



Sociedad *de* Estudios  
Morfológicos *de* Argentina



#2

CUADERNO **SEMÁTICO**  
**LAS FORMAS DE LA VIRTUALIDAD**

**Cuaderno Semántico #2**  
***Las formas de la virtualidad***

Cuaderno Semático #2 : las formas de la virtualidad / Andrea Figueroa ... [et al.] ; compilación de Mónica Rábano ; Gabriela Rodríguez Ciuró ; Andrea Figueroa ; coordinación general de Mónica Rábano ; Gabriela Rodríguez Ciuró ; Andrea Figueroa ; ilustrado por Pablo Hansen ; prólogo de Horacio Wainhaus. - 1a ed. - Mar del Plata : Universidad Nacional de Mar del Plata, 2022.  
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online  
ISBN 978-987-811-065-3

1. Arquitectura . 2. Diseño. 3. Didáctica. I. Figueroa, Andrea, comp. II. Rábano, Mónica, comp. III. Rodríguez Ciuró, Gabriela, comp. IV. Hansen, Pablo, ilus. V. Wainhaus, Horacio, prolog.

CDD 720.2



Sociedad de Estudios  
Morfológicos de Argentina



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de MAR DEL PLATA  
.....

Las opiniones vertidas en los artículos son propiedad de los autores; por lo tanto, los puntos de vista expresados no necesariamente representan la opinión del Comité de Referato de este cuaderno.

---

**SEMA Sociedad de Estudios Morfológicos Argentina**

**ARS SEMA MDP**

**Directora** | Arq. Mónica Rábano

**Secretaria Académica** | Mg. DI. Gabriela Rodríguez Ciuró

**Secretaria Institucional** | DI. Andrea Figueroa

**Comité Académico:**

Esp. DI. Beatriz Martínez

Arq. Patricia Recayte

Dra. Arq. Diana Rodríguez Barros

Esp. Arq. Roxana Soprano.

**Prólogo:**

Arq. Horacio Wainhaus

**Arte de Tapa:**

Pablo Hansen

**Arte, Diagramación y Edición:**

DI. Magdalena Altieri

---

## prólogo

---

### ***Memoria y virtualidad: verdad o consecuencia***

Desde 1996, SEMA, nuestra querida Sociedad de Estudios Morfológicos de Argentina ha desarrollado diversas reflexiones y propuestas en torno al problema de la Forma. Los abordajes han sido muchos y variados. Jornadas, congresos, conferencias y publicaciones testimonian el rico universo que docentes e investigadores de nuestra disciplina de todo el país han desarrollado con amor a la Morfología durante un cuarto de siglo.

En esta oportunidad, la Asociación Regional Mar del Plata de SEMA ha convocado a desarrollar trabajos en torno a la relación del universo de las formas con la virtualidad. Y lo ha hecho partiendo de tres ejes de pensamiento: *La gestión de las formas en la virtualidad*, *Las experiencias formales en el medio digital* y *La producción de las formas en la intersección entre lo real y lo virtual*. Un primer acierto de la propuesta es la elección de estos ejes, pues los tres abordan cuestiones centrales en la consideración de la temática.

Es obvio que en todos los ámbitos del desarrollo vital es posible verificar —si bien en distintos planos, vale aclararlo— la transversalidad de este fenómeno. En este sentido, es clave recordar además, que esta condición de transversalidad —a modo de *lingua franca* entre disciplinas— es constitutiva de la propia Morfología y también que resulta necesario ahondar en esta problemática desde los más variados campos de aplicación. Vale entonces realizar un breve recorrido a través de algunas referencias que me parecen relevantes y que están ligadas a cuestiones capitales que se abordan en este *Cuaderno Semántico*.

En esta dirección, creo apropiado abordar brevemente, en primer lugar, las raíces históricas de los conceptos *Virtual* y *Virtualidad*.

Una primera definición del término *Virtual* refiere a las condiciones de existencia (“aquello que resulta aparente y no real”, según la RAE) y otra definición de la misma palabra —que es especialmente interesante en el contexto actual—se refiere a aquello que es posible alcanzar o realizar porque reúne ciertas características precisas. Virtualidad —cualidad de lo virtual— encarna, como consecuencia, el despliegue social de la condición virtual de un objeto o fenómeno.

Tomás Maldonado, en *Lo real y lo virtual* (1994), sugiere pensar sobre la virtualidad a partir de fenómenos clásicos como el del espejo y la especularidad —ambas entendidas como fuentes remotas de conocimiento—y también sobre la derrota de los iconoclastas y el consecuente triunfo de la representación gráfica religiosa en los siglos XIII y XIV. Es decir, antes de llegar a los sofisticados dispositivos de articulación o solapamiento contemporáneo entre lo real y lo virtual, la línea de desarrollo histórico-social que propone Maldonado hace necesario incluir los idearios y técnicas de representación tan caros a nuestra disciplina: la perspectiva, los sistemas de proyecciones, la fotografía, los dispositivos de experimentación óptica el cine, la televisión, etcétera. Se nos impone como deber bucear en el concepto de virtualidad más allá de las avanzadas tecnologías de lo audiovisual que, afirma Maldonado, “están desbordando la idea misma de humanidad en un grado aún no totalmente evaluado”.

Por la misma época en la que Maldonado escribe estas palabras, y en su último trabajo (una nota que titula *Lo actual y lo virtual*, 1995, y que es publicada en *Dialogues*, Flammarion, 1996), Gilles Deleuze expresa que

*no existe objeto alguno únicamente actual*. En ese breve texto sostiene con lucidez: “Lo actual siempre se ve rodeado de una niebla de imágenes virtuales. Esa niebla se eleva de circuitos coexistentes medianamente [más o menos] extensos, sobre los cuales las imágenes virtuales se distribuyen y se desplazan. Es así que una partícula actual emite y absorbe virtuales más o menos próximos, de diferentes órdenes”.

Podemos abreviar algunas décadas más atrás en este camino, a través de algunos conceptos que el filósofo francés Henri Bergson (1859-1941) —uno de los referentes importantes de Maldonado y Deleuze— expresa en *Materia y Memoria*, uno de sus textos centrales. Allí Bergson indica que el recuerdo —elemento capital en el desarrollo individual y social del sujeto— no constituye una imagen actual que se formaría después del objeto percibido, sino “la imagen virtual que coexiste con la percepción actual del objeto”. Así, para Bergson, un recuerdo constituye una imagen virtual contemporánea del objeto actual, su doble, su “*imagen espejo*”. Y es así porque para Bergson la memoria pura —que es de naturaleza libre, contemplativa y espiritual— registra el pasado: de ese modo hace posible representarlo y reconocerlo en forma de “ *semejanza de imágenes*”.

Recuperar esta relación capital entre memoria y construcción virtual me parece relevante. En su extraordinario texto *El Arte de la Memoria*, Frances Yates hace referencia a Simónides de Ceos, el inventor de la mnemotecnia, un sistema de localización de recuerdos que permitía al orador recordar discursos extensos mediante su distribución sobre recuerdos-ancla o “ *nodos*” establecidos previamente. Dicha técnica,

expuesta más tarde por Quintiliano en su influyente *Institutio oratoria*, consiste en visualizar o situar mentalmente en los distintos sectores (generalmente los de un templo o los de un espacio sagrado conocido por el expositor) las distintas partes del discurso para trazar un itinerario según el orden que se requiera (esta es la base del desarrollo del conocido “Palacio Mental” de Sherlock Holmes, que le permitía reconstruir situaciones de elevada complejidad). Este tipo de operatorias históricas —solamente en apariencia alejadas de nuestras prácticas actuales— constituyen uno de los soportes centrales de la construcción conceptual de la virtualidad contemporánea.

También resulta relevante resumir la relación entre el proceso mental y el proceso biológico que supone el acto de memorizar a través de conceptos como los del investigador israelí Kobi Rosenblum, que ha desarrollado diversos estudios acerca de la relación de la memoria humana con la memoria informática: “dos tipos de memoria —largo y corto plazo— implican diferentes procesos biológicos. La memoria de largo plazo requiere de nuevas proteínas, la memoria de corto plazo no”. En este sentido, esa fuerte conexión entre neuronas favorece el crecimiento y enriquecimiento de la memoria de los humanos. Si la memoria artificial recibe información y la guarda de inmediato, la memoria biológica, en cambio, tarda un tiempo bastante largo en procesar la información antes de guardarla, por lo que la “calidad de memoria” dependerá de la forma en la que se guarda.

Este *Cuaderno Semántico* —según se puede leer en la convocatoria realizada— “apunta a incorporar, reconocer y reflexionar sobre lo inasible,

lo incorpóreo y la mediación en épocas de virtualidad”. Así, para entroncar los procesos mencionados anteriormente con las lógicas de uso actuales, cabe recuperar la argumentación de Nicholas Carr (*Superficiales*, 2007): nuestro cerebro es plástico, por lo que puede adaptarse a las circunstancias, las tecnologías y las formas de aprendizaje, que están determinadas, obviamente, por las distintas tecnologías que han cambiado nuestra condición humana. Por mencionar solamente un ejemplo relevante en aquello que Carr llama *tecnologías intelectuales*: los mapas permitieron a los navegantes descubrir nuevas tierras o llegar en menos tiempo a otros territorios para comerciar. Sin embargo, la aparición de mapas restringió la posibilidad de ubicarnos a través de los hechos de la naturaleza (como la lectura de las estrellas con las que operaba nuestro cerebro “antiguo”). Como bien sabemos en la actualidad, la automatización-virtualización del espacio a través del uso de los GPS ayuda a modificar el área del hipocampo. Como consecuencia de esto, estamos en camino de perder potencialmente, en el largo plazo, nuestra capacidad de posicionamiento global.

Pero por estos días hemos dado un paso más allá al entrar en el inquietante territorio de un universo más extremo del que constituye nuestra realidad (aumentada) de hoy. El *Metaverso* surge como el nuevo ecosistema virtual y tridimensional (3D) en el que los usuarios pueden interactuar entre ellos de forma descentralizada: es posible trabajar, jugar, estudiar y —esto es fundamental, claro!— realizar transacciones económicas. El término *Metaverso* —usado en un primer momento sólo para describir espacios de trabajo tridimensionales o virtuales— proviene

de una novela (*Snow Crash*, Neal Stephenson, 1992) y constituye una dimensión operativa en la que “las personas intervienen en forma de avatares y en la que es posible conseguir aquello que siempre se ha deseado”. Esto es: caldo de cultivo para la necesidad de mantener a los sujetos en un estado de «insatisfacción sistemática», en el sentido de inducirlo a que los objetos (reales, virtuales, lo mismo da) pueden y deben ser rápidamente cambiados por otro nuevo y mejor.

Un modo de intentar revivir el deseo ha sido, justamente, a través del vínculo virtual: así se hace necesario esconderse detrás de un objeto o de un personaje creado en el ciberespacio, para manifestarse y al mismo tiempo creer estar protegiendo el círculo íntimo. El deseo queda potenciado a través de las pantallas, no solamente a través de la circulación de imágenes sino porque ambas —tanto pantalla como imagen— generan la ilusión de perfección. El territorio virtual es apto para albergar la promesa de que allí aparecerá aquello que se busca: es por eso que genera tanta atracción y expectativa. En cuanto a lo que hace a todo sujeto deseante: el vínculo virtual —tras el brillo que emana de la pantalla— tiene mucho de juego sombrío. Tal como afirma Diana Litvinoff en *El sujeto escondido en la realidad virtual*, “es posible considerar que las infidelidades virtuales son menos riesgosas en sus consecuencias. Sin embargo, los afectos que se pueden generar son tan fuertes, que a veces la pareja real no resiste el avance de la pareja virtual”.

Es en el *Metaverso*, espacio ya colonizado por Zuckerberg y otros jugadores de peso pesado— donde el lujo encuentra un nuevo nicho de mercado al poder ofrecer todo tipo de experiencias virtuales,

segmentadas y exclusivas (“intangibles como el valor de las marcas de lujo”) a través de un nuevo modelo de negocio que promete mover miles y miles de millones de dólares pero del que aún se desconoce (casi) todo. Especialmente sus consecuencias. Quizás —y espero equivocarme— la pintura del futuro cercano nos muestre a los robots haciendo el trabajo de obreros, y a estos conectados veinticuatro horas al sistema-metaverso jugando a ser ricos (“gastando en actividades ociosas el poco dinero que les queda de su ingreso mínimo, alimentados con una nutritiva pasta de insectos”, como afirma un lúcido comentario anónimo en la web). Mientras tanto: *élites* llevando una vida “más o menos normal”.

Lo ha imaginado el preclaro Orwell. Y no estamos lejos.

*Horacio Wainhaus*  
*Tandil, junio de 2022*



# 01.



## *La gestión de la forma en la virtualidad*

---

### Transmutaciones del diseño físico

La práctica del diseño en una realidad superpuesta..... Pág. 11  
Franco Chimento | Melina Sanjurjo

### Horror Vacui

La clase sin silencios.....Pág. 25  
Andrea Figueroa | Nicolás Lenz

### Formas de aprendizaje virtual: enfoque en nuevas interfaces

Experiencia en programas de internacionalización.....Pág. 33  
Malena Karaman | Martina Rugo | Esteban Zucchelli

Experiencias de microscopía en elementos de protección respiratoria.....Pág. 44  
Nicolas Lenz | Andrea Figueroa

### Las formas de la lámpara de lava

Experiencias cambianes en el Laboratorio de Materiales Textiles.....Pág. 56  
Nicolas Lenz | Verónica Lamenza | Andrea Figueroa

# 02.



## *Las experiencias formales en el medio digital*

---

Reconfiguración de propuestas de enseñanza a modalidades virtuales:  
Nuevas estrategias en acompañamiento para docentes en la UNMdP..... Pág. 65  
Manuela Fuertes

Cultura hacedor, virtualización y modos de transformación  
en procesos didácticos.....Pág. 75  
Diana Rodriguez Barros | Pablo Pellizzoni | Enrique Frayssinet

Del deseo virtual a la realidad Phygital  
Prácticas docentes en entornos postdigitales y pandémicos.....Pág. 85  
Gabriela Rodriguez Ciuró | Daniel Arango

# 03.



## *La producción de la forma real-virtual*

---

El lenguaje de los artefactos en los paradigmas emergentes

Nuevas interfases en la desmaterialización y la era posdigital.....Pág. 97

Daniel Arango | Gabriela Rodríguez Ciuró

Sonido y forma:

Una invitación a la escucha activa.....Pág. 109

Federico Lenz

Experiencias háptico sensoriales

Análisis de la codificación morfo-sintáctica en superficies texturales.....Pág. 117

Gabriela Rodríguez Ciuró | Ignacio Erviti

## 01

**Transmutaciones del diseño físico**

La práctica del diseño en una realidad superpuesta

***Eje Investigación - Extensión  
La gestión de la forma en la virtualidad*****CHIMENTO, Franco**Diseñador Industrial. Maestrando y becario doctoral.  
chimentofran@hotmail.com**SANJURJO, Melina.**Diseñadora Industrial. Profesorado Universitario para Nivel Secundario y Superior. Especializanda. Jefa de Trabajos Prácticos, FAUD, UNMDP.  
melinasanjurjo@gmail.com

Grupo de Investigación Diseño y Sociedad (Gidys), Centro de Investigaciones Proyectuales y Acciones de Diseño Industrial (CIPADI). Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Universidad Nacional de Mar del Plata. Buenos Aires, Argentina.

**resumen**

Desde que el humano es humano, los objetos han poblado no solo nuestro espacio, sino también nuestra imaginación. En torno a ellos se han erigido técnicas, saberes y disciplinas, siendo el diseño de objetos, una de las áreas más prolíferas y preponderantes en el mundo contemporáneo.

Hoy los diseñadores se encuentran en un punto de inflexión, en donde los límites de lo tangible se desdibujan, en donde objetos materiales y virtuales se funden y transfiguran, llevándose por delante a las generaciones que se formaron íntegramente en una realidad matérica. La distinción entre lo real y lo virtual ha dejado de existir, hoy interactuamos en una superposición entre el mundo físico y el mundo virtual (Kuklinski, 2014). El aumento de los productos digitales, las redes sociales, el e-commerce, la crisis medioambiental por la sobreproducción de bienes y por último, la pandemia del Covid-19, nos han obligado a enfrentarnos con una realidad ineludible, el comienzo del fin del diseño en el mundo físico. El paradigma del diseño actual ha expandido los límites de la profesión, buscando cada vez más afrontar problemas abiertos, complejos e interconectados, en donde muchos han recurrido al pensamiento de diseño como una forma de obtener soluciones ante esta realidad (Dorst, 2019)

¿Hemos de aprender a soltar muchas de las prácticas sobre las cuales se erige el diseño actual? ¿Cómo ha mutado la forma del diseño en la intangibilidad? ¿Qué formas permanecen y cuales se transfiguran? En este trabajo buscamos explorar, algunas de estas interrogantes en relación a las transformaciones que se están dando actualmente en las formas de trabajo de los diseñadores marplatenses, y como esta nueva realidad superpuesta, no solo ha transformado las formas de los objetos y sus procesos, sino la misma relación con el origen y la pertenencia al territorio.

**Palabras clave:** DISEÑO, PROFESIONALIZACIÓN, VIRTUAL, ACTUAL.

## Introducción

El presente trabajo deriva directamente de las inquietudes y discusiones resultantes de nuestra experiencia como profesionales en el ámbito del diseño, de nuestra percepción como docentes en la carrera de diseño industrial de la Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Mar del Plata, del contacto con emprendedores y jóvenes diseñadores y de nuestra participación en investigación en distintos ámbitos. Debido a estas experiencias conjuntas y diversas, creemos que la brecha que se presenta entre los perfiles profesionales propuestos por la academia y las formas de inserción auténticas de los diseñadores en el marco de Mar del Plata y la región, resultan en una temática de crucial abordaje. En este sentido, esta investigación representa un fragmento de un muestreo mayor, centrado en las transformaciones de los roles profesionales en Mar del Plata.

Sumado a esta condición de base, hace más de una década que venimos atravesando una transformación radical en el campo social, y por tanto también profesional, a causa de la integración del mundo a través de dispositivos y matrices virtuales, cambiando las formas en que nos relacionamos. Estos cambios provocan que la forma de pensar y hacer objetos se vea afectada de manera sustancial. Por tanto, la reflexión de la figura del diseñador en el ámbito argentino presenta un compromiso urgente por parte de los docentes e investigadores de la disciplina para su indagación y un replanteo acorde de las formas y perfiles de enseñanza.

Mucho se ha debatido respecto a los roles profesionales y las incumbencias de los diseñadores en la Argentina, sin embargo poca información podemos encontrar de las verdaderas expresiones de la práctica profesional en nuestra región.

La incapacidad de determinar las incumbencias profesionales en relación a la realidad local, ha llevado por un lado a comprender la práctica profesional de formas restringidas definidas por sub-disciplinas (producto, indumentaria, textil, gráfico, etc), y al mismo tiempo provocado que se pretenda que el diseño simultáneamente lo abarque y lo resuelva todo. Esta dualidad se vuelve insostenible particularmente en el contexto cambiante en que vivimos.

Necesitamos entonces plantearnos interrogantes en torno a la práctica misma y aquellos que la desempeñan:

¿Cómo ha mutado la forma del diseño a causa de estas transformaciones? ¿Qué formas permanecen y cuales se transfiguran? ¿Qué prácticas han surgido en el campo del diseño local actual como consecuencia?.

En este estudio ofrecemos una aproximación a lo que algunos diseñadores hacen realmente. Para esto hemos seleccionado una serie de casos representativos de diseñadores en ejercicio profesional activo que se han insertado al mercado laboral en los últimos cinco a diez años. El núcleo central de este estudio se basa en un análisis de estos

ejercicios, entendiendo como la práctica, y por tanto los proyectos y su aproximación a los objetos ha mutado a causa del impacto intensivo del diseño en ámbitos virtuales - digitales.

### **Crisis y mutación digital**

El diseño como forma de pensar y transformar mundos presentes, posibles y futuros se encuentra ligado a las formas de hacer y de concebir. Esto quiere decir que es una práctica creativa pero ligada a una episteme (Foucault, 1966), a una forma de pensar en un marco temporal-espacial. Este sistema de interpretación condiciona los modos de entender el mundo y aprehenderlo en un tiempo determinado. En este sentido, el diseño se encuentra condicionado como cualquier otra acción humana por este sistema de interpretación, reconociendo en este los límites propios tanto de su acción como de su enunciabilidad.

La producción de bienes, y por tanto el diseño como disciplina que modela estos bienes, se encuentra de forma neurálgica ligada a la manera en la como sociedad pensamos maneras de adaptar el mundo con el fin de satisfacer los deseos de los individuos. De esta forma, el diseño es un reflejo palpable de las transformaciones en este marco interpretativo por ser simultáneamente consecuencia de la satisfacción del deseo. En un sentido amplio podríamos entonces entender al diseño como el conjunto de transformaciones que ejercen los seres humanos para materializar las formas de satisfacción de ese deseo.

Debido a este vínculo entre diseño y deseo, se produce una mutación

constante en el objeto de incumbencia del diseño mismo. Esto hace que el diseño sea sumamente susceptible a las transformaciones sociales y que se adapte con una necesidad voraz.

Durante el siglo XX, estas transformaciones se encontraban particularmente vinculadas a las capacidades productivas de los dueños del capital. De esta forma, la cultura de la producción industrial incitó un fenómeno de especialización del acto de diseñar y, simultáneamente, promovió la concentración de la voz productiva, limitando a la mayoría de los seres humanos a ser consumidores de una noción de realidad concebida por otros, para la satisfacción de sus fines hedonistas particulares (Repetto y Cortes, 2020). Estas lógicas derraman en las formas de concebir la enseñanza de la disciplina. En el caso de las universidades nacionales argentinas, como en él de muchos otros países, esta lógica se refleja en las composiciones curriculares basada en una división por categorías industriales rígidas. En el caso de la Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Mar del Plata por ejemplo, esta se estructura, si bien bajo un título único de Diseño Industrial, en orientaciones de Indumentaria, Textil y Producto entre las cuales rara vez se producen cruces. Sin embargo, la democratización que supusieron el auge de las tecnologías digitales no solo permitió descentralizar procesos productivos y desdibujar los límites entre las áreas, sino que descompone incluso la misma necesidad de objetos físicos.

El diseño concebido en este antiguo marco de la producción en masa, las grandes fábricas, las tendencias rotativas y la misma acción de “poner la cosa en el mundo” se encuentra hoy más que nunca en crisis. Poner algo en el mundo implica contaminar, implicar la explotación, implica el agotamiento de recursos y representa por tanto un paradigma obsoleto, en un marco que cada día le admite menos.

El cambio de sistema de interpretación al que tal vez nos estemos acercando, provoca formas diferentes de componer objetos. Este diseño pos industrial parece partir entonces de esta consciencia mutante de la realidad, un entorno artificial que demanda una nueva cultura que encuentra en sus espacios la manera de mantener la dignidad una existencia más rica y compleja más allá del consumo. Diseñar el futuro implica operar sobre las variables presentes a partir del ejercicio de imaginar escenarios posibles humanos o más allá. Aquella que hoy es nuestra actividad principal podría mutar o no por acción de las nuevas tecnologías, y es por ello que validar esta forma de pensamiento permite ejercitar nuestra capacidad de proyectar y extendernos.

### **Virtualidad - Actualidad**

Para poder repensar el diseño desde una mirada que contemple las transformaciones contemporáneas, uno de los principales cambios de percepción que se debe abordar es la comprensión de que lo virtual, no es contrario a lo que entendemos por la realidad. Esto tiene una importancia considerable en la forma de concebir a los objetos y el impacto que estos tienen en dicha realidad. Entender las posibilidades

cambiantes del diseño y su forma, implica la comprensión de las dimensiones que entran en juego a la hora de diseñar en estos nuevos marcos en donde se mixtura lo virtual con el plano físico. Para esto nos valemos principalmente de algunos conceptos fundamentales de la teoría de Gilles Deleuze, entendiendo su particular versatilidad para precisar estos fenómenos.

Según Deleuze la realidad se encuentra definido por el binomio actual-virtual, en donde encontramos una distinción ontológica. Deleuze presenta esta relación de visión recíproca en *Diferencia y repetición* (1968), según la cual lo virtual y lo actual se adhieren en una relación de influencia mutua en la producción de la realidad.

Lo actual corresponde a lo molar, es decir, al conjunto de cosas que percibimos, medimos y conocemos científicamente y que en términos generales entendemos por la *realidad*. Sin embargo, esto no constituye todo aquello que es *real* para Deleuze. Cuando oímos la palabra virtual, pensamos en cosas como la realidad *virtual*, es decir, los entornos digitales simulados, calcos o representaciones de cosas que existen en el *mundo actual*. En este sentido lo virtual se opone a lo real, como algo que no es real. Sin embargo para Deleuze lo virtual no se opone a lo real sino a lo actual. Como explica Dale Clisby (2016) en el abordaje de estos términos de Deleuze, lo “actual” es lo que se nos aparece en la realidad espacio-temporal.

“ El planteo que realizamos aquí, radica en que, el diseño de objetos en el contexto contemporáneo, se encuentra cada vez más circunscripto a un marco de virtualidad cada vez más dinámico a partir de la migración que implican las transformaciones en la práctica del diseño a partir de las tecnologías contemporáneas, de una realidad actual, a una cada vez más virtual. ”

Si tomamos cualquier objeto, digamos por ejemplo una valija, esta es un objeto *actual*. Sin embargo, la valija es el resultado de un conjunto de transformaciones de una forma original surgida de la idea de general tal valija. Al momento de diseñarla se plantearon por ejemplo sus dimensiones, la estructura y composición de las partes, etc. Estas transformaciones se reproducen de manera iterativa hasta llegar tal vez a materializaciones parciales, renders, maquetas y prototipos.

Si lo actual es la valija, lo virtual, por otra parte son el conjunto de desarrollos posible de esta, es decir los diferentes estados posibles del objeto actual. Pero lo virtual no implica solamente las formas posibles que la valija pudo tener, sino también las que tendrá. Supongamos que esta valija se pudiese adaptar, que se le pudieran cambiar las ruedas, extender la manija, agregar o quitar compartimentos. Todas estas otras formas son *formas virtuales*.

En este caso, las formas de la valija existen como la solución a un

problema, quizás, “¿cómo llevamos las pertenencias de una persona de un lugar a otro?”. Este problema existe independientemente de las varias formas *actualizadas* que la valija pudo y podrá adoptar.

Por supuesto, hay muchas maneras de transportar pertenencias, una de las cuales es usar una valija como contenedor. Sin embargo, como bien sabemos, hay muchas formas diferentes que esa valija podría adoptar. De este modo, el problema virtual puede ser actualizado en modos que varían dependiendo del uso de una variedad de técnicas y materiales.

De esta manera lo virtual no equivale a lo no-real, ambos objetos son verdaderos, son reales, solo que no interactúan en mismo plano espacio-temporal. Esto tampoco implica que estos son excluyentes entre sí sino todo lo contrario. No hay objeto puramente actual puesto que, todo actual se rodea de una niebla de imágenes virtuales, aún en los objetos no digitales. Lo virtual a ojos de Deleuze invade todas las relaciones de los objetos que componen la realidad, puesto que forma parte de la misma matriz de la realidad. Simultáneamente debemos entender la relación entre estos dos estados como una de movimiento. Las cosas de la realidad están en “un proceso de actualización”, es decir, un movimiento desde lo virtual hacia lo actual.

En este sentido hay una dimensión de virtualidad en todo aquello que compone nuestra realidad inscripta en un proceso de actualización constante. El planteo que realizamos aquí, radica en que, el diseño de objetos en el contexto contemporáneo, se encuentra cada vez más



circunscripto a un marco de virtualidad cada vez más dinámico a partir de la migración que implican las transformaciones en la práctica del diseño a partir de las tecnologías contemporáneas, de una realidad actual, a una cada vez más virtual.

De esta manera el diseño actúa cada vez más dentro de una dimensión ajena al tiempo y al espacio de lo actual. Este marco se rige como espectro en donde la virtualidad deleuziana permanece como el campo integro de las posibilidades, pero que de esta forma se actualizan gradualmente y no necesariamente de forma concreta. Esto quiere decir que ciertos objetos conservan su grado de virtualidad al punto que no se encuentran completamente definidos o actualizados. Esta condición de la virtualidad latente de los objetos produce nuevos marcos en la gestión y gestación de la forma.

Esta dimensión virtual a su vez altera y fracciona nuestra realidad en el ejercicio del diseño mismo. Los espacios virtuales-digitales de comunicación intensificados por el aislamiento social, fragmentan los espacios de trabajo. Esto interviene de forma neurálgica en cómo el diseño mismo se produce y genera nuevas virtualidades/posibilidades, así como nuevas actualizaciones/restricciones.

Los casos presentados a continuación, están ordenados en el que creemos es un espectro progresivo de una composición virtual del diseño, yendo de dinámicas de gestión y forma con procesos de actualización más estáticos, hasta otros en donde lo virtual y la

constante actualización cumplen un papel predominante.

### **Diseño físico deslocalizado**

El primer caso que abordamos es el de un joven diseñador que trabaja en el marco local justamente en el diseño de valijas, en la gestión de proyecto e ideación de producto. Su trabajo se desempeña en el marco de la empresa emergente de valijas Plevó, oriunda al menos en principio, de la ciudad de Mar del Plata. Esta empresa nace ya de por sí sumamente vinculada a lo digital-virtual, siendo que sus primeras líneas de productos se llevaron a cabo a partir de dos campañas de financiación por Crowdfunding. En este sentido la empresa entiende desde un principio la cualidad potencial del objeto como elemento virtual. Esta lógica de preventa ya deja entrever que el producto en sí, si bien conlleva un alto grado de diseño y desarrollo industrial, se apoya considerablemente en la representación. De esta forma el objeto existe antes como posibilidad que como elemento físico.

En sus proyectos el equipo de diseño aborda diferentes resoluciones a partir de la incorporación de funciones y dispositivos tecnológicos. Para esto, Plevó ha logrado instaurar un modelo de diseño y producción que ya se viene gestando hace algunas décadas en el marco de la globalización vinculado a la producción deslocalizada. Esto hace que tanto la empresa como el producto no tenga un marco territorial definido. De esta manera, los distintos sectores de diseño y gestión del proyecto se fragmentan, teniendo por un lado un núcleo de diseño e ideación ubicado en Mar del Plata, Argentina, pero al mismo tiempo otros dos

núcleos, uno de gestión de producción en China y otros de comercialización en Estados Unidos. En consecuencia, el objeto es ideado y desarrollado en el dialogo de estos espacios y una actualización simultánea desde diferentes tiempos.

