

Tomás Dorta

Tomás Dorta, arquitecto y diseñador profesional, obtuvo su diploma de arquitecto en la Universidad Central de Venezuela, Caracas en 1991, y en 1993 comenzó estudios de postgrado en la Université de Montréal. Obtuvo su maestría en el 1994 y el Ph.D. (2001) estudiando el impacto de la Realidad Virtual (RV) en el proceso de diseño. Sus intereses de investigación portan sobre los mecanismos cognitivos del proceso de diseño y de co-diseño así como el diseño de interacción en el desarrollo, entre otros, de dispositivos de diseño en RV. Su investigación ha sido financiada por los grandes organismos de financiamiento de la investigación gubernamentales, tanto a nivel de la provincia del Quebec (FRQSC) que canadienses (CRSH y FCI). Su trabajo ha sido presentado en diversas conferencias científicas internacionales y publicado en las actas de estos congresos, incluyendo ACADIA, CAADRIA, eCAADe, EuroPIA, SIGraDi, CAADFutures, ICDC, IHM y SIGGRAPH así que en revistas científicas como Design Studies, International Journal of Design Sciences and Technology, International Journal of Architectural Computing y CoDesign. Como pedagogo, comenzó su carrera como profesor por contrato en la Escuela de Diseño de la Université de Montréal en 1997. Fue allí profesor asistente en 2003 y titular en 2017.

Fue también profesor contratado en la Universidad Concordia (2002-2004) y lo es en Polytechnique Montreal desde el 2014. El enseña a nivel del postgrado y en el pregrado imparte talleres de diseño y cursos teóricos sobre el diseño de interacción, el co-diseño y la biónica. En 2008 fundó el Laboratorio de Investigación en Diseño, Hybridlab, del cual es director (hybridlab.umontreal.ca). Es el diseñador principal del sistema innovador de RV social de co-diseño: Hybrid Virtual Environment 3D, Hyve-3D™ (hyve3d.com).



La enseñanza de la biónica en diseño industrial y de interacción: el Taller aumentado de Co-Diseño y Biónica



Tomás Dorta | tomas.dorta@umontreal.ca

“Imagination is more important than knowledge”

Albert Einstein

Hace 18 años, bajando la escalera de mi Facultad en la Universidad de Montreal, un señor me pidió en inglés americano una dirección, y como escuchó que tenía un acento, me respondió en español, esta vez con una pronunciación venezolana. Se trataba del diseñador Franco Lodato (Bersen 2004), un experto en biónica proveniente de mi país de origen, residiendo en los EEUU, siendo profesor asociado a nuestra Escuela de Diseño. Hablando con el, me comentó que hizo una pasantía en Italia y se especializó en diseño industrial y en biónica, bajo la enseñanza de nuestro gran Carmelo Di Bartolo. Ese verano del año 2001 fue la primera vez que escuchaba algo acerca de ese gran diseñador y profesor italiano.

Franco estaba visitando nuestro director de la escuela del momento, Albert Leclerc, diseñador quebequense pero más que todo italiano, por todos los años que trabajó en Milán (en Olivetti, una compañía que pudo ser de gran innovación como Apple en computación, mi pasión). Ese otoño como profesor por contrato (chargé de cours) di por primera vez mi taller de diseño del tercer año del programa de diseño industrial relacionado, también inicialmente, a la biónica en colaboración por supuesto con Franco que trabajaba en esa época para Motorola (USA). Actualmente, esa es mi cátedra de diseño que trata de métodos avanzados de diseño (razonamiento analógico, co-diseño y realidad virtual) y que fue el escenario donde, un año más tarde, tuve el honor y la suerte de conocer a quien es ahora mi gran amigo y mentor, Carmelo.

[PRIMER ENCUENTRO: DISEÑO DE INTERACCIÓN Y BIÓNICA]

Habiendo ya terminado mi doctorado sobre el impacto de la realidad virtual (RV) en el proceso de diseño (Dorta 2001), mi interés sobre el diseño de interfaces hombre-maquina y la interacción, sobre todo a nivel cognitivo, fue central en las dos primeras ediciones del taller con Franco y la compañía Motorola. ¿Pero como hacer biónica en este contexto? En realidad, mi enfoque fue de inspirarse de la naturaleza, no a nivel formal ni estructural en este tipo de proyectos, sino a través del principio expuesto por la naturaleza (comportamiento, estrategias, etc.). Recuerdo esa primera edición en el 2001 (Bio-Communication for Latin America) que incluso nos dejó atrapado en Montreal a Franco cuando vino alrededor del 11 de septiembre para hacer el kick-off del proyecto, las torres eran atacadas y el espacio aéreo en norte américa cerrado. Colaborando con las oficinas de Motorola en Montreal, los estudiantes fueron invitados a presentar allí sus innovaciones (Figura 1), ya que para mi, la biónica se convertía en una excelente estrategia, como un súper trampolín, disparador de ideas (Cano & Llavaneras 1999), como metodología en la etapa de ideación o diseño conceptual al principio del proceso.

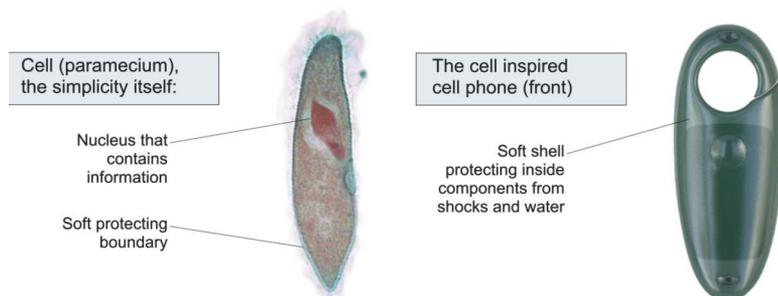


Figura 1: Hubert Pelletier© (ahora un arquitecto famoso en Montreal), con su proyecto inspirado de la simplicidad de los organismos unicelulares.



En la segunda edición, con Motorola en 2002, Albert invitó a Carmelo siendo también profesor asociado de la escuela, a dar una charla sobre la biónica y participar por una semana con mis estudiantes en el taller. Me recuerdo su cara cuando vio el ¡tipo de biónica que hacíamos! tratando el proyecto: *Enhance Bio-communication paradigms: Pervasive computing and connectivity in daily lifeactivities*.

