté de l'aménagement, Ecole de Design Industriel (Montreal, Canada)

Speaker at conferences and lectures in universities and research centers around the world.

Co-founder and director of Design Innovation Milan, Italy and Las Palmas de Gran Canaria, Spain.

He has developed projects and research to: Fiat Auto, Piaggio, Herman Miller, ARGO Tractors, EME Cutlery, and so far.

Elena Formia

Architect and design critic, is professional consultant in the field of micro-environmental control and comfort in architecture.

She graduated in Architecture from the School of Architecture of the Polytechnic of Turin. PhD in History of Architecture and Town Planning at the Politecnico di Torino. Since 2005 carries out collaboration with professional firms as regards the micro-environmental control and comfort in architecture. From January 2004 deals with critical design issue for which collaborates as editor with The Architecture Journal, a monthly published by Umberto Allemandi & C. (Turin) and directed by prof. Carlo Olmo.

Enrico Pisino

Has been Head of Innovation at Chrysler Group LLC. Head of Research and Innovation at Fiat Group Automobiles. In this role, he has responsibility for managing and directing Research and Innovation activities for: new features for vehicle programs, innovation processes to identify emerging technologies, ensuring overall alignment of innovation programs with Fiat's and Chrysler's brands, competitive marketplace and technology development, transferability of technological innovation among vehicle platforms, the development of best practices and tools for design and engineering, as well as ensuring full commercialization and implementation to products.

Flaviano Celaschi

Ph.D., Professor of Industrial Design, Department of Architecture, Alma Mater Studiorum – University of Bologna, Italy.

Ph.D. in Technology of Architecture and the Environment. Coordinator of the Industrial Product Design Degree Course that he set up at the University of Bologna in 2013. He founded and coordinated the Advanced Design Centre, a study and research center on Anticipation and the Project, at the University of Bologna. In 2008, he founded and coordinated the Network for the Development

of Design Processes, an international network that organises the International Forum of Design as a Process, so far at its fifth edition. A research consultant for public and private organizations, businesses, foundations, universities, in the matter of innovation in design, training and in design of processes. He has taught at many universities around the world

Gino Finizio

Italian designer and architect based in Milan, Italy. He is known for his contributions to design management.

Finizio worked for several years (1963–1986) as marketing and design director for companies such as 3M Italia, B&B Italia, and Giorgetti Meda. Since 1986, he works as design manager and designer for industrial companies, research centers, and engineering firms (Alfa Romeo, Aprilia, B&B Italia, Fiat Auto, Fincantieri, IBM, and Kartell among others). In 1990, Finizio started working as a corporate trainer by designing and coordinating the Master in Management of IPSOA. In 1991, he designed and managed the first Master Degree "Design and Management" at the Faculty of Architecture of the University Luav of Venice, then at Politecnico di Milano and Sapienza University of Rome. In 2001, he became co-director of the Master "Transportation Design & Management" at the Faculty of Design at the Politecnico di Milano.

Giorgio Casoni

Co-founder & CEO at Neurab - Cognitive Recovery

Giorgio Casoni is an entrepreneur, and a venture finance, innovation and entrepreneurship professional.

High rank background with innovation management, entrepreneurship, startup advisory and management support, competitive Intelligence, design-driven innovation processes.

Assistant to the President of the Chamber of Commerce (Mantua) for strategic planning, local planning of socio-economics development and SMEs assistance. Technical assistance in European projects conceiving and management.

Co-ordination of a research on system of the transports and logistic or-ganisation within the industrial districts: "From the transports systems to the logistic organization: strategic initiatives for the productive networks of the economy of Mantova".

Giulio Ceppi

Architect and designer, PhD of research and professor at Politecnico di Milano, deals with the design and sensory design of materials, new technologies and strategies of identity, producing innovation processes through new and highly experimental formulas.

From 1991 to 1997 he was coordinator of the Research Centre Domus Academy and later Secretariat since 1998. 2000 senior design consultant at Philips Design. In 2004 he founded and then directs the Master in Business Design at Domus Academy.