En principio parece como sí el objeto existiese más desde su representación, desde la imagen, que desde su expresión física. Podemos observar esto principalmente en la comunicación, la cual se realiza a través de renders (imágenes y videos) e incluso en maquetas y prototipos para la producción fotográfica (ya que las imágenes que se presentan en la comunicación no son objetos acabados sino prototipos). Durante un tiempo esto incluso nos llevó a preguntarnos si estos objetos realmente existían, o si ya se encontraban en producción. Sin embargo, esta duda que poseíamos incurría en un error de entendimiento de la naturaleza de lo real la cual ya hemos explicado. El objeto *existe*, previamente a su fabricación, desde la representación y termina de concretarse, de actualizarse una vez constituido íntegramente en el mundo físico, es decir, una vez sale de producción. De esta manera el caso de Plevo nos permite observar una primera forma en que lo virtual afecta las formas de comprender y concebir el diseño, y cómo este afecta desde su comunicación hasta su diseño. Al no estar completamente **actualizado** en su forma física acabada, como es en el caso de las campañas de crowdfunding, estos objetos pueden cambiar, mutar y variar según requerimientos tanto técnicos como estéticos a partir de permitir un diálogo más fluido entre los diseñadores y la realidad. Incluso una vez que el objeto es puesto en fabricación, el objeto

mantiene una dimensión de virtualidad, una condición de posibilidad, pues luego de este lanzamiento de producto, como muchos productos de alta tecnología, este es mejorado y alterado en términos de componentes y detalles.

Este campo de creación deslocalizada del espacio-tiempo actual se encuentra presente en la matriz misma de la empresa. Previo incluso a la pandemia de covid-19 el equipo de diseño ya sostenía una modalidad de homeoffice parcial a través de plataformas como Slack, con una vinculación digital entre el área de diseño (Argentina) y de producción (China) que permitiría en principio intuir que los cambios ocasionados por el aislamiento social no serían trascendentes. Sin embargo, la virtualidad impuesta por la pandemia supuso otras complicaciones. Desde un punto de vista de diseño decidieron poner parte de su trabajo en pausa, particularmente las instancias de chequeo y comprobación, entendiendo que ciertas sutilezas aún son muy difíciles de comunicar desde este tipo de plataformas digitales. Según lo que mencionan los diseñadores, la tridimensionalidad del objeto es incapaz de evaluarse por completo por imágenes siendo que la vinculación en un espacio común y compartido todavía es más fluidas para las instancias de desarrollo y no son aún completamente reemplazables por otros medios. El intercambio y el trabajo a distancia es posible gracias a que el equipo se formó y trabaja en proximidad, con un alto grado de confianza y comunicación. Por este motivo se hace necesario que de manera constante y rotativa alguno de sus integrantes se desplace a los centros de producción como las distintas fábricas de China.

En este sentido estos objetos necesitan de interacciones y comprobaciones que todavía se encuentran ancladas a la experiencia *actual*, y si bien encuentran grados de virtualidad mayores que otros objetos de diseño tradicionales, este tipo de objetos híbridos entre lo físico y lo virtual aún se encuentran limitados en su capacidad de actualización. Esta capacidad es incluso abordada a partir del trabajo de sistemas con componentes modulares, entendiendo que la transformación tecnológica o el mismo uso pone en riesgo a sus objetos de volverse obsoletos. Uno de estos casos es el sistema de ruedas, las cuales son completamente removibles y reemplazables, teniendo los clientes la posibilidad de comprar packs de recambio para reemplazar piezas desgastadas o rotas.

Aún así, el objeto una vez acabado pierde parte de su flexibilidad de adaptación. En el momento en que el objeto es fabricado, producido, su capacidad de transformación se desacelera y por tanto esta posibilidad latente de cambio se reduce. Estos límites sin embargo, se pueden superar al desintegrar la condición matérica de los objetos en el mundo físico, y dejar su cuerpo dentro del plano de lo virtual-digital.

### **Objetos digitales y actualización**

El objeto desde su construcción como representación, cómo imagen, permite entonces formar parte de un orden que va de esa posibilidad virtual a su constitución actualizada. Sin embargo el objeto físico se encuentra limitado por esta capacidad de actualización la cual se ralentiza y solidifica a medida que se suceden los pasos desde la idea

original hasta el objeto final. Sin embargo, en los últimos años ha ido en aumento desarrollo de productos que se mantienen dinámicos en su capacidad de actualizarse, de mutar constantemente cambiando su integridad.

Estos “objetos digitales” se encuentran en el campo de los desarrollos de interfases y diseño de experiencias de numerosas empresas tecnológicas en crecimiento, varias de las cuales tienen sede en la ciudad de Mar del Plata. El producto digital permite justamente, actualizaciones progresivas. Una versión determinada o actualizada, no se encuentra acabada de la misma manera que se encuentran las valijas del caso anterior. El producto incluso luego de que ha sido adquirido por el cliente, tiene la capacidad de mutar en función de las condiciones de posibilidad inmanentes en el mismo. De esta manera la forma del producto no es estática, sino dinámica. Esto nos permite evidenciar de manera mucho más visible y concreta otro de los puntos fundamentales del pensamiento de Deleuze, a saber, que la identidad no se define por una esencia, es decir, una condición anterior del objeto, sino de una multiplicidad producto de un conjunto de diferencias (Deleuze, 1968). El producto digital no es una versión u otra, sino las múltiples versiones de ese mismo objeto a través de la cadena de transformaciones que se producen entre lo actual y lo virtual.

La producción de este campo genera una diferencia radical en el pensamiento de la forma y del objeto en sí, puesto que implica el contemplar estas posibilidades y entender como es que esté objeto

podría cambiar en el futuro y, por tanto, dejar esos caminos para el cambio abiertos a la transformación.

Como segundo caso entrevistamos específicamente a un diseñador industrial recibido de la orientación de diseño de productos miembro del equipo de trabajo de la empresa Making Sense, abocado al diseño de interfases. Si bien la empresa posee oficinas en Mar del Plata, sus clientes se sitúan en diversas partes del mundo, particularmente en Estados Unidos. En este campo desarrollan principalmente aplicaciones y productos digitales que se relacionan directamente con la experiencia de las personas, desde mejorar el tratamiento de niños con autismo para mejorar la colaboración entre padres y personal de la salud, hasta herramientas para facilitar la comunicación entre oficiales de policía en situación de crisis para mejorar la seguridad pública.

Este diseñador menciona particularmente el parecido del procedimiento metodológico en él abordaje entre productos físicos y productos digitales. De sus testimonios así como de las entrevistas con otros diseñadores en este campo, se puede entender que los criterios y las decisiones con las que el diseñador debe operar son en muchos casos, las mismas en las que se debe incurrir al diseñar. Al final de cuentas el diseño del objeto implica entender las necesidades de los sujetos y las posibilidades que objeto puede otorgar. Sin embargo, la capacidad virtual de estos objetos requiere de manera implícita el ser capaz de prever las interacciones entre este y el sujeto casi desde una visión premonitoria ¿Cómo se logra esta visión futura? A partir de un conocimiento detallado

de las acciones humanas, sus intereses y deseos. Esto nos remite al principio, entender lo virtual y su capacidad de actualización implica comprender las dinámicas por las cuales opera el deseo de las personas que interactuarán con los objetos.

De esta forma la actualización, forma parte de la misma lógica de pensar y consolidar estos objetos que pertenecen casi enteramente a un mundo digital, posibilitando la interacción a través de dispositivos físicos en donde se diseñan y configuran las interfases. Los objetos físicos poseen tiempos de gestación y transformación sumamente largos, pero gracias al sustento digital, la posibilidad de lo virtual y el deseo del sujeto se acercan, permitiendo no solo opciones más personalizadas, sino también más inmediatas.

Sin embargo, estas experiencias todavía se encuentran lejos de lograr una actualidad, un aquí y ahora completas a causa de su carente materialidad. En este sentido algunos objetos funcionan como configuraciones pre-digitales desmaterializando la producción, pero conservando el objeto físico.

### **Producción desmaterializada**

El tercer caso que analizamos es el de una Diseñadora industrial con orientación textil también recibida en la UNMDP, quien se desempeña en la gestión de su marca propia, realizando desde el diseño y el desarrollo de producto, hasta la venta y la distribución. De manera paralela ofrece servicios de diseño y asesoramiento para otras marcas abordando el

diseño estampas, ilustraciones y de identidad gráfica entre las que se encuentran Ver Apasionadas, Cherrola, Coca lencería, Minicoca y Mujeres Viajeras entre otras. Para estas trabaja siempre desde una fuerte anclaje local. Entre sus tareas se encuentra sumamente abocada a la producción de contenido para redes, el cual realiza para marcas propias y marcas de terceros.

Desde sus redes habla no solo diseño, sino de problemáticas actuales, promueve valores, como una vida mas simple y amigable con el medio ambiente. Propone de esta manera un producto expandido vinculado a un contenido y una preocupación social realizando diversas acciones como charlas con diseñadores locales desde diversas plataformas. En su discurso plasma el deseo de satisfacer una inquietud pública.

Conforma de esta manera un producto que se compone tanto del objeto como del conjunto de interacciones que este genera, la imagen del objeto y sus proyecciones virtuales como sistemas de valores asociados a una construcción comunitaria y un sentido de pertenencia. Se construye de esta manera alrededor del objeto una comunidad que se desarrolla también en un marco digital. El agregado del producto se encuentra más en ese universo construido que en el objeto en sí.

Simultáneamente dada la pandemia de covid-19, comenzó a vincular su trabajo a la plataforma online Flash Cookie, la cual realiza merchandising "on demand", encargados de la gestión, producción y distribución. La plataforma permite crear al artista/diseñador una tienda propia en donde

cargar sus diseños, llenando previamente unos formularios específicos para cada uno de los productos en donde se incluye toda la información referente a estos. Esto configura las posibles aplicaciones de sus productos, es decir sus posibilidades virtuales, incluso especificando los lugares en donde no desearía que estos fueran usados.

De esta manera la plataforma ofrece y promociona los productos, posteriormente en el momento de la compra estos se producen garantizando la fabricación instantánea con maquinaria de impresión de vanguardia que puede abastecer imprimiendo hasta 2000 ítems por día en diferentes soportes (textiles, papelería, calzado). Esto implica que los artistas no tienen que stockearse con un lote mínimo y que por tanto los productos se actualizan solo en el momento de la compra bajo solicitudes y deseos específicos. Por su parte los consumidores no tienen mínimo de compra para mandar a producir. Para los consumidores implica una experiencia distinta ya que se involucran en cada paso del proceso tomando decisiones que influirán en la apariencia final del producto.

Este tipo de formato expresa estas capacidades de transformación del diseño desde una existencia virtual hasta su actualización. En la charla que tuvimos con la diseñadora, esta observa que la pandemia trajo consigo una mayor demanda de sus productos, de la mano de usuarios que se conectan con sus habitar y los objetos que los rodean, comentando que a su alrededor surgieron muchos proyectos de personas que aprovecharon la situación de encierro para conectarse con

sus deseos, planificar y finalmente materializarlos. Por último rescata de estos tiempos la necesidad de generar comunidad a través del diseño y su camino a seguir es implicarse cada vez más en acciones solidarias.

### **Diseñar en el campo del conocimiento**

El cuarto caso analizado, es el de una Diseñadora industrial de orientación textil, también recibida en la FAUD-UNMDP quien se desempeña como becaria de investigación durante 3 años y es desde hace unos años Ayudante graduada en la cátedra de Diseño textil de esta misma facultad. Actualmente se encuentra trabajando como diseñadora freelance en una empresa de Ingeniería Electrónica. Define su perfil profesional como una fusión entre lo académico (docente/investigadora) y su experiencias en el ámbito productivo local.

En esta empresa trabaja junto a un grupo interdisciplinario en donde la mayoría provienen del campo de la ingeniería, poniendo en común su experiencia para el desarrollo de productos y servicios enfocados en diferentes sectores profesionales.

Actualmente la empresa se encuentra desempeñándose en el área de textiles inteligentes, puntualmente diseñando una prenda que en un principio fue pensada para monitorear los signos vitales y cambios en el cuerpo en los deportistas de alto rendimiento. Sin embargo a causa de la pandemia actual, esta idea se está adaptando a otros requerimientos derivados de este contexto. La necesidad de llevar un control de la salud se intensificó al encontrarse en el público general un interés por cuidar de

sus seres queridos limitados por el aislamiento social.

A lo largo del proceso su rol como diseñadora fue cambiando según las necesidades del producto. En un principio se la contactó para estar encargada de la materialización de prototipos textiles, desde un lugar específicamente técnico. Más tarde se fueron sumando otras incumbencias al descubrir sus capacidades de inserción como diseñadora pudiendo aportar nuevas formas de pensar y producir productos en aquel formato de ideas e intangibles. En ese momento ella introduce su mirada desde la experiencia de usuario entendiendo que lo planteado hasta el momento era poco amigable e intuitivo con el usuario abordando de esta manera el diseño de la interface de la aplicación con la que el usuario interactúa para reportar los datos obtenidos. Finalmente pasaría a estar encargada de proporcionar una mirada integral que iría desde la comunicación del producto hasta gestionar el sistema productivo entendiendo como traducir los datos a fichaje técnico para poder obtener los prototipos y realizar las pruebas de calce, como también los primeros tests de uso.

Sin embargo a todo esto, objeto final que la empresa y ella como diseñadora producen no es la aplicación, o la interfase, sino que su producto principal se ancla en el desarrollo del Know How. De esta forma no comercializan productos sino ideas para que otros las produzcan. La actualización del objeto de esta manera se desplaza fuera de las tareas de diseño de la empresa, para pasar a formar parte de otros sistemas diversificados. El diseño de esta manera interviene directamente en la

configuración de las posibilidades virtuales del conocimiento para la constitución de objetos actuales futuros.

### Conclusiones

Las formas que lo virtual posibilita están, para bien o para mal, cambiando las formas en que debemos pensar e interactuar con los objetos, alterando la forma misma en que se construyen las experiencias. Estas formas de relacionarnos con el medio y cómo se llevan a cabo los procesos de pensamiento y diseño son inéditas y radicales a tal punto que alteran la misma percepción de la realidad.

El desarrollo de formas de pensar y hacer diseño es indispensable para abordar los escenarios futuros. En principio el cuestionamiento de las formas de diseñar, las formas en que se enseña, piensa y produce diseño es urgente.

En este sentido creemos que nos debemos al menos, observar y pensar y reinventarnos desde la aceptación de una realidad que ya ha dejado en gran medida las viejas formas del "diseño industrial", pues en muchos casos ha perdido la misma esencia de la noción fabril de la industria. El diseño hoy puede encontrarse en empresas, pero también en individuos gracias a la disponibilidad de herramientas que posibilita el campo de lo virtual.

De la misma forma que estos objetos, los diseñadores deben conservar su capacidad de mutación, mantener un horizonte abierto de

posibilidades virtuales. El diseñador del hoy ha de ser más holístico, dinámico e inquieto que nunca. Las formas estáticas, categóricas y divididas de los sistemas industriales tradicionales difícilmente pueden cubrir el mundo emergente de nuevos campos que se aparecen para la aplicación del diseño. Estas formas de pensar y hacer deben incorporarse y desarrollarse por ende también en los espacios educativos, a partir de desarrollar conocimientos que le permitan a los futuros profesionales desarrollar herramientas que les sirvan en el mundo real, y permitiéndoles construirse como sujetos activos y flexibles para el desarrollo de sus habilidades.

Hemos entonces de aportar al desarrollo de sujetos capaces de afrontar estos medios acelerados y fluidos, los cuales siguen siendo abordables desde la comprensión de nuestras necesidades humanas, por lo menos por ahora.

### Referencias bibliográficas

**Acaso, M. (2017).** *Educación disruptiva + educación artística. Desaprender a investigar para desaprenderlo todo.* Recuperado de: <http://www.mariaacaso.es/desaprender-investigar-desaprenderlo/#more-1841>

**Dale Clisby (2015).** *Deleuze's Secret Dualism? Competing Accounts of the Relationship Between the Virtual and the Actual*. Parrhesia, 24, pp. 127-49.

**Deleuze, G. (1988).** *Diferencia y repetición.* Amorrortu. Logique du sens, Paris, Minuit, 1969.



Dorst, K. (2019) *Design beyond Design, "Diseño más allá del Diseño"*. She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation, no. 5, Issue 2, Pages 117-127. ISSN 2405-8726.

Foucault, M. (1966). *Les mots et les choses*. Editorial Gallimard.

Gonzalez Ochoa, C y Torres Maya, R (2012) *Diseño y Consumo en la sociedad contemporánea*. Editorial Designio.

Kuklinski, P. H. (2014) *Opportunity Valley. Lecciones <aún> no aprendidas de treinta años de contracultura digital*. Outliers School.

Repetto, A y Cortes, E (2020) *Diseño de futuros para transformar el presente*. Editorial Extendidos Libro digital, PDF. ISBN 978-987-86-4888-0.

### Breve CV de autores

#### Franco Chimento

Diseñador industrial recibido de la Universidad Nacional de Mar del Plata e investigador en diseño. A través de una beca estudió en la Universidad Federal de Minas Gerais (UFMG) en Brasil. Es estudiante del Doctorado en Artes de la UNLP y de la Maestría en Diseño orientada a la Estrategia y Gestión de la Innovación por la UNNOBA.

Actualmente es Becario doctoral con foco en la investigación de metodologías asociadas a la incorporación de rasgos culturales entre diseño y territorio. Anteriormente se desempeñó como becario de Investigación estudiante vinculado a la innovación social y cultural y su impacto en contextos vulnerables. (2015-2017). Como docente ha trabajado en la carrera de Diseño Industrial de la UNMDP con designación de cargo en las cátedras de Sociología (2015), Taller Vertical de Diseño de Producto

(2015-2018), Taller Vertical de Diseño Textil (2019) y Proyecto de Graduación Textil (2019-Actualidad). Desde 2018 trabaja como diseñador y consultor para marcas y emprendedores.

Se ha desempeñado como voluntario en Fundación IDA (Investigación en diseño argentino. (Noviembre, 2019 -Marzo, 2021) y actualmente como Gestor Patrimonial del área de Diseño de producto e Industrial en la misma. Su trabajo como diseñador ha sido premiado en el concurso Design Tok&Stok (São Paulo, 2016), expuesto en Proyecto Deseo por FAIMA (Bs As, 2018), en la subasta DesignxLife por The Art Design Lab, (París, 2020) y seleccionado en el concurso Nacional INNOVAR en múltiples ocasiones.

#### Melina Sanjurjo

Diseñadora Industrial, FAUD. UNMdP. Desarrolla su carrera docente de manera ininterrumpida desde el 2010 en el Área Proyectual, empezó a trabajar en el Taller Vertical de diseño textil como adscripta, dos años se desempeñó en segundo y a partir de 2012 y hasta 2018 en el nivel cuatro, como Ayudante Auxiliar. A partir de 2019 como jefe de trabajos Prácticos.

Tiene el título de profesor secundario y superior por Universidad FASTA. Ha participado en proyectos de Extensión de la FAUD-UNMdP, vinculados con el emprendedurismo así como participado en congresos y jornadas vinculadas a la enseñanza del DI. En el año 2012 inicia su marca de marroquinería de diseño de autor, en la cual trabaja hasta el 2016. Se declara bordadora, una actividad que comenzó en momentos de ocio y terminó siendo una pasión. Sus inquietudes están puestas en el hacer y



# 01.

## **Transmutaciones del diseño físico**

La práctica del diseño en una realidad superpuesta

Cuaderno semántico #2

en él experimentar la superficie textil. Actualmente esta haciendo una especialización en Diseño de Indumentaria y Joyería en la Facultad de Artes de La Plata.

## 02

**Horror vacui**

La clase sin silencios

**Eje académico**  
**La gestión de la forma en la virtualidad**

**FIGUEROA, Andrea Natalia**

Diseñadora Industrial. Maestranda. Jefa de trabajos prácticos.  
 d.i.andreafigueroa@gmail.com

**LENZ, Nicolás Esteban**

Diseñador Industrial. Especialista en Docencia Universitaria.  
 Profesor Adjunto.  
 dinicolaslenz@gmail.com

Grupo Diseño y Comunicación. Centro de Estudios de Diseño (CED). Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Universidad Nacional de Mar del Plata. Buenos Aires, Argentina.

**resumen**

Cuando las formas conocidas se alteran por la coyuntura sanitaria, el espacio tradicional de la enseñanza se reformula. ¿Qué formas adopta el nuevo vínculo pedagógico cuando abruptamente nos mudamos desde un espacio físico y temporal real, a un espacio virtual y desconocido?

La pandemia como acontecimiento nos “obliga” a modificar las formas (Sztajnszrajber, 2020). La tecnología intermedia las relaciones bidireccionales entre estudiantes, docentes, la institución, la enseñanza y el aprendizaje, modificando los modos de intercambio. La clase “en-vivo” intenta acortar la distancia materializada por la mediatización.

Si medios y formas cambian, los oficios docente y estudiantil también son afectados en el proceso. Roles, estrategias, acciones, sentires son transformados en nuevas versiones. El espacio virtual nos desagrega simultáneamente en una multiplicidad de medios, aplicaciones y recursos complementarios, como en roles múltiples para concretar los mismos objetivos de antaño. En este trayecto se han modificado nuestras percepciones y grados de dominio, tanto del espacio físico como de los tiempos asociados a ese lugar compartido que habitábamos. Al relativizarse los marcos temporales, se afecta el uso que hacemos del tiempo de clase.

En esa versión “en-vivo”, cada vez que el docente se siente único responsable de garantizar una clase provechosa atenta, con muy buenas intenciones, sobre el rol activo y protagónico del estudiante. En nuestros intentos por garantizar esa presencia que sentimos perdida actuamos reactivamente. Entonces, el docente habla permanentemente para sostener la atención, la utilidad del encuentro y justificar cada byte en magistral ejemplo de “horror vacui”. ¿Por qué nos cuesta tanto convivir con los silencios que predisponen al pensamiento y posibilitan el aprendizaje en este contexto?

Sosteniendo el valor de la educación como bien social y los espacios formativos como posibilitadores, problematizamos sobre las formas posibles para una clase práctica virtual que contribuya a sostener los vínculos.

**Palabras clave:** DISEÑO INDUSTRIAL, UNIVERSIDAD, ENSEÑANZA VIRTUAL, VÍNCULOS PEDAGÓGICOS.

<sup>1</sup>El silencio no siempre anuncia un vacío en la narrativa. No siempre es el intervalo necesario entre elementos de una secuencia. A veces, el silencio gana un protagonismo desmesurado y pierde su sentido distanciador. El silencio se vacía y ahueca en el mismo momento en que empieza a ser percibido. Algo se quiebra en la lectura fluida. ¿Cuánto dura un silencio?... ¿Cuánto mide esa distancia?

En una trama, el fondo que opera separando a los elementos modulares que la componen, resulta tan determinante en la configuración de la misma, como la propia geometría de cada elemento que la compone.

Una trama modular, (en tanto la articulación entre los elementos que la componen y su todo), no dista mucho de un texto narrativo completo y su articulación consecutiva de sus ideas fragmentadas. Ambos se establecen con criterio sistémico; alternando módulos y distancias a intervalos -relativamente- regulares. Esta configuración resulta siempre

---

<sup>1</sup>Todas las voces que participan del presente, son transcripciones textuales de charlas con compañeros docentes de la carrera de Diseño Industrial de la Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Agradecemos a todos y cada uno de ellos, por pensar en voz alta y compartir desinteresadamente sus percepciones.

Profesores y Auxiliares. Tres ciclos. Tres Áreas de conocimiento.

**GRACIAS A ELLOS**

A.N. – A.F. – S.R. – E.L. – V.L. – F.L. – M.A. – A.C. – G.B. – A.L.

autorreferencial en el sentido de la regulación con que sus propias normas la componen. Estas normas, además co-ayudan a pronosticar sus posibles ejes de crecimiento y/o mutación (en el tiempo y en el espacio). Así, la disposición de espacios vacíos, obliga al diálogo coherente entre cada una de las partes que se aglutinan en esa narrativa. La trama, es entonces una unidad de sentido que se establece según sus propias reglas, aceptadas y validadas por los usos y costumbres de la percepción común. Cambia su sentido particular, ante la menor alteración de sus formas, o de sus espacios interdistantes.

Los silencios cooperan en la construcción sustantiva de nuevos significados, a la vez que otorgan una lógica constructiva por sobre la mera continuidad de signos. El silencio diseñado, y entonces necesario, es dotado de nuevo significado y pierde así su condición de mera oquedad primitiva.

**Voz #01-** *“Nunca antes habíamos pensado en los silencios. Nos eran normales en una clase. Antes no tenían entidad. Solo sucedían. Después de muchas reconexiones, a intervalos de 40 agotadores minutos... siempre vuelve a aparecérseme la pregunta: ¿Qué me está faltando? Hablé mucho más que en el taller, pero sin ese típico dolor residual de garganta. Terminé todas las conexiones con la lengua afuera. Resulta agotador. Sin embargo, no hay diálogo. Solo hacemos una rutina de stand up; apenas un monólogo (pero para peor, ni risas grabadas hay de fondo. No hay vuelta visible)”.*

En un texto escrito, una “coma”, se dispone para indicar al lector sobre un breve lapso de tiempo entre palabra y palabra superior al normal. Este silencio, dramatiza el diálogo y predispone a la ansiedad del lector, volviéndolo a éste en inquieto lector. Distinto resulta su efecto en una enumeración, donde la “coma” viene a agregar velocidad vertiginosa de ping-pong, al recitado enumerado de cada elemento significativo. Como vemos, los silencios o los vacíos, resultan en elementos indispensables en todo diálogo; a la vez que su duración y/o tamaño estará en íntima relación a los signos individuales.

**Voz #02-** *“Del otro lado no suele haber cámara. A veces porque no la hay; otras tantas porque la pared del fondo está sin revocar, o porque los chicos corren por atrás. Algunas veces los datos apenas alcanzan para una ronda de correcciones en vivo. Me dicen que para bajar un video, van hasta algún café y se conectan al wifi del lugar. (A veces desde la vereda). También está el otro, el que presencialmente hubiera preferido sentarse en el fondo y no participar. Sus razones también son válidas. Siento que cada segundo que pasa sin ser aprovechado al máximo, resulta en apenas una mímica de la clase que debería ser. Entonces, apuro la palabra. Repaso anotaciones y completo datos en el drive. El tiempo nos corre. Hay que exprimir cada momento”.*

En una narración textual, la percepción de “significados completos”, resulta siempre diacrónica y lineal. Toda alteración en esta lógica, tiende a descomponer los modos de comunicación lingüísticos que nos son habituales y comúnmente aceptados. Leemos una trama (y la definimos

como tal), porque tácitamente establecemos un acuerdo sobre su modo de lectura secuencial.

La música, requiere también del diseño armónico de silencios, que entre medio de las notas recitan una melodía. La gaita es un instrumento musical de viento de origen gales, muy común en Escocia, Irlanda y Galicia. Su característica principal, es su sonido estridente, penetrante y continuo. En la gaita, no es posible hacer silencios.

En la ejecución de la gaita, no hay espacios entre notas musicales. El sonido viaja de una a otra, sin mediar entre ellas, los silencios que nos son tan habituales en otros tipos de música. Las melodías ejecutadas con este instrumento, rompen ese código socialmente aceptado como lenguaje narrativo válido y común. Los oyentes no habituados a este tipo de escucha musical, tienden a evidenciar, -en el más común de los casos-, una notoria sensación de vértigo en relación a la velocidad con la que fluye cada nota, siempre anudada una a otra y sin solución de principio. Solo tensión, sin poder bajar nunca la guardia.

Distinto es el caso, cuando el silencio (por extenso), desacompaña el devenir del discurso de una narrativa. ¿Cuánto podría llegar a extenderse un silencio entre dos notas musicales, en medio de una melodía conocida?... ¿Cuánto tiempo puede durar este vacío, antes de que sospechemos un desperfecto técnico en el reproductor de audio?... ¿Se habrá cortado la luz?... Entonces, toda nuestra capacidad de atención, rápidamente abandona su estado pasivo, y se vuelve en vigilia.

Conscientemente nos concentramos en lo inexplicable e incoherente de ese silencio imprevisto y de su vacío.

Pensemos un largo vestido de verano. Imaginemos lunares negros sobre fondo blanco. Agrandemos un poco esos lunares todavía imaginarios. Ahora, y muy de a poco, se nos van apareciendo en imágenes mentales. Distanciamos un poco esos lunares. No, un poco más. Un poco más todavía... ¿Cuándo esos lunares dejan de dialogar entre sí?... ¿Cuánto será el vacío que toleraremos en esa trama?... ¿Cuándo empezaremos a percibir círculos aislados, en lugar de una trama previsible?... ¿A partir de qué momento la distancia y el silencio se conforman en vacíos no narrativos?... Puras disrupciones en el diálogo.

**Voz #03-** *“Desarrollar ideas cortas es fácil. Lo difícil es la articulación de ellas. Siento todo el tiempo que algo me apura. Tengo que apurar. Se va a cortar. Los minutos y los datos de conexión se pagan. Vivo ese silencio como un desperdicio. Apuro la charla y se apilan las ideas. Me cuesta mucho verlo distinto. ¿Cómo no frenar a hacer las preguntas tontas y comunes?... ¿Se entiende?... ¿Me siguen?... Bien sé que no tiene sentido, pero necesito reafirmarme... sabiendo que el otro todavía está ahí. ¿Me preguntás cómo trabajo con el vacío como emergente entre personas e ideas?... Siento que estoy trabajando mal. Como el culo. Trabajo sobre mi ansiedad para poder trabajar sobre el otro. Siento que todo el tiempo se está apagando el momento, que se está yendo otra oportunidad. Los momentos no se repiten. Solo llenamos el espacio con velocidad. No sabemos bien qué espacio, pero vamos con velocidad”.*

Una clase, resulta también en una estructura narrativa, (como unidad de significados completos y complejos), donde se diseña el tratado particular de significados parciales de manera incremental en distintos niveles de complejidades. La estructura prevista de una clase, no necesariamente es previamente puesta en evidencia, ni enunciada al estudiante. No siempre existe un acuerdo concretamente celebrado entre los distintos actores (docentes y estudiantes), respecto de la estructura de la clase; pero siempre se desarrolla sobre una disposición temporal que pretende una armonía entre los diferentes tiempos y capacidades de cada uno de los actores de esta compleja relación. El diálogo no es inevitable. Es indispensable.

Los conceptos a desarrollarse en toda clase, responden siempre al cumplimiento de objetivos específicos, narrados en ideas sumamente puntuales y acotadas. El docente (atento a este complejo juego de roles), avanza con miras a transitar siempre en grado creciente de complejidades acumulativas. Eventualmente ocurre un anclaje cognitivo. Un vínculo entre ideas, los actores y sus tiempos. \_Se llega a ideas complejas, desde las partes; metódicamente, desarticulando, articulando y re-articulando breves pasajes.