Luego de buscarlo al aeropuerto y encontrar una persona tan agradable y fluida en español (muy bien para mi), lo llevé a un edificio donde la escuela alquilaba apartamentos para invitados así cerca de a la Facultad. Un lunes en la mañana de un mes de octubre en 2002, lo paso buscando al apartamento y lo llevo al taller (lunes y miércoles, todo el día). Fue allí donde aprendí los aspectos más importantes de la biónica. "Amigo Tomás", me decía, "no se trata de mimetismo, "no se trata de tener la pretensión de copiar la naturaleza. Se trata de inspirarse de ella, de entenderla tan bien que nos permita innovar transponiendo nuevas ideas en el mundo artificial". Ese día me explicó la diferencia fundamental del termino biónica y bio-mimetismo, y del respeto que había que tenerle a la complejidad y la eficiencia que encontramos en la naturaleza ("superficie mínima, volumen máximo", una de las frases típicas de Carmelo en sus charlas con los estudiantes). Fue un primer contacto que marcó, en gran parte mi persona, así como mi carrera académica (enseñanza e investigación), que como diseñador. Siendo arquitecto profesional también, mi referencia de biónica común con el era por supuesto los trabajos del alemán Frei Otto. Recuerdo como estudiante de arquitectura, robarle las medias pantis a mi madre para hacer maquetas de techos en tensión inspirados del estadio olímpico de Múnich. Pero para este proyecto, esa visión de biónica "estructural" tenía que reinventarse, para intervenir en elementos más fundamentales a la innovación en diseño de interacción, más allá de la forma del dispositivo. Una vez en el taller, Carmelo percibió nuestras inspiraciones biónicas para tratar ese proyecto, como muy interesantes. Los principios funcionales existentes en la naturaleza fueron interpretados para disparar ideas, como en el proyecto de Alexandra Deschamps-Sonsino (ahora especialista reconocida mundialmente en interacción - designswarm.com) (Deschamps-Sosino, 2018). En su proyecto SDK 92, Alexandra se inspiró del trabajo de los glóbulos rojos en el organismo para permitir la comunicación discreta entre el maestro y los padres en el contexto de la escuela primaria (Figura 2).

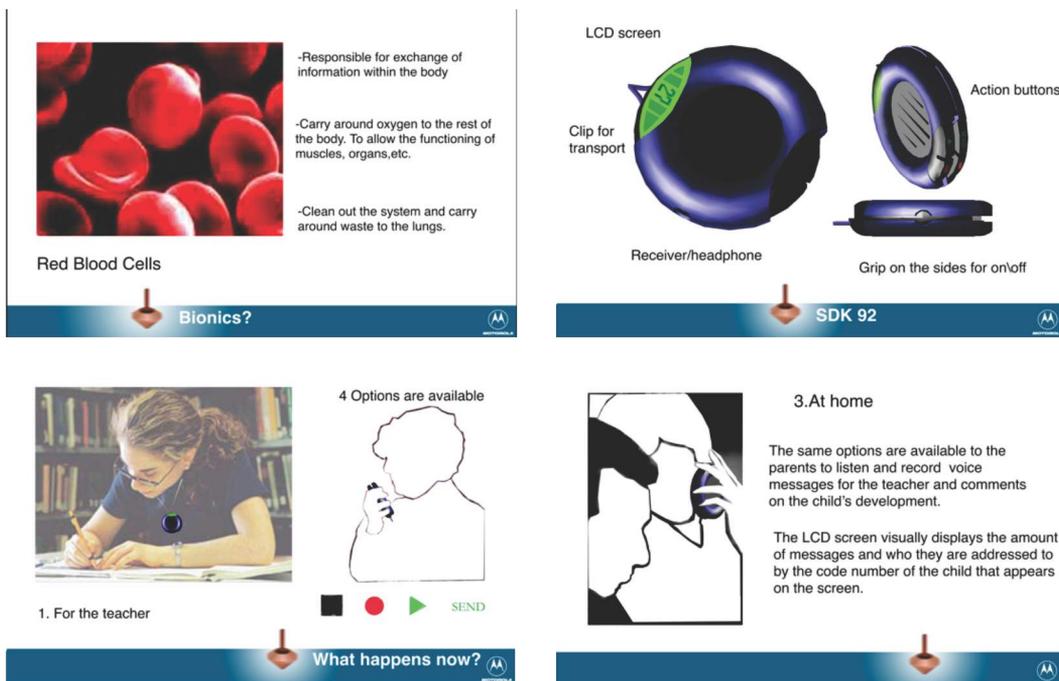


Figura 2. Proyecto SDK 92, A. Deschamps-Sonsino©, taller de diseño del tercer año, 2002.

[LA BIÓNICA TRADICIONAL]

Montreal: Por dos años consecutivos (2003 -2004), Carmelo participó con nosotros una semana cada otoño, en talleres donde la biónica se utilizaba de una manera más evidente, tratando proyectos realizados con la compañía GazMétro (ahora Energir) de Montreal. Un proyecto sobre la calefacción de invernaderos domésticos a gas (Figura 3) y otro revisitando la noción de la chimenea de gas en el hogar. Estos proyectos hacían el uso de la biónica como estrategia de ideación mucho más clara, a nivel de materiales y principios fisiológicos entre otros, pero la innovación del contexto de tecnologías de comunicación permanecía siempre como ejemplar, ya que la inspiración provenía de una fuente de inspiración mucho más lejana.



Figura 3: Marc-André Landreville©, proyecto inspirado de la hipotermia y la diferenciación de la temperatura en el cuerpo.