He teaches at the Faculty of Architecture of Genoa, Turin, Rome and in 2004 he founded and directed the Master in Business Design at Domus Academy.

In 1999 creates in Milan Total Tool, a company visioning and design strategy, now with offices in Tokyo and Buenos Aires, planning tools, objects and architecture for numerous clients, including Auchan, Rest Houses, Aversa, City of Venice, Coop, Confartigianato, Festo, Illy Coffee, Mitsubishi, Motorola, Ikea, Luceplan, Nestle, Nike, Nissan, Pirelli RE, Reggio Children, Tasty Italian, Torino 2006, Vertu, Viacom, 3M.

Author of numerous essays and publications on the project and design, boasts two selections at the Compasso d'oro and was inducted into the Hall of Fame ICSID.

Manuela Celi

Assistant Professor and Researcher at Politecnico di Milano

She holds the PhD in Industrial Design and she's currently Assistant professor at the Dipartimento di Design of the Politecnico di Milano. From 1999 to 2009 she has cooperated with the School of Design of Politecnico di Milano designing educational program, coordinating orienteering projects and tutoring activity for foreign students or students on stage. She teaches Industrial design at the undergraduate degree course in Furniture Design and in Product Design since 2006, and from 2014 she's teaching also at the graduate course of Design for Product Innovation. Her earliest research interests were focused on the forms of knowledge related to design, on their use and translation into skills within the learning systems. From 2009 to 2011 he has been the secretary of the Advanced Design research group and she has deepened her studies in this area, being interested in the methodological approaches, process design and participatory design.

8.6. HERRAMIENTAS METODOLÓGICAS

Universidad Politécnica de Valencia
Posgrado en Ingeniería del Diseño
Programa de Doctorado en Diseño, Fabricación y Gestión de Proyectos Industriales
Director: Prof. Dr. Bernabé Hernandis Ortuño
Investigador: Roberto Iñiguez Flores



8.6.1. CUESTIONARIO PARA ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD CON EXPERTOS

Tema de Investigación: La actividad del Diseño Avanzado y sus características
definitorias: el contexto Milán, Italia.

El presente cuestionario tiene como finalidad aportar conocimiento acerca de la actividad del diseño avanzado, entender de los expertos como usted, el punto de vista, definiciones y elementos metodológicos de dicha actividad. Agradecemos su atención a las siguientes preguntas garantizando que sus respuestas son totalmente confidenciales. Muchas gracias.

Nombre:	Fecha:
---------	--------

r1.- Su lugar de trabajo es:

a	Universidad	
b	Agencia de diseño	
c	Empresa productiva	

Otro:

r2.- Su actividad principal es:

a	Investigacion	
b	Docencia	
c	Proyectos de Diseño	

Otro:

r3.- Su relacion con el Diseño Avanzado es:

a	Alta	
b	Media	
c	Ninguna	

Otro:

1.- ATRIBUTOS DEL DISEÑO AVANZADO

1.1- Valora de 1 a 4 donde 1 es “baja” y 4 es “alta” el grado de importancia de los atributos consignados en la siguiente tabla en relación a las características que pudieran definir la actividad del diseño avanzado (y diferenciarlo de los procesos de diseño tradicionales):

ATRIBUTOS	1	2	3	4
COMPLEJIDAD <i>Gestiona la complejidad</i>				
META-PROYECTUAL <i>Aborda de manera meta proyectual los procesos</i>				
SISTEMICO-ADAPTATIVO <i>Gestiona las variables con metodologías no lineales que se modifican y diseñan en función del proyecto.</i>				
MULTIDIMENSIONAL <i>Incorpora nuevas dimensiones al proyecto como el tiempo, espacio, la experiencia, la dimensión ética, etc.</i>				
HORIZONTAL <i>Es transversal a las diferentes disciplinas y áreas de una empresa.</i>				
PROSPECTIVO <i>Define/se orienta a escenarios futuros.</i>				
PROCESS-ORIENTED <i>Entiende el diseño como un proceso más que como un resultado.</i>				
INNOVATION-DRIVEN <i>No da soluciones específicas, más bien guía la innovación.</i>				
CONCEPTUAL <i>Ligado mas al (los) concepto(s) que a los productos específicos.</i>				
VISUAL/VERBAL <i>Tiene un mayor grado de abstracción, se vale del lenguaje en sus procesos.</i>				
ESTRATEGICO <i>Se sitúa mas en la estrategia que en la aplicación.</i>				
RADICAL <i>Produce innovación radical “Front End Innovation” No incremental.</i>				