Ciertos contenidos, a menudo requieren un minucioso desagregado conceptual, en ideas parciales, abordables y posibles de comprensión y/o aprehensión. Se avanza (a veces muy lentamente) sobre una disección minuciosa de conceptos fragmentados; que por sí mismos resultan inválidos o escasos, pero que ordenados y puestos en contextos

recíprocos, logran resignificarse en contenidos mucho más complejos, extensos y profundos.

Esta disección conceptual, es siempre una decisión de diseño de la clase. Su ordenamiento requiere la explicitación de jerarquías, relevancias y afectaciones. La distancia entre las ideas desarrolladas, también se diseña. Nunca es aleatoria ni eventual. Al igual que en la música, los silencios sirven para acercar las notas entre sí. Al igual que en una enumeración, las “comas” dan ritmo y velocidad a la lectura.

**Voz #04-** *“Con alumnos que ya están avanzados en la carrera es más fácil, o al menos no tan difícil. Te siguen en la corrección. Aportan lo que pueden. Ellos también se sienten expuestos. Uno los nombra y ponen cámara para participar. Pero la corrección de un caso particular, te aleja del grupo. ¿Cuánto tiempo de silencio te lleva hacer un dibujo para luego mostrar?... ¿Lo hago en papel o sobre la pantalla compartida?... y otra vez: ¿Cómo se vuelve de ese silencio a la clase?.. Cada trabajo, cada estudiante demanda un tiempo distinto de charla y corrección. ¿Cómo se articula entre uno y otro?*

No pareciera posible, suponer la comprensión cabal de un texto sin la articulación de espacios temporales intermediales, cargados de intención. Toda narrativa transcurre en un lapso de tiempo, en el cual se desarrolla la acción y se describen sus matices. Los tiempos verbales acompañan este devenir. Los adjetivos lo dotan de valor. El intérprete, eventualmente logrará aprehender la experiencia, y sujetar ese grado de

abstracción para comprenderlo en lo puntual, pero también en la totalidad del mensaje. Si además se asume capaz de reconfigurarlo en un contexto mayor,.. Entonces también podrá incorporarlo como nueva unidad de sentido.

Una clase teórica no se constituye como un diálogo unidireccional. La clase no es lo que versa el disertante, sino “todo” lo que ocurre en esa ocasión y en ese lugar. A la par, siempre suceden otras cosas, (en el mejor de los casos, referidas a la temática tratada). En medio del murmullo, el diálogo lateral y horizontal entre estudiantes, permite una multiplicidad sincrónica de eventos, que a su vez, se ciernen sobre la construcción de nuevos y múltiples sentidos. La dispersión, resulta inevitable, a la vez que indispensable. Ocasionalmente, el diálogo lateral, disperso y horizontal, también enriquece al discurso de lo tratado, (o al menos, permite su validación momentánea por su mera aceptación).

*-¡Te dije que hoy íbamos a ver esto!... ¿Me pasas un mate?... Ahhh!, es como lo que vimos el otro día!... ¿Qué fue lo que dijo?... ¡Me parecía!.. Todos son murmullos que permiten la dispersión necesaria entre conceptos. El saco, se va llenando de a poco y sin notarlo. La abundancia es residual.*

En las clases teóricas y/o prácticas de la modalidad virtual, no existe ni la lateralidad ni la simultaneidad de eventos. Los estudiantes están solos. Nosotros también. En el mejor de los casos, compartimos esta soledad.

**Voz #05-** *“En la clase (presencial), uno hace silencio porque ceba un mate. Porque abre una carpeta, porque se rasca la barbilla o porque va hasta el baño. En ese caso, el silencio es solo del docente. El murmullo viene a aliviar la tensión de los estudiantes, y hace posible el estar y seguir ahí. En la clase virtual, los mismos motivos que desatan silencios similares, se transfieren a la responsabilidad al estudiante. El silencio ya no es del docente, sino de todos”.*

Las vías de comunicación on-line se saturan, amplifican ecos, se acoplan, son ruidosas y confusas. No es posible hacerle un comentario a alguien en particular, sin que sea simultáneamente también para todos a la vez. La participación (en el mejor de los casos) es siempre desde afuera de un espacio que no existe.

En una clase remota, no ocurren sincrónicamente distintos hechos. No hay lugar para la dispersión (quizás por la ausencia de un lugar, o bien por la supermultiplicidad de lugares distintos).

**Voz #06-** *“Creo que cuando volvamos, vamos a valorar distinto a los mismos silencios que hoy no nos bancamos. Nunca los habíamos considerado como una parte necesaria de la clase. En la clase virtual, nos descubrimos llenando, llenando y llenando vacíos. Llenar es lo fácil. Lo difícil es lograr decir la palabra justa sin redundar. Siempre hay algo para corregir o para mejorar; en este contexto, eso mismo es lo que hace tediosa a la clase”.*

¿Cómo emular una pregunta de intención meramente retórica? Nos referimos a esas preguntas que solo son disparadas con el fin disruptivo de instalar una temática. Esas preguntas no buscan una respuesta certera. En la virtualidad, las cosas no funcionan de igual modo. Algunos modos se subrayan y otros se ignoran. El silencio (por más breve que fuere), se percibe interminable. Eventualmente aparece alguna respuesta rápida, y siempre de compromiso. Una respuesta que no esperábamos a una pregunta al pasar. La pregunta apenas anunciaba un título nuevo en el desagregado de una charla.

**Voz #07-** *“He intentado coserme la boca. Morderme la lengua. Contar 1, 2, 3, 10 segundos. Generar una pausa para invitar a la expectativa. No sé si es posible manejar el silencio en la virtualidad. Uno lanza una pregunta a cien estudiantes. Nadie responde. Uno pregunta una vez más. ¿Se me escucha?... ¿Se cortó?... Me vienen a memoria, imágenes de clara soledad. Imágenes muy lentas, como escenas típicas del entonces llamado nuevo cine iraní, o de películas soviéticas de los años 70. Imágenes quietas. Desoladas. Planos tendidos con cámara estática. Ni música en el fondo”*

Cada uno porta sus propias tradiciones y hábitos docentes. Todas éstas, siempre son producto del trabajo parcializado secularmente en áreas, niveles, y zonas epistemológicamente sesgadas. Somos docentes reproducidos según ataduras dogmáticas de nuestro pasado y de los ejemplos con quienes nos formamos. Somos el mejor docente que podemos.



No siempre se intenta ensayar un juego de ideas y de argumentación. No siempre las partes se motivan con y para el otro. Algunos no disfrutan del diálogo. No lo buscan. No lo propician. Ni ahora, ni antes. A veces, no se escucha ni el eco de la propia voz.

**Voz #08-** *"Pude trabajar por carta, correo electrónico, teléfono, sms y video llamadas (con y sin cámara, \_si total, no necesito ver al otro para poder hablar!),... todo eso ya existía. No cambió nada para mí, solo su utilización en la docencia. A mí, esta situación mediatizada me funciona perfectamente. Me evita ir. No necesito ver al alumno. El silencio no me molesta. Yo creo que esto no es transitorio. Espero que no lo sea. Estos modos llegaron para quedarse".*

En última instancia, la docencia es el modo con el que pretendemos y procuramos la transformación del mundo. La realidad no nos gusta. Procuramos una mejor. No obstante, trabajamos coordinados, con (y a veces a pesar) de la convivencia con otras miradas sobre los mismos hechos. Seguramente, también cambie la gravedad con que cada hecho es percibido por nosotros. No se puede, sino trabajar con el otro y junto al otro.

**Voz #09-** *"Procuro no olvidar que esta desconexión conectada es transitoria. Mantengo depositada la esperanza en que esto sea transitorio. Me resulta horrorosa la idea de pensar que esto viniese para ser definitivo. Nos preparamos para ser docentes en un contexto que no es este. En estas condiciones, y si tuviera que volver a hacerlo, yo no*

*elegiría trabajar de esto y así. \_Que sea una nueva normalidad o no, es solo una cuestión de títulos estridentes. Resulta que quizás, esto le venga bien a quienes en realidad no les gusta su oficio, y la distancia los salva. Los salva de ver al estudiante, porque no les interesa el estudiante. No olvido que esto es transitorio, porque ¡quiero que esto sea transitorio! A nuestros alumnos (que no conocen ni transitan su vida diaria, atravesada por la ciudadanía universitaria), les narramos épicamente, lo que hubiera sido esto de no mediar la emergencia sanitaria (con sobredimensionada nostalgia, falsamente heroica del pasado). Vivimos cada silencio como un hueco. Vemos también el silencio visual de cada cuadrado negro."*

**Voz #10-** *"hoy cambiaría medio sueldo mío por un pizarrón. Una clase con gente que respira y se distrae".*

**Voz #11-** *"Dibujar lleva su tiempo. Pensar, aprender y aprehender también. En la virtualidad, ese tiempo suele llenarse de silencios. Silencios que antes no aturdían y ahora ensordecen. Silencios que son abismales. Este silencio mediatizado se parecen demasiado al vacío".*

### Breve CV de autores

#### Andrea Figueroa

Diseñadora Industrial, FAUD-UNMdP 2006. Docente en la carrera de Diseño Industrial, inicia su actividad en 2004 como estudiante. Durante su trayectoria docente participa de múltiples instancias evaluativas por Concursos Públicos de Oposición y Antecedentes. Es Jefe de Trabajos Prácticos en Tecnología General, y Auxiliar Graduada en dos talleres de



Diseño, uno en el ciclo básico y otro en el ciclo de desarrollo dentro de la orientación Productos. Investigadora categorizada, miembro del grupo Diseño y Comunicación (CED-FAUD), desde 2010. Autora de ponencias y publicaciones sobre temas asociados a la tecnología; a los procesos de comunicación en disciplinas proyectuales, entre sujetos con y sin formación específica; y a la enseñanza en el nivel universitario. Acompaña su recorrido y formación, el cursado completo de la Especialización en Docencia Universitaria (FH-UNMdP). Es también maestranda MBA, actualmente en instancia de redacción de su tesis de posgrado “Herramientas de gestión: formación y capacitación del talento humano FAUD” (FCES-UNMdP). Participa en congresos como Ponente, Expositora y Moderadora. Comprometida institucionalmente con la universidad pública, ha sido miembro activo de órganos del cogobierno universitario en varias oportunidades. Actualmente es consejera académica en la FAUD (2019-2021). Complementa la profesión académica con ejercicio free lance como proyectista, gestora de producción y consultora.

**Nicolás Esteban Lenz**

Diseñador Industrial, FAUD-UNMdP 2001; Especialista en Docencia Universitaria FH-UNMdP 2015. Es docente investigador desde el año 2000. Ha sido Adscripto Ad-Honorem en Diseño Textil II a IV y Tecnología Textil I a III; Ayudante de 1ra en Tecnología General y Diseño 1T; Jefe de Trabajos Prácticos en Tecnología General en la extensión áulica CRESTA; y Auxiliar Graduado en Cursos de Ingreso FAUD. Actualmente es Profesor Adjunto del Taller Vertical de Tecnología Textil I a III; y Director del

Laboratorio de Materiales Textiles FAUD, donde ha participado de una gran cantidad de Contratos de Vinculación y Transferencia Tecnológica. Ha sido miembro del Honorable Consejo Académico representando al claustro docente entre 2009 y 2017. Fue Coordinador del Programa para la Curricularización de Prácticas Socio Comunitarias en Secretaría de Extensión Universitaria. Ha tomado diversos cursos específicos de formación tecnológica y profesional en sistemas Off-Set, Diseño de Cadenas Productivas para la Exportación, Ensayos de Materiales, y Diseño de Security Packs pro-OB, entre otros. Fue Tutor de Becarios de Extensión. Ha participado en numerosos proyectos de Extensión y en Programas de Voluntariado Universitario. Ha sido expositor y conferencista en innumerable cantidad de cursos y seminarios. Ha realizado numerosas publicaciones con y sin referato en congresos, revistas académicas y profesionales. Participó en gran cantidad de congresos como Ponente, Expositor y Moderador. Es Programador CAD-CAM de Shima Seiki-Temco Arg, y de Stoll Gmh & Co-Asistex Latina. Actualmente es columnista sobre temas de diseño en Radio Universidad. Desde el año 2001 ejerce su profesión de manera independiente, a la vez que también ha desarrollado su actividad laboral en empresas de los rubros hilandería, tejido de punto, serigrafía, confección de indumentaria y diseño editorial; desempeñándose como encargado de producción, programador CAD-CAM y proyectista.

## 03

## Formas de aprendizaje virtual: Enfoque en nuevas interfaces

### Experiencias en programas de internacionalización

#### *Eje Académico*

#### *La gestión de la forma en la virtualidad*

#### **KARAMAN, Malena**

Estudiante avanzada de Diseño Industrial  
malenak5420@gmail.com

#### **RUGO, Martina**

Estudiante avanzada de Diseño Industrial  
martinarugoo@gmail.com

#### **ZUCHELLI, Esteban Nicolás**

Estudiante avanzado de Diseño Industrial  
di.zucchelliesteban@gmail.com

Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Universidad Nacional de Mar del Plata. Buenos Aires, Argentina

## resumen

En el presente artículo se propone generar una puesta en común en la que se analizarán las interfaces para detectar las formas de enseñanza en este contexto virtual. Consideramos de gran interés poder interpretar las conexiones entre los actores implicados en el proceso de educación que generaron una nueva dinámica en el proceso de aprendizaje; viéndose inmersos en una adaptación de nuevas herramientas para la comunicación e interacción.

En este sentido, nuestro enfoque se basa en exponer y comparar diversas interfaces virtuales que hemos realizado en intercambios académicos, propuesta que surge por parte de distintas instituciones universitarias con el fin de conservar los vínculos entre países latinoamericanos. Una vez caracterizadas y ponderadas, se relacionarán con las dinámicas de aprendizaje presenciales, buscando analogías y dando una crónica de nuestra experiencia utilizando las mismas.

Las interfaces virtuales nos permiten nuevas dinámicas de aprendizaje, que si bien buscan emular las que se dan presencialmente, logran nuevas características propias que son interesantes y hacen que la situación obligada de la virtualidad sea más amena y práctica. Al mismo tiempo, permiten escenarios que serían imposibles de otra manera, como son la asincronía o la internacionalización.

Siendo estudiantes avanzados, miembros del “Grupo de Investigación en Diseño y Sociedad”, actividad que desarrollamos en la UNMdP – FAUD, y contando con la experiencia de haber participado en programas de internacionalización virtual en distintas instituciones -como la Universidad Autónoma de Tlaxcala, Universidad Anáhuac, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Universidad de Valparaíso y el Instituto Universitario Pascual Bravopretendemos transferir nuestra experiencia con el fin de socializar los resultados entre las instituciones educativas de nuestro país y con los miembros de la Sociedad de Estudios Morfológicos de Argentina, para enriquecer las actividades cotidianas de aprendizaje.

**Palabras clave:** DINÁMICAS DE APRENDIZAJES, EXPERIENCIAS VIRTUALES, INTERFACES, INTERNACIONALIZACIÓN.

## Introducción

Durante los inicios del año 2020, el mundo comenzó a tomar conocimiento sobre una nueva enfermedad grave surgida desde China, más tarde identificada como COVID-19. Los científicos lograron reconocer que la transmisión de esta se produce por un agente viral donde la mayoría de los individuos aún no tienen inmunidad contra el mismo, porque se trata de una nueva entidad patógena, teniendo efectos similares a los de una gripe pero con mayor intensidad.

Dos meses más tarde, esta nueva enfermedad se extendería por todo el mundo, causando una gran cantidad de infectados y muertes. De este modo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) se vió obligada a declarar situación de pandemia, recomendando la adopción de medidas preventivas como el aislamiento social, preventivo y obligatorio, y la cuarentena, para evitar la proliferación del virus y así proteger la salud, seguridad y bienestar de la población.

Todo este contexto, implicó para las personas tener que adaptarse a una nueva forma de vida, especialmente para los docentes y estudiantes. Al cerrarse los institutos de estudio como medida preventiva, se buscó la manera de mantener la vitalidad de la educación y promover el desarrollo de aprendizajes significativos, estando en la cabecera los docentes, a través de la virtualidad. Si bien ya existía la educación virtual, estaba reservada para experiencias aisladas o como una estrategia complementaria a la educación presencial. *Al presentarse esta situación de pandemia, el reto de implementar un sistema educativo virtual*

*representó varios desafíos siendo más trabajada en el contexto universitario (Rodríguez-Jiménez, 2009; Silva, 2017; Fernández-Gubieda, 2020).*

*La educación virtual ha sido definida como la educación a distancia a través del ciberespacio, posible mediante la conexión y uso de internet, que no necesita de un tiempo y espacio específicos, que permite establecer un nuevo escenario de comunicación entre docentes y estudiantes (Bonilla, 2016).*

A través de distintas interfaces (medios virtuales y plataformas) ya existentes es que se buscó la solución para no perder la continuidad del aprendizaje de los estudiantes. Algunas universidades ya contaban con un espacio virtual en el que se pudieron comenzar las clases para no perder el año lectivo, mientras que otras tuvieron que buscar la manera de llegar a sus estudiantes para entregar el material teórico y práctico, así como también buscar las formas de comunicación para la corrección, evaluación y devolución de estos.

Se reconoce que los docentes comenzaron con un vago conocimiento acerca del funcionamiento de estas herramientas. Se observaron varias dificultades durante el transcurso del primer año de pandemia, pero hay que darles créditos ya que a pesar de las adversidades tuvieron el coraje de inmersarse en este nuevo panorama de virtualidad para continuar con su función.

Cabe destacar que gracias a este nuevo modelo de estudio, se abrieron oportunidades para realizar actividades académicas que, por motivos de la presencialidad, no cualquier estudiante tendría el acceso. Entre estas nos enfocaremos en la implementación de la virtualidad para el intercambio cultural a través de los programas de internacionalización. Como autores de este artículo, tuvimos la oportunidad de ser partícipes de estos programas académicos ofrecidos por varias universidades de latinoamérica. Nos sirvió como complemento de estudio para el conocimiento sobre nuestra disciplina, pudiendo de este modo, conocer y entender el desarrollo académico de la misma desde otra visión cultural, a través de la adaptación virtual, generando un acercamiento cultural entre los países implicados en el programa, así como también un intercambio intelectual que beneficia a todos los estudiantes y docentes. Esta modalidad nos permitió a su vez, poder realizar las materias de los intercambios a la par de que realizamos las materias de nuestra universidad de origen, simplemente adecuándonos al horario extranjero. También, nos encontramos beneficiados por la parte económica, ya que al ser de modalidad virtual estos programas, no hubo gastos implicados que nos condicionara las cursadas.

### La espacialidad de las interfaces

Como hemos mencionado, el año 2020 trajo consigo muchas limitaciones relacionadas a la educación, y fue esto lo que impulsó una adaptación a los medios virtuales por parte de las instituciones de enseñanza. En sintonía con esta búsqueda de herramientas y estrategias para continuar dictando las clases con normalidad, surgieron propuestas

de distintos organismos e instituciones con el objetivo de promover intercambios estudiantiles entre países aún en esta situación anómala.

Siendo estudiantes avanzados, nos encontramos con la oportunidad de poder vivir estas experiencias ofrecidas, en distintas universidades de latinoamérica. Esto nos permitió comprender la adaptación que experimentó la educación universitaria hacia los medios virtuales, y comprender a estos como un espacio de interacción donde múltiples actores colaboraron para generar un nuevo ecosistema de aprendizaje que, tal como lo define Juan Freire en el programa La aventura del saber (2014), *"es un entorno diseñado para aprender."*

En relación a esto, nos parece pertinente compartir la concepción metafórica de la interfaz virtual del autor Carlos A. Scolari (2018), quien explora las distintas categorías de las mismas concluyendo que es *"la interfaz como espacio de interacción"* la que ofrece una visión más amplia del concepto. Definiéndolas entonces como *"el lugar donde se produce la interacción, una zona de frontera entre el mundo real y el virtual"* (p.27), podemos entender que lo generado en torno a la enseñanza virtual no se limita al hecho de compartir conocimientos, sino que a partir de las distintas plataformas utilizadas se genera un espacio que muta de lo tangible a lo intangible.

De esta manera, entre estudiantes y docentes se genera un ambiente que intenta emular las clases presenciales por medio de herramientas y plataformas digitales como aulas virtuales, videollamadas, foros de

opinión, chats en vivo, pizarras interactivas que dialogan entre sí, creando estos nuevos espacios de interacción.

Ahora bien, es justamente esta capacidad de interconexión la que ha permitido potenciar la enseñanza virtual, y de acuerdo a las oportunidades que ofrece cada una es que se logran, a partir de nuestra experiencia, dos formas de en las que se desarrolla el paradigma espacio-tiempo. Por un lado nos encontramos con las clases sincrónicas, las cuales se dictan en tiempo real en un mismo espacio virtual. Estas son las que se asemejan más a las clases presenciales, ya que el intercambio de conocimiento se da de manera directa, así como la interacción estudiante-docente. Las interfaces que ofrecen una experiencia de cursada “natural”, son las que han permitido enriquecer el proceso de aprendizaje. En las instituciones que realizamos los intercambios se propuso la utilización de pizarras interactivas, como por ejemplo Miro o Mural, a través de las cuales se puede experimentar la espontaneidad de compartir opiniones, conceptos, imágenes y otros medios audiovisuales en un mismo espacio.

Otra de las plataformas utilizadas, ahora por nuestra universidad de origen, es Discord, que cuenta con una interfaz que ofrece la posibilidad de armar “aulas” dentro de una misma clase, las cuales son “habitadas” por estudiantes y docentes. En las dinámicas típicas del proceso de aprendizaje de carreras como la nuestra, donde los estudiantes trabajan en grupos y el docente recorre los tableros para interactuar con ellos en un espacio de intercambio mutuo, nos parece que con esta plataforma

se pueden emular naturalmente estas situaciones.

Por otro lado, hemos experimentado también las clases asincrónicas, caracterizadas por estar estructuradas en bloques de información que se cargan en una plataforma, y se puede consultar en cualquier momento. En este caso el proceso de aprendizaje no se genera de manera colectiva, sino que dependerá del ritmo de estudio de cada estudiante.

### **Interfaces de estudio para la enseñanza virtual**

Como se ha mencionado anteriormente, la pandemia nos dio a conocer nuevas herramientas y formas de trabajo a través de la virtualidad. Para el desarrollo de las actividades las instituciones, los docentes y los estudiantes optaron por aquellas que les resultara más cómoda, fácil, interactiva, y que responda a sus necesidades de acuerdo al trabajo que se quiera realizar. Entre estas podemos encontrar desde plataformas online creadas por instituciones educativas con el fin de organizar los servicios y actividades académicas, servicios de comunicación a distancia, espacios de trabajo en conjunto, hasta herramientas de uso compartido. Estas interfaces nos acompañan hoy en día en el transcurso de nuestra formación académica en nuestra institución de origen como así también en los distintos programas de internacionalización de los que fuimos partícipes.

### INTERFACES DE CAMPUS VIRTUAL

Para comenzar con este apartado, haremos mención a la plataforma Moodle. Como estudiantes de la Universidad Nacional de Mar del Plata, concordamos en que esta se insertó sin previo aviso y conocimiento a nuestra vida universitaria. En meses anteriores, se estaban realizando capacitaciones para el personal de la facultad, y si era implementada en otras facultades, como por ejemplo en la ciencias económicas. Es gratuita y permite un sistema integrado de espacios para proporcionar contenido de forma ordenada y accesible, lo cual es favorable tanto para docentes como estudiantes. Posee funciones como foros en donde los estudiantes pueden hacer consultas para recibir una respuesta o aclaración por parte de los docentes, espacios de entrega de los prácticos a realizar. También tiene la cualidad de soportar videos, imágenes y archivos de texto. Es altamente personalizable, por lo que cada equipo docente puede decidir la disposición de las tareas y el material teórico, así como la utilización de plugins para añadir funciones externas.

Otra característica ventajosa para los docentes es el fácil seguimiento de los estudiantes observando su progreso expresado en porcentaje de los trabajos completados. Además, cuenta con un chat incorporado para mantener una comunicación privada entre docente-estudiante.

Aquellas universidades que utilizan esta plataforma pueden ofrecer todos sus cursos de manera integrada, por lo que el estudiante podrá acceder fácilmente y cambiar de un curso a otro. Permite el logueo con

aprobación previa de la institución, por lo que se evita la infiltración de personas no autorizadas, ofreciendo mejor seguridad. Como detalle favorable, permite su uso en dispositivos móviles, garantizando la accesibilidad para estudiantes que no cuenten con un dispositivo computador.

En nuestra experiencia como estudiantes de intercambios virtuales, notamos que las universidades extranjeras en las que cursamos, cuentan cada una con su propio campus virtual, no contratan el servicio de un tercero. Entre estas podemos mencionar a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (Bogotá, Colombia) el cual utiliza su plataforma ACCeSIT. Citando al sitio web oficial de la UNAD: *"El significado de la sigla 'ACCeSIT' es: Aprendizaje Continuo para la construcción del conocimiento con un enfoque Colaborativo, significativo y autónomo, desarrollo en línea, mediante procesos Sistémicos e Interactivos, aplicando las Tecnologías de la información y las comunicaciones"*. Hacemos mención de esta interfaz debido a que captó nuestra atención el hecho de que además de ofrecer el servicio de organizar las actividades académicas, posee un apartado especial para el estudiante en el cual puede encontrar el servicio de Bienestar Universitario, brindando el continuo apoyo de psicólogos profesionales preocupados por la salud mental de los estudiantes ya que se tiene muy en cuenta el contexto que se está atravesando y las repercusiones que trae consigo. También, para generar una cercanía a los mismos, nos resultó interesante que la plataforma cuente con un sistema de atención integral, una consejería académica,



así como también acceso a la e-Biblioteca, una radio y tv virtual en donde se transmite información útil para mantener el contacto con ellos.

### INTERFACES DE COMUNICACIÓN

Para el desarrollo de los encuentros virtuales durante el transcurso de nuestra instancia de internacionalización, tuvimos el agrado de conocer distintas interfaces que nos permitieron asistir tanto a las clases sincrónicas, en donde nos pudimos tener un intercambio intelectual y cultural con los docentes y demás estudiantes, como así también realizar reuniones extracurriculares con ciertos compañeros para el desarrollo de los trabajos en equipo.

Entre estas interfaces queremos hacer una importante mención a la plataforma Google Meet. Este increíble espacio pertenece a la empresa Google, permitiendo el acceso a los participantes de manera gratuita, solo necesitando una cuenta de gmail. También, otra característica que resaltamos de ella es su rápida conexión y los bajos requisitos que requiere para su buen funcionamiento. Concordamos en que fue la plataforma que más utilizamos en las materias seleccionadas y cuando se requería realizar una reunión con nuestros compañeros, era la plataforma seleccionada, ya que no necesita de un software externo para su funcionamiento, lo hace directamente desde el navegador web.

Entre las interfaces que sí poseen un software específico y que debimos utilizar en esta experiencia, podemos mencionar a Zoom, Webex y Skype. Creemos que lo importante de hablar de estas interfaces es hacer

mención específica de las prestaciones del servicio que brindan y que nos permitieron realizar con éxito nuestros programas de internacionalización. Una de las funciones más valiosas dentro de éstas es la de compartir pantalla. Es una herramienta muy útil para la presentación de archivos, de programas, de acciones a realizar en el dispositivo, en tiempo real. Durante la experiencia en la Universidad de Valparaíso (Chile), el uso de esta tuvo gran relevancia a la hora de realizar reuniones extracurriculares e ir presentándonos el avance de los trabajos, para que de este modo, todos los integrantes del equipo puedan opinar y debatir sobre la realización del mismo.

Otra característica y herramienta destacable que encontramos en las interfaces de comunicación virtual, es el famoso “levantar mano”, el cual permite al estudiante pedir la palabra para hacer algún comentario durante el desarrollo de las clases, fomentando de este modo un ambiente organizado y respetuoso con sus pares. Este gesto, tan irrelevante a primera vista, ofrece en realidad una herramienta muy útil para las personas que son quizás más tímidas o que no se sienten cómodas interrumpiendo a otros al hablar, ya que muestra de manera visual sus intenciones de participar. Esta actualización muestra entonces empatía hacia los usuarios. Dicha herramienta fue utilizada mayormente durante el intercambio realizado en el Instituto Universitario Pascual Bravo (Medellín, Colombia), en el cual la materia cursada implicaba realizar una simulación de reuniones empresariales. Esto obligaba al curso a formarse profesionalmente para el respeto hacia sus compañeros, hasta llegado su turno para poder hablar. También, esta

“ Como estudiantes de una carrera proyectual, en el que los talleres son nuestro espacio de intercambio de ideas, podemos afirmar que la virtualidad nos trajo una pérdida en el espacio compartido con nuestros pares. Sin embargo, a grandes penas, reconocemos que estas interfaces de comunicación logran simular estas escenas a través de la herramienta de creación de salas para conformar los grupos de trabajo, y recrear el intercambio de ideas que se daba de manera presencial. ”

herramienta funcionó como complemento de organización para el docente de la Universidad Autónoma de Tlaxcala, ya que a través de ella podía registrar la asistencia de los estudiantes que se conectan a la clase.

La virtualidad trajo consigo grandes ventajas para los estudiantes que llevan a la par una vida laboral o dificultosa por problemas personales, ya que pueden organizar sus horarios a conveniencia para asistir a las clases o en este caso especial del que hablaremos, tienen la posibilidad de mirar la clase grabada por la plataforma en la que se dicta, de manera asincrónica. La herramienta de grabación en tiempo real de las clases nos resultó realmente útil ya que al realizar intercambios de internacionalización a distancia se tiene que tener en cuenta las diferencias horarias entre los países implicados. Esta herramienta

permite a los usuarios que se proyecte en la pantalla del anfitrión de la videollamada, dando la posibilidad de subir el video a la nube, como lo es el caso de Google Meet vinculado con Google Drive. También, es una herramienta utilizada por los docentes ya que les permite grabarse a sí mismo relatando las clases teóricas y luego subirlas a la internet para que los estudiantes la miren de forma asincrónica, permitiéndoles gestionar sus tiempos de estudio.

Una de las cuestiones más debatidas durante el transcurso de las cursadas en modalidad virtual fue la comparación de la dinámica de estudio de los estudiantes entre la presencialidad y la virtualidad. Como estudiantes de una carrera proyectual, en el que los talleres son nuestro espacio de intercambio de ideas, podemos afirmar que la virtualidad nos trajo una pérdida en el espacio compartido con nuestros pares. Sin embargo, a grandes penas, reconocemos que estas interfaces de comunicación logran simular estas escenas a través de la herramienta de creación de salas para conformar los grupos de trabajo, y recrear el intercambio de ideas que se daba de manera presencial. También, permite al docente recorrer entre las salas para dar asistencia a los equipos y llevar las correcciones a un nivel más íntimo con el grupo de trabajo.