[DE REGRESO A UNA INNOVACIÓN DE RUPTURA CON LA BIÓNICA]

De nuevo con Motorola (2005), esta vez en colaboración con la diseñadora Moni Wolf (actualmente diseñadora principal en Microsoft), los estudiantes debían abordar el problema “complejo” de: “diseñar dispositivos de comunicación específicos al género”. Me recuerdo inclusive proyectos inspirados de la psicología analítica (Stevens 2003) y de las diferencias en el desarrollo entre los géneros, y la manera de tratar la información, la empatía, los arquetipos, etc. La investigación contextual de los estudiantes exponía, entre otras cosas, el comportamiento, los gestos y las diferencias de cómo cada género convivía con la tecnología: por ejemplo, el sexo femenino veía los dispositivos de comunicación de una manera más pragmática, como herramientas (una llave que debe abrir la puerta cuando se usa), mientras el masculino veía el móvil más como un “juguete”, el cual está lleno de opciones. Entre otros elementos, la naturaleza como fuente de inspiración era representada en parte por la cognición humana en sí misma a través del mensaje y los gestos (Figura 4).



Figura 4: Ignacio Calvo© (especialista en interacción (Calvo et al. 2014) actualmente Diseñador UX), con su dispositivo de comunicación específico al género (Cellfan), 2005.

Luego de que Franco Lodato hubiese comenzado en la compañía Herman Miller Inc. (2006) en los EEUU y durante la presentación final de los proyectos de los estudiantes, entre otras personas la responsable de innovación de esta sociedad fue invitada, Fabienne Münch. Fabienne, además de colaborar en este taller de biónica a través de Herman Miller, junto a Cameron Campbell y Carmelo en dos oportunidades (2006-2007) sobre espacios de trabajo inteligentes, también fue años más tarde la directora de nuestra Escuela de Diseño (2013-2017). Carmelo siguió la colaboración con nosotros en otra serie de talleres diseño en relación de nuevo al diseño de interacción (2008-2009), esta vez con la compañía sueca Ericsson. Esta compañía tiene en Montreal el sitio de R&D mas grande fuera de Suecia. Junto con el ingeniero Jean-Marc Dagenais, con mi estudiante de doctorado, especialista en UX Annemarie Lesage (Lesage 2015) como profesor por contrato, se realizaron proyectos tratando temas sobre el Intercomunicador dentro de la empresa y el App Store (dentro de una institución determinada).

De nuevo entramos en un terreno aparentemente lejano a la biónica pero que, al contrario, fue portador de gran innovación. De hecho, desde este momento, el ejercicio de hacer analogías con la naturaleza y su contribución dentro del proceso de ideación fue tan desarrollado que cada estudiante debía proponer 10 conceptos con su respectivos referentes sobre principios de la naturaleza (Figura 5). Estos talleres de biónica con Carmelo y la temática de diseño de interacción, permitió a muchos de nuestros estudiantes tocar el tema de la interacción y la experiencia por primera vez en el programa de diseño industrial y permitirles hacer carrera de una manera importante a varios: Synthia Savard Saucier, directora UX de la compañía Shopify, o Samuel Vermette, co-fundador & CEO de la compañía Transit.

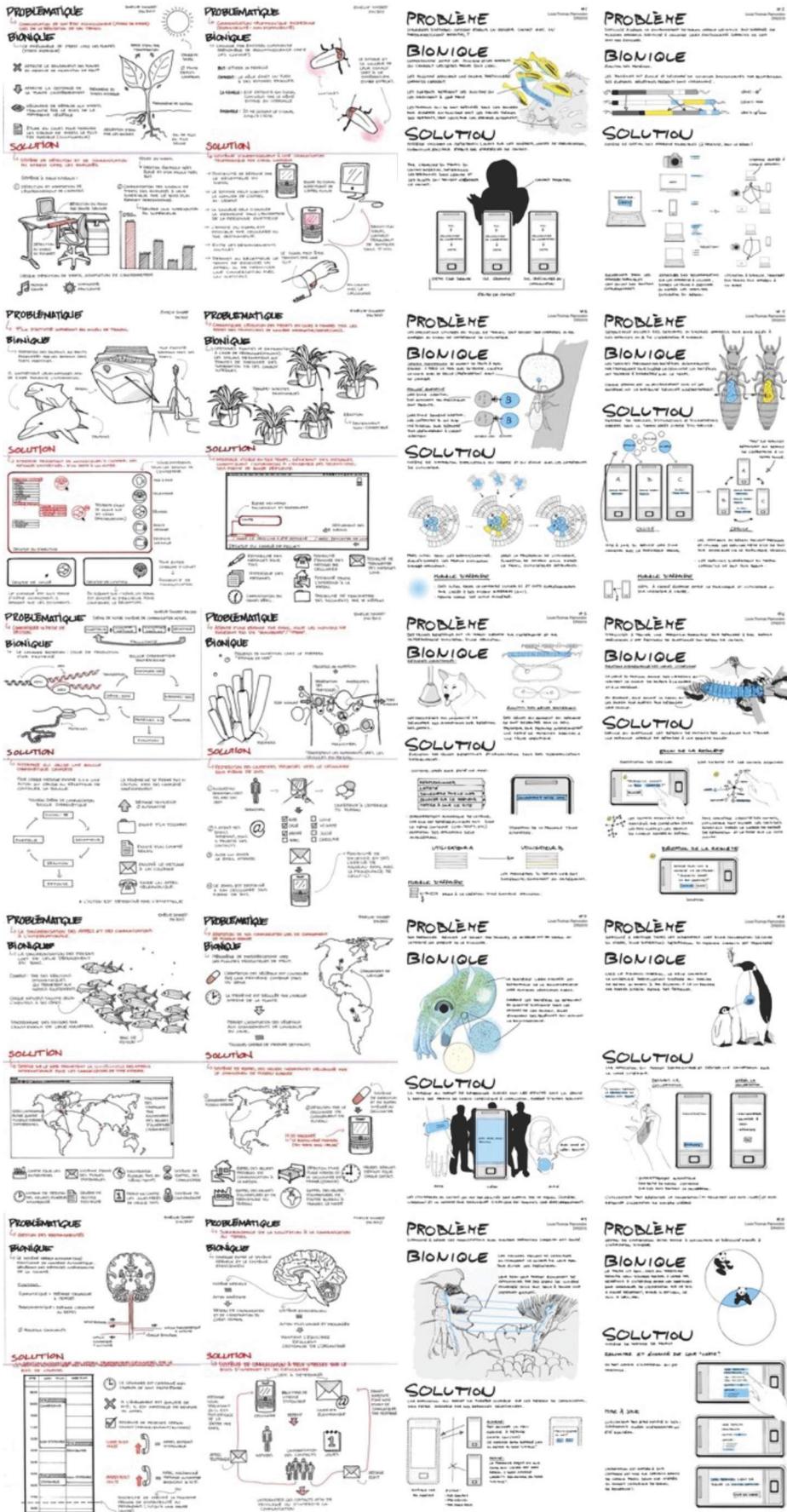


Figura 5. Diez conceptos con sus inspiraciones biónicas de Émélie Simard© en 2008 (ahora jefe de producción de la compañía Pixi Studio en Montreal) y de Louis-Thomas Plamondon© en 2009 (ahora Diseñador CX de National Bank of Canada). De estos diez conceptos se escogían los tres mejores para presentar al cliente Ericsson y de 3 se desarrollaba uno como proyecto final.