1.2- Mencione algún o algunos otros atributos que definan el diseño avanzado y lo diferencien de los procesos de diseño tradicionales que no esté mencionado en la tabla anterior

R: _____

2.- HERRAMIENTAS METODOLOGICAS DEL DISEÑO AVANZADO

2.1 ¿Cuál es la información inicial (inputs) que requiere un proceso de diseño avanzado?

R: _____

2.2 ¿Cuáles son los entregables (outputs) de un proceso de diseño avanzado?

R: _____

2.3 De las siguientes herramientas proyectuales marca con una "X" aquellas que se encuentren dentro de las herramientas del diseño avanzado:

HERRAMIENTA	AD
Design Briefing	
Investigacion contextual	
Bluesky research	
Scenariobuilding/trends	
Strategy development	
Cross Fertilization	

HERRAMIENTA	AD
Co Design (diseño participativo)	
Concept Development	
Critical Visualization	
Brainstorming	
Metodos Etnograficos	
Design thinking	

2.4- Otras:

R: _____

3.- REFERENCIAS DEL DISEÑO AVANZADO

1.4 ¿Qué lugares (países/ciudades/empresas) son representativos de la actividad del diseño avanzado en la actualidad?

R: _____

8.6.2. POLE CONTINENTAL / CONSENSSES

SURVEY ON PROCESS AND KNOWLEDGE

Nombre:	Fecha:
---------	--------

r1.- You participate in this project as:

r2.- Your studies are:

a	Student	
b	Teacher	
c	Company	

a	Engineering	
b	Design	
c	Psicology	

Other:

Other:

a) PROJECT CULTURE

YES +/- NO

1	Did you increase your tolerance to uncertainty during this project?			
2	Do you think you have new assets as a professional to enroll more complex projects?			
3	Did you learn how to manage innovation in complex environments (different languages, disciplines, lots of variables, etc.)?			
4	Did you increase your knowledge in how to approach the first steps of innovation (How to begin with a project when it is fuzzy)?			
5	Would you consider this project a linear process, with clear sequential steps? (Instead a non linear process: go back and forward, or to look laterally)			

6	Do you think that this project increased your knowledge in terms of design processes?			
7	Have you had in mind ethical considerations (environmental impact, social responsibility, etc) during the project?			
8	Does the project leave to the company an alternative process for innovation?			
9	Do you increase your knowledge regards how to develop new concepts?			
10	The final deliverables express potential new concepts for the enterprise?			
11	Did you learn new visual and media tools that helped you in the process?			
12	Did you learn how to develop new strategies for innovation?			

b) INNOVATION

		YES	+/-	NO
1	Do you think that this project increased your innovative culture?			
2	Do you consider valuable to develop projects not requested by the market, but driven by companies with innovative initiative?			
3	Do you consider valuable to develop projects not driven by new technological discoveries but driven by companies with innovative initiative?			
4	Do you consider that POLE platform shaped your approach for solving and tackle problems?			
5	Will it be possible to create innovation without a brief defined and without a market?			

c) PROCESSES

Organize from the list below from 1 to 10 (where 1 is the most valuable) the process that helped to build valuable content during the project:

Brainstorming	
Design briefing (project understanding)	
Decision taking methods	
Developing future scenarios/trends	
Data Analysis	
Research on users	
Process Design (defining the steps for the project)	
Concept Design (ideation)	
Research on technology	
Prototyping	

d) PROSPECTIVE CAPABILITIES

YES +/- NO

		YES	+/-	NO
1	Does this project helped you to think future scenarios (users, technology, mobility, etc)?			
2	Do you think is important to generate concepts / ideas that are not technically or economically feasible at the present but that could be developed in the future?			
3	Do you think that the knowledge gained can be a catalyst for future projects?			
4	Do you consider this project open new possibilities for future products for the company?			
5	Do you think that the tools developed (processes, methodologies, information) will push forward projects and future innovation?			

c) TRANSDISCIPLINARY: MULTISCIDISCIPLINARY TEAMS

YES +/- NO

		YES	+/-	NO
1	Did you learn from other disciplines (different than yours)?			