Para finalizar esta sección, queremos hacer mención a las opciones móviles que ofrecen estas interfaces. Con la descarga de los software app para dispositivos móviles, los estudiantes pueden ingresar a las clases desde cualquier lugar en el que se encuentren. Esta característica



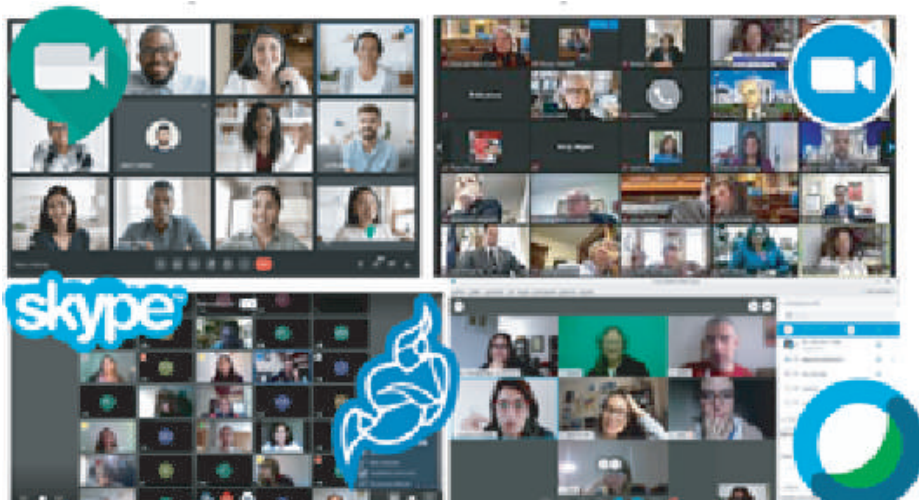
es muy favorecedora para aquellos estudiantes que cumplen con otras responsabilidades fuera de la comodidad de su hogar y deben conectarse a las clases en tiempos remotos. Tuvimos que atravesar esta situación cuando uno de nosotros debía conectarse a la clase de la Universidad Anáhuac en horario de trabajo dentro de la oficina, hasta llegado el momento del fin de la jornada y poder conectarse desde el computador. También estas interfaces desde los dispositivos móviles fueron utilizados por los centros de internacionalización de las universidades para transmitirnos en vivo un recorrido por las ciudades extranjeras para compensar esta situación de intercambio cultural que se daría más fácilmente desde la presencialidad. Tuvimos el agrado de presenciar reuniones de estos centros en los que también nos enseñaron recetas locales del país al que pertenecían y nos posibilitaron la

comunicación con diseñadores importantes de las ciudades para reforzar este intercambio intelectual y cultura

### PLATAFORMAS HÍBRIDAS

Llamamos plataformas híbridas a aquellas interfaces que presentan herramientas para crear espacios donde las clases se desarrollan tanto de forma sincrónica como asincrónica. Nos resultan interesantes de trabajar y dar a conocer al público lector sobre estas, ya que las funciones que permiten que las clases se desarrollen con mayor fluidez.

Dentro del grupo de investigación del cual participamos, en nuestra universidad de origen, los integrantes interactuamos a través de la plataforma Discord, en el que se puede crear canales comunitarios, implementar salas comunicacionales, con espacios de chat y canales de voz. Ofrece una experiencia de uso amena y más descontracturada, implementando un lenguaje tanto escrito como gráfico más cercano a una plataforma que se usa para el entretenimiento. Se pueden adoptar roles distintivos en los chats, brindando a los docentes la posibilidad de controlar mejor la dinámica de trabajo. Pero, ¿qué interfaces híbridas conocimos en nuestra experiencia de internacionalización virtual? Gracias a la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (México), tuvimos el agrado de interactuar con el equipo docente, directivos y estudiantes a través de Microsoft Teams. Esta propuesta de la empresa Microsoft es una plataforma integral, en donde además de funcionar como interfaz de comunicación, permite a los integrantes el publicado de información y consultas a modo de foro colaborativo. Los docentes pueden enviar



1. Interfaces de comunicación. Elaboración propia.

archivos a los estudiantes para el desarrollo del semestre y facilita la organización de las tareas por medio del calendario que posee que se vincula con la cuenta del usuario.

Por otra parte, la Universidad de Valparaíso y la Universidad Autónoma de Tlaxcala nos brindaron el correcto uso de las plataformas Miro y Mural. Dos interfaces sumamente llamativas para el desarrollo de trabajos grupales en el que los integrantes pueden interactuar en tiempo real mientras se está en llamada de voz. Realmente fue tanto el gusto que tuvimos por el uso de estas que hoy por hoy coincidimos en que las seguimos utilizando en nuestra vida académica mientras la virtualidad nos condiciona a trabajar en equipo a la distancia.

Otras herramientas utilizadas durante nuestra instancia de intercambio y también en nuestra universidad de origen, fueron las plataformas de edición de textos, presentaciones y planillas de cálculos como las que ofrecen Google Workspace y Microsoft Office 365. Ambas permiten que

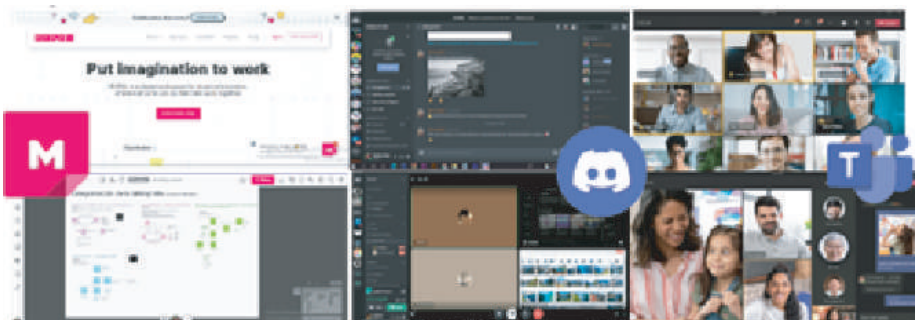
los usuarios trabajen de manera simultánea editando los archivos, pero con la particularidad de que toda la información queda guardada en la nube, evitando extravíos de los mismos. Consideramos que son herramientas realmente útiles y fundamentales para el desarrollo de trabajos durante esta instancia de modalidad virtual en el estudio.

### Análisis FODA de las interfaces virtuales

Consideramos pertinente realizar un análisis a partir de la matriz FODA de los atributos que encontramos en el uso de las interfaces virtuales



3. Matriz FODA, interfaces virtuales. Elaboración propia



2. Plataformas híbridas. Elaboración propia.

aplicadas para la enseñanza. Con esto tratamos de identificar las ventajas y desventajas que ofrecen las plataformas para el desarrollo de las actividades académicas.

### Conclusión

Si bien la enseñanza virtual ha sido un reto para todos los niveles, la internacionalización educativa ha sido fuertemente perjudicada por la imposibilidad de movilidad que sufrieron los estudiantes universitarios. En tiempos “normales”, este tipo de experiencias eran oportunidades no solo para adquirir nuevos conocimientos y entendimientos sobre las dinámicas y lógicas de enseñanzas en distintas instituciones, sino que también representaban la posibilidad de conocer e interactuar con otras culturas, descubrir nuevos territorios y entablar vínculos con las personas que acompañaban en ese proceso.

A pesar de este impedimento, las plataformas que hemos mencionado anteriormente fueron herramientas esenciales para que estas experiencias pudieran adaptarse a los nuevos espacios virtuales de interacción. Principalmente las videoclases en tiempo real nos permitieron establecer vínculos con los docentes y compañeros de clase, logrando atravesar la percepción intangible de los espacios virtuales que se generaban. Aún cuando estábamos a kilómetros de distancia, fue muy fuerte la conexión que sentimos y pudimos lograr satisfactoriamente los dos objetivos que teníamos: incorporar nuevos conocimientos y conocer nuevas culturas.

Es rescatable que desde las áreas de coordinación de internacionalización de cada institución, se organizaron distintos eventos con los cuales se pretendía conformar un espacio para hacer posible el intercambio cultural entre estudiantes a partir de distintas actividades. Aunque no es lo mismo vivirlo de forma presencial, reconocemos que fue una iniciativa positiva, nuevamente apoyada de las interfaces virtuales.

Estas, entonces, llegaron para incorporarse de manera cotidiana a la actividad educativa, incluso cuando sea posible el regreso a las aulas, ya que representa un aprendizaje y un nuevo puente tendido no solo entre instituciones, sino entre estudiantes y docentes. La inclusión del trabajo remoto pero simultáneo ha transformado la realidad de los mencionados, y ha expandido sus capacidades para un retorno que hibridará la presencialidad con la comunicación y el trabajo desde el hogar.

Las herramientas cada vez se adaptarán y entrelazarán más en la gestión del aprendizaje, manteniendo cualidades que antes no se daban de igual manera, como son el registro y accesibilidad de los temarios, actividades y material, así como la posibilidad de tener clases teóricas sin la necesidad de acercarse al lugar físico de la institución.

Estas circunstancias extraordinarias por las que está pasando la educación universitaria han brindado oportunidades únicas de aprendizaje. Si bien no son un reemplazo para la presencialidad, ni puede

ofrecer dinámicas mejores para el aprendizaje, es cierto que presentó nuevos desafíos que colaboraron a incorporar conocimientos y habilidades que probablemente no hubieran sido aprendidos de otra manera. Las plataformas virtuales son, entonces, un medio que facilitan y hacen posible la continuidad del aprendizaje.

Con los resultados de este artículo esperamos poder colaborar con las organizaciones e instituciones de enseñanza, educadores, y personas que se desempeñan dentro de este ámbito, para que puedan explorar nuevas interfaces que les permitan mejorar las dinámicas de las clases virtuales

### Referencias bibliográficas

Allende, I. (1982). *La casa de los espíritus*. Buenos Aires, Argentina: Sudamericana.

Bauman, Z., & Donskis, L. (2019). *Maldad líquida*. Barcelona, España: Ediciones Paidós.

Freire J. (2014) *La aventura del saber*. rtve. Recuperado el 18/06/2020 de: <https://www.rtve.es/alacarta/videos/la-aventura-del-saber/a-ventura-del-saber-27-02-14/2419998/>

Scolari, C.A(2018). *Las leyes de la interfaz. Diseño, ecología, evolución, tecnología*. Barcelona, España: Gedisa S.A.

### Breve CV de autores

#### Malena Karaman

Estudiante avanzada de Diseño Industrial Adscripta a grupo de

Investigación “Grupo de Investigación Diseño y Sociedad”, UNMdP, Mar del Plata, Argentina, malenak5420@gmail.com

#### Martina Rugo

Estudiante avanzada de Diseño Industrial, Estudiante de Comunicación Audiovisual, Adscripta a grupo de Investigación “Grupo de Investigación Diseño y Sociedad”, UNMdP, Mar del Plata, Argentina, martinarugoo@gmail.com

#### Esteban Nicolás Zucchelli

Estudiante avanzado de Diseño Industrial, Adscripto a grupo de Investigación “Grupo de Investigación Diseño y Sociedad”, UNMdP, Mar del Plata, Argentina, di.zucchelliesteban@gmail.com

## resumen

“Barbijos”, “mascarillas” y “tapa boca/nariz” son distintos elementos de protección respiratoria para evitar la transmisión de COVID-19; poseen distinto comportamiento filtrante; y permiten distintos usos y aplicaciones (en relación a situaciones de uso particulares). Sus propiedades específicas dependerán siempre de la forma de cada uno de éstos; en tanto la geometría envolvente de parte del rostro, la estructura del tejido, la morfología superficial de sus filamentos y/o hilados, y su composición íntima. Su modo de empleo y cuidados, terminará de configurar la eficacia de los mismos.

Desde inicios de la pandemia, el Laboratorio de Materiales Textiles, se abocó fuertemente al estudio pormenorizado de cada uno de estos tipos.

Del análisis microscópico de cada uno de los materiales componentes de las fibras, de su geometría, y fundamentalmente de su diámetro promedio, se desprenden las propiedades de filtrado y respirabilidad. Las propiedades específicas de cada tipología, dependen directamente del estudio de la forma microscópica de filamentos e hilados y de la forma macroscópica de sus tejidos.

El análisis pormenorizado de cada uno de estas tipologías de elementos, ayuda a desterrar la aleatoriedad con la que la industria a veces produce y comercializa distintas calidades de objetos, pretendiendo condiciones invariables en la protección del individuo.

Desde el Laboratorio se realizó un paper de difusión a modo de glosario y manual de aplicación técnica sobre materiales y morfologías oportunos para cada ambiente de utilización.

En esta situación, planeamos un breve paseo sobre las formas de lo que comúnmente no resulta visible, sin mediar necesariamente, un aumento microscópico de 650x a 900x de aumento.

La forma ampliada de observación, viene a condicionar la eficacia de cada elemento de protección respiratoria, a la vez que permite mensurar los grados de protección del usuario.

**Palabras clave:** ELEMENTOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA - MICROSCOPIA – MACROSCOPIA - PROPIEDADES

# 04

## Experiencias de microscopía en elementos de protección respiratoria

### *Eje investigación - extensión La gestión de la forma en la virtualidad*

#### **LENZ, Nicolás Esteban**

Diseñador Industrial. Especialista en Docencia Universitaria. Profesor Adjunto.  
dinicolaslenz@gmail.com

#### **FIGUEROA, Andrea Natalia**

Diseñadora Industrial. Maestranda. Jefa de trabajos prácticos.  
d.i.andreafigueroa@gmail.com

Grupo Diseño y Comunicación. Centro de Estudios de Diseño (CED). Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Universidad Nacional de Mar del Plata. Buenos Aires, Argentina.



“ Cada material en particular, aporta directamente sus propiedades a la performance última del producto proyectado. A veces, las prestaciones intrínsecas de las formas proyectadas son modificadas por la geometría que se le impone al material en bruto, bien por la modificación de las condiciones estructurales del material, o por el mero dimensionamiento de las partes que lo componen. ”

El ejercicio profesional del Diseño Industrial suele trabajar con una gran cantidad de materiales distintos en cada proyecto. Cada material en particular, aporta directamente sus propiedades a la performance última del producto proyectado. A veces, las prestaciones intrínsecas de las formas proyectadas son modificadas por la geometría que se le impone al material en bruto, bien por la modificación de las condiciones estructurales del material, o por el mero dimensionamiento de las partes que lo componen.

En general, podemos pensar que hay dos tipos de procesos manufactureros que modifican las propiedades específicas de la materia prima; podemos discriminar así entre “procesos necesarios” y “procesos posibles”. Estos últimos, más relacionados con la perdurabilidad de ciertas condiciones particulares y la previsibilidad de su comportamiento a lo largo del tiempo. Aun así, siempre partimos de la idea de que todas las cualidades de un material, se explican desde la estructura y

microestructura de su sustancia material, y/o desde los procesos físicos que intermedian en su producción.

Más específicamente, en la elaboración de materialidades afines a los intereses textiles, casi todas las propiedades finales no son fácilmente observables por el ojo humano. A simple vista, todos los hilados son iguales, o al menos resultan parecidos. Su forma no pareciera mutar mucho entre distintas variantes. Como mucho, uno puede percibir cambios de color o velloidad.

Ahora bien, dos hilados similares (con apenas una ínfima diferencia de diámetro promedio), modifican notablemente los tejidos que con ellos se producen. Más todavía, si pensamos dos hilados de un mismo diámetro, pero compuestos con una leve diferencia de torsión o del largo de los filamentos que lo componen.

El Laboratorio de Materiales Textiles de la FAUD, cuenta con instrumental de precisión, específico para distinguir y mensurar propiedades muy particulares. Así por ejemplo, podemos medir la titulación de hilados y/o filamentos a partir de su mensura en balanza analítica con tolerancias de 0,00001 gr de margen de error. La observación microscópica nos permite diferenciar diámetros de 0,1 micra; y las pruebas de solubilidad nos permiten diferenciar composiciones químicas en porcentajes absolutos.

Toda la capacidad de pericia técnica que nos posibilita nuestro laboratorio, responde a inquietudes tecnológico-productivas de la

industria textil e indumentaria; mediante la celebración de Contratos de Vinculación y Transferencia Tecnológica.

COVID de por medio y pandemia mediante, recayeron sobre este laboratorio, demandas sumamente puntuales para la fabricación de Elementos de Protección Respiratoria. Consultas principalmente formuladas por ciertos sectores de la industria no habituados a la producción de este tipo de productos, donde las propiedades físico-químicas de los materiales resultan determinantes para garantizar la continuidad en el tiempo de la efectividad como barrera filtrante.

Así, resolvimos aunar información normativa sobre ensayos específicos, evaluar diversas materias primas y elaborar un paper de divulgación sobre el tema, para su circulación libre y gratuita a todo aquel que lo solicitare.

Entonces, por un rato, podríamos pensar en formas que no resultan fácilmente visibles en la materia prima que observamos, pero que resultan determinantes en la manufactura de todo producto.

...Supongámonos un rato, ser protagonistas en un sueño de Lewis Carroll. En este sueño/pesadilla, Alicia -la del país de las maravillas-, nos invita a probar un poco de su queso mágico y nos permite viajar por dimensiones escalares. Agrandarnos o achicarnos según nuestro deseo y capricho. Imaginemos entonces, una verdadera sobredosis de este queso tan particular.

Imaginémonos pequeños. Muy pequeños. Muy muy pequeños. Verdaderamente pequeños. Unos 3 micrones de altura en total pero en perfecta proporción escalada a nuestra realidad previa. Ahora ya no seríamos humanos de 1,70 metros de altura. Apenas lograríamos llegar a los 0,0003 milímetros de altura. Seríamos entonces, unas 5.666.666 veces más pequeños.

En esta escala, fácilmente nos perderíamos en rugosidades antes apenas perceptibles. Nos sería posible atravesar caminando un simple hilado, o quizás no podríamos traspasar una fina capa de tejido. En este tamaño, un filamento de microfibra de poliéster tendría el diámetro de un árbol... Pensándonos en esta situación, podemos por analogía, interpretar muchas propiedades de la microestructura propia de los materiales, y predecir su comportamiento en solicitud de servicio.

Desde esta onírica invitación, explicamos algunas de las características de permeabilidad selectiva de algunos de los tantos materiales con que se fabrican los Elementos de Protección Respiratoria.

Las denominaciones "*barbijo*", "*maskarilla*" o "*tapa boca/nariz*", hoy se utilizan casi a un mismo propósito y a modo de sinónimo, como protección frente a la posibilidad de contagio de COVID-19. Conviene desarrollar algunas diferencias de entre sus principales propiedades, características y usos, todo esto, según las recomendaciones de distintas entidades y organismos técnico sanitarios.

Primero que nada, es cierto que todos estos elementos de protección personal, intentan prevenir el ingreso o egreso del / o al cuerpo, de sustancias -tanto bióticas como abióticas- que pudieran perjudicar la salud de las personas.

Para empezar a diferenciarlos, en todo caso resultaría más conveniente hablar de la *"permeabilidad selectiva"* del material que los compone, que de simple *"barrera"* para el frenado del flujo de distintas sustancias como polvo, saliva, sudor, aire, descamaciones, vapores densos, etc.

Esta permeabilidad selectiva, actúa tanto en relación al diámetro de las partículas que retiene o filtra, como al sentido direccional del cual pudieran provenir estos agentes contaminantes, (tanto del individuo al medio, como del medio al individuo).

Durante la exhalación, el aire sale (de la nariz y/o la boca) con una velocidad que oscila entre 5 y 20 veces más alta que durante la inhalación (tos, estornudos y esputos llegan así a su máxima velocidad). En la exhalación, el aire se dirige frontal y linealmente, y las micropartículas de saliva aerosoleadas en esta ráfaga, resultan de tamaño variable, (partículas gruesas, de 3 a 8 micras; partículas finas de 0 a 3 micras, y partículas ultrafinas, inferiores a 0,3 micras). Para el caso particular del COVID-19, la mayor parte de las partículas patógenas caen al suelo a escasa distancia de la boca (entre 1 y 1,5 m).

Durante la inhalación, resulta bastante más difícil que distintas

sustancias contaminantes logren ingresar al cuerpo, a menos claro que se encuentren en la íntima proximidad del sujeto expuesto. Según la Organización Mundial de la Salud, el virus COVID-19 presenta un tamaño extraordinariamente grande y pesado, a la vez que su tiempo de sobrevivencia fuera del cuerpo humano (huésped), también resulta en un relativo breve lapso de tiempo. Las partículas de saliva en las que el virus puede trasladarse fuera del huésped, resultan en un diámetro tan grande que no logran transgredir una gran distancia a la vez que también resultan fácilmente filtrados.

Si se logra obturar la propagación de aire exhalado saturado de agentes patógenos con algún dispositivo material, que a modo de barrera filtre este flujo, se podría lograr reducir notoriamente la propagación del mencionado virus.

Según el tipo y clase de protección facial que se utilice, habrá múltiples diferencias respecto de la distribución del caudal y la velocidad del aire que pasa por el filtro, del sentido (recíproco o no) de su permeabilidad, de la diferencia de potencia entre la exhalación y la inhalación, y del tamaño de las partículas permeables y/o permeadas.

Es importante indicar en este punto, diferencias de usos y aplicaciones para cada tipo de elemento de protección respiratoria:

1) Los **"barbijos de uso quirúrgico"**<sup>1</sup> presentan una muy elevada capacidad de filtrado de partículas nocivas que pudieran resultar



portadoras de virus, bacterias y otros microorganismos; pero que por su necesaria descartabilidad están reservados para el uso hospitalario durante intervenciones quirúrgicas y/o en la atención sanitaria de pacientes sospechosos de patologías respiratorias y/o de enfermedades infecto contagiosas.

Los barbijos de este tipo, son confeccionados con un *“material compuesto”* de tipo multilaminado, denominado comercialmente *“SMS”*, (*Spunbond / Meltblown / Spunbond*).

Son 3 capas en total de material tejido No-Tejido, producido por el afieltramiento de filamentos de polipropileno extrudados; unidos y fijados entre sí por procesos térmicos. El polipropileno extrudado en secciones circulares y sin aberraciones transversales ni accidentes estéricos, no presenta afinidad por el agua; por lo que su pobre capacidad absorbente, resulta de la menor capilaridad que tuviere lugar en los canales interfibrilares del material.

---

<sup>1</sup> RECOMENDACIONES INTER-INSTITUCIONAL PARA LA PREVENCIÓN DE COVID-19 (Malbran 2019).

Barbijo quirúrgico con alta resistencia a los fluidos, buena transpirabilidad, caras internas y externas deben estar claramente identificadas, diseño estructurado que no se colapse contra la boca (por ejemplo como pico de pato, o en forma de copa). EN 14683 Rendimiento IIR tipo ASTM F2100 nivel 2 o nivel 3 o equivalente; Resistencia a fluidos a una presión mínima de 120 mmHg basada en ASTM F1862-07, ISO 22609 o equivalente Transpirabilidad: MIL-M-36945C, EN 14683 anexo C, o equivalente Eficiencia de filtración: ASTM F2101, EN14683 anexo B, o equivalente.

Las 2 caras externas de este multilaminado, se denominan *“Spunbond”*, (en atributo descriptivo de su proceso de fabricación). Como característica general, este material posee filamentos discontinuos pero sumamente largos, los que a su vez son termosellados en forma de celdas aisladas para mantener la cohesión del género. Este material no tiende a despelusar, no se desteje, no pierde hilachas ni forma pilling. Su capacidad para la repulsión de partículas es relativamente baja, aunque presentan mayor delgadez, y resultan más rígidos y más tenaces que los de la capa interna del multilaminado. Su densidad promedio, (y mínimamente óptima en relación a este uso), es de 25 grs/m<sup>2</sup>.

La capa intermedia del SMS, se denomina *“Meltblown”*. También se compone de filamentos *“microfibrilares”* de polipropileno y/o poliéster; de diámetro considerablemente más delgados que los de las 2 capas exteriores; a la vez que son también mucho más cortos y rizados. Lo que otorga a este género, una mayor facilidad de afieltrado. Este material No-Tejido, debe entonces su capacidad de cohesión a los procesos de afieltramiento y calandrados mecánicos que recibe durante su fabricación.

Sus características principales son: muy baja densidad (si bien también oscila entre los 25 o 30 grs/m<sup>2</sup>, su espesor es considerablemente más grueso que el *“Spunbond”*), baja resistencia a la tracción, casi nula resistencia al desgarro y una mayor capacidad de filtrado. El *“Meltblown”*, resulta en una excelente barrera, capaz de frenar casi cualquier diámetro de partículas (desde las más grandes, hasta incluso los más finos talcos

y/o sustancias moderadamente volátiles). Bacterias y virus pueden anclarse en estas partículas finas, (descamaciones de la dermis, saliva, mucosidad, sangre, sudor y otros); con lo que dependiendo del diámetro de cada una de estas partículas posibles portadoras de microorganismos, la capacidad de filtrado de este material responderá brindando una permeabilidad selectiva para permitir un paso restringido de aire filtrado, a la vez que detendrá partículas sólidas aerosoleadas durante la respiración, estornudos, tosidos, etc.

El “*Meltblown*” resulta en definitiva la parte vital de este material compuesto, para el filtrado de partículas indeseables y posibles portadoras de microorganismos. Este material por sí solo, no es capaz de mantener su geometría por su baja capacidad de cohesión, su escasa resistencia a la tracción y casi nula al desgarro. Las dos capas exteriores de “*Spunbond*” son las responsables que cooperan en esta tarea, minimizando además la absorción de humedad, a la vez que brindan las propiedades mecánicas que estas telas requieren para su procesado en la manufactura y en su uso.

Los barbijos de este tipo, se disponen con dos pares de tiras delgadas del mismo material, unidas a los cuatro vértices de un rectángulo, las cuales se anudan en la nuca (por debajo y por sobre las orejas); o con tiras elásticas de butadieno revestidas en polipropileno, las cuales se colocan individualmente detrás de cada oreja (comercialmente estas tiras se denominan R-01).

En cualquiera de estos dos casos, el rectángulo que cubre la nariz y boca, debe tener la amplitud necesaria para ocultar todo movimiento músculo-facial. A su vez, deben poseer plisados horizontales, de manera tal de superponer capas del material, para propiciar el resbalado de las gotas que pudieran depositarse superficialmente, y permitir una considerable expansión que permita la concavidad necesaria para alojar desde la barbilla hasta la parte superior de la nariz. Así las consecuencias formales que vemos tienen un por qué funcional y tecnológico que le dan origen.

La persistencia de las propiedades de barrera, filtro y asepsia, presentan una corta vida útil por saturación de la capacidad de alojamiento de partículas – así ***NO se recomienda su uso por más de 1 hora***. Aunque estos barbijos brindan una excelente barrera para frenar agentes patógenos, su uso debe ser invariablemente indicado para cortos lapsos de tiempo, (antes de que la humedad absorbida y alojada en su interior, pueda convertirse en el vehículo para la propagación y/o proliferación del virus).

Los barbijos de uso quirúrgico, son descartables y una vez utilizados, debe cuidarse su custodia en recipientes especialmente indicados, (bolsas de color rojo, de nomenclatura específica del sistema sanitario) para su tratamiento como residuos patológicos.

En la contingencia pandémica actual, se preserva la utilización de este material SMS para usos específicamente medicinales y sanitarios,

donde se debe privilegiar su uso para la fabricación de elementos de protección sanitaria y para el uso de profesionales de la salud.

La utilización de estos barbijos prioriza en primer lugar, la no transmisión de agentes infecciosos de la persona que lo lleva hacia el medio. Por ello, los barbijos están diseñados para su uso desde adentro y hacia afuera, (en la procura de evitar la diseminación de microorganismos normalmente presentes en boca, nariz o garganta; y evitar así la contaminación del otro y/o de superficies en contacto con otros).

Eventualmente, su utilización también suma una protección al usuario ante la inhalación de partículas que existieren en el medio, resultando el aire en su interior entre 1,5 y 3 veces más limpio que en el exterior.

En definitiva, son 3 las características esenciales mensurables en todos los barbijos de este tipo: 1- la eficiencia filtrante de bacterias (bfe/BFE); 2- la resistencia a la respiración, definida en relación a la capacidad de



1. Barbijo Quirúrgico (Tipo 1 – Básico) SMS.

filtrado; y 3- la resistencia al splash o salpicaduras.

Los barbijos de uso medicinal, se prevén en tres tipologías indicadas para distintos usos y ámbitos, donde además varían los coeficientes de seguridad y permeabilidad:

*Tipo 1- Básico*, (este es el más común de todos, está indicado para la atención en sala clínica y de atención primaria de la salud). En este caso se utiliza una única capa de multilaminado SMS;

*Tipo 2- Clase I* (funcionales para prestaciones clínicas estándares, donde el profesional de la salud realiza prácticas sencillas y no invasivas, directamente sobre un paciente determinado). En este caso se utiliza una triple capa de material multilaminado SMS; y

*Tipo 3- Clase II* (prestaciones de máximo rendimiento filtrante, especialmente indicado para intervenciones médicas de elevado riesgo de infección debido a la duración o intensidad de una intervención quirúrgica de altísima complejidad). En este caso se dispone una cuádruple capa de material SMS.

(Hay que destacar que para el caso del COVID-19, los barbijos “Tipo 2” y “Tipo 3”, no aumentan el margen de seguridad que sí garantizan plenamente los barbijos “Tipo 1 Básico”; los cuales además resultan más que eficientes).

2) Las “mascarillas N95” o “máscaras de filtrado de alta seguridad”, deben su nombre a la particularidad de filtrar el 94,99% de las micropartículas sólidas que pudieran presentarse aerosoleadas en el aire. Estos barbijos, en estado nuevo y en óptimas condiciones de trabajo, logran frenar partículas de hasta 0,3 micrones de diámetro.

Estas mascarillas resultan en una geometría de doble curvatura preformada e indeformable, (a excepción de su inevitable reblandecimiento por saturación de vapor de agua producto de la exudación de saliva al respirar).

Por su geometría envolvente, resultan mucho más cerrados que los barbijos quirúrgicos de SMS, a la vez que son considerablemente menos permeables, y que dado su mayor espesor, resultan mejores en su capacidad de filtrado. Esta propiedad se cumple para el filtrado de partículas sólidas y secas, que pudieran flamear libremente en el aire. La letra “N” de su nomenclatura indica que no resultan filtrantes de agentes grasos o aceitosos, por lo que tampoco son indicados para el trabajo en contacto con gases o vapores tóxicos.