[BIÓNICA, DISEÑO Y COMPLEJIDAD]

Aprovechando su visita anual cada otoño, Carmelo participó igualmente en seminarios de nuestra maestría de investigación en Diseño y complejidad. Le interesó muchísimo esta aventura académica y de investigación fundada por Alain Findeli (2001) que propone la visión de la complejidad en el centro de todo proyecto de diseño debido a que los problemas de diseño son complejos en esencia, por ser en sí mal definidos (ill defined) o tratar problemas complejos (wicked problems) (Rittel & Webber 1973), ya que incluyen al ser humano. Organizamos entonces en el invierno 2007 una serie de conferencias internacionales sobre el Diseño y complejidad: una primera edición en Italia en La Triennale de Milán en marzo (Figura 6), una segunda edición España en Madrid, junto con el diseñador gráfico Manuel Estrada, presidente de DIMAD (Asociación Diseñadores de Madrid) (Figura 7), y un último evento en Canadá en noviembre 2007 en la Universidad de Montreal con la participación de Alain (Figura 8).



Figura 6. Carmelo acompañado a su izquierda de Carlos Hinrichsen (presidente del Icsid 2007-2009, ahora WDO), Manuel Estrada y Miguel Ángel Mila (España), y mi persona a su derecha.



Figura 7. Información del evento realizado en Madrid bajo la organización de Manuel Estrada.



Figura 8. Carmelo dando su ponencia en Montreal (izquierda), haciendo referencia al primer evento en Milán, asistido por mi persona en la traducción del español al francés. Alain Findeli en su ponencia sobre el diseño y la complejidad (derecha).

[UNA COLABORACIÓN CONTINUA: EL TALLER DE CO-DISEÑO AUMENTADO]

Las visitas de Carmelo para colaborar con los estudiantes, una semana cada semestre de otoño, era bastante limitada, sobre todo para poder bien transmitir toda su conocimiento y su saber-hacer en un taller de diseño de un trimestre (15 semanas). Teniendo la intención de ayudar la enseñanza del diseño en el taller, desde el 2006 estuve trabajando en un sistema de RV que permitiera dibujar a



escala real y en tiempo real sin lentes. En el 2007 propuse el sistema Hybrid Ideation Space (HIS) (Dorta 2007), que permitía el esquizo y el maqueteo inmersivo y en tiempo real, y en el 2010 el sistema permitía también el trabajo a distancia, sentando las bases del primer taller de diseño aumentado (Dorta et al. 2011). En julio de 2011, uno de nuestros sistemas fue desplazado desde (Basel) Suiza a Milán para ser instalado en la oficina de diseño de Carmelo: Design Innovation. El HIS, más dos estudiantes y yo, fuimos fácil y seguramente conducidos por Carmelo (¡4 personas y el sistema!) desde la estación de trenes Milano Centrale a su oficina en su poderoso Fiat Cinquecento (Figura 9).



Figura 9. Carmelo orgulloso de su Cinquecento junto con Edgar Pérez, estudiante de doctorado.

Carmelo siempre mantuvo un lazo muy importante con mis estudiantes y miembros del Hybridlab siempre transmitiendo consejos y tratándolos de una excelente manera (a la vez profesional y cariñosa). El sistema fue instalado y operativo en dos días (Figuras 10 y 11).

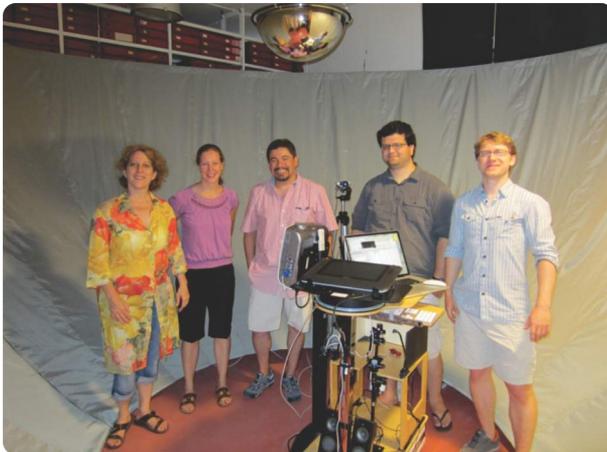


Figura 10. El equipo del Hybridlab World-Tour 2011: (de izquierda a derecha dentro del HIS) Annemarie Lesage, estudiante de doctorado; Stefanie Schaaf, anterior pasante en el Hybridlab del Burg Giebischenstein en Halle, Alemania; Edgar Pérez, estudiante de doctorado; Ignacio Calvo, estudiante de maestría y Michael Hoffmann (Alemania), programador del HIS y de su predecesor el Hyve-3D (hyve3d.com).

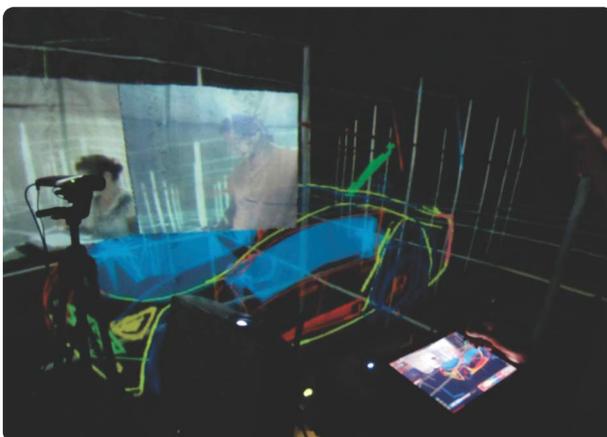


Figura 11. HIS operacional en Design Innovation con dibujos inmersivos de un vehículo, estando conectado a dos sistemas en el Hybridlab (Montreal) operados por Isabelle Deslauriers y Alberto Restrepo, pasantes.