2	Did you experiment doing things that are not (usually) in your disciplinary field?			
3	Do you think that models for decision making are a must to be used in project like POLE?			
4	Did your team use some examples of making decision models?			
5	Does the process itself help you to work in a multidisciplinary format?			

d) DISTRIBUTED INNOVATION: INTERNATIONAL TEAMS

YES +/- NO

1	Do you consider that the easiness for showing research and information by your team trough internet (goggle+, goggle, SCOPIA, wuala, etc) help to improve and bust innovation throughout the process?			
2	Do you think that the core of a company will be more often to have distributed team along the world to cope with problems and projects?			

e) CONCLUSIONS

1. How valuable would you rate the project for the Company?

2. What is the most significant learning that you get from this experience?

3. What learning you get for future innovation projects?

8.6.3. Cuestionario Jornadas de Innovación Acerca de su empresa

En ésta sección quisiéramos conocer mejor su empresa para saber cómo poder servirla mejor.

1. ¿En qué sector opera la empresa?

- Muebles
- Joyería
- Tequila
- Artesanías
- Objetos decorativos
- Otro (por favor especifique) _____

2. ¿Cuántos empleados trabajan en la empresa?

- Menos de 10
- Entre 11 y 49
- Entre 50 y 100
- Más de 100

3. ¿Quién de su empresa participó en las Jornadas de Innovación y Diseño (marque todas las que apliquen)

- El dueño de la empresa
- Ingeniero responsable de producción
- Diseñador interno a la empresa
- Diseñador externo a la empresa
- Gerente de mercadotecnia
- Maestro artesano
- Otro (por favor especifique) _____

4. ¿A cuántos talleres de las Jornadas de Innovación y Diseño asistió su empresa?

- Sólo una
- Dos
- Tres
- Más de tres

La relación entre su empresa y el diseño

En ésta sección quisiéramos saber cómo era la relación entre su empresa y el utilizzo de servicios de diseño ANTES de participar en las Jornadas de Innovación y Diseño

5. Antes de participar en las Jornadas de Innovación y Diseño, ¿cómo se usaba el diseño en la empresa?

- No se usaba en absoluto
- Uno de nuestros empleados (NO es un diseñador) lo hacía como podía
- El maestro artesano se ocupaba de eso
- Tenemos un diseñador interno
- Usamos los servicios de un diseñador externo
- Usamos los servicios de una agencia externa
- Otro (por favor especifique)_____

6. ¿Qué concepto tenía usted del diseño ANTES de participar en las Jornadas de Innovación y Diseño?

- No sabía que existía
- El diseño es un instrumento de estilismo, sirve a mejorar la estética
- El diseño es un instrumento para innovar el producto/la comunicación
- El diseño puede mejorar el proceso de desarrollo de nuevos productos
- El diseño puede ser un factor estratégico para innovar continuamente

7. ¿Cómo cambió su percepción del diseño DESPUÉS de su participación en las Jornadas de Innovación y Diseño? Por favor diga cuánto está de acuerdo con las siguientes frases.

Anexos: Herramientas Metodológicas
El diseño avanzado: características y competencias en la cultura del proyecto

	Totalmente en desacuerdo	Ligeramente en desacuerdo	Indiferente	Ligeramente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
Mi percepción sobre el diseño no cambió					
El diseño es un instrumento de estilismo, sirve a mejorar la estética					
El diseño es un instrumento para innovar el producto/la comunicación					
El diseño nos ayudó a mejorar el proceso de desarrollo de nuevos productos					
El diseño se volvió un factor estratégico para innovar continuamente					
El diseño promueve el crecimiento económico de las empresas					
El diseño contribuye a mejorar la calidad de vida de la sociedad					