Estas mascarillas son manufacturadas con un tejido No-Tejido producto del afieltrado mecánico de fibras de polipropileno, poliéster y/o poliamida (según registre el fabricante o el proveedor). El espesor nominal de estos géneros, resulta sumamente alto, de manera tal de comportarse excepcionalmente bien para el filtrado de partículas de distinto tamaño, a la vez que permiten un cuerpo mucho más rígido para la conservación de

su forma y en consecuencia, de un ajuste firme y duradero sobre el contorno de la cara.

Se pueden confeccionar por adhesivado, termosellado o matelaseado de distintas cantidades de capas y partes de tejido No-Tejido. Este material no siempre suele especificar densidades ni espesores nominales; no obstante se presenta comercialmente en densidades de notorias diferencias, de 45, 60 y 80 grs/m<sup>2</sup>. La elección de la mejor combinación de éstas, corre por cuenta del fabricante para garantizar el filtrado del 95% de las partículas aerosoleadas.

Estas Máscaras N95, se comercializan ya esterilizadas y en envoltorios sellados. En lugar visible de estos, deben indicar: marca, modelo, especificaciones, materia prima y número de lote. Si se utilizan según las correctas precauciones indicadas en su envoltorio, pueden usarse de manera continua y en lapsos de hasta 8 horas. Pasado este tiempo, pueden retirarse con suma precaución y rociarse superficialmente con



2. Mascarilla de Seguridad N95 (CCE).

una solución de agua y alcohol (en proporción 30/70), dejarse orear en lugar ventilado antes de volver a utilizarse.

Existen varios tipos y marcas comerciales, con y sin válvulas de escape, y con o sin carbono activado en su superficie. Estas últimas, llevan la nomenclatura “R95” y son identificables por su color exterior gris. Hay que destacar, que éstas no aumentan la capacidad filtrante en relación al COVID-19; y que solo aportan el hecho de una mayor tolerancia ante la saturación de algunos aceites minerales volatilizados. En todo caso, siempre deben indicar el tipo de norma que cumplen y las correspondientes certificaciones que avalan su fabricación.

3) Un “Tapa boca/nariz”, en rigor, no es ni un barbijo quirúrgico ni una mascarilla de seguridad. Su producción industrial no es avalada por ninguna normativa técnica de salubridad. Su uso está más relacionado a evitar el contagio del otro, que a la seguridad del propio usuario (esto en evidente correlato a la incertidumbre que conlleva el poder ser uno mismo portador asintomático del virus).

Técnicamente, este tapa boca/nariz, no actúa como filtro de las partículas aerosoleadas al hablar, estornudar o toser, sino que meramente actúa reduciendo las distancias máximas del alcance a las que estas partículas pudieran llegar.

En el mercado, se consiguen estos “tapa boca/nariz” de distintos materiales, molderías y geometrías; al punto de impedir fácticamente la

realización de toda generalización sobre su grado de eficacia en la prevención del contagio de Coronavirus y/o de otras enfermedades respiratorias.

Muchos de éstos, se promocionan bajo la consigna de ser “lavables y reutilizables”, situación que en principio pareciera correcta, pues el virus muere estando expuesto a una relativa baja temperatura, (entre unos 40 o 60°C), a la vez que este se desprende fácilmente de toda superficie por la acción del lavado con abundante agua y jabón. De todas maneras, la correcta realización de este procedimiento no garantiza ni mensura una correcta capacidad filtrante del paño con el que hubiere sido confeccionado.

Una primera medida de buena práctica preventiva, sería propiciar que en éstos exista la capacidad para introducir o alojar en su interior, (en algún tipo de bolsillo frontal), alguna capa de material altamente poroso a la vez que denso, (el cual pudiera ser retirado, descartado, y renovado frecuentemente para un nuevo uso extendido).

Para confeccionar estos retazos de paños descartables, aptos para introducirse en los tapa boca/nariz, se recomienda: **A) 3 capas de material no-tejido de polipropileno de baja densidad de 45 grs/m<sup>2</sup>; B) 2 capas de material no-tejido de polipropileno de 60 grs/m<sup>2</sup>; o C) 2 capas de material no-tejido de polipropileno de 80 grs/m<sup>2</sup>.**

Es importante destacar, que esta parte descartable del tapa boca/nariz, es la parte activa en el filtrado de agentes patógenos, y que en consecuencia, su uso no debiera (en ningún caso), exceder el lapso de 1 hora. Pasado este tiempo, el mismo deberá ser necesariamente renovado. A su vez el filtro descartado, debe ser desechado en lugares seguros y fuera del alcance de terceros. Al culminar la exposición en contacto con otros, el tapa boca/nariz debe ser lavado con abundante agua y jabón a temperaturas de 60°C, o bien, rociado con una solución de agua y alcohol etílico en proporción de 30/70. Se debe dejar orear hasta secar perfectamente y evitar así, la inhalación de vapores de alcohol.

Su fabricación casera es posible con relativa sencillez, puesto que requiere un mínimo desarrollo de moldería que garantice la doble curvatura que requieren. Respecto al despiece y su moldería, resulta sumamente fácil de rastrear distintos tipos y modelos en la web, a la vez que su fabricación resulta posible de ser manufacturada con costura manual, en máquina recta hogareña o industrialmente, (en una mayor escala productiva, se recomiendan materiales sintéticos y la utilización de máquinas de termosellado).

Como nota general, conviene tener en cuenta, que los “tapa boca/nariz”, no resultan en el mejor elemento de protección respiratoria, (dado la imposibilidad fáctica de ensayar sus propiedades según cada fabricante), y que por lo tanto su uso no está indicado para el trato directo con pacientes positivos o sospechosos de COVID-19.

En el mismo sentido, el uso de estos “tapa boca/nariz”, no debe relevarnos de la puesta en práctica de otros cuidados esenciales, como la correcta higienización de manos con agua y jabón (en su defecto alcohol en gel), el distanciamiento entre personas (de 1 a 1,5 m), etc.

Además de esto, se deberá tener en cuenta que su morfología, cubra totalmente las vías respiratorias, (desde la parte superior de la nariz hasta la barbilla).

Es absolutamente recomendable para este tipo de tapa boca/nariz, (y sobre todo si va a ser utilizado por largos períodos de tiempo), disponer de una buena cantidad de ellas. Asimismo, se recomienda no usarlos durante períodos de tiempo que excedan la hora, a la vez que en cada rotación, debieran ser rociadas con una solución de agua y alcohol (30 y 70%); y dejarlos orear en lugar ventilado hasta la total evaporación de humedad antes de su nuevo uso.

Se recomienda en salidas prolongadas del hogar, llevar además una buena dotación de filtros descartables para su reposición.

Volvamos nuevamente al sueño con Alicia. Seamos durante un rato más, estos hombrecitos de 3 micras de altura y paseemos por el interior de estos materiales no-tejidos, perdidos en el paisaje de una microscopía aumentada. Veamos con nuestros propios ojos, (los de nuestra imaginación), cómo estos Elementos de Protección Respiratoria en sus

distintas variedades, dialogan con la necesidad de generar barreras sanitarias que nos preserven.

La formación tecnológico-productiva, nos brinda la capacidad de entender y explicar los fenómenos físicos que ocurren a nuestro alrededor.

### Referencias bibliográficas

**ASTM F1862-07.** Standard Test Method for Resistance of Medical Face Masks to Penetration by Synthetic Blood.

**ASTM F2101.** Standard Test Method for Evaluating the Bacterial Filtration Efficiency (BFE) of Medical Face Masks Materials, Using a Biological Aerosol of Staphylococcus aureus.

**Comité Europeo de Normalización (2014).** UNE-EN 14683.

IRAM 37716.

IRAM 37713.

IRAM 37718.

ISO 22609.

**Ministerio de Defensa.** Norma DEF VES 0490-B. Vestuario de Sanidad. Ropa Quirúrgica. Barbijo de uso médico.

**SADI, ANLIS MALBRAN, SATI, ADECI, INE.** Recomendaciones para la prevención de COVID-19.

### Breve CV de autores

#### Nicolás Esteban Lenz

Diseñador Industrial, FAUD-UNMdP 2001; Especialista en Docencia Universitaria FH-UNMdP 2015. Es docente investigador desde el año 2000. Ha sido Adscripto Ad-Honorem en Diseño Textil II a IV y Tecnología Textil I a III; Ayudante de 1ra en Tecnología General y Diseño 1T; Jefe de Trabajos Prácticos en Tecnología General en la extensión áulica CRESTA; y Auxiliar Graduado en Cursos de Ingreso FAUD. Actualmente es Profesor Adjunto del Taller Vertical de Tecnología Textil I a III; y Director del Laboratorio de Materiales Textiles FAUD, donde ha participado de una gran cantidad de Contratos de Vinculación y Transferencia Tecnológica. Ha sido miembro del Honorable Consejo Académico representando al claustro docente entre 2009 y 2017. Fue Coordinador del Programa para la Curricularización de Prácticas Socio Comunitarias en Secretaría de Extensión Universitaria. Ha tomado diversos cursos específicos de formación tecnológica y profesional en sistemas Off-Set, Diseño de Cadenas Productivas para la Exportación, Ensayos de Materiales, y Diseño de Security Packs pro-OB, entre otros. Fue Tutor de Becarios de Extensión. Ha participado en numerosos proyectos de Extensión y en Programas de Voluntariado Universitario. Ha sido expositor y conferencista en innumerable cantidad de cursos y seminarios. Ha realizado numerosas publicaciones con y sin referato en congresos, revistas académicas y profesionales. Participó en gran cantidad de



congresos como Ponente, Expositor y Moderador. Es Programador CAD-CAM de Shima Seiki-Temco Arg, y de Stoll Gmh & Co-Asistex Latina. Es columnista sobre temas de diseño en Radio Universidad. Desde el año 2001 ejerce su profesión de manera independiente, a la vez que también ha desarrollado su actividad laboral en empresas de los rubros hilandería, tejido de punto, serigrafía, confección de indumentaria y diseño editorial; desempeñándose como encargado de producción, programador CAD-CAM y proyectista.

#### **Andrea Figueroa**

Diseñadora Industrial, FAUD-UNMDP 2006. Docente en la carrera de Diseño Industrial, inicia su actividad en carácter de estudiante en 2004. Participa de instancias evaluativas por Concursos Públicos de Oposición y Antecedentes para acceder a la categoría de Jefe de Trabajos Prácticos en Tecnología General, y Auxiliar Graduada en dos talleres de Diseño, uno en el ciclo básico y otro en el ciclo de desarrollo dentro de la orientación Productos. Investigadora categorizada, miembro del grupo Diseño y Comunicación (CED-FAUD), desde 2010. Autora de ponencias y publicaciones sobre temas asociados a la tecnología; a los procesos de comunicación en disciplinas proyectuales, entre sujetos con y sin formación específica; y a la enseñanza en el nivel universitario. Acompaña su recorrido y formación, el cursado completo de la Especialización en Docencia Universitaria (FH-UNMdP). Es también maestranda MBA, actualmente en instancia de redacción de su tesis de posgrado "Herramientas de gestión: formación y capacitación del talento humano FAUD" (FCES-UNMdP). Participa en congresos como Ponente,

Expositora y Moderadora. Comprometida institucionalmente con la universidad pública, ha sido miembro activo de órganos del cogobierno universitario en varias oportunidades. Actualmente es consejera académica en la FAUD (2019-2021). Complementa la profesión académica con ejercicio free lance como proyectista, gestora de producción y consultora.



## 05

**Las formas de la lámpara lava**

Experiencias cambiantes en el Laboratorio de Materiales Textiles

***Eje Investigación - Extensión  
La gestión de la forma en la virtualidad*****LENZ, Nicolás Esteban**Diseñador Industrial. Especialista en Docencia Universitaria. Profesor Adjunto. [dinicolaslenz@gmail.com](mailto:dinicolaslenz@gmail.com)**FIGUEROA, Andrea Natalia**Diseñadora Industrial. Maestranda. Jefa de trabajos prácticos. [d.i.andreafigueroa@gmail.com](mailto:d.i.andreafigueroa@gmail.com)**LAMENZA, Verónica**Diseñadora Industrial. Especializanda. Auxiliar graduada. [veronicalamenza@gmail.com](mailto:veronicalamenza@gmail.com)

Grupo Diseño y Comunicación. Centro de Estudios de Diseño (CED). Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Universidad Nacional de Mar del Plata. Buenos Aires, Argentina.

**resumen**

En 2019, la FAUD-UNMDP inauguró el Laboratorio de Materiales Textiles. Su principal actividad pretendía la determinación de composición cuali y cuantitativa de materias primas de uso textil para la industria indumentaria. Esta actividad volcada a la Vinculación y Transferencia Tecnológica hacia el medio.

Desatada la pandemia, el Laboratorio debió encontrar rápidamente una nueva y eficiente forma de operar y prestar nuevos servicios. Surgieron demandas inesperadas e imprevistas; mientras que las planificadas originariamente debieron postergarse. La mejor forma, es la que logra responder óptimamente a las nuevas funciones requeridas. Rediseñamos las prioridades de las líneas de trabajo. Se hizo ineludible el compromiso con la sociedad, asumiendo la responsabilidad de articular con políticas públicas que contribuyan a reducir desigualdades y fortalecer la cooperación (UNMDP, 2019). En épocas de crisis, este compromiso se renueva y se vuelve más presente. La inalterabilidad se vuelve en impedimento, mientras que la capacidad de cambio es una fortaleza.

Gracias a una dirección proactiva, el Laboratorio ha dado evidencia de su capacidad para fluir; permitiendo y propiciando nuevas formas y modos de contacto. Debimos adecuarnos rápida y eficazmente a los nuevos requerimientos, esencialmente en los ámbitos no explorados previamente. Estas adaptaciones dinámicas han redireccionado estrategias, ampliando el radio de acción y los servicios que se prestan. La Universidad, debe ser capaz de modificar los modos que nos permiten funcionar en contextos de incertidumbre, donde imprevisiblemente se desdibuja toda percepción de estabilidad.

La experiencia a compartir, se motoriza sobre la mutación inesperada. La metáfora de estas sensaciones, adopta la forma copiando el fluir de la lámpara lava. Siempre en movimiento.

**Palabras clave:** ENSAYOS, TRANSFERENCIA, MODOS, FLUIR, PRIORIDADES.

La cera se funde cerca de la fuente de luz y calor.  
 Cambia de forma y fluye para encontrar un medio más frío.  
 Allí, vitrifica y alcanza cierta dureza que le da algo de permanencia en su nueva forma.  
 Se enfría y vuelve lentamente a descender.  
 El circuito continúa igual.  
 Siempre el mismo esquema.  
 Siempre la misma materia y la misma cantidad.  
 Iguales estímulos térmicos e igual comportamiento.  
 Formas cambiantes, siempre nuevas y siempre distintas.

*[Desde el comienzo de 2020, esta percepción persiste en nosotros. Fijada en imágenes; cuadro tras cuadro se modifica, cambia, parece estable y vuelve a cambiar]*

El Laboratorio de Materiales Textiles fue inaugurado en 2019. Su creación se enfocó prioritariamente a la determinación de composición cuali y cuantitativa de las materias primas de uso textil para el desarrollo de la industria y para la mejor pericia en análisis del comportamiento de los materiales en solicitud de servicio, durante los procesos de producción de tejidos y prendas, y durante todo su ciclo de vida.

La producción de tejidos, (tanto plano como de punto), requiere hilados que den cuenta fehaciente de su composición íntima y que brinden certidumbre sobre la trazabilidad de los procesos productivos que le dieron forma. Para cada instancia de la cadena productiva, resulta cada

vez más necesario, disponer de un conocimiento absolutamente acabado de las condiciones en las que fueron realizados cada uno de los procesos efectuados con anterioridad, para prever las condiciones de los futuros procesos. Esta situación, resulta a las claras, imposible de ser atendida si se basa meramente en la buena voluntad del circuito industrial y empresarial. En la realidad, ocurren desviaciones productivas (incluso algunas invisibles) en todos y cada uno de los procesos productivos (contaminaciones, mezclas de distintas partidas, cambios en las condiciones ambientales, dispersión en el almacenamiento, etc.).

El establecimiento, y cumplimiento de normas de calidad, proviene en remedio a esta situación. Así, resulta elemental certificar ciertas condiciones de inmutabilidad de la materia y la continuidad de los modos productivos preestablecidos.

Las principales propiedades mecánicas de los hilados, están condicionadas por la naturaleza química de cada sustancia componente. A su vez, el proceso productivo de cada tipo de hilado, vuelve a modificar estas propiedades. Por su parte, el tipo de tejido que se realice con estos hilados, termina de aportar nuevas tipologías genéricas, y acaba condicionando los modos de comportamiento elasto-plástico del material textil, como así también la perdurabilidad de las calidades originales.

La cera se encuentra dispersa en el fondo de la lámpara.  
 Nítidamente separada en dos fases.

Una continua, el líquido.

Otra discontinua y fragmentada, la cera.

Su forma parece sólida. Estable. Inmutable. Eterna.

Desde mediados de 2017, en los primeros bocetos de lo que imaginábamos como Laboratorio, planificamos diversos tipos de ensayos sobre los que pretendíamos desarrollar procedimientos específicos. Algunos de ellos, fueron tempranamente encuadrados en estrictos protocolos de procedimientos; al punto de poder llegar a ponerlos en práctica durante el 2019, realizando una numerosa cantidad de Contratos de Corta Duración celebrados con distintas escalas industriales.

Este planeamiento de oferta de ensayos, se etapabilizó según los tiempos que nos permitió avanzar en cada etapa, (fundamentalmente durante los procesos de licitación, compra y puesta en funcionamiento de equipamiento instrumental).

Con la clara intención de poner en práctica durante el 2020 nuevos ensayos, se prosiguió por el mismo camino, en el afán de que estuviesen disponibles para ser ofertados a la industria como servicios de Vinculación y Transferencia Tecnológica... todo esto comenzó a dar cierta percepción de dominio y control sobre las formas en las que el Laboratorio de Materiales Textiles iba a poder planear su promoción, difusión y oferta de la realización de una gran cantidad de ensayos y pericias diversas.

La pandemia COVID 19, y las condiciones de Aislamiento y Distanciamiento Social Preventivo y Obligatorio, ralentizaron el trabajo planificado en 2019; pero tras un breve instante de incertidumbre, rápidamente todo comenzó a complejizarse más. Así, fue rápidamente requerida la pericia del Laboratorio sobre casos particulares. Comenzaron a llegar inquietudes sobre el comportamiento conductual de algunos materiales textiles; apriorísticamente indicados para la fabricación de tapa bocas/nariz, barbijos quirúrgicos, mascarillas respiratorias N95 e indumentaria descartable y/o esterilizable para atención primaria de la salud.

*-¿Con que tela conviene fabricar tapa bocas/nariz? -¿Cómo y dónde puedo conseguir material textil no tejido SMS ? -¿Qué requerimientos debe cumplir un pliego de licitación/compra directa de material descartable? -¿Qué requerimientos deben cumplir las mascarillas respiratorias filtrantes de sólidos para obtener una certificación de ANMAT? -¿Conviene descartables o esterilizables? -¿Qué densidad debe tener el Polipropileno para ser barrera a las partículas sólidas en las que se propaga el virus? -¿Qué diámetro tienen estas nanopartículas? -¿Cuál es la capacidad de penetración que deben tener los materiales filtrantes? -¿Cuánto dura la eficacia de estos filtros en relación a la absorción de humedad?...*

---

<sup>1</sup> SMS. Se trata de un material textil No Tejido, conformado por tres capas de distintos diámetros de filamentos de polipropileno. Las dos caras exteriores se denominan Spunbond y la intermedia Meltblow.

Todas estas consultas, rápidamente se comenzaron a acumular en historiales de WhatsApp y en las cuentas de correo del Laboratorio de Materiales Textiles.

Alguien conectó y encendió la lámpara de lava.

Lo que parecían formas estables y continuas, comenzaron a fluir imprevisiblemente.

La cera se mueve. Se despereza.

Por momentos parece abrazarse a sí misma.

Se separa en dos, tres, seis partes; se vuelve a unir y a retorcerse.

Para inicios del 2020, el Laboratorio de Materiales Textiles ya contaba con casi todo el instrumental y el adiestramiento necesario para realizar muchas de estas observaciones sobre distintos materiales. Para tantos otros ensayos asociados a éstos, no. (Muchos proveedores de insumos cerraron comercial y productivamente sus puertas, haciendo esta tarea aún más difícil). Con lo que definitivamente sí contábamos, era con la pericia para interpretar las normas técnicas nacionales e internacionales que mensuran el comportamiento de estos materiales en condiciones de solicitud específicas.

Una parte de la cera, alcanza lo más alto de la lámpara.

Parece nuevamente estable.

Inmutable durante un lapso de tiempo corto. Muy corto.

Se desploma abruptamente una parte.

La otra se estira como tratando de evitar su caída.

En este punto, se volvió inevitable el estudio de ciertos casos particulares, la compra de normativas IRAM específicas requeridas para tal tarea, la adecuación de instrumental específico de laboratorio para realizar análisis comparativos, y fundamentalmente, el rediseño de las prioridades de las líneas de trabajo a este respecto.

Consultamos médicos especialistas, epidemiólogos y biólogos. Consultamos el portal de la Organización Mundial de la Salud con la misma habitualidad que uno revisa su WhatsApp... ya al punto de hacerlo en idioma original para evitar aberraciones propias de la traducción. Encargamos la traducción de normas técnicas en idioma original chino mandarín a español. Las comparamos con normas homólogas de la Unión Europea y de Estados Unidos.<sup>2</sup> Hicimos el pasaje de unidades decimales del Sistema Métrico Legal Argentino al Sistema Imperial, y viceversa. Comparamos denominaciones de origen y las prestaciones de distintos artículos. Realizamos ensayos de solubilidad comparativos sobre diversas marcas comerciales de similares artículos. Se midieron mediante observaciones microscópicas a 900X, los diámetros de filamentos que oscilaban entre los 7  $\mu\text{m}$  y 20  $\mu\text{m}$  (0,007 mm y 0,02 mm). Se mensuraron cálculos de densidad de telas no tejidas de entre 36,46  $\text{grs}/\text{m}^2$  y 60,81  $\text{grs}/\text{m}^2$  (a razón de 3.000.00 de filamentos por metro

<sup>2</sup> Normas equivalentes para EPS (Equipos de Protección Respiratoria) NIOSH (Estados Unidos. National Institute of Occupational Safety and Health)  
-FFP2 (Unión Europea EN 149-2001)- / -KN95 (China GB2626-2006)- / -DS (Japón JMHLW-Notificación 214, 2018)- / -P2 (Australia, Nueva Zelanda y algunos estados de Estados Unidos 1716:2012)-.

cuadrado). Se hicieron reiterados recuentos de cantidad de filamentos sobre muestras de 10 mm<sup>2</sup>, los que variaban en el orden de 600 a 2.000 unidades encontradas. Se controló la temperatura y humedad ambiente del laboratorio para garantizar la persistencia de las condiciones ambientales de 21°C (+/-2), y 65% (+/-2) humedad relativa.

**A veces la cera de la lámpara parece adoptar una forma inmutable durante un período de tiempo más largo.**

**Creemos conocerla ya.**

**Vemos como su piel exterior se tensa para resistir el esfuerzo de dilatación que empuja desde su interior.**

**Explota en cámara lenta y se desvanece.**

Tuvimos que aceptar que muchos de los ensayos requeridos, escapaban a las posibilidades técnicas de las que disponíamos en el Laboratorio de Materiales Textiles, (bombas de vacío para lograr atmósferas deprimidas; analizadores de espectro fotocromáticos; aerosoleadores regulados digitalmente, etc.). Otros tantos ensayos requieren la pericia de técnicos especializados en Bioseguridad, Bioquímica, Ingeniería en Materiales y Medicina, (todas esas, formaciones epistemológicamente apartadas de la formación de nuestra Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño), y fundamentalmente distantes en la premura de sus solicitudes.

Nuestros informes son científica y tecnológicamente certeros, en relación a los métodos de ensayo aplicados, la pericia puesta en su

práctica y el instrumental del que dispone el Laboratorio.

Todas las pruebas se llevan adelante con exhaustivos controles de repetencia y en iguales condiciones de observación.

Determinados ensayos, se escapaban a las posibilidades técnicas de este Laboratorio... de hecho, se le escapan también a otros y a la industria habituada a éstos, también.

Ni la empresa 3M, había previsto que las Mascarillas N95 que fabricaba para el trabajo en condiciones ambientales de polvos en suspensión, iban a servir también como Equipos de Protección Respiratoria para evitar el contagio de COVID-19. Tampoco la OMS había previsto un nivel de contagio tan alto entre humanos para un virus no aeróbico. Ningún epidemiólogo pudo prever que un virus pudiera presentar una capa exterior adiposa y que esto condicionara su sobrevivencia en colonias tan grandes como aquellas en las que prefiere el COVID-19. Nadie previó que estas partículas sólidas aerosoleadas al hablar, toser, estornudar o esputar, (en las que se alojan estas colonias de virus), iban a tener un diámetro tal, que fueran capaces de ser retenidas por Mascarillas N95 (el 94,9% de estas partículas presenta medidas de hasta 4 µm, y pueden ser perfectamente retenidas por los intersticios interfibrilares de estas mismas mascarillas N95; permitiendo, además, un aceptable nivel de respirabilidad durante su uso).<sup>3</sup>

Ahora, y por el momento, la cera de la Lámpara Lava nuevamente logra conformarse establemente en una forma que se nos antoja repetida y reiterada.

Ahora observamos con mayor atención, que lo que siempre está mutando es la fase líquida.  
Siempre en movimiento.

<sup>3</sup> En condiciones normales, un humano promedio, al respirar exhala aire de la nariz y/o la boca, con una velocidad que oscila entre 5 y 20 veces más alta que durante la inhalación (tos, estornudos y esputos llegan en este caso, a su máxima velocidad). En la exhalación, el aire se dirige frontal y linealmente; y las micropartículas de saliva aerosoleadas en esta ráfaga, resultan de tamaño variable. Así, las partículas más gruesas rondan entre 3 a 8 micras, partículas finas de 0 a 3 micras, y partículas ultrafinas, inferiores a 0,3 micras.

Para el caso particular del COVID-19, la mayor parte de las partículas patógenas, (partículas gruesas de entre 3 a 8 micras), caen al suelo a escasa distancia de la boca (entre 1,5 y 2 metros).

Durante la inhalación, resulta bastante más difícil que distintas sustancias contaminantes, logren ingresar al cuerpo, a menos claro que se encuentren en la íntima proximidad del sujeto expuesto. Según la OMS, el virus COVID-19 presenta un tamaño extraordinariamente grande y pesado, a la vez que su tiempo de sobrevivencia fuera del cuerpo humano (huésped), también resulta en un relativo breve lapso de tiempo, en comparación con otros virus. Consecuentemente, las partículas de saliva en las que el virus puede trasladarse fuera del huésped, resultan en un diámetro tan grande que no logran transgredir una gran distancia a la vez que también resultan fácilmente filtradas mediante el uso adecuado de los Elementos de Protección Respiratoria apropiados para este caso.

Si se logra obturar la propagación de aire exhalado, saturado de agentes patógenos, con algún dispositivo material, que a modo de barrera filtre este flujo, se podría entonces lograr reducir notoriamente la propagación infecciosa del virus.

Algunas prácticas nos involucraron en el trabajo común con distintas instituciones y empresas, mediando la realización de Contratos de Corta Duración:

- *INAREPS (Instituto Nacional de Rehabilitación Psicofísica del Sur – Área de Seguridad e Higiene). Evaluación de aptitud técnica de mascarillas N95 (Ensayo de Composición Cualitativa y Cuantitativa / Ensayo de Medición de Densidad / Ensayo de mensura de Cantidad y diámetro de filamentos).*

- *HIGA (Hospital Interzonal General de Agudos Dr. Oscar Allende – Área de Suministros y Compras). Asesoramiento sobre protocolos internos y pliegos de compras y abastecimiento de Elementos de Protección de la Salud.*

- *MGP (Municipalidad del Partido de General Pueyrredón -Secretaría de Producción y Modernización). Análisis de material textil para la confección de indumentaria hospitalaria, blanco y protección para triage. (Ensayos de Composición Cualitativa y Cuantitativa / Ensayo sobre Tejidos para recuento / Análisis de ligamento / Gestión Productiva de Indumentaria con Centros de Formación Profesional).*

- *Matafuegos El Marplatense. Análisis comparativo entre Mascarillas N95 de 3M y Mascarillas respiratorias N80 de fabricación nacional. (Ensayos de Composición Cualitativa y Cuantitativa / Ensayo sobre Tejidos para recuento).*



*El trabajo con este comitente (vía Contrato de Corta Duración de Vinculación y Transferencia Tecnológica), consistió además en la gestión de ensayos de mayor respirabilidad y resistencia a la penetración hidrostática, en coordinación conjunta con el INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial). En este caso, el Laboratorio de Materiales Textiles, se ocupó específicamente de realizar una decodificación y ponderación de los umbrales alcanzados según los informes de referencia en ensayos específicos. Esta tarea en particular, ocupó un especial esfuerzo en la necesidad de homologar los resultados informados por INTI y la adecuación a los estándares requeridos por el ANMAT (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica) para que el comitente pudiera inscribir el producto en la categoría de certificación para uso sanitario.”*

Por primera vez para este Laboratorio, ocurrió que gran parte de estos ensayos nos fueron requeridos por instituciones o profesionales no habituados al diálogo en lenguaje técnico específico de la industria textil. Otros tantos comitentes, aunque sí habituados a este lenguaje, no lo estaban en relación al específico de la medicina.

Así, una vez más. Este laboratorio adoptó (sin preverlo) cierta condición de “intérprete” o “traductor” de informes emitidos por el INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial).

Una vez más, la forma primó y condicionó el trabajo del Laboratorio de

Materiales Textiles... “la traducción de la forma inestable, o la inestable transformación”.