El otoño desde ese mismo año, realizamos otro taller de biónica, esta vez con una visión aumentada ya que teníamos la percepción del proyecto a escala real y podíamos también interactuar con otros



diseñadores de Design Innovation e inclusive un nuevo cliente europeo: Indesit. De esta manera y durante varias sesiones de ideación conectados (en las mañanas) con Milán, los estudiantes trabajaban con Carmelo y con el diseñador Duccio Mauri (actualmente director de la oficina), y se efectuaban presentaciones y correcciones de los proyectos de los estudiantes (Figuras 12 y 13). Por supuesto, el sistema permitía discutir sobre el razonamiento biónico a través de imágenes y bocetos (Figura 14). Además, estando en la semana en Montreal para la conferencia y contacto con los estudiantes, Carmelo realizaba las correcciones de los proyectos asistido también de Duccio, que en ese momento pilotaba el proyecto con el cliente (Figura 15).

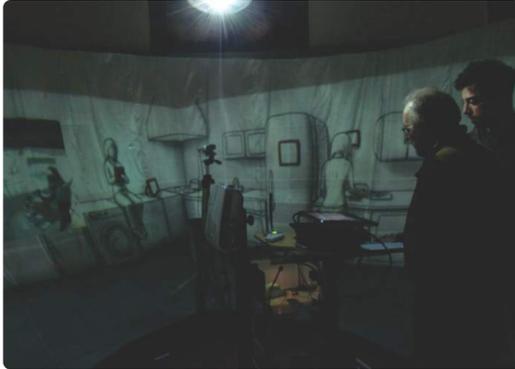


Figura 12. Carmelo y Duccio en Design Innovation (Milán) en el HIS "tele-portados" en tiempo real durante la corrección de un proyecto (dibujado de manera inmersiva) por una estudiante en Montreal.



Figura 13. Estudiante en el HIS (Montreal) presentando el proyecto a Carmelo y a Duccio (en Milán). El sistema se presenta con la puerta abierta, compartiendo la sesión de crítica al resto de los estudiantes del taller.



Figura 14. La estudiante Sophie Poulin Martin (actualmente diseñadora de interacción para Intelrad Medical Systems) explicándole a Carmelo (mostrado en la ventana de la camera IP a Milán).



Figura 15. Carmelo en Montreal junto al grupo de estudiantes colaborando con Duccio desde Milán (recuadro de camera IP en la foto de la derecha) a través del HIS (estudiante Sonia Ayite).

[LA ENSEÑANZA DEL DISEÑO A TRAVÉS DEL CO-DISEÑO]

El taller de diseño ha sido con el tiempo invadido por la tecnología digital para poder aparentemente facilitar las tareas dentro del proceso de aprendizaje del diseño. Sin embargo, introducir dispositivos personales móviles trae como consecuencia que todo el ecosistema de representación necesario para hacer y aprender a hacer diseño se esconda entonces dentro de la máquina (laptop). Los talleres de diseño como en nuestra escuela vienen de la tradición de la Bauhaus de Gropius, es decir que el contacto de los sentidos con la representación y los materiales es necesario para poder exteriorizar



las ideas, ¿pero de una manera individual con un ordenador personal?

Introducir el HIS en el taller de diseño y aumentarlo con la inmersión a escala real, agilizó también el proceso. Ya que las ideas estando representadas de esa manera y fáciles de interactuar con bocetos, permitieron a otros colaboradores del taller de participar de una manera apropiada, abriendo el terreno para colaborar de una manera multidisciplinaria. Este trabajo colaborativo, siendo efectuado de manera simultánea, introduce el co-diseño entre el alumno, el profesor y los colaboradores. De esta manera la representación soporta una transferencia activa de todo el saber hacer, saber tácito, reflexión en acción (Schön 1983), y saber contextual del colaborador, estando presente (en inmersión) delante del problema, e ir más allá del profesor experto que efectúa una crítica o aporta solo una opinión al proyecto. Así se tiene un profesor o un colaborador que diseña delante del alumno y el alumno aprende diseñando con el (Dorta, Lesage & Di Bartolo 2012).

De esta manera la jerarquía se aplana y la relación experto-novicio se convierte en, maestro-aprendiz (Figura 16). Aquí el alumno deja de aprender el diseño por ensayo y error, asimilando la ideación solo, sin estar expuesto a la manera de como se piensa el proyecto (por los profesores o colaboradores de experiencia), sino expuesto, como un aprendiz cirujano a su “patrón” en la sala de operaciones, viendo la toma de decisiones. Aquí el dispositivo representacional de co-diseño soporta una banda más ancha de comunicación entre los profesores – colaboradores y el estudiante. De esta manera el saber es movilizado por todas las partes integrantes del proceso, inclusive otros estudiantes del taller. Las herramientas representacionales no se convierten en especializadas sino en genéricas, como es el caso de algunos programas informáticos que son dominados solo por el profesor o por el estudiante.

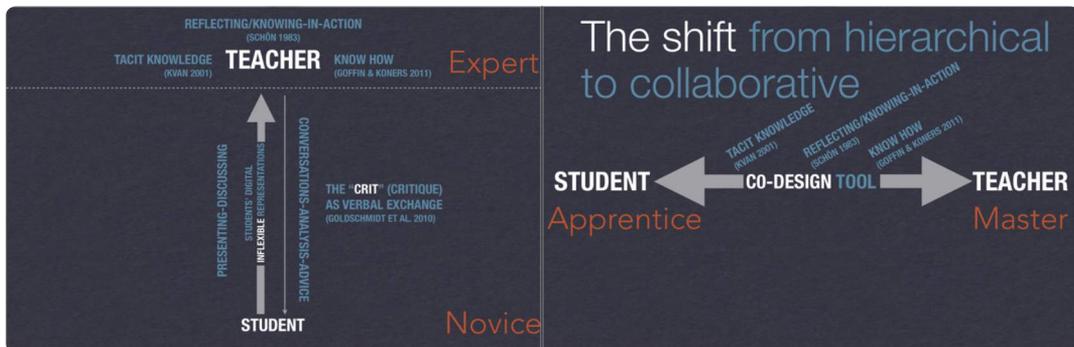


Figura 16. Cambio de la postura vertical de experto-novicio a horizontal de maestro-aprendiz (de la Bauhaus de Gropius) (Dorta, Lesage & Di Bartolo 2012).