8. ¿Cuáles fueron las principales motivaciones para participar en las Jornadas de Innovación y Diseño? (marque todas las que apliquen)

- Curiosidad
- Entender qué es el diseño
- Mejorar nuestros productos
- Establecer contactos comerciales

- Encontrar posibles colaboradores
- Otro (por favor especifique)_____

9. ¿Qué resultado específico esperaba de su participación en las Jornadas de Innovación y Diseño? (marque todas las que apliquen)

- Mejorar un producto específico
- Mejorar una línea de productos
- Obtener ideas nuevas para nuevos productos
- Cambiar la imagen corporativa de la empresa
- Buscar nuevos canales de distribución
- Exportar a un mercado extranjero
- No tenía expectativas/No sé
- Otro (por favor especifique)_____

Descripción de la experiencia

En ésta sección nos gustaría saber cómo fue su experiencia al participar en las Jornadas de Innovación y Diseño.

10. ¿Su empresa utiliza conocimiento tradicional de la región (materiales regionales, técnicas tradicionales, identidad tapatía o nacional, etc.)

- Si
- No

11. ¿Cómo en el proyecto desarrollado durante las Jornadas de Innovación y Diseño se valorizó éste conocimiento tradicional? (Seleccione todas las respuestas que apliquen)

- Valorización a través de la comunicación (página web, logotipo, imagen corporativa, empaque)
- Tomamos una capacidad y la usamos en un contexto diferente
- Modernizamos y/o rediseñamos un producto tradicional
- Diseñamos productos nuevos que complementan los tradicionales
- Otro (por favor especifique)_____

12. ¿Cuáles de los siguientes participantes al proyecto fue de especial importancia para su empresa? (Marque todos los que apliquen)

- Tec de Monterrey
- Diseñador que impartió el taller
- Alumnos que participaron en el taller
- Instituciones patrocinadoras
- Ninguno
- Otro (por favor especifique)_____

13. ¿Cuál fue el resultado específico de la participación de su empresa en las Jornadas de Innovación y Diseño? (marque todas las que apliquen)

- Rediseño de productos existentes
- Diseño de nuevos productos
- Diseño de la comunicación (página web, empaque, imagen corporativa)
- Diseño de punto de venta
- Estrategia de diseño
- Otro (por favor especifique)_____

La siguiente imagen describe un típico proceso de desarrollo de producto. ¿En cuál de éstas fases siente que la participación en las Jornadas de Innovación y Diseño le trajo una intuición o descubrimiento que le permitiera innovar?

14. Seleccione todas las fases que apliquen.

- Identificación de oportunidad
- Definición del concepto de producto
- Fase temprana del desarrollo de producto
- Fase tardía de desarrollo de producto
- Pruebas y comercialización

15. Después de concluida la participación a las Jornadas de Innovación y Diseño, indique en cuales de las siguientes áreas el diseño contribuyó a crear innovación. (Seleccione todas las que apliquen)

- Producto
- Servicios relacionados al producto
- Comunicación del producto
- Distribución
- Mercadotecnia
- Estrategia de diseño
- Otro (por favor especifique)_____

16. Durante su participación a las Jornadas de Innovación y Diseño, ¿Cómo evalúa la relación con los distintos actores participantes? Escoja cuánto está de acuerdo con las siguientes afirmaciones.

	Nada importante	Poco importante	Muy importante	No aplica
Tec de Monterrey				
Alumnos participantes				
Diseñador que impartió el taller				
Instituciones patrocinadoras				

17. ¿Cómo evalúa la experiencia de la participación en general? (escoja una respuesta)

- Una experiencia interesante aunque poco útil
- Una experiencia útil y fructífera
- Un incentivo para explorar y explotar las potencialidades del diseño en futuro

Sus respuestas son muy útiles para poder servirle mejor.

¡Muchas gracias!

8.6.4. Focus Group Expertos

Nombre:

Fecha:

Nacionalidad:

Ultimo grado obtenido (formación):

Empleo:

Tabla de atributos representativos del Diseño Avanzado: conocimiento y capacidades que desarrolla.