### Breve CV de autores

#### Nicolás Esteban Lenz

Diseñador Industrial, FAUD-UNMdP 2001; Especialista en Docencia Universitaria FH-UNMdP 2015. Es docente investigador desde el año 2000. Ha sido Adscripto Ad-Honorem en Diseño Textil II a IV y Tecnología Textil I a III; Ayudante de 1ra en Tecnología General y Diseño 1T; Jefe de Trabajos Prácticos en Tecnología General en la extensión áulica CRESTA; y Auxiliar Graduado en Cursos de Ingreso FAUD. Actualmente es Profesor Adjunto del Taller Vertical de Tecnología Textil I a III; y Director del Laboratorio de Materiales Textiles FAUD, donde ha participado de una gran cantidad de Contratos de Vinculación y Transferencia Tecnológica. Ha sido miembro del Honorable Consejo Académico representando al claustro docente entre 2009 y 2017. Fue Coordinador del Programa para la Curricularización de Prácticas Socio Comunitarias en Secretaría de Extensión Universitaria. Ha tomado diversos cursos específicos de formación tecnológica y profesional en sistemas Off-Set, Diseño de Cadenas Productivas para la Exportación, Ensayos de Materiales, y Diseño de Security Packs pro-OB, entre otros. Fue Tutor de Becarios de Extensión. Ha participado en numerosos proyectos de Extensión y en Programas de Voluntariado Universitario. Ha sido expositor y conferencista en innumerable cantidad de cursos y seminarios. Ha realizado numerosas publicaciones con y sin referato en congresos, revistas académicas y profesionales. Participó en gran cantidad de

congresos como Ponente, Expositor y Moderador. Es Programador CAD-CAM de Shima Seiki-Temco Arg, y de Stoll Gmh & Co-Asistex Latina. Actualmente es columnista sobre temas de diseño en Radio Universidad. Desde el año 2001 ejerce su profesión de manera independiente, a la vez que también ha desarrollado su actividad laboral en empresas de los rubros hilandería, tejido de punto, serigrafía, confección de indumentaria y diseño editorial; desempeñándose como encargado de producción, programador CAD-CAM y proyectista.

**Andrea Figueroa**

Diseñadora Industrial, FAUD-UNMdP 2006. Docente en la carrera de Diseño Industrial, inicia su actividad en 2004 como estudiante. Durante su trayectoria docente participa de múltiples instancias evaluativas por Concursos Públicos de Oposición y Antecedentes. Es Jefe de Trabajos Prácticos en Tecnología General, y Auxiliar Graduada en dos talleres de Diseño, uno en el ciclo básico y otro en el ciclo de desarrollo dentro de la orientación Productos. Investigadora categorizada, miembro del grupo Diseño y Comunicación (CED-FAUD), desde 2010. Autora de ponencias y publicaciones sobre temas asociados a la tecnología; a los procesos de comunicación en disciplinas proyectuales, entre sujetos con y sin formación específica; y a la enseñanza en el nivel universitario. Acompaña su recorrido y formación, el cursado completo de la Especialización en Docencia Universitaria (FH-UNMdP). Es también maestranda MBA, actualmente en instancia de redacción de su tesis de posgrado "Herramientas de gestión: formación y capacitación del talento humano FAUD" (FCES-UNMdP). Participa en congresos como Ponente,

Expositora y Moderadora. Comprometida institucionalmente con la universidad pública, ha sido miembro activo de órganos del cogobierno universitario en varias oportunidades. Actualmente es consejera académica en la FAUD (2019-2021). Complementa la profesión académica con ejercicio free lance como proyectista, gestora de producción y consultora.

**Verónica Lamenza.**

Diseñadora Industrial, FAUD-UNMdP 2009. Actualmente cursa la Especialización en Docencia Universitaria, FH-UNMdP. Es docente desde el año 2014. Inicia su actividad docente como Adscripta Ad Honorem en Taller Vertical de Diseño II a IV- Textil y hasta el 2018. Entre el 2015 y 2019 fue Auxiliar Graduado en Cursos de Ingreso FAUD. Es Adscripta en taller vertical de Tecnología textil I a III desde 2018. Actualmente es Adscripta al Laboratorio de Materiales Textiles (Laboratorio de Certificaciones Tecnológicas FAUD); y Auxiliar Graduada en Tecnología General. Participa como miembro del Honorable Consejo Académico en los periodos 2014-2016 y 2019-2021. Ha sido expositora invitada en diversos encuentros y jornadas de divulgación. Ha participado en numerosas actividades de extensión y difusión entre 2016 y 2018. Ha participado como coautora en trabajos con y sin referato y en actas de congresos. Es docente en la Escuela de Formación Profesional Nr8. Ejerce su profesión en el sector privado de manera activa y continúa desde el año 2007; de manera free lance y en relación de dependencia en reconocidas empresas del sector textil e indumentaria. Ha realizado tareas en formación de recursos humanos Mohs Internacional S.A. Ha



# 05.

## **Las formas de la lámpara lava**

Experiencias cambiantes en el Laboratorio de Materiales Textiles

Cuaderno semántico #2

participado en diversos programas televisivos y radiales con columnas especiales referidas al Diseño Industrial y la productividad.

## resumen

¿Cuál es la mejor manera de llevar a cabo el acompañamiento, formación y perfeccionamiento de nuestros docentes en momentos de emergencia sin precedentes, para poder minimizar el impacto que presentó el COVID durante el inicio del ciclo lectivo 2020 y lograr el inicio de la actividad académica?

El perfeccionamiento y la formación docente está garantizada legalmente. Desde el Estatuto de la Universidad Nacional de Mar del Plata, establece la carrera docente como sistema de preservación y mejoramiento del personal docente (artículo 52). Mediante su inciso c atribuye al Consejo Superior la responsabilidad sobre la reglamentación y arbitrio de los mecanismos que posibiliten la formación y perfeccionamiento del personal docente.

En la universidad se espera que cada uno de sus docentes se forme particularmente sobre diferentes modalidades, maneras, metodologías de llevar a cabo sus prácticas de enseñanza. Los docentes noveles suelen buscar formarse en aspectos didácticos que fortalezcan su oficio/profesión. Las primeras demandas se vinculan con herramientas que le den marcos de referencia y estructuras para abordar mejor los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

A partir de la suspensión total de la actividad presencial en Marzo del 2020 las formas de llevar a cabo la práctica docente: clases, reuniones de cátedra, cursos de posgrado, entre otras, se vieron completamente cuestionadas, comprometidas, modificadas y reversionadas en un nuevo contexto de emergencia. Comenzó entonces el proceso de reconfiguración de las propuestas de enseñanza a modalidades virtuales de todos los espacios académicos de la Universidad. Desde las unidades académicas manifestaron la necesidad de asistencia y apoyo para lograr este proceso con el menor impacto posible para los estudiantes.

Durante la ASPO y DISPO, el equipo docente de la Unidad de Apoyo Central del SIED UNMdP, ha repensado y desplegado nuevas estrategias de acompañamiento para que entre todos los cuerpos que componen nuestra institución, podamos lograr la ansiada continuidad académica.

**Palabras clave:** ACOMPAÑAMIENTO, DOCENTES, EMERGENCIA, VIRTUALIDAD

# 06

## Reconfiguración de propuestas de enseñanza a modalidades virtuales: Nuevas estrategias de acompañamiento para docentes de la UNMDP

### **Eje Académico** **Las experiencias formales en el medio digital**

#### **FUERTES, María Manuela**

Arquitecta. Especializanda. Jefa de trabajos prácticos.

fuertesm@mdp.edu.ar

Grupo Diseño y Comunicación. Centro de Estudios de Diseño (CED). Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Universidad Nacional de Mar del Plata. Buenos Aires, Argentina.

## Explosión

Sin dudas el 2020 ha sido un año que quedará por siempre en el recuerdo de todas las personas que han transcurrido y vivido en todos los rincones del planeta. La pandemia devino en profundos e innumerables cambios en las costumbres diarias de todas las personas.

Particularmente, en el ámbito educativo, la pandemia produjo una interrupción y reconfiguración de las formas en las que todos los individuos de la familia educativa nos desempeñábamos. Nos encontramos en unas circunstancias en las que las maneras de aprender y de enseñar no implicarían lo mismo que antes. El escenario en el que nos desempeñamos diariamente, no fue una excepción.

La Universidad Nacional de Mar del Plata brinda a la comunidad diversas ofertas curriculares dictadas con diferentes modalidades: 1. la modalidad completamente presencial; 2. la bimodalidad (presencialidad apoyada por la virtualidad); 3. la modalidad completamente a distancia.

La mayor cantidad de ofertas, se han desarrollado de manera presencial en los edificios de nuestra Universidad. Varias de estas asignaturas de diversas disciplinas han optado por apoyar sus prácticas presenciales en la virtualidad realizando numerosas actividades en plataformas digitales y así poder multiplicar las posibilidades de aprendizaje en las diferentes modalidades no siendo solo un apoyo, si no también, un conjunto de objetivos particulares con la mirada en los espacios de ejercicio profesional. Por medio del apoyo virtual, se ha logrado extender el

aula/taller a los momentos en que el estudiante no está de manera presencial en el establecimiento educativo. De la mano de estas estrategias, se vieron potenciados los espacios de consulta y socialización del trabajo.

En un porcentaje menor, se dictan carreras con la modalidad a distancia. Esta modalidad, tal como se conoce hoy en nuestra institución, es el resultado de una evolución tecnológica, didáctica y pedagógica que comenzó hace 40 años. Desde el comienzo de la pandemia y a partir de la declaración de la ASPO y la DISPO en inicios del ciclo lectivo 2020, la utilización de los recursos virtuales se ha resignificado.

Por medio de la Resolución de Rectorado 3106 (y en reiteradas RR a lo largo del ciclo lectivo), el Rector de nuestra Universidad reglamenta las primeras acciones institucionales de suspensión, reprogramación y la implementación de procesos no-presenciales. A medida que fue transcurriendo el año los Consejos Académicos y el Consejo Superior han trabajado en la normativa necesaria, para que se puedan llevar a cabo las cursadas virtuales y los exámenes finales. De esta manera, serían igualmente válidos que los realizados de manera presencial.

Desde ese momento en adelante, los encuentros presenciales, algo que reconocíamos como “normal”, pasaron a ser poco comunes y poco frecuentes. Por otro lado, las comunicaciones virtuales se convirtieron en una actividad realizada de manera regular. Fue entonces cuando los docentes de la Universidad, emprendimos la búsqueda de una nueva

caja de herramientas. Nos vimos obligados a buscar y encontrar herramientas que permitan acercarnos a nuestra institución, a nuestros colegas docentes y a nuestros estudiantes; para poder generar nuevos modos de aprender y desarrollar nuevos procesos reflexivos y nuevas maneras de pensar. (Litwin, 2005).

Los dispositivos tecnológicos, las plataformas y entornos virtuales, las comunicaciones virtuales sincrónicas y asincrónicas permitieron una continuidad pedagógica, con todas las ventajas y desventajas que esto implica.

Desde la Universidad, se han planteado diversas estrategias para que el contexto no provoque un freno en las actividades educativas. A través de las Unidades Académicas y con el apoyo del Sistema Institucional de Educación a Distancia, se han desplegado ejes de trabajo que han permitido transcurrir la presente situación de la mejor manera posible.

Desde diversos grupos de investigación se ha comenzado a desarrollar y a incluir el análisis de las estrategias y soluciones encontradas para el desarrollo de la virtualidad con la complejidad que las diferentes disciplinas presentan, como son, por ejemplo, las proyectuales. Desde la experiencia docente y por medio del Grupo de Diseño y Comunicación – Centro de Estudios de Diseño, de la Facultad de Arquitectura y Diseño hace ya tiempo se incluye el análisis e impacto de las TICs en las disciplinas proyectuales y más particularmente en la comunicación y en el proyecto.

## Contención

El Sistema Institucional de Educación a Distancia, es una unidad funcional que participa en instancias de formación con opción pedagógica y didáctica a distancia y acompaña a la opción pedagógica presencial, a través de diversos medios y soportes. El SIED está integrado por: la Dirección, la Comisión Central (compuesta por representantes de las unidades académicas) y la Unidad de Apoyo Central (UAC). Esta Unidad depende de la Secretaría Académica de Universidad.

La UAC, es un área centralizada operativa, la cual diseña y elabora diferentes acciones y estrategias educativas con y a través de tecnologías. El personal que la compone, se desempeña en las áreas: pedagógica; tecnológica, administrativa y de comunicación y diseño. Desarrolla, entre otras, cinco líneas de trabajo:

### I- Capacitación

### II- Producción

### III- Difusión/Comunicación

### IV- Asesoramiento

### V- Evaluación / Seguimiento

Este espacio acompaña pedagógicamente y tecnológicamente a las y los docentes de la UNMdP que lo demanden desde las asignaturas presenciales en sus procesos de virtualización, así como del asesoramiento técnico en la virtualización del diseño curricular de carreras de pregrado, grado y posgrado. Asimismo, se ocupa de

capacitar a los docentes de la UNMDP en temáticas relacionadas con la educación a distancia y la educación, comunicación y TIC, como también, de producir contenido educativo con TIC y sobre educación mediada por tecnología.

A partir de 1988, se plantea un nuevo inicio con las primeras normativas que dan marco institucional al entonces Sistema de Educación a Distancia. Con diferentes denominaciones y formas de organización según los sucesivos proyectos institucionales de los equipos de conducción, finalmente, en 2018, se formaliza la creación mediante la OCS 079/18 del actual Sistema Institucional de Educación a Distancia.

### Acompañamiento

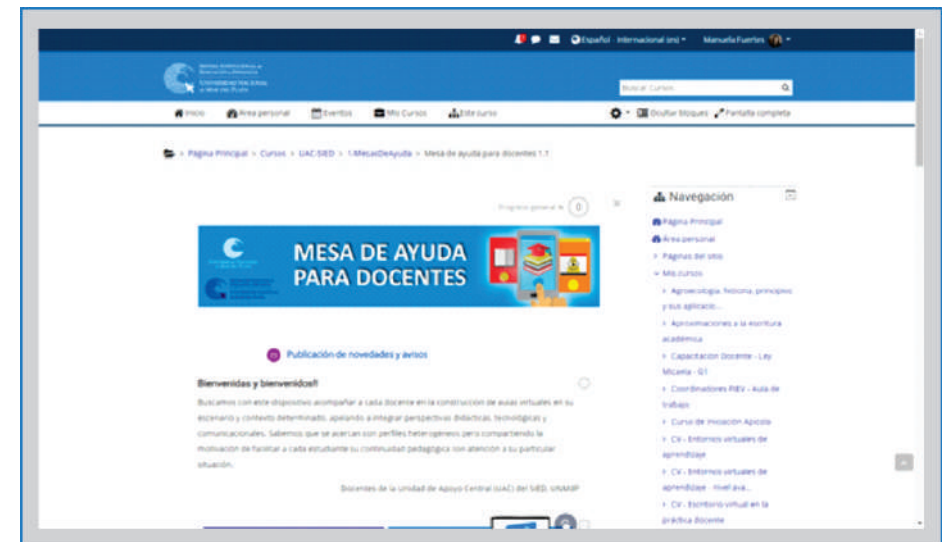
La Unidad de Apoyo Central (UAC) del SIED es un espacio que se destaca por la heterogeneidad de áreas que lo componen y de recursos humanos. Cada integrante aporta desde su disciplina sus saberes pedagógicos, procedimentales y herramientas, para entre todos, lograr ser un espacio de soporte en las temáticas relacionadas con la educación a distancia.

Si bien el SIED fue planificado como parte de un proyecto con objetivos a largo plazo, anualmente se renuevan y actualizan los objetivos de la Unidad de Apoyo Central, teniendo en cuenta las necesidades planteadas por la Secretaría Académica y por las Unidades Académicas.

Durante el 2020 y lo que va del 2021, los objetivos se centraron en el

acompañamiento a docentes y estudiantes de nuestra universidad, a través de una serie de dispositivos, pensados y desarrollados por el Equipo Docente de la UAC, con el apoyo de las áreas técnica y de diseño y comunicación.

El primero de estos dispositivos, previsto en la normativa de creación de SIED, es la “Mesa de ayuda para docentes”. Se trata de un aula desarrollada en la plataforma Moodle que desarrolla aspectos didácticos y técnicos asociados a los conceptos y procesos implicados en el diseño de aulas virtuales. (Imagen 1) (<https://campus.mdp.edu.ar/sied/course/view.php?id=41>).



1. Mesa de Ayuda para Docentes, aula en plataforma Moodle.

Moodle es una plataforma de aprendizaje que se puede utilizar y descargar de manera gratuita, ya que es de código abierto. Es un sistema que permite crear ambientes de aprendizaje personalizados y accesibles. Esta plataforma, proporciona un conjunto de herramientas centradas en el estudiante, para lograr espacios amigables y atractivos.

La Mesa de ayuda está diseñada en este entorno virtual. Está compuesta por un texto principal, que se encuentra enriquecido con imágenes, recursos de Moodle, recursos externos y videos tutoriales. (Imagen 2) El aula está organizada con una estructura que permite que el docente visitante, pueda dirigirse a la temática particular en la que necesita interiorizarse. A partir de allí, se plantean diferentes temas en relación a

lo inicialmente indagado. (Garmendia–Rainolter–Fuertes–Senger, 2021).

Algunos aspectos abordados en el aula, tienen que ver con: pautas y datos prácticos para estructurar un aula Moodle; incorporación de contenido; la comunicación por medio del aula; la evaluación en este tipo de plataformas; entre otros. De cada tema desarrollado se propone una mirada pedagógica y didáctica, así como una parte técnica/herramental, que muestra los procedimientos de configuración de los recursos y actividades en el entorno. Todos los elementos elaborados para la Mesa de Ayuda para Docentes fueron realizados por el equipo docente, con el apoyo del área técnica y la colaboración del área de comunicación y diseño.

El segundo dispositivo de acompañamiento, tiene que ver con las “Asesorías Sincrónicas a Demanda”. Este espacio está destinado específicamente a docentes de nuestra Universidad, en donde, de forma sincrónica se pueden plantear dudas respecto de las aulas Moodle en desarrollo, o consultas puntuales que se generan al momento de configurar los recursos o actividades.

Las inquietudes, consultas y dudas que han planteado los interesados revisten diferentes niveles de complejidad y refieren a temáticas diversas que requieren, a su vez, variadas metodologías y tipos de orientación (Garmendia–Rainolter–Fuertes–Senger,2021). Se intenta, de forma colaborativa encaminar una posible solución. De ser necesario continuar el contacto, se entabla intercambio por correo electrónico o se gestiona una nueva visita.



2. Desarrollo del contenido en la MdA



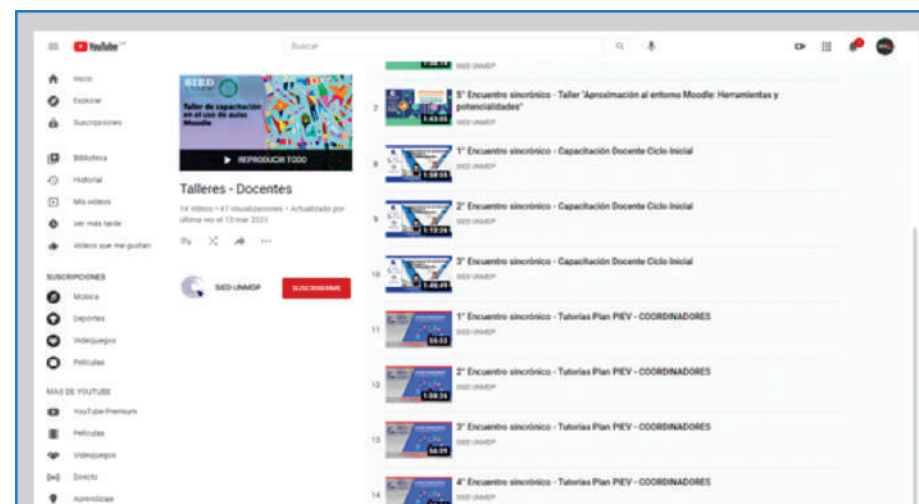
Las dudas presentadas son heterogéneas, en general, cada disciplina tiene sus particularidades, y éstas, marcan la especificidad de las consultas. Generalizando, la mayoría de las dudas presentadas, son de índole técnico y procedimental.

Se han realizado, también, diversas consultas respecto de las posibilidades de evaluación por medio de la plataforma Moodle, así como de posibilidades de realizar actividades colaborativas mediadas por las plataformas disponibles en este contexto.

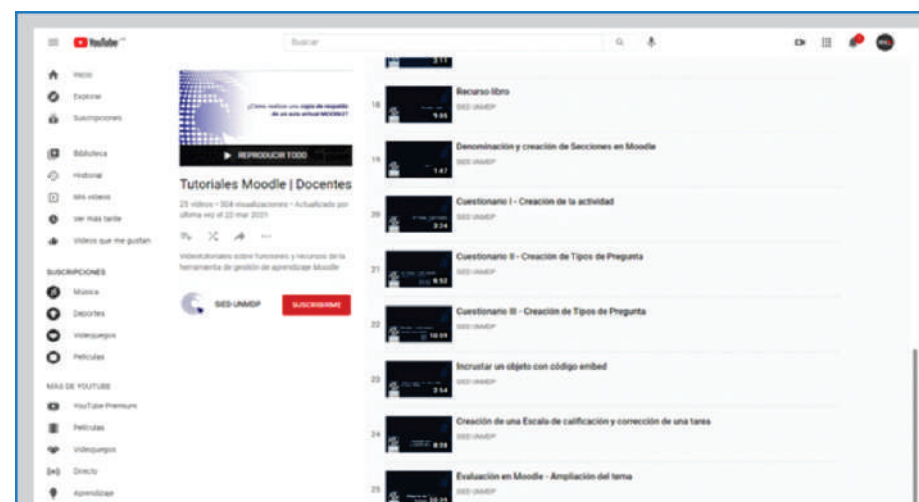
El tercer dispositivo diseñado es el "Canal de Youtube del SIED UNMdP" (<https://www.youtube.com/c/SIEDUNMDP>). Este canal es una de las principales estrategias de acopio y organización. Permite fusionar y retroalimentar todos los dispositivos y estrategias de acompañamiento nombradas anteriormente.

Está organizado en listas de reproducción que agrupan los distintos tipos de videos que se alojan en el canal, para lograr mayor eficacia a la hora de ofrecer material a nuestros docentes y estudiantes (Imagen 3 y 4).

Si bien el canal en sí, es un dispositivo de acompañamiento, ya que está disponible para todo aquel que quiera consultarlo, también es una herramienta que permite enriquecer todos los espacios de intercambio propuestos por la UAC y viceversa (Talleres para Docentes, Talleres para Estudiantes, Workshop, publicaciones en redes, entre otros)



3. Lista de reproducción de Encuentros Sincrónicos de Talleres para Docentes. Canal de Youtube.



4. Lista de reproducción de Tutoriales de Moodle para Docentes. Canal de Youtube.



“ Una de las principales necesidades de nuestra comunidad educativa a principios de esta pandemia, tenía que ver con cómo utilizar esta herramienta. Cómo hacer para virtualizar las ofertas académicas en un corto lapso, con un equipo de soporte que había trabajado sólo un mes en esa plataforma, con escasas capacitaciones. ”

### Video tutoriales

El material audiovisual alojado en el canal de Youtube, es enteramente realizado por las diferentes áreas que componen la UAC. Cada área desarrolla el contenido de los videos según los desafíos a cumplir en las diferentes charlas, encuentros o talleres que desarrolla.

La idea de realizar instructivos y materiales de orientación se ha utilizado y trabajado desde siempre en la educación a distancia en general y en el anterior Sistema de Educación a Distancia (SEAD) en particular. En esos momentos, los tutoriales eran desarrollados como un “paso a paso” en formatos PDF con texto e imágenes explicativas. A partir de 2017, con la incorporación de nuevos recursos humanos al área de Capacitación Docente, se comienza un proceso de indagación en nuevas formas de diseñar materiales de orientación para los docentes.

Esta búsqueda tiene un doble objetivo: por un lado, motivar a los

docentes al momento de realizar capacitaciones con formas innovadoras y atrapantes de comunicar los contenidos, y así enriquecer la experiencia. Por otro lado, se busca desarrollar el material didáctico con formas innovadoras, para renovar las ideas de nuestros docentes y que busquen aplicar lo que experimentaron en el taller en sus tareas diarias como docentes de los diferentes espacios académicos de nuestra Universidad.

Las primeras experiencias en realizar materiales audiovisuales con formato de video tutorial, comenzaron a expandir su utilización en las aulas virtuales de los talleres de Competencias Docentes en la Virtualidad. Estos materiales desarrollados representaron un desafío tecnológico y personal, ya que ninguno de los docentes que conformaban el equipo tenía formación específica en la temática. Las pruebas continuaron y fueron utilizadas en numerosos cursos para docentes de la UNMDP.

En 2020, con el inicio de la pandemia, esta modalidad tuvo que ser potenciada y desarrollada con dedicación casi exclusiva, para lograr una marcada evolución en la calidad de lo ofrecido a nuestros docentes.

Con un cambio reciente en la plataforma de trabajo (noviembre 2019), de e-ducativa a Moodle, los docentes de la UAC debieron enfrentarse al desafío y a los obstáculos presentados por este contexto. Una de las principales necesidades de nuestra comunidad educativa a principios de esta pandemia, tenía que ver con cómo utilizar esta herramienta. Cómo

hacer para virtualizar las ofertas académicas en un corto lapso, con un equipo de soporte que había trabajado sólo un mes en esa plataforma, con escasas capacitaciones.

Con recursos propios y con el apoyo de todo el equipo de Capacitación Docente, se comenzó un trabajo de investigación de cada una de las herramientas que se creían útiles para que los docentes armen las aulas. La experiencia que adquieren los docentes miembros del equipo de Capacitación Docente de la UAC en los espacios docentes que ocupa cada uno en las unidades académicas de la universidad, permite actualizar y revisar constantemente lo realizado.

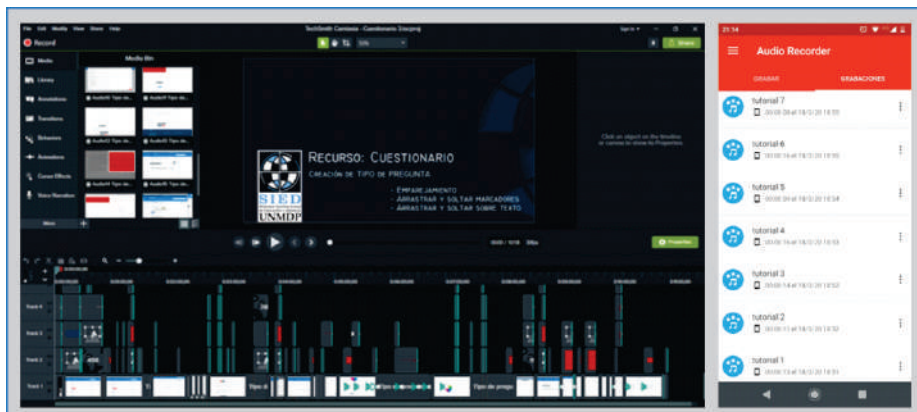
En la siguiente imagen (Imagen 5), se observa a la izquierda, como ejemplo del trabajo realizado, una captura de pantalla de los recursos multimediales utilizados para realizar uno de los tutoriales. En el caso del

recurso auditivo, (a la derecha) se comenzó utilizando una aplicación en un celular personal, para lograr claridad y nitidez en los audios. Más adelante los docentes realizaron la compra de micrófonos que lograban la calidad auditiva necesaria.

El tema abordado en cada tutorial es generado íntegramente por el equipo de Capacitación Docente de la UAC, y es revisado por el área técnica de la UAC y por todos los docentes disponibles al momento de edición del material.

El contenido es potenciado constantemente, por un trabajo de retroalimentación primordial de los docentes de las Unidades Académicas. Gracias a las diversas consultas que realizan los docentes de la Universidad a través de, por ejemplo: las asesorías sincrónicas, cursos de capacitación, correos electrónicos, permiten al equipo continuar ampliando cada temática y desarrollando el contenido de cada video.

Las formas cambiaron para lograr mayor eficacia y eficiencia en la comunicación con los docentes. Documentos con imágenes y textos han sido reemplazados por tutoriales audiovisuales, en los que, sumado a los textos, también se puede incluir audio e imágenes con movimiento. Además, permiten incorporar la capacidad de detener, rebobinar y otras destrezas que permiten afianzar habilidades y conocimientos de la era digital. (Bates, 2015) Son materiales cortos, concisos, claros y dinámicos donde el docente puede encontrar detalles de configuración y



5. Captura de pantalla de los recursos multimediales utilizados

visualizaciones de cada herramienta. Con ellos se puede lograr una relación más interactiva, donde cada docente busque específicamente el contenido que quiere consultar.

Las visiones dinámicas y simultáneas amplían las posibilidades de comunicar los contenidos y aprenderlos. El contenido de los tutoriales continúa en desarrollo contante, cambiando y ampliando la información dada.

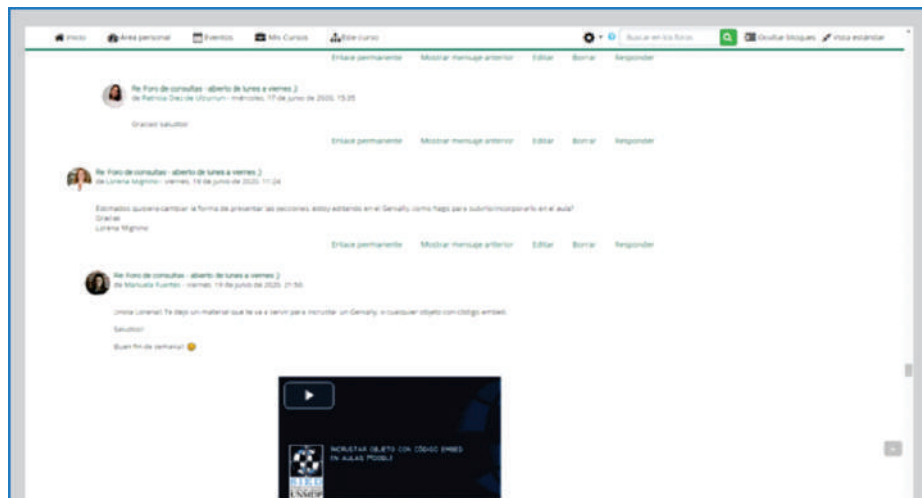
## Fundir – Potenciar – Unificar

Los materiales audiovisuales complementan la actividad realizada en los talleres de capacitación docente. Agilizan y aclaran diversas consultas de los y las docentes. En la Imagen 6, se puede observar un ejemplo de

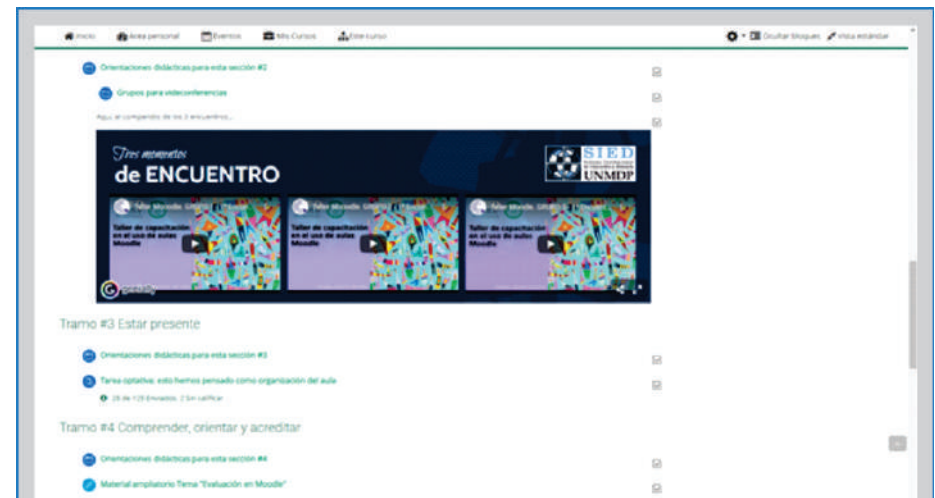
ello, donde se visualiza uno de los videos incrustados como complemento a una respuesta textual en un mensaje de un foro de consultas.