Esto es aún más importante tomando en cuenta como se efectúa el razonamiento analógico de la biónica. De como se identifica y se sintetiza un problema en el mundo artificial. Como dice Carmelo: buscando palabras claves en el espacio problema, que nos permitirían encontrar fenómenos en la naturaleza que resuelvan algo similar, y de allí como al final se regresa al mundo artificial o espacio solución (Dorst & Cross 2001) con una analogía portadora de innovación. Este vaivén debe ser dominado en un contexto de biónica para hacer buenas analogías y tener una manera eficaz de hacer ideación utilizando esta metodología. Esta investigación sobre la enseñanza del taller de diseño se realizó con la edición del taller en 2011, y de allí escribimos un primer artículo juntos: Collaboration and design education through the interconnected HIS: Immature vs. Mature CI Loops observed through Ethnography by Telepresence presentado en una conferencia sobre la investigación y la enseñanza con herramientas CAD, en Praga. (Dorta, Lesage & Di Bartolo 2012).

En la edición 2012, se implementó el taller aumentado de co-diseño y biónica con toda su capacidad interconectando también un tercer sistema HIS instalado en Metz, en la Universidad de Lorraine (Francia) con la colaboración del profesor ergónomo Christian Bastien, y un grupo de estudiantes de la Escuela de arquitectura de Nancy (a 45min. de Metz) bajo la supervisión del profesor arquitecto Damien Hanser. Esta vez el proyecto se realizó en colaboración con la compañía Chrysler Group LLC, (Auburn Hills, EEUU) y trataba del tema: Lightweight structures offsetting impacts in automobiles context. Así, el diseñador Robert Moser y el ingeniero David Caranci vinieron dos veces durante el taller para participar con los estudiantes. Carmelo y Duccio desde Milán participaban también y los estudiantes y Christian desde Metz se conectaban con sus HIS respectivos. Para la entrega final, Carmelo también invitó a Enrico Pisino, director de innovación para la época de Chrysler Group. Para ello un horario matutino (para poder colaborar con Europa) y detallado nos permitió realizar sesiones de co-ideación y de presentación del proyecto en equipo, de dos estudiantes co-diseñando a la vez (Figura 17).



DIN3010 - Fall2012

Milan - Nancy 14h30 - 17h30		#Week. M/W	Montreal activities 8h30 - 11h30
		1. 1-3 oct	Launch, making research teams, start research
		2. 8-10 oct	Researching in teams
		3. 15-17 oct	Carmelo's first visit: Intro to Bionics
		4. 22-24 oct	Wrapping up research & project brief (24): greetings to Haifa students in HIS
(22) first day of school (24): greetings to Montreal students + HIS training			
(29) assists to presentation in HIS (optional) (31) Start of 10 concepts		5. 29- 31 oct	(29) Presentation of research (31) Start of 10 concepts
Nancy MTL	HIS Metz - 1st remote co-design sessions	6. 5-7 nov	HIS AMÉ- 1st remote co-design sessions
HIS Metz - 2nd remote co-design sessions		7. 12-14 nov	HIS AMÉ- 2nd remote co-design sessions
Nancy MTL Milan	HIS Metz - Remote co-design w Duccio	8. 19-21 nov	HIS AMÉ- Remote co-design w Duccio
Nancy MTL	(26) Prep. (28) Presenting 10 concepts	9. 26-28 nov	(26) Prep. (28) Presenting 10 concepts
Nancy MTL Milan	(3) Prep. (5) Presenting 3 concepts to Carmelo & client	10. 3-5 déc	(3) Prep. (5) Presenting 3 concepts to Carmelo & client
Nancy MTL	HIS Metz - Co-design on final	11. 10-12 déc	HIS AMÉ- Co-design on final
Nancy MTL Milan	HIS Metz - Co-design on final w Duccio	12. 17-19 déc	HIS AMÉ- Co-design on final w Duccio
		-XMAS Break-	
Nancy MTL	Wrap up of final	13. 7-9 jan	Wrap up of final
Nancy MTL Milan	Final presentation	14. 14 Jan	Final presentation to Carmelo & client

Figura 17. Plan del taller al otoño 2012 organizando las sesiones de trabajo con los equipos.

Durante este taller se ejecutaron todos los objetivos del taller aumentado: trabajo en co-diseño, sesiones de trabajo locales y a distancia, equipos multidisciplinares (ergonomía, ingeniería, arquitectura, diseño, etc.) y el todo durante varias etapas del taller: co-ideación (Figura 18-19), presentaciones intermedias (Figura 20), desarrollo y presentaciones (Figura 21), inclusive con videos inmersivos (Figura 22).



Figura 18. 10 conceptos de biónica por estudiante (una hoja vertical por concepto) en verde 3 conceptos seleccionados.