Por favor marca para cada atributo una de las casillas, donde 4 representa un atributo MUY IMPORTANTE a usar en la encuesta y 1 un atributo NO IMPORTANTE a plantear en la encuesta:

CAPACIDADES	no importante		muy importante	
	1	2	3	4
tolerancia a la incertidumbre				
pensamiento sistémico: muchas variables				
aplazamiento de soluciones				
colaboración multidisciplinaria				
problem setting (definición del problema)				
design briefing (instrucciones para el diseño)				
conocimiento de múltiples herramientas metodológicas				
oportunistas en la búsqueda de soluciones				
flexibilidad				
capacidad prospectiva				
enfoque centrado en el usuario				
pensamiento ético				
colaboración				
habilidad trans-disciplinar				
empatía				

Anexos: Herramientas Metodológicas
El diseño avanzado: características y competencias en la cultura del proyecto

identificación de futuribles				
construcción de escenarios				
vision de largo plazo				
diseño de nuevos procesos				
re-combinacion de herramientas				
administracion de proyecto				
semántica del producto				
iniciativa innovadora				
identificación de oportunidades				
planeacion de objetivos				
capacidad de análisis				
capacidad de síntesis				
capacidad de abstraccion				
ideacion				
narrativa				
competencias sociales				
capacidad de implementacion				
uso de plataformas tecnológicas de colaboración				
conocimiento de diferencias culturales				
dominio del ingles				
responsabilidad por las futuras generaciones				
conocimiento del Análisis de Ciclo de Vida				
administracion de proyectos				
capacidad de aprender (constructivismo)				
autonomia				

CAPACIDADES	no importante		muy importante	
	1	2	3	4
conectar conocimiento				
conocimiento de la realidad				
responsabilidad				
experiencia acumulada				
motivacion				
apertura a experiencias				
creacion de redes sociales				
tolerancia a las opiniones de los demás				
compromiso con el equipo de trabajo				
orientado a la investigación				
construcción de pre-totipos (modelos rápidos)				
enfoques de iteracion				
problem solving (enfoque a resolución de problemas)				
construcción de prototipos				
diseño de detalle				
pensamiento paralelo: definicion del problema y planteamiento de soluciones al mismo tiempo.				
framing (dar diferentes enfoques a un mismo problema)				
pensamiento divergente				
tolerancia a la ambigüedad				
capacidad de trabajar con problemas no definidos (ill-defined problems)				
habilidad para completar información (complete the missing parts)				
manejo de modelos de la realidad				
proponer rápidas soluciones iniciales (quick start in solutions)				
pensar dibujando (thinking by drawing)				
principio de ordenamiento: capacidad de formación de patrones				
administracion de límites				
apreciacion metaforica				

Anexos: Herramientas Metodológicas
El diseño avanzado: características y competencias en la cultura del proyecto

pensamiento no-verbal				
lenguaje objetual				
problem finding (encontrar problemas/oportunidades)				
pensamiento espacial (3D)				
dialogo entre lo abstracto (ideas) y lo concreto				
busqueda activa de información				
capacidad de comunicar información compleja				
responsabilidad compartida				
creacion de puentes entre actores				
capacidad de reflexión				
apertura a las nuevas ideas				
conocimiento adquirido (experiencia)				
capacidad de decisión				

8.6.5. CUESTIONARIO EN EMPRESA

La presente encuesta estará disponible para todos los empleados de Continental.

Objetivo: Medir el impacto de la implementación de la cultura de innovación en esta organización.

El tiempo aproximado en responder el cuestionario es de 10 minutos. La información proporcionada será administrada de manera confidencial. Agradecemos tu contribución.