Una gran ventaja de utilizar los videos en los talleres, es que cada docente que visualiza la consulta, podrá conocer y acceder a ese video, como a todo el resto alojados en el Canal de Youtube.

Otra estrategia que se utiliza para potenciar la herramienta y el intercambio con los y las docentes, es la incorporación de varios materiales audiovisuales, en aplicaciones externas al Moodle, como se muestra en la Imagen 7. En ella se visualiza un aula Moodle de un taller de capacitación, donde se ve incrustada una infografía. Allí, se acopian



6. Material audiovisual como complemento de mensajes textuales



7. Material audiovisual compilado y organizado

este caso tres materiales de grabaciones de encuentros presenciales. Esta estrategia sirve para organizar el material en el aula y que el acceso sea dinámico y directo desde la plataforma Moodle.

### Reformular pensamientos

Sin dudas el 2020 será un año recordado por todos y todas. El escenario que se presentó sorpresivamente tuvo como consecuencia un planteo de desafíos y una reconfiguración de las formas. Entre otras cosas, replanteamos las formas de aprender, de enseñar, de comunicarnos entre colegas y con nuestros estudiantes.

Sorteando obstáculos para lograr la ansiada “continuidad pedagógica”, en este cambio abrupto que tuvo que llevarse a cabo, se pueden vislumbrar grandes experiencias, muchos logros, diversos resultados a evaluar y a tener en cuenta. No debemos demonizar lo vivido, sino, tomarlo como un gran aprendizaje y un suceso que ha logrado cambiar y reformular pensamientos o creencias respecto de la enseñanza virtual o mediada por tecnologías.

### Referencias bibliográficas

Bates, A.W.(2015). *La enseñanza en la era digital*. Creative commons.

Garmendia, E.; Rainolter, A.; Fuertes, M; M. Senger, (2021). *Acciones de acompañamiento de un equipo de la Unidad de Apoyo Central (UAC) del SIED para la continuidad académica en el contexto de emergencia*. Boletín SIED. Nº 3 - ISSN 2684-0189

Litwin, E. (2005). *De caminos, puentes y atajos: el lugar de la tecnología en*

*la enseñanza*. Conferencia Inaugural II Congreso Iberoamericano de Educación y Nuevas Tecnologías. Ciudad de Buenos Aires.

### Breve CV de autores

#### María Manuela Fuertes

Arquitecta. (UNMdP, 2013). Cursando la Especialización en Docencia Universitaria. (UNMdP). Integro el área pedagógica de la Unidad de Apoyo Central del SIED UNMdP, me desempeñé mayormente como tutora en capacitaciones docentes, colaboración en el diseño previo de aulas virtuales y elaboración de materiales didácticos digitales. Docente del Ciclo Inicial, Área Proyectual y Área Tecnológico-Constructiva, en la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, UNMdP. Actualmente integro grupos de Investigación en la FAUD: Centro de Estudios de Diseño (CED), Centro de Investigaciones Proyectuales y Acciones de Diseño Industrial (CIPADI) con Categoría V, vigente desde 2015. Consejera Académica, del Claustro Docente desde 2016.

## 07

## Cultura hacedor, virtualización y modos de transformación en procesos didácticos

### *Eje Académico* *Las experiencias formales en el medio digital*

#### **RODRÍGUEZ BARROS, Diana**

Dra. Arquitecta, Profesora Titular.  
dibarros@mdp.edu.ar

#### **PELLIZZONI, Pablo**

Diseñador Industrial, Jefe Trabajos Prácticos.  
pablotahe@gmail.com

#### **FRAYSSINET, Enrique**

Diseñador Industrial, Jefe Trabajos Prácticos.  
eefrayssinet@gmail.com

Grupo de Estudios de Medios Informáticos en Diseño y Arquitectura (Emida). Centro de Investigaciones Proyectuales y Acciones en Diseño Industrial (CIPADI). Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Universidad Nacional de Mar del Plata. Mar del Plata. Argentina

## resumen

El estado de lo virtual, como forma de ser, transita transformaciones según temporalidades y causalidades diferentes entre estados de realización, potencialización, virtualización y actualización. Interactúan vinculando materia y acontecimiento, latencia y manifestación, en procesos de mutación constante y circular, desde planos de existencia, territorios, tiempos y velocidades contingentes. Interesó abordar una práctica didáctica, realizada en el Taller ii1-2 nivel 2 orientación Producto carrera Diseño Industrial FAUD UNMDP, que transite tal recorrido desde la perspectiva de la Cultura de Hacedor y el Pensamiento de Diseño. La Cultura del Hacedor reconoce a la condición de aprender desde y a partir de la experiencia, en tanto se expresa como resultado híbrido entre cultura libre, auto-replicabilidad, fabricación digital y co-creación. El Pensamiento de Diseño definió el encuadre metodológico desde espacios de acción con retroalimentaciones críticas, para Inspirar, Idear, Experimentar, Implementar, Prototipar y Comunicar. El objetivo curricular fue abordar el aprendizaje de programas de computación gráfica aplicada al Diseño sobre modelización 3D, fabricación digital y comunicación. Se centró en inventos de maquinarias de Leonardo Da Vinci. La experiencia se llevo a cabo en modalidad de aprendizaje desde la acción. Recurrió a figura de Taller asimilable a "fab-lab" como laboratorio local caracterizado por intervenciones de diseño y acceso a fabricación digital. Se exploraron diversas posibilidades de compartir "el qué, el cómo y el por qué se crea". Se presentó de manera realista desde un curso específico sobre aprendizaje de aplicaciones de computación gráfica pero superó restricciones instrumentales y permitió que se indagase en profundidad el planteo y la solución de problemas con respuestas originales y resultados positivos. Evidenció gestión de procesos eficaces sobre conceptualización y planteo de metodologías para emprender usos, aplicaciones e interacciones entre aplicaciones de modelizadores 3D, renderizadores, animaciones, fabricación digital y tratamiento de la imagen.

**Palabras clave:** CULTURA HACEDOR, VIRTUALIZACION, PROCESOS DIDACTICOS, DISEÑO

## Introducción

El estado de lo virtual, en tanto particular forma de ser, como indicara Pierre Levy (1999), transita como movimiento o transformación según temporalidades y causalidades diferentes entre estados de realización, potencialización, virtualización y actualización. Tales estados interactúan vinculando materia y acontecimiento, latencia y manifestación, en procesos de transformación constante y circular. Reconoce planos de existencia, territorios, tiempos y velocidades contingentes singulares.

En el devenir de su emergencia contemporánea, la virtualización, ha invadido los entornos post-digitales mediados por tecnologías computacionales interconectadas a la Web. Acomete, tanto abrupta como sutilmente la mayoría de los aspectos de nuestras vidas y está redefiniendo relaciones innovadoras entre sociedad, cultura y tecnología. Condición y circunstancia exacerbada en tiempos de pandemia.

En particular, los entornos post-digitales resultan ambientes propicios para que acontezcan prácticas y acciones participativas, expresión directa del concepto de Inteligencia Colectiva, anticipado por Pierre Levy hace más de dos décadas (CITEP UBA, 2021). A su vez, es viabilizador de ecosistemas cognitivos en ambientes igualitarios con intervenciones colaborativas de creación, reconocimiento y validación del conocimiento (Pardo Kuklinsky, 2020; Cobo, 2016; Gutierrez-Rubi, Freire, 2013).

Entre otras manifestaciones, resultan ambientes propicios para el

desarrollo de un particular fenómeno, la Cultura del Hacedor, definida por el acceso al conocimiento abierto, aplicaciones libres y formas originales de aprobación entre pares. Las innovaciones tecnológicas, desde este encuadre, no son creadas y producidas de forma exclusiva por empresas, grandes fabricantes y compañías multinacionales, sino por personas o grupos que tienen acceso a herramientas y posibilidades para diseñar, rediseñar y producir sus propios productos sin necesidad de inversiones importantes. Tal circunstancia tiene efectos sobre la educación.

Al respecto nos interesó desarrollar una práctica didáctica, realizada en el Taller ii1-2 nivel 2 orientación Producto de la carrera de Diseño Industrial FAUD UNMdP, que transitara tal recorrido e indagara en los momentos y rasgos que la identifican desde la perspectiva de la Cultura de Hacedor y con el encuadre metodológico del Pensamiento de Diseño.

## Marco conceptual

La Cultura del Hacedor reconoce centralmente a la condición de aprender desde y a partir de la experiencia. Se expresa como condición híbrida entre cultura libre, auto-replicabilidad, fabricación digital y co-creación. Según Head et.al. (2017), posicionado centralmente desde la Web, se expande como sub-cultura en interacción con prácticas tradicionales y nuevas desde modos particulares de fabricación personal distribuida a pequeña escala, desarrollos paralelos de acceso abierto a hardware de fabricación digital, y difusión y acceso a información propia sobre uso y diseño. Se enfoca en el Movimiento Maker "Maker



Movement” que valoriza los procesos de fabricación personal habituales en tanto laboratorios abiertos de fabricación digital a manera de los “Fab-Labs”. Su referente inicial fue el paradigma “DIY”, Do It Yourself - Házlo tú mismo, mutando hacia “DIWO”, Do It With Others - Házlo con otros. Desde abordajes interdisciplinarios combina computación, diseño y robótica entre otras disciplinas, estimula trabajo colectivo, generación de conocimiento en comunidad e invalidación del individualismo; resulta práctica abierta de producción entre iguales o diversas personas, en diferentes lugares y tiempos, que generan valor; reformula originales modalidades de idear entornos y objetos; genera herramientas de producción; altera procesos de creación, manufactura y consumo.

La trascendencia de este movimiento excede límites y adopta nuevos sustentos y formas de acción con influencia en los modos de enseñanza y aprendizajes. Arango Sarmiento (2016) reconoce al respecto normas simples que traccionan esta movida tecno-cultural. Propone, “Crear y co-crear”, como tránsito del idear al hacer, unirse a otros, integrar redes, acceder a validación entre pares y generar; “Aprender, auto-aprender y experimentar”, como formación y capacitación constante en procesos de educación formal e informal sobre diseño de aplicaciones y programación básica o avanzada, modos de trabajo y exploración; “Compartir”, como generación de conocimiento en comunidad que requiere participación, intervención, retroalimentación, modificación y replicación por otros; “Generar herramientas”, como recursos óptimos y puestos a disposición de otros para ser usados; “Jugar”, como desencadenante principal de la innovación desde posturas lúdicas;

“Permutar”, como actitud de fluidez y transformación constante que facilita control y participación de la transformación; “Participar y apoyar”, como intercambio de avances, desarrollos, experiencias y encuentros en redes.

### Presentación del caso

Desde tal encuadre, se presenta una práctica didáctica realizada durante el 2º cuatrimestre del ciclo lectivo 2018 en el Taller Informática Industrial nivel 2, orientación Producto del 3º año de la carrera de Diseño Industrial de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. Intervino una comisión de trabajo integrada por cuarenta y cinco estudiantes con cuatro docentes a manera de tutores. Tuvo una duración de doce semanas y frecuencia de una clase semanal de jornada simple.

El objetivo curricular fue abordar el aprendizaje de programas de computación gráfica aplicada al Diseño sobre modelización 3D mecánico paramétrico, fabricación digital y comunicación.

Se centró en los inventos de maquinarias de Leonardo Da Vinci. Se realizó en conmemoración de los 500 años del fallecimiento de este personaje renacentista polifacético, exponente desatacado y talentoso en múltiples disciplinas. Interesó recuperar información desde imágenes originales de inventos de maquinarias inspiradas en los bocetos y cuadernos de apuntes del artista, realizar la modelización 3D realística de cada invento, resolver la fabricación digital y verificar el



funcionamiento dinámico de los mecanismos principales que los sustentan. Ver Figura 1.

Interesó afrontar la experiencia atravesando tanto cuestiones referidas a computación gráfica aplicada como cuestiones sobre Historia, Ciencia y Tecnología (Cajal, 2018; Capra, 2008).

Con relación a cuestiones históricas, se exploraron los inventos de Leonardo en el contexto de pertenencia y los sustentos conceptuales que los sustentan, por un lado la Ley de Oro y por otro criterios básicos de los mecanismos inspirados en los cinco elementos definidos por Arquímedes (plano inclinado, cuña, tornillo, palanca y rueda). Con relación a observaciones científicas, se reconoció el estilo creativo del artista para detectar problemas y resolverlos de modo innovador con

respuestas prácticas y concretas al diseñar diversas máquinas y maquinarias. Con relación a cuestiones tecnológicas, se intervino desde los conceptos de mecanismo, máquina y maquinaria.

Se basó en experiencias docentes anteriores, que fueron actualizadas, refinadas y ajustadas con las necesarios adecuaciones que el tema requirió (Rodríguez Barros, 2016; 2019; Rodríguez Barros, Pellizzoni, Fraysinett, E. 2019).

### Metodología y técnicas empleadas

La experiencia, en modalidad didáctica de aprendizaje desde la acción formalizada en la figura de Taller (Schon, 1998), se desarrolló a manera exploratoria como laboratorio local de fabricación caracterizada por intervenciones de diseño y acceso a prototipado rápido. De tal forma se



1. Infografías inspiradas en inventos de Leonardo Da Vinci, categorías varias. Ballesta, Solari J. y Vacani V.; Bote de remo, Flores N. y Sosa F.; Reloj, Miguel C. y Ricci L.; Pulidora lentes y espejos, Gozzi L. y Matos N.; Odómetro, Melloni F. y Ortiz K.

“ Se recorrió una secuencia de espacios de acción, no estrictamente lineales, con ajustes y retroalimentaciones críticos que definieron ambientes de aprendizaje para Inspirar, Idear, Experimentar, Implementar, Prototipar y Comunicar. ”

indagaron diversas posibilidades de compartir “el qué, el cómo y el por qué se crea”.

A partir de los inventos de Leonardo se realizó la práctica con la intención de exceder la intervención de replicación y transitar tres momentos centrales básicos. Primero, explorar nuevas ideas u oportunidades para desencadenar actividades de descubrir y formular; segundo, desarrollar modelos 3D mecánicos realistas y prototipos rápidos para conceptualizar y detallar; tercero, implementar, evaluar y comunicar el producto resultante.

El Pensamiento de Diseño (Brown, 2016) definió el encuadre metodológico de la experiencia. Se recorrió una secuencia de espacios de acción, no estrictamente lineales, con ajustes y retroalimentaciones críticos que definieron ambientes de aprendizaje para Inspirar, Idear, Experimentar, Implementar, Prototipar y Comunicar.

En el espacio Inspirar, se indagó sobre vida, formación, producción y contexto social, cultural y tecnológico de Leonardo. Se seleccionó, según

preferencias de los estudiantes, el invento a intervenir; se recurrió a documentación desde fuentes diversas; se exploraron opciones varias para el proceso de modelización según criterios físicos y mecánicos de las maquinarias. Se adoptó, como fuente principal de consulta a los archivos de imágenes de los "Códices Madrid 1 y 2" del Proyecto Leonardo Interactivo de la Biblioteca Nacional de España y la Fundación Telefónica (2011). Este primer espacio de acción se centró en descubrir, encontrar y desentrañar problemas, así como plantear alternativas de solución.

En el espacio Idear, se llevó a cabo el aprendizaje de aplicaciones de modelización mecánica paramétrica. Se construyeron modelos indagando dimensiones, morfología, despiece, vinculación de partes, ensamblado, estudios de movimiento y optimización de funcionamiento. Se resolvió y recuperó documentación de planimetría bidimensional. Se asignó apariencia realística al modelo con aplicaciones avanzadas de renderizado controlando materialidad, iluminación y contexto de escenas. Se generaron animación de los modelos 3D para verificar y visualizar el funcionamiento de los mecanismos intervenidos. Este espacio de acción se centró en proponer y validar ideas en lo formal, lo funcional y lo experiencial buscando soluciones viables e inteligibles.

En los espacios Experimentar, Implementar y Prototipar, se completó el tránsito desde el modelo 3D al prototipado rápido y la fabricación digital. Se exploraron tecnologías de fabricación digital sobre impresión 3D, fresado y corte láser. Se fabricaron prototipados de cada maquinaria. Se

verificó ensamblado y funcionamiento de cada mecanismo y se comprobaron ventajas y desventajas de las tecnologías adoptadas. Estos espacios de acción se centraron en analizar, probar, evaluar, optimizar, tramitar, demostrar, visualizar, valorar, ajustar y validar alternativas, resolver, producir y verificar.

Finalmente en el espacio Comunicar, se generaron infografías impresas a manera de piezas gráficas como recurso de comunicación, para explicitar visualmente el proceso y los resultados obtenidos con criterios estéticos según libre elección de los estudiantes. Este espacio de acción se centró en representar, compartir, difundir, publicar y divulgar.

En los espacios intermedios de Retroalimentar, durante todo el proceso se efectuaron ajustes y correcciones en los procesos, se efectivizaron intercambios grupales, evaluaciones parciales y finales. Se realizaron aportes y críticas sincrónicas y diacrónicas docentes durante todo el proceso tanto en forma presencial como desde redes y grupos cerrados

conectados a la Web, reservorios de información y comunicaciones por mail. Se completaron con instancias de auto-evaluación de los estudiantes y evaluación entre pares a manera de testeo para verificar condiciones de usabilidad y experiencias de usuario satisfactorias.

## Resultados

Las maquinarias modelizadas y prototipadas cubrieron un rango amplio. Algunos inventos correspondieron a categorías precisas, otros compartieron varias. Se intervinieron maquinarias bélicas (ballesta, catapulta, catapulta a tensión, honda múltiple lanza piedras, tanque blindado, torre de asedio); maquinarias de desplazamiento (automóvil, barco de remos, bote de palas, elevador, ornitóptero, puente giratorio, tornillo aéreo); maquinarias instrumentales utilitarias (cortadora de lima, grúa con argán central, imprenta, martinete con trinquete, pulidora de lentes y espejos cóncavos, odómetro, reloj, tambor mecánico). Ver Figura 2, Figura 3, Figura 4.



2. Infografías inspiradas en inventos de Leonardo Da Vinci, categoría maquinarias bélicas. Torre de asedio, Durán N. y Varela M.; Catapulta, Lasarte M. y Samuelson I.; Catapulta a tensión y Tornillo aéreo, Lee M. y Spinelli L.; Honda múltiple lanza piedras, Di Scala D. y Torres M.; Tanque blindado, Battistesa F.





3. Infografías inspiradas en inventos de Leonardo Da Vinci, categoría maquinarias de desplazamiento. Elevador, Gigena D. y Lorenzani D.; Automóvil, Crespo M. y González Platero, M.; Barco de remo, Saini M. y Zampatti L.; Ornitóptero, Melo de Alza M. y Spagnuolo C.; Puente giratorio, Lines P. y Rodríguez F.

La experiencia, se presentó de manera realista desde un curso específico sobre aprendizaje de aplicaciones de computación gráfica pero superó restricciones instrumentales y permitió que se indagase en profundidad el planteo y la solución de problemas con respuestas originales. Evidenció gestión de procesos eficaces sobre conceptualizaciones y planteos básicos de metodologías para emprender usos, aplicaciones e interacciones entre aplicaciones de modelizadores 3D, renderizadores, animaciones, fabricación digital y tratamiento de la imagen.

La práctica fue analizada y evaluada con resultados muy positivos, desde la perspectiva de Diseño de Experiencia de Usuario y según diferentes procesos de significación (Pimentel, 2019). Se emplearon indicadores referidos a utilidad, facilidad uso, atractivo estético visual y preferencias placenteras percibidas. Se observó cómo los procesos y avances de los estudiantes fueron interpretados a partir del planteo y solución de problemas con secuencias y consecuencias observables, en contacto directo con los objetos, junto a los resultados y la alta



4. Infografías inspiradas en inventos de Leonardo Da Vinci, categoría maquinarias instrumentales utilitarias. Cortadora de lima, Lobato N. y Montalivet S.; Grúa con argán central, Contreras J. y Giambernardino R.; Imprenta, Constante J. y Moreno J.; Martinete con trinquete, Balquin A. y Moyano G.; Tambor mecánico, Picard J. y Romero J.

factibilidad de transferencia hacia situaciones cotidianas. Se estimularon habilidades cognitivas de mayor grado y compromiso que facilitaron participación co-creativa desde la diversidad de miradas y posturas, adhesión a roles variados, movilidad y readaptación en cada etapa, diálogo y respeto en el grupo, construcción de ambientes y lenguajes compartidos.

Se detectaron avances positivos en comportamientos deseables en procesos de aprendizaje. Se destacaron revalorización y reafirmación de actitudes sobre observación y modos de acción; asociación y vinculaciones entre temas supuestamente desconectados derivados de ambientes ajenos; cuestionamiento y discusiones sobre modos posibles de acción; experimentación y exploración de alternativas de aprendizaje permanente para probar, desarmar, ver que hay dentro, prototipar, reflexionar y realimentar el proceso; integración a redes y establecimiento de vínculos ante la diversidad.

Se corroboraron instancias de aprendizaje y auto-aprendizaje; intervenciones de gestión conceptual y sistematizaciones para emprender usos y aplicaciones con modelizadores 3D, renderizadores, animaciones, fabricación digital y tratamiento de la imagen.

Finalmente, se constató la viabilidad productiva expresada por la realización de prototipos rápidos que posibilitaron evaluar y corroborar resultados de manera factible, accesible y económica.

### Conclusiones e implicancias

Se concluye que la experiencia permitió reconocer lógicas proyectuales y metodologías productivas. Desencadenó afrontar descentramientos temáticos con acceso al conocimientos desde diversas direcciones y puertas de entrada, según los intereses y afinidades singulares de los estudiantes, vinculando temas históricos, científicos y tecnológicos. De tal forma, evidenció flexibilidad y cambio, necesidad de auto-aprendizaje y actualización permanente.

Se considera que la experiencia de aprendizaje, en ambientes asimilables a "Fab-Lab", aportó a generar sentido. Se experimentó desde ambientes co-creativos de trabajo para interactuar con otros, ampliar procesos implícitos, enriquecer resultados, visualizar y compartir tendencias; estimular la creatividad y la capacidad transformadora tendiente a idear, generar, gestionar y producir sistemas ingeniosos; favorecer la indagación y afrontar riesgos y fallas hasta obtener resultados satisfactorios y transferibles; ampliar los grados de libertad, compromiso y diversión para desarticular y reglas rígidas, reformular normas practicables, superar riesgos y fallas hasta obtener resultados satisfactorios.

En términos más amplios, desde la práctica didáctica y la experiencia resultante se exploró cómo la emergente Cultura del Hacedor aplicada a la fabricación digital, al software libre y al hardware abierto, despliega estrategias disruptivas con modelos productivos tradicionales; conforma comunidades como público recursivo vinculado a procesos de

prototipado de prácticas, objetos, herramientas, técnicas y diseños; genera valor colectivo sustentados por licencias abiertas; transforma el modelo de producción de conocimientos, objetos y entornos con usuarios productores y consumidores de tecnologías, contenidos, objetos e información; estimula la creación colaborativa y la innovación distribuida; incorpora experimentación, auto-reflexión y auto-crítica sobre la propia práctica en tanto se ocupa y resuelve las tecnologías que sustentan el propio movimiento.

### Agradecimientos

El presente escrito se encuadró en estudios del Proyecto 15/B337 SCTyC UNMdP 2018-2019, actualmente continuado en el Proyecto 15/B370 SCTyC UNMdP 2020-2021 Grupo EMIDA CIPADI FAUD.

Las maquinarias fabricados fueron exhibidas públicamente en muestras en Biblioteca Central UNMdP.

El equipo docente, con la titularidad de la dra. Diana Rodríguez Barros, se integró con el dis.ind. Pablo Pellizzoni, la arq. Carolina Susta, la arq. Paola Nigro y Maximiliano Carosella; contó con asesoramiento en impresión 3D del dis.ind. Enrique Frayssinet.

El grupo de estudiantes estuvo conformado por Balquin A., Battistesa F., Constante J., Contreras J., Crespo M., Di Scala D., Durán N., Flores N., Giambernardino R., Gigena D., Gonzalez Platero M., Gozzi L., Guagnini R., Lamanna E., Lasarte M., Lee M., Lines P., Lobato N., Lorenzani D., Luna M.,

Martínez Acuña T., Matos N., Melloni F., Melo de Alza M., Miguel C., Moreno J., Montalivet S., Moyano G., Ortiz K., Picard J., Ricci L., Rodríguez F., Romero J., Saini M., Samuelson I., Solari J., Sosa F., Spagnuolo C., Spinelli L., Teruggi P., Torres M., Valdéz G., Vacani V., Varela M., Zampatti L.

### Fuentes consultadas

**Códices Madrid 1 y 2. Proyecto Leonardo Interactivo (2011).** Madrid: Biblioteca Nacional de España y Fundación Telefónica. Recuperado <http://leonardo.bne.es/index.html>

### Referencias bibliográficas

**Arango Sarmiento, S. (2016).** *Maker Movement, una nueva cultura de invención e innovación.* En youngmarketing.go Recuperado <https://tinyurl.com/pb9x9pka>

**Brown, T. (2016).** *The Next Big Thing in Design.* En Design Thinking. Recuperado <https://tinyurl.com/t347uan4>

**Cajal, A. (2018).** *Los 30 Inventos de Leonardo Da Vinci Más Importantes.* En lifeder.com. Recuperado <https://tinyurl.com/39krh5d5>

**Capra, F. (2008).** *La ciencia de Leonardo.* Barcelona: Anagrama.

**CITEP UBA (2021).** *Pierre Lévy: 20 años de inteligencia colectiva En Blog CITEP Centro de Innovación en Tecnología y Pedagogía UBA.* Recuperado <https://tinyurl.com/5hc9h77c>

**Cobo, C. (2016).** *La Innovación Pendiente. Reflexiones (y Provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento.* Montevideo: Fundación Ceibal.

Gutierrez-Rubi, A. & Freire, J. (2013). *Manifiesto Crowd. La empresa y la inteligencia de las multitudes*. Madrid: MediaLab Prado. Recuperado <https://tinyurl.com/9kn4bwjh>

Head, D. (2017) *Qué es la Cultura Maker y por qué queremos traerla a la educación (I)*. En Médiu. Recuperado <https://tinyurl.com/yaznzejw>

Levy, P. (1999). *Cap. 9 El quadrivium ontológico: la virtualización, una de las tantas transformaciones*. En *Qué es lo virtual?* Barcelona: Paidós.

Pardo Kuklinsky, H. (2020). *Protopía*. En DGTL digitalismo.com Recuperado <https://tinyurl.com/d5bz5xew>

Pimentel, P. (2019). *5 enfoques semiológicos que nos ayudan a comprender mejor los orígenes del UX*. En Médiu. Recuperado <https://tinyurl.com/p9v4jypr>

Rodríguez Barros, D. (2016). *Cultura Hacedor, modelador paramétrico y prototipado digital*. En Libro Ponencias XX Congreso Sociedad Iberoamericana Gráfica Digital. Buenos Aires: FADU UBA. pp. 177-184.

Rodríguez Barros, D. (2019). *Las invenciones de Leonardo Da Vinci y la Cultura del Hacedor*. En Rodríguez Barros, D. *Leonardo diseñador*. Mar del Plata: UNMdP. Recuperado <https://tinyurl.com/29w93rdh>

Rodríguez Barros, D.; Pellizzoni, P.; Fraysinett, E. (2019). *Leonardo, las invenciones de mecanismos y maquinarias. Caso de práctica didáctica en entorno post-digital*. En *Actas Resúmenes Congreso Latinoamericano Docentes Universidad*. Mar del Plata: UNMdP & FHya UNR & AIDU-A. Recuperado <https://tinyurl.com/kyn8azfk>

Schön, D. (1998). *El profesional reflexivo*. Barcelona: Paidós.

## Breve CV de autores

### Diana Rodríguez Barros

Arquitecta UNMdP; Especialista Docencia Universitaria UNMdP; Magister Educación Psicoinformática UNLZ; Doctor en Arquitectura UBA. Profesora Titular Taller Informática 1-2 carrera Diseño Industrial, FAUD UNMdP. Investigadora cat. 2 CIPADI FAUD.

### Pablo Pellizzoni

Diseñador Industrial Productos FAUD UNMdP. Docente Taller Informática Industrial participando como JTP y auxiliar regular, carrera de Diseño Industrial FAUD UNMdP. Integró Taller Lenguaje Proyectual. Desarrolla su actividad profesional como diseñador en un estudio de diseño en Mar del Plata.

### Enrique Fraysinett

Diseñador Industrial Productos, Especialista Biodiseño y Mecatrónica, Magister Ingeniería Biomédica, Doctorando Ciencia y Tecnología UNQ. JTP Taller Informática Industrial 1-2 y auxiliar Lenguaje Proyectual. Investigador. Subsecretario Innovación Tecnológica FAUD UNMdP.



## 08

**Del deseo virtual a la realidad Phygital**

Prácticas docentes en entornos postdigitales y pandémicos

**Eje investigación-extensión**  
**La línea de lo real a la virtual****RODRÍGUEZ CIURÓ, Gabriela.**Diseñadora Industrial. Especialista en Docencia Universitaria. Magíster en Administración de Negocios. Profesora Adjunta.  
gabiciuro@hotmail.com**ARANGO, Daniel**Diseñador Industrial. Especialista en Docencia Universitaria. Doctorando. Profesor Adjunto.  
dfarango@hotmail.com

Grupo de Estudios de Medios Informáticos en Diseño y Arquitectura (Emida). Centro de Investigaciones Proyectuales y Acciones de Diseño Industrial (CIPADI). Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Universidad Nacional de Mar del Plata. Buenos Aires, Argentina.

**resumen**

Transitar el 2020 fue analogía de descubrimiento, desafío y aprendizaje para la sociedad. La circulación intermitente planteada por Bauman entre los universos off-line y on-line que habitamos se hizo difusa, y los límites antes delineables desaparecieron por momentos. La realidad phygital tomó preponderancia y nuevos comportamientos emergieron ante los requerimientos de inmediatez, interacción e inmersión.