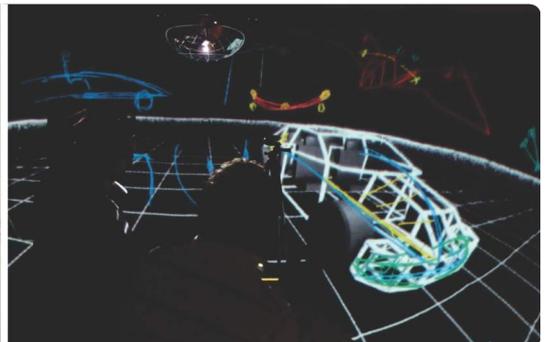


Figura 19. Co-diseño inmersivo con modelos digitales y bocetos inmersivos

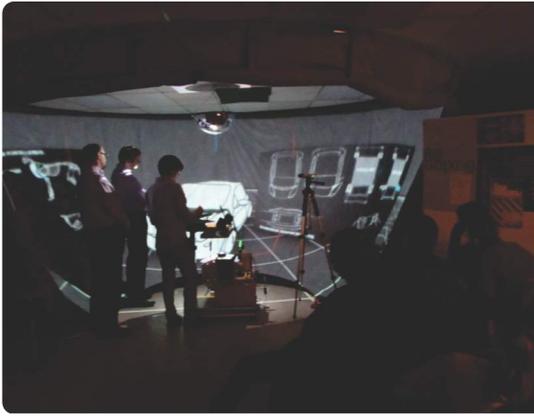


Figura 20. Presentaciones intermediarias inmersivas, colectivas y con invitados expertos.



Figura 21a. Presentaciones inmersivas junto con Carmelo y el equipo de expertos.



Figura 21b. Presentaciones inmersivas junto con Carmelo y el equipo de expertos.



Figura 22. Presentación del video inmersivo en el HIS del estudiante Aleix Tejada (en intercambio del Elisava, Barcelona).

[EL SALTO CONCEPTUAL ANALÓGICO]

Junto con la becaria postdoctoral del Hybridlab, Anne Marie Herbert, se hicieron observaciones sobre el proceso de razonamiento analógico subyacente al enfoque específico de la biónica (Herbert, Dorta & Di Bartolo 2014). El razonamiento analógico es una metodología de ideación que permite disparar ideas a partir una fuente analógica distinta al del espacio problema (Bonnardel 2000). Allí existe una llamado sweet spot que se encuentra donde las fuentes son lejanas (far) dentro del dominio del problema (intra) y cercanas (near) en otro dominio (inter) (Figura 23).

En biónica, la fuente ya es de otro dominio (inter) (la naturaleza) que la del problema. Dentro del análisis que se realizó, la innovación de ruptura o salto conceptual analógico se logra a través de un trabajo en profundidad del principio de la naturaleza utilizado como fuente de inspiración. Más se comprende este principio en profundidad, aparentemente más largo es el salto, y la solución se presenta como innovadora (Figura 24).

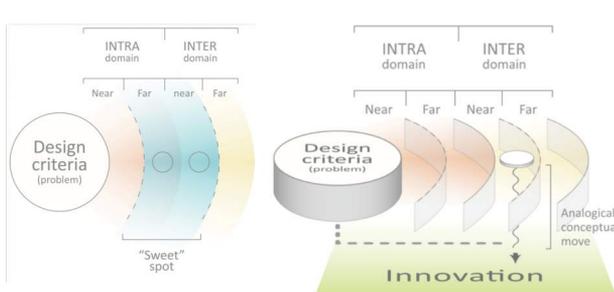


Figura 23. El sweet spot en razonamiento analógico respecto a la fuente de inspiración analógica (Herbert, Dorta & Di Bartolo 2014).

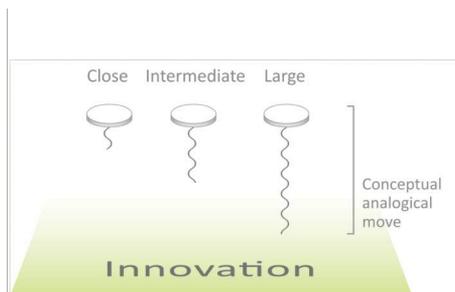


Figura 24. El salto conceptual analógico (Herbert, Dorta & Di Bartolo 2014).



[Y LA CONTRIBUCIÓN CONTINÚA]

No solo durante su participación en los talleres de diseño, Carmelo transmitió su saber a muchísimos estudiantes y colaboradores (Figura 25). También durante sus muchísimas conferencias Carmelo influenció a muchas generaciones de diseñadores y arquitectos de nuestra Facultad (Figura 26). De echo, el continúa haciéndolo está vez en la escuela primaria donde el llamado Design Thinking es transmitido como otra competencia a los niños, como saber matemática o ciencia. Aquí les dejo con unas fotos (Figura 27) de Carmelo en su escuela en Milán donde continúa enseñando el diseño a los niños, que como pasó conmigo, espero los influya tanto para innovar y poder diseñar, y poder tener así un mundo mejor. ¡Gracias Carmelo!



Figura 25. Taller de diseño en colaboración con la Escuela Politécnica de Montreal, Domus Academy (Milán) y Chrysler Group (2014).

Carmelo Di Bartolo
 Professeur associé à l'École de design industriel de l'Université de Montréal
 et directeur de Design Innovation, Milan

**Design change:
 Advanced
 Process Evolution**
 Mercredi 11 novembre, 2009
 17h00

Amphithéâtre Hydro-Québec, local F20
 Faculté de l'aménagement
 Université de Montréal
 2940, chemin de la Côte-Sainte-Catherine
 Montréal (Québec)

hybridlab Université de Montréal

**THE FUTURE OF DESIGN:
 Design Experiences in a Primary School**

Carmelo Di Bartolo
 Professeur associé à l'École de design industriel de l'Université de Montréal et directeur de Design Innovation, Milan, Italie.

Mercredi 9 avril 2014, 18h00
 Amphithéâtre Hydro-Québec, local 1120
 Faculté de l'aménagement
 Université de Montréal
 2940, chemin de la Côte-Sainte-Catherine
 Montréal (Québec)

hybridlab Université de Montréal

Carmelo di Bartolo
 Professeur associé à l'École de design industriel de l'Université de Montréal
 et Directeur de Design Innovation, Milan, Las Palmas

**From BASIC
 to ADVANCED:
 Design Process Evolution**

Mercredi 9 février, 2011
 17h00

Amphithéâtre Hydro-Québec, Local 1120
 Faculté de l'aménagement
 Université de Montréal
 2940, chemin de la Côte-Sainte-Catherine
 Montréal (Québec)

hybridlab Université de Montréal

The design process is realized in the management and control of many variables that are at the root of the complexity of the world production. The Advanced Design methodology will be explored through concrete examples derived from the project experiences of Design Innovation with Fiat and Indesit. Advanced Design Methodology is the tool that allows to consider not only the aesthetic and formal aspects, but also the economical, perceptive, and evolutionary parameters that contributing to the definition of development strategies' of products, services and the reference systems to whom they belong. It is a privileged point of view that gives a 360° vision on all the possible variables that affect the market evolution.