1.- CAPACITACIÓN

1.1- Durante los últimos tres años ¿has participado en algún tipo de capacitación (cursos, seminarios, posgrados, etc) relacionado con temas de innovación?:

SI NO

1.2- De la siguiente lista Indica qué capacitaciones has recibido:

- Inducción en Innovación
- Open Innovation
- Lean Start Up
- Advanced Design
- Design Thinking
- Modelo de negocios
- Otro

1.3- De las capacitaciones que has recibido, ordénalas de acuerdo a la importancia que han tenido para tu desarrollo, siendo 1 la más importante. (Arrastra las opciones hacia arriba y hacia abajo)

- » Inducción en Innovación
- » Open Innovation
- » Lean Start Up
- » Advanced Design
- » Design Thinking
- » Modelo de negocios
- » Otro

1.4- De la capacitación que marcaste en el punto 1.3 como más importante, indica en que formato la cursaste:

- a) Curso
- b) Diplomado
- c) Maestría
- d) Otro

1.5- De la capacitación que marcaste en el punto 1.3 como más importante, indica de qué manera lo cursaste:

- a) Dentro de la empresa
- b) Fuera de la empresa (pero apoyado por ella)
- c) Por mi cuenta

2.- COMPETENCIAS PARA LA INNOVACIÓN

2.1- Indica de los programas de innovación de Continental cuáles conoces:

- Trend Antenna
- Premios y Reconocimientos
- Capacitación
- Innovación a través del arte
- Biblioteca digital
- Innovation workshops
- Innovation Day
- Contivation
- Actividades de scouting
- Lighthouse programs
- Talleres específicos de las Bu's
- Ninguno

2.2- De acuerdo a los programas que conoces para promover la innovación en Continental marca la casilla correspondiente a aquellas en las que hayas participado.

» Trend Antenna	
-----------------	--

» Premios y Reconocimientos	
» Capacitación	
» Innovación a través del arte	
» Biblioteca digital	
» Innovation workshops	
» Innovation Day	
» Contivation	
» Actividades de scouting	
» Lighthouse programs	
» Talleres específicos de las Bu's	
» Ninguno	

2.3- De los programas de innovación en los que has participado, ordénalos de acuerdo a la importancia que han tenido para tu desarrollo, siendo 1 el más importante (Arrastra las opciones hacia arriba y hacia abajo)

- » Trend Antenna
- » Premios y Reconocimientos
- » Capacitación
- » Innovación a través del arte
- » Biblioteca digital
- » Innovation workshops
- » Innovation Day
- » Contivation
- » Actividades de scouting
- » Lighthouse programs
- » Talleres específicos de las Bu's
- » Ninguno

3.- COMPETENCIAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTO

3.1- Selecciona la casilla correspondiente al grado de acuerdo-desacuerdo (1 es totalmente en desacuerdo y 6 es totalmente de acuerdo.)

La Empresa vive una cultura/ambiente de:

	Totalmente en desacuerdo			Totalmente de acuerdo		
	1	2	3	4	5	6
Apertura a las nuevas ideas						
Comunicación abierta						
Reflexión						
Apertura a experiencias nuevas						
Enfoque a resolver problemas						
Búsqueda activa de información						
Conectar conocimiento						
Motivación en el trabajo						
Creación de redes de contacto						
Orientación a la investigación						
Uso de plataformas tecnológicas de colaboración						

4.- ACTITUDES PARA LA INNOVACIÓN

4.1- Selecciona la casilla correspondiente al grado de acuerdo-desacuerdo. (1 es totalmente en desacuerdo y 6 es totalmente de acuerdo.)

En LA EMPRESA se observa que los colaboradores tienen las siguientes actitudes:

	Totalmente en desacuerdo			Totalmente de acuerdo		
	1	2	3	4	5	6
Cantidad trae calidad (Muchas ideas, muchos prototipos).						
Iteración						
Discute, platica y enriquece la propuesta inicial						
Diseña contemplando tecnología, usuario y modelo de negocio.						
Innova para mejorar competitividad, no para tener patentes.						
Apertura a la diversidad de puntos de vista.						
Si vas a fallar, falla pronto para aprender						
Mata tu idea si no sirve, no te apegues a ella.						
Descubre necesidades no explícitas del usuario.						