Conférence Carmelo Di Bartolo

Professeur, École de design industriel, Université de Montréal
 Chercheur

Il réside et travaille à Milan et Las Palmas (Grande Canari / Espagne), tout en étant professeur associé à l'École de design industriel, Faculté de l'aménagement, de l'Université de Montréal. Il a créé le design industriel à l'Institut européen de design à Milan (IED) où il en sera le directeur (1982-1986). Il a également été professeur à l'Institut européen de design à Madrid, à la Polytechnique de Milan, au IZC Centre de design de Bilbao. À titre de professeur, il a travaillé en étroite collaboration avec des architectes tels Costo Sagguto, Adalberto Fuli, Ego, Giulio Caspi et Terence Pivano. Il a été professeur invité par différentes universités et centres de recherche dans au moins de cinquante pays dans plusieurs continents (Europe, États-Unis, Canada, Amérique Latine, Australie et Asie).

Il a fait de la recherche et a mis en oeuvre de nombreux projets pour les compagnies suivantes: Fiat Auto, Dxo Post de Nemours, Galileo, Pirelli, Taita Curamos et SMI. Il a mis de l'avant des technologies biologiques basées sur la recherche appliquée et visant des produits au design innovateur. L'Espagne, l'Autriche, la Colombie, le Brésil, le Chili et l'Argentine, voici quelques pays où il a dirigé des plans stratégiques de design intégré au développement économique des entreprises et des gouvernements. Il est le cofondateur de Design Innovation Milan, Italie (1998) et de Las Palmas (Grande Canari) qu'il dirige depuis 2001. Design innovation est un laboratoire où l'on mène plusieurs recherches sur des produits nouveaux, des matériaux et des procédés nouveaux.

Monsieur Di Bartolo est l'auteur des livres "Structures naturelles e modelli biomici" (ch3) IED et "Rigenerare il Design" chez Treccani de Nuova, ainsi que de plusieurs articles pour des revues spécialisées et de vulgarisation. En ce moment, il est consultant, entre autres, pour Pargan, Las Palmas (recherche de points), Groupe YEM, SIDAC (metal), le DGOO (Université catholique de Chilo), le Centre expérimental électro-biologique (Itali) et le BIPONDI (plan national de design (Argentine)).

Vitesse multiple, néo-bionique et design stratégique

Conférence le 20 avril 2005 à 18 heures

Pavillon de la Faculté de l'aménagement, Université de Montréal.

Amphithéâtre Hydro-Québec, local 1120

2840, chemin de la Côte Sainte-Catherine, Montréal

(métro Université-de-Montréal)

Entrée libre



Figura 26. Varios de los afiches (varios años) de las conferencias realizadas por Carmelo en la Facultad de l'aménagement de Universidad de Montreal.



Figura 27. Carmelo contento y orgulloso, en su escuela primaria de diseño, su sueño.



[REFERENCIAS]

- Bersen J. (Ed.) *Bionics in Actions: The Design Work of Franco Lodato*, StoryWorks Aps, Denmark 2004.
- Bonnardel N. Towards understanding and supporting creativity in design: Analogies in a constrained cognitive environment. *Knowledge-Based Systems*, 2000, 13, 505-513.
- Calvo I, Dorta T, Robert J-M. An empirical study on the user's context in mobile videoconferencing devices. *Journal d'Interaction Personne-Système, JIPS*, 2014, 3(2), 1-24.
- Cano E, Llavaneras G. Un disparador de ideas, In 1ra. Conferencia sobre aplicación de computadoras en Arquitectura, Llavaneras, G.; Negrón, E. (Eds.). Caracas, Diciembre 1999, pp. 139-142.
- Deschamos-Sosino A. (Ed.) *Smarter Homes: How Technology Will Change Your Home Life*. Apress 2018.
- Dorst K, Cross N. Creativity in the design process: co-evolution of problem-solution. *Design Studies*, 2001, 22(5), 425-437.
- Dorta T. L'influence de la réalité virtuelle non-immersive comme outil de visualisation sur le processus de design. Tesis de doctorado. Université de Montréal, 2001.
- Dorta T. Implementing and Assessing the Hybrid Ideation Space: a Cognitive Artifact for Conceptual Design. *International Journal of Design Sciences and Technology*, 2007, 14(2), 119-133.
- Dorta T, Kalay Y, Lesage A, Pérez E. First steps of the Augmented Design Studio: The interconnected Hybrid Ideation Space and the CI Loop. In: C M Herr, N Gu, S Roudavsky, M A Schnabel, (Eds.) *Proceedings of Circuit Bending, Breaking and Mending: 16th CAADRIA 2011*, Newcastle, Australie, CAADRIA, 2011, pp. 271-280.
- Dorta T, Lesage A, Di Bartolo C. Collaboration and design education through the interconnected HIS: Immature vs. Mature CI Loops observed through Ethnography by Telepresence. In: Achten H, Pavlicek J, Hulin J, Matejdan D (Eds.). *Proceedings of Physical Digitality, Volume 2, eCAADe*, 2012, Praga, 2012, pp. 97-105.
- Findeli A. Rethinking Design Education for the 21st Century: Theoretical, Methodological, and Ethical Discussion, *Design Issues*, 1995, 11(1), 43-65.
- Hebert A, Dorta T, Di Bartolo C. *The Conceptual Analogical Move: analogical reasoning process and innovation in the context of bionics*. Montréal, Canada, 2014 (reporte de investigación, 23 páginas)
- Lesage, A. *The autotelic experience: A design approach to user experience (UX)*, Tesis de doctorado, Université de Montréal, 2015.
- Rittel H, Webber M. Dilemmas in a general theory of planning. *Policy Sciences*, 1973, 4(2), 155-169.
- Schön D. (Ed.) *The reflective practitioner: How professionals think in action* (Vol. 5126). Basic books 1983.
- Stevens A. (Ed.) *Archetype Revisited: An Updated Natural History of the Self*, Inner City Books, Toronto, 2003.