4.2- Selecciona la casilla correspondiente al grado de acuerdo-desacuerdo. (1 es totalmente en desacuerdo y 6 es totalmente de acuerdo)

TÚ vives las siguientes actitudes:

	Totalmente en desacuerdo			Totalmente de acuerdo		
	1	2	3	4	5	6
Cantidad trae calidad (Muchas ideas, muchos prototipos).						
Iteración						
Discute, platica y enriquece la propuesta inicial						
Diseña contemplando tecnología, usuario y modelo de negocio.						
Innova para mejorar competitividad, no para tener patentes.						
Apertura a la diversidad de puntos de vista.						
Si vas a fallar, falla pronto para aprender						
Mata tu idea si no sirve, no te apegues a ella.						
Descubre necesidades no explícitas del usuario.						

5.- CALIFICACIÓN DE COMPETENCIAS PARA LA INNOVACIÓN

5.1- De la siguiente lista de competencias califica la importancia de cada una de ellas, en la creación de una Cultura de Innovación en la empresa (donde 1 es nulo y 6 es alto):

	NULO			ALTO		
	1	2	3	4	5	6
Apertura a las nuevas ideas						
Comunicación abierta						
Reflexión						
Apertura a experiencias nuevas						
Enfoque a resolver problemas						
Búsqueda activa de información						
Conectar conocimiento						
Motivación en el trabajo						
Creación de redes de contacto						
Orientación a la investigación						
Uso de plataformas tecnológicas de colaboración						

	NULO			ALTO		
	1	2	3	4	5	6
Estar abierto y motivado a nuevas experiencias e ideas						
Ser flexible en los procesos (adaptando maneras de trabajar)						
Pensamiento prospectivo (orientado al futuro)						
Hacer que la información haga sentido (sense making)						
Generar tendencias de innovación						
Re-enfocar problemas (ver un problema desde diferentes perspectivas)						
Analizar y Sintetizar Información						

Pensamiento ético									
Habilidad para buscar y completar información (faltante)									
Adoptar prácticas exitosas									
Tolerar la incertidumbre (en los nuevos proyectos)									
Pensamiento espacial (3D)									
Identificar el problema/oportunidad (previo al inicio de los proyectos)									
Iniciativa (para la innovación)									
Habilidad para conectar conocimiento									
Identificar oportunidades (estratégicas)									
Tener visión a largo plazo									
Capacidad de ir de la idea a la realidad									
Manejar conceptos abstractos (visual o verbalmente)									
Transdisciplinaridad (colaborar con personas de diferente área/preparación académica)									
Ideación									
Pensar sistemáticamente (tener en cuenta todas las variables)									
Capacidad de reflexión y decisión									
Habilidad para narrar algo									
Enfoque centrado en el usuario									
Conocer y combinar herramientas metodológicas									
Reconocer diferencias culturales									
Diseñar nuevos procesos (de innovación)									
Empatía									
Crear puentes entre actores (colaboración entre empleados, departamentos y externos)									
Administrar proyectos									
Búsqueda de múltiples soluciones a un problema									

Pensar de manera divergente (planteamientos y soluciones paralelamente)							
Planear objetivos (estratégicos)							

6.- INFORMACIÓN PERSONAL

6.1

- Tu antigüedad en la empresa (En años): _ _ _

6.2

- Edad (En años): _ _ _ _

6.3

- Unidad de negocio:

a) BS

b) IC

c) CV

d) PSS

e) ID

f) ES

g) CES

h) Áreas centrales

6.4 Formación académica:

a) Ingeniería

b) Diseño

c) Negocios

d) otro ¿Cuál?: _____

6.5 Nivel de estudios máximos:

a) Sin estudios

b) Secundaria

c) Preparatoria

d) Licenciatura

e) Maestría

f) Doctorado

6.6 - Actividad principal:

- a) Diseño de software
- b) Diseño de Hardware
- c) Diseño Mecánico
- d) Testing
- e) Administración
- f) otro ¿Cuál? _____

6.7 - Puesto en la empresa:

- a) Ingeniero Trainee
- b) Ingeniero Junior
- c) Ingeniero Full
- d) Ingeniero Senior
- f) Administrativo

6.8 - Género:

- a) Mujer
- b) Hombre

6.9 - Nacionalidad:

- a) Mexicana) Otra ¿Cuál? _____