Producto de este nuevo panorama, observamos el surgimiento de hábitos proyectados que se aceleraron como consecuencia de las demandas del medio. Las herramientas y plataformas se re-versionaron y crecieron notoriamente en relación al diseño de interfaces y sus prestaciones; al igual que las habilidades requeridas por parte de los usuarios, quienes sincrónicamente solicitaban mayor eficiencia.

Dentro del tsunami multidimensional que se produjo, advertimos un hito para la comunidad educativa en cualquiera de sus niveles. Para las disciplinas proyectuales representó una provocación al habitar de las formas en entornos virtuales y las metodologías mediante las cuales pudieron abordarse. La interacción, manipulación e intervención en la materia de pronto se produjo mediante interfaces digitales, operadas en forma remota, mediante un cursor que graficaba sobre una pantalla.

Previo a la pandemia, los contextos postdigitales parecían escenarios utópicos y lejanos, donde se proyectaba el deseo de estudiantes de abordar la virtualidad, manifestando la imperiosa necesidad de digitalizar instancias de su aprendizaje, requiriendo aggiornar las prácticas docentes. En ese momento, las acciones en la virtualidad eran fuentes de experimentación, producto de indagar en sus bondades y desarrollar prácticas puntuales. Sin embargo la irrupción del aislamiento y la necesidad de trabajar desde, en y hacia la virtualidad motivó a las cátedras de disciplinas proyectuales a diseñar estrategias de abordaje propias. Manipular códigos y capacidades diferentes y complementarias, pero por sobre todo diseñar experiencias placenteras para la construcción del conocimiento. Abordar esas experiencias y sus complejidades es el objetivo de este trabajo.

**Palabras clave:** DISCIPLINAS PROYECTUALES, VIRTUALIDAD, PHIGITAL, DISEÑO DE EXPERIENCIAS.

## Introducción

La irrupción en los comportamientos sociales que se observó en el 2020 producto de la pandemia, fue solo una parte de la compleja crisis sanitaria, económica, política y social que debió atravesar el mundo entero con sus matices. La pausa, el resetear y re-configurar fueron acciones que debieron adoptarse de inmediato, para el después y el mientras tanto. La empatía como *trending topic*<sup>1</sup> simbolizó la necesidad de poder ver el modo de acercarnos al otro desde la comprensión y participación de su realidad.

Por su parte, la dinámica social no solo modificó comportamientos sino que re-jerarquizó hábitos en su más amplio sentido, afectando transversalmente cualquier apreciación que pudiera haberse realizado hasta el momento. La demanda de fluidez e instantaneidad en las comunicaciones creció, y las brechas tecnológicas debían suplirse de inmediato para mantenernos conectados con los afectos, el trabajo y el mundo en sí mismo. La normalidad había cambiado y con ella un sinfín de cuestiones asociadas.

En el ámbito de la educación los procesos tradicionales de construcción del conocimiento se vieron sacudidos por el panorama global y la realidad regional. Claramente lejos de poder prever estas condiciones,

---

<sup>1</sup> Palabras claves más utilizadas en un determinado plazo de tiempo. Actualmente asociadas a las redes sociales, mediante hashtags que son tendencia o marcan la inclinación hacia ciertos conceptos según la zona geográfica objeto de estudio.

los diferentes actores venían planteando la necesidad de introducirse en la digitalidad de la enseñanza, a través de prácticas aisladas e intentos de aproximación individuales. Sin embargo el impulso del ASP<sup>2</sup> provocó una suerte de aceleración en términos de planificación y acción, donde docentes y estudiantes buscaron los medios y las herramientas para poder afrontar el desafío.

Este trabajo tiene antecedentes en el estudio del perfil estudiantil y las demandas asociadas a sus competencias digitales y motivacionales en un contexto que se asume como postdigital; y que si bien se advertía instaurado en el ámbito social, no así en el educativo hasta el 2020. Se trata de abordar la dualidad del deseo frente a la utopía, y el exceso de cara a la necesidad. La trama compleja del acercamiento a la forma en entornos virtuales, con perfiles estudiantiles reconfigurados y buscando desarrollar experiencias placenteras para la apropiación del saber.

## Antecedentes

En trabajos anteriores abordamos la problemática de las prácticas tradicionales vinculadas a la enseñanza en disciplinas proyectuales, que no se adaptaban al perfil del estudiante, casi desconociendo otras maneras de aprender más próximas a sus intereses y estímulos (Flores, 1988). Hemos observado como docentes de asignaturas proyectuales de la carrera de Diseño Industrial de la FAUD / UNMdP, a sujetos que

---

<sup>2</sup> Aislamiento Social y Preventivo, decretado en la República Argentina como consecuencia de la crisis sanitaria global, a partir del 19 de marzo de 2020.

transitan los talleres pudiendo percibir la demanda de cambio. La necesidad de acercamiento a sus hábitos de manera complementaria a lo tradicional, que en nuestro caso es la modalidad taller (Ander Egg, 1991).

En consenso con otros profesores del área, se considera hace unos años la necesidad de ajustar las prácticas a los nuevos perfiles estudiantiles, sus características y motivaciones. Y por otro lado la sensación de deseo - por parte de ellos - en tanto dinámicas más motivadoras en términos de híbridos dígito-virtuales.

Oportunamente en Rodríguez Ciuró, Arango y Bastida (2017) planteamos<sup>3</sup> como hipótesis que *“las prácticas de las asignaturas proyectuales emergentes de la modalidad taller se encuentran desajustadas respecto al perfil estudiantil, no logrando potenciar las competencias de los nuevos estudiantes en los entornos postdigitales”* y como hipótesis auxiliar que *“el estudiante encuentra dificultad -en el entorno del taller- de interactuar tal cual lo hace en los entornos virtuales, donde la ausencia física facilita su participación y la simultaneidad de atención y tareas”*. Estas premisas condujeron una investigación que indaga sobre la relación de las prácticas en tiempos y espacios reales y virtuales, de acuerdo con tres ejes: la modalidad taller, las prácticas docentes y el perfil de los estudiantes.

---

<sup>3</sup> Los desafíos de actualizar prácticas docentes en tiempos y espacios de entornos reales y virtuales. (2017) Trabajo final de Especialización en Docencia Universitaria. FH. UNMdP.

Como conclusión se advierte que ambas partes buscan un cambio en tanto ajuste de las metodologías de aprendizaje a los nuevos perfiles. Sin embargo, mientras esto sucede, emergen prácticas de exploración digital aisladas, pero que no transcurren en un entorno común. Sino que abordan la digitalidad desde acciones puntuales y concretas que inician en el entorno presencial para luego desarrollarse o concluirse en el digital. En cuanto a los espacios virtuales, se observó que lo que allí sucede no se corresponde con el transcurrir del taller real presencial. Es el caso de intercambios, conclusiones y respuestas inmediatas que se aprecian fluidas en su interacción dentro de las redes, pero con una contracara en la actividad del taller.

Se observó que el intercambio que se daba años atrás entre docentes y estudiantes, se había trasladado a los entornos virtuales, en las redes sociales. La fluidez de las interacciones e intercambios parecía sentar mejor en la virtualidad, adoptando dinámicas particulares a cada grupo, y paralelas al desarrollo de la actividad en taller. Lo cual significaba nuevos entornos donde se continuaba produciendo el conocimiento, pero desde la interacción de solo una de las partes, detrás de una pantalla, con una exposición diferente y de modo instantáneo. Así que las prácticas que se suponían propias del espacio físico habían mutado y sido pseudo desplazadas a entornos de los cuales el docente no formaba parte activa o no podía hacerlo del mismo modo que en los talleres tradicionales.

## El perfil del estudiante

Desde hace tiempo se observa que el perfil de los estudiantes que ingresa a la Universidad posee características distintivas propias, consideradas como nuevas modalidades cognitivas (Piscitelli, 2009). Las habilidades instrumentales de lo digital y los entornos conectados a la Web inciden fuertemente en el modo de aproximarse, abordar y afrontar el proceso proyectual, como también en la forma de comunicarse, expresarse, relacionarse e interactuar con sus pares, docentes y el medio en general.

Los jóvenes de hoy suelen definirse a sí mismos por su relación con la cultura popular, entendida como aquella que construyen los medios de comunicación, la música, el cine y otras expresiones (Giroux, 1996). Esto sumado a los nuevos entornos que transitan y los medios tecnológicos de los que disponen, las redes sociales, internet, notebooks, smartphones, entre otros; modifican su perfil y los caracteriza de un modo diferente.

Poseen capacidades positivas como la continua y rápida recepción de información, la multiplicidad de acción y simultaneidad en la atención. Presentan claras preferencias hacia los multimedios, la imagen/gráfica antes que los textos, lo concreto por sobre lo extenso, y lo multi..., la voracidad por la rapidez y la necesidad de estar conectados siempre y a todo momento con el afuera, teniendo en definitiva un "abordaje en red". Buscan el acceso aleatorio e hipertextual a la información en vez del abordaje lineal propio de la secuencialidad, el libro y la era analógica.

*Hay una dinámica tan veloz que es cada vez más complicado generar una atención que pueda durar en el tiempo. El tiempo se acortó. Se hizo un zoom sobre el tiempo (Silberman-Loew, 2010).*

Sin embargo ese perfil que planteó Piscitelli (2009) con los cambios tecno-culturales, ha ido mutando, convirtiéndose en un antecedente de nuevos rasgos identitarios. Asumiendo que vivimos en una sociedad fluida (Bauman, 2006)<sup>4</sup> en la que todo, incluso el conocimiento, evoluciona constantemente; es necesario considerar estos rasgos para el diseño y planificación de la práctica. Esto ya era anticipado por Margaret Mead hace cincuenta años, en una de las frases que hasta hoy se mantiene actual: *"han llegado los tiempos en que debemos enseñar a nuestros hijos lo que nadie sabía ayer y preparar las escuelas para lo que nadie sabe todavía hoy"*.

En síntesis, las características que redefinen el perfil del estudiante contemporáneo, se observan dinámicas y potenciadas. Villanueva y Casas (2010) contemplan nuevas competencias y aptitudes vinculadas al autoaprendizaje, las redes sociales, el trabajo en equipo y la comunicación (en Arango, Bastida y Rodríguez Ciuró, 2017); haciendo hincapié en los tipos de competencias, tanto nuevas como tradicionales.

---

<sup>4</sup>El sociólogo polaco Zygmunt Bauman es el autor del concepto de "modernidad líquida". Él plantea el fin de la era de la modernidad sólida, sosteniendo que éstos a diferencia de los líquidos, conservan su forma y persisten en el tiempo: duran. En cambio los líquidos son informes y se transforman constantemente: fluyen.

Rodríguez Barros (2008) referenciando a Villanueva y Casas (2010) precisa:

*...las nuevas competencias híbridas (e-skills) en entornos virtuales interconectados a la Web son tan significativas como las aptitudes tradicionales (...) Registran en esta dirección una serie amplia de competencias referidas a la comunicación (...), competencias para el trabajo en equipo (capacidad para aprender por sí mismo, investigar, buscar información, planificar, gestionar y reflexionar sobre el propio aprendizaje), competencias para la resolución de problemas (innovación e iniciativa), competencias relacionadas con gestión (creatividad y emprendimiento), competencias relativas a habilidades de negociación (...), competencias afines (argumentación, negociación de significados, equilibrio afectivo, manejo de idiomas, capacidad de autoaprendizaje, adaptación al cambio, iniciativa, perseverancia).*

Por lo tanto, en una era postdigital que tiende a profundizarlas es necesario reconfigurar las prácticas desde esa perspectiva (Acaso, 2013), donde la motivación puede significar para el estudiante abordar la construcción del conocimiento desde un lugar más interesante. En el caso de las disciplinas proyectuales, al mismo tiempo que resulta un desafío se alinea en sincronía con la lógica colaborativa trabajada en el taller, las herramientas audiovisuales y la dinámica dígito-presencial. Pero este panorama definido en la pre-pandemia, encuentra un giro inesperado e interesante como desafío frente al contexto de aislamiento donde la educación pasó por completo a ser de manera virtual, y por

ende los rasgos mencionados en los estudiantes se vieron afectados y modificados en relación con esta nueva modalidad.

### La realidad Phigital

En el planteo de Bauman (2014) sobre la dualidad de mundos paralelos (on-line y off-line) donde se recorren escenarios virtuales y reales; cada individuo resolvía los cruces entre ambos, sus interacciones y límites. Se asociaba a una dinámica en tránsito sobre la idea de ingresar al escenario virtual o salir de él con intención. Sin embargo, esa programación fue mutando hasta comenzar a desdibujarse y cambiar radicalmente a partir de la pandemia.

Afrontar la educación virtual representó un desafío singular en términos de adecuación de contenidos, planificación pedagógica y estrategias didácticas, así como el sondeo de herramientas, plataformas y canales de comunicación entre docentes y estudiantes. Bajo objetivos similares a los descritos en los planes de trabajo docente, los medios para alcanzarlos variaron y se flexibilizaron. Este cambio implicó diseñar nuevas dinámicas de construcción del conocimiento, y no solo creer que se debe traducir lo desarrollado de manera presencial a los entornos virtuales. La búsqueda de herramientas y plataformas versátiles que puedan acercarse al trabajo de taller, dio origen a la exploración conjunta y comprometida del equipo docente; bajo la premisa de aproximarnos al trabajo colaborativo, rescatar los intercambios y el aprendizaje desde la enchinchada o los aportes de pares que son representativos de estas disciplinas.

Saltar de un aprendizaje que apuntaba a ser híbrido o *blended learning*<sup>5</sup> -de acuerdo con los antecedentes mencionados- a uno completamente virtual, apresuró la necesidad de optar por recursos que mejoren la comunicación entre las partes así como potencien sus capacidades. De manera que los esfuerzos individuales contribuyan al colectivo de la educación virtual y la brecha percibida por los docentes en términos generacionales se diluya en este nuevo contexto.

Para ello Barrón, Cobo, Sanchez Ciarrusta y Muñoz-Najar (2021) definen tres características del aprendizaje híbrido que son: el tiempo en términos sincrónicos, diacrónicos o mixtos según se defina; el espacio según sea un espacio físico o remoto; y la interacción en términos de direccionalidad en la comunicación (unidireccional, bidireccional o multidireccional) o el tipo de vinculación (no participación, participación limitada y alta participación). Tres dimensiones en las que se estructura el aprendizaje híbrido y que pueden combinarse según el objeto o el objetivo.

Es interesante cómo los autores plantean la posibilidad del continuo en el aprendizaje híbrido, en la medida que los estudiantes mantienen la interacción que se explicó anteriormente, pero por canales no

---

<sup>5</sup>Se utiliza para designar la combinación de aprendizajes que son híbridos entre la presencialidad y lo remoto. A partir del crecimiento de las tecnologías digitales (TICs) y su adopción cada vez más masiva, existen líneas que avanzan en la definición del blended como instancia de acercamiento real entre ambas situaciones.

convencionales o que operan en paralelo a los medios del taller. Esto muestra cómo se amplía y reproduce la red del conocimiento a través de medios informales o alternativos, que resultan complementarios a los tradicionales. Si bien existen diversos modelos de educación híbrida<sup>6</sup>, la demanda de trabajar al 100% desde la virtualidad, implicó pensar a la inversa este sistema y pasar de un modelo semipresencial a uno disruptivo. Es decir, que la base estaba en lo digito-virtual, pudiendo trabajarse de manera individual dentro de los espacios físicos. Por lo tanto la interacción de las personas sucede en la virtualidad o desde ella.

Una de las características de estos modelos, es el empoderamiento del estudiante sobre el tiempo, espacio y ritmo de sus actividades, como la combinación de recursos didácticos utilizados en ambas modalidades. Así una clase práctica, puede abordarse desde una plataforma como Zoom, Meet o BBB, mientras las herramientas digitales pueden estar dadas por una app, red social o programa, y el soporte de intercambio e interacción sobre una propuesta ser a través de una herramienta web. Esta amplia variedad de recursos y la versatilidad que ofrecen, parecía ser la respuesta a las demandas recabadas años anteriores.

Sin embargo la contrapartida, es el exceso de digital que produce un desgaste físico y mental en todos los actores, dada la cantidad de tiempo

---

<sup>6</sup>Entre ellos está la rotación de estaciones, la flipped classroom, el modelo flex, a la carta, virtual enriquecido, aprendizaje basado en problemas, entre otros que según el autor y la plataforma ofrecen.



requerida en una completa virtualidad. Donde los tiempos más que aprovechados resultan invasivos, las multi-tareas se vuelven insostenibles y el aprendizaje poco motivador. En definitiva, implica repensar nuevamente los medios, los tiempos, los espacios, los fines, los actores, y entre todos ellos la construcción del conocimiento como una experiencia placentera.

### La experiencia virtual de la forma en Lenguaje

Cuando pensamos en la forma prefiguramos elementos, relaciones, organizaciones, espacialidad, transformación; conduciéndonos casi al deseo del tacto, de palpar la materia y explorarla. Sabemos que las formas pueden ser observadas, analizadas, transitadas e intervenidas, tanto desde la idea como desde la acción, en planos analógicos o digitales.

En tiempos pre-pandémicos el trabajo en taller de las disciplinas proyectuales permitía no solo realizar estas acciones sino también generar un ambiente operativo para el desarrollo de la forma, facilitando recorrerla espacialmente y abordarla en su totalidad. Mediante diversas instancias el estudiante podía trabajar sobre ella, y nosotros como docentes contribuir a esa práctica supervisando el proceso o tratando de responder dudas que surgían en ese contexto y momento; y la construcción conjunta del conocimiento generaba un flujo de intercambio motivador con aportes enriquecedores al proyecto individual.

Pero la pandemia y la virtualidad cambiaron esta práctica trasladando el taller como espacio físico a uno virtual, donde la forma quedaba atrapada en la digitalidad de las interfaces que se utilizan y la capacidad de interpretarla se limitaba.

Se modificaron las dinámicas que se producían en el taller. Desde las correcciones en grupos alrededor de un tablero, las enchinchadas en una pared, ventana o pizarra donde estudiantes y docentes se acercaban a ver un trabajo u opinaban sobre él construyendo colectivamente; hasta el tránsito entre tableros para mirar e intercambiar, formaban parte de la mística del taller.

Si bien se advertía una paulatina introducción de lo digital en la cotidianidad a través de *notebooks* y *smartphones* donde podían verse bocetos, procesos de morfogénesis y hasta detalles que no estaban aún en la maqueta o googlear autores y obras; la posibilidad de interactuar con entre lo analógico y digital en un entorno real o físico, se percibía como complementaria. Sin embargo, la mutación absoluta hacia entornos virtuales desdibujó y puso en jaque la lógica del taller.

Las bondades de este nuevo escenario fueron recabadas de inmediato para construir una serie de contenidos que podían ser utilizados diacrónicamente, comprendiendo que el acceso a la red se dificultaba en algunos casos. A través de la plataforma de la UNMdP se estableció como sustento el campus para toda la carga de información y material teórico, junto a producciones especiales desarrolladas para contribuir y



“ Parecía casi que la situación había acercado las demandas en términos de digitalidad incorporada al proyecto, donde pese a las limitaciones en la comunicación, el proceso proyectual seguía su marcha. Recursos más, recursos menos la motivación y la respuesta eran buenas y ponderadas por los estudiantes. ”

aportar contenido a la cursada bajo esta modalidad. Tal es el caso del Instructivo o Guía de abordaje, las Preguntas frecuentes, la Galería de trabajos, entre otros. Estos recursos se trabajaron casi como asociaciones conceptuales al desarrollo de un sitio web, donde se establecen referencias orientativas en cuanto a contenidos, que apuntan a facilitar la exploración del mismo, la iteración de los contenidos o mejorar la experiencia de usuario. En ese sentido, era la primera vez que se contaba con un espacio institucional para disponer el contenido destinado a los estudiantes y docentes, de manera segura y accesible.

Sin embargo, la complejidad del desarrollo morfosintáctico surgiría al comenzar con la materialización de las ideas, la construcción de repertorios que respondan a los conceptos y la limitación de solo poder mirar. Inicialmente el acercamiento se produjo con indicaciones verbales, luego con dibujos compartidos casi como en un tablero, y finalmente mediante herramientas que permitían graficar en la pizarra digital. A medida que se indaga en las herramientas y los recursos disponibles, se

avanzó en la precisión de los elementos a compartir; aquellos que brindaban buen resultado o los que debían hacerse a un lado porque no eran prácticos o ágiles para la dinámica de la clase.

Lentamente fuimos versando en el nuevo escenario, donde fluía la interacción entre docentes y estudiantes, se compartían pantallas libremente, se intervenían las propuestas de manera digital y se observaban una y otra vez las formas materializadas en maquetas físicas y virtuales, mediante videos y seriaciones fotográficas. Parecía casi que la situación había acercado las demandas en términos de digitalidad incorporada al proyecto, donde pese a las limitaciones en la comunicación, el proceso proyectual seguía su marcha. Recursos más, recursos menos la motivación y la respuesta eran buenas y ponderadas por los estudiantes. Lo que nos daba la posibilidad de iniciar un nuevo ciclo también en forma virtual, pero ya con un camino transitado, herramientas incorporadas, material elaborado, entre otros. La contrapartida fue que aquella utopía de la virtualidad y el mundo digital incorporado en el trabajo de taller, seguía siendo la única opción y ya no generaba motivación.

Entonces, otra vez en el tsunami, decidimos replantear y reorganizar el taller en el entorno virtual. Ya no solo desde los contenidos y objetivos que por supuesto deben alcanzarse, sino desde las experiencias hacia los estudiantes en la asignatura y su carrera.

Decidimos como cátedra que su tránsito debía ser una experiencia placentera independientemente del contexto de turno. Pues si nuestra *leit motiv* son ellos, debían volver a estar en el centro de la discusión. Entonces charlamos, nos dimos el tiempo y el espacio, y buscamos nuevas opciones. Los escuchamos para tratar de comprender qué había sucedido con esos perfiles que tantas veces se han definido en los medios y redes. El resultado fue que estaban colapsando por la demanda total que tenían frente a una pantalla.

La necesidad de atención y la tensión que eso generaba. La desmotivación producto de seguir en la individualidad de sus espacios, casi sin desplazarse durante el día y las materias o actividades que transcurrían en él.

Ese deseo frente a la utopía de incorporar lo digital a su mundo analógico, se había transformado en un exceso dado el aislamiento y la continuidad de la cursada a distancia. Se habían perdido los pasillos, las charlas, los mates, el consultar con un compañero sobre aquello que proyectaban, el construir y deconstruir maquetas en un tablero. Se había diluido el vínculo que se da en nuestro formato de cursada, de taller, de diseño. Era necesario barajar y dar de nuevo. Rescatar el trabajo en clase y la producción por fuera en ocasiones, motivarlos y recrear un ambiente más ameno, con música y playlist compartidas, potenciar sus capacidades pero también revisar las motivaciones. Trabajar en línea pero en paralelo, donde la interacción se da cuando es necesario, y se llama al auxiliar o se consulta ante la duda mientras se produce; y la

corrección de pares es tan importante como la del auxiliar.

Abordar la forma en este contexto ha sido complejo por las restricciones de su propia naturaleza y otras que acontecen según el caso. Sin embargo, hemos explorado los modos de acercarnos, de estar en contacto, de establecer los vínculos que a veces en “rectángulos negros” no parecieran ser posibles. En términos de aprendizaje los recursos han sido múltiples y dinámicos; desde graficar sobre la foto o el video en pausa hasta dibujar y compartir; pedir que recomponga o desarme e instruirlos en ello de la manera que se pueda. Pero a esta altura, es importante ser conscientes de que estamos en movimiento.

### A modo de cierre

Acorde a lo expresado, rescatamos el concepto de *realidad phygital* que plantea el encuentro entre lo físico y lo digital, abordado en principio desde los comportamientos y hábitos de consumo, en relación al contexto 2020. Se trata de personas que desde sus casas intervienen en el mundo digital en tanto se encuentra en pausa el real o físico, y al cual retornarán de manera segura una vez atravesada la pandemia. En consonancia con las tendencias de consumo, se habla de realidades mezcladas, considerando que los comportamientos de los usuarios migran hacia una combinación entre ambos mundos. De manera que incluso al volver a una normalidad más similar a la anterior, se proyecta la necesidad de mantener dentro de los nuevos hábitos, la interacción digital. Quizás en términos de realidad aumentada, como recurso complementario del aprendizaje en cuestiones educativas o como

canales de interacción sincrónicos al espacio del taller presencial. Lo cierto es que la demanda de esta dualidad es creciente, y se advierte como un hecho, producto de la aceleración tecnológica y digital en la vida diaria. Lo cual no estaría exento en la educación, sino por el contrario, quizás sea una posibilidad concreta de hallar el punto justo, o al menos el más cercano.

Los modelos híbridos que parecían ser una tendencia a nivel global, durante el último año han sido desarmados, adaptados y deconstruidos de acuerdo con las necesidades de cada caso, nivel o disciplina. Sin embargo y ante una posible nueva normalidad que secunde a la actual, es factible que algunas cuestiones de este notorio avance digito-virtual permanezcan entre las modalidades a adoptar. Donde la educación híbrida continúe en términos de versatilidad y alcance, siendo complejo pensar en un retorno absoluto al punto anterior.

En la educación de una disciplina proyectual, como es el caso de la asignatura donde nos desempeñamos como docentes, se incorpora la necesidad de formar sujetos capaces de crear ambientes de aprendizaje donde se fomenten abordajes próximos a la multiplicidad e hibridación de disciplinas. La integración de conocimientos, la amplitud de posibilidades y el desarrollo orgánico de las capacidades son una necesidad real. Consideramos que potenciar estas nuevas competencias, es una tarea que permitirá garantizar la existencia y desarrollo de profesionales aptos para desenvolverse en el medio. En términos amplios, podemos vincularlas a encuadres propios de

modalidades de aprendizaje colaborativas.

Para lo cual es necesario comprender que los perfiles cambian y seguirán haciéndolo. Las competencias podrán ser las mismas, potenciarse o mutar, pero de seguro requerirán que diseñemos nuevas estrategias de abordaje. Y aunque los conceptos se mantengan, las prácticas cambian en tanto el contexto lo haga. Resulta inequívoco pensar que tendremos que adaptarnos y readaptarnos. Que por encima del recurso utilizado, lo importante es mantenernos activos y abiertos a esta situación tan dinámica como cualquier otro escenario externo, donde el desafío radica en la capacidad de aceptar esa posibilidad, hacer pausa y reorientarse. Y para ello es necesario saber si estamos dispuestos a girar y (trans)formarnos cuando sea necesario...

### Referencias Bibliográficas

**Acaso, M. (2013)** *rEDUvolution. Hacer la revolución en la educación*. España: Paidós Contextos.

**Ander Egg, E. (1991)**. *El Taller: Una alternativa de renovación pedagógica*. Buenos Aires: Editorial Magisterio Río de la Plata. República Argentina.

**Barron, M.; Cobo, C.; Sanchez Ciarrusta, I. y Munoz-Najar, A. (2021)** *¿Qué es el aprendizaje híbrido? ¿Cómo pueden los países implementarlo de manera efectiva?*. Education for Global Development. A blog about the power of investing in people. Abril 2021. Recuperado de: <https://blogs.worldbank.org/education>

**Bauman, S. (2006)** *Vida líquida*. Barcelona: Paidós Ibérica.

**Bauman, S. (2014)** *Vivimos en dos mundos paralelos y diferentes: el*

online y el offline. Entrevista para SSociólogos: Blog de actualidad y sociología. <http://ssociologos.com/2014/07/06/zygmunt-bauman-vivimos-en-dos-mundos-parallel-y-diferentes-el-online-y-el-offline/>

**Giroux, H. (1996)** *Educación posmoderna y generación juvenil*. Caracas, Venezuela: en Nueva Sociedad. N° 146.

**Piscitelli, A. (2009)** *Nativos Digitales. Dieta Cognitiva, Inteligencia Colectiva y Arquitecturas de la Participación*. Buenos Aires: Editorial Aula XXI, Santillana. Argentina.

**Rodríguez Barros, D. (2012)** *Diseño, enseñanza y prácticas disruptivas. Marcos conceptuales de referencia. XVI Congreso Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital SIGraDi 2012 "forma[in]formación"*. Universidade Federal do Ceará. Departamento de Arquitetura e Urbanismo. Fortaleza. Editores: Maria Tosello, Gabriela Celani, Clarissa Sampaio Freitas, Daniel Ribeiro Cardoso. Libro de Ponencias Sigradi 2012. Pp. 251-254.

[http://cumincad.scix.net/data/works/att/sigradi2012\\_56.content.pdf](http://cumincad.scix.net/data/works/att/sigradi2012_56.content.pdf)

**Rodríguez Ciuró, M. G.; Arango, D.; Bastida, C. (2017)** *Los desafíos de actualizar prácticas docentes en tiempos y espacios de entornos reales y virtuales*. Colaboradora: Rodríguez Barros. SIFADU. XXXI Jornadas de Investigación y XIII Encuentro Regional Si+Desnaturalizar y reconstruir. Recuperado de:

<http://www.fadu.uba.ar/post/1314-220-ao-2017-actas-de-jornadas-anuales-si-desnaturalizar-y-reconstruir>

**Silberman, G. y Loew, V. (2010)** *Sin cortinas. Conversaciones sobre el ser humano digital*. 1ra. edición, Buenos Aires, Argentina: United Virtualities. Recuperado de: [http://issuu.com/gastonsilberman/docs/sin\\_cortinas\\_esp](http://issuu.com/gastonsilberman/docs/sin_cortinas_esp)

**Villanueva, G.; Casas, M.L. (2010)**. *e-competencias: nuevas habilidades del estudiante en la era de la educación, la globalidad y la generación del conocimiento*. En Signo y Pensamiento n° 56 vol. XXIX. Pp 124-138.

### Breve CV de autores

#### Gabriela Rodríguez Ciuró

Diseñadora Industrial FAUD. Magister en Administración de negocios MBA. Especialista en Docencia Universitaria. Docente de la FAUD desde el año 2000, actualmente Profesora Adjunta en área tecnológico-productiva y JTP regular en el área proyectual. Becaria CIN Becas Perhid 2018/2020. Beca a la Creación 2018 del FNA. Investigadora desde 2010. Categoría 4 Programa de Incentivos. Co-directora proyecto de investigación. Ha participado de congresos nacionales e internacionales como ponente y expositora, contando con publicaciones relacionadas al área proyectual, comunicacional, morfológica, social y didáctica. En el área de extensión dirige proyectos vinculados al campo de la salud: PCPC 2021 (Proyectos para la Comunicación Pública del Conocimiento Científico, subsidiados por el Programa Univ. Diseño y Des. Prod./Diseño para la Innovación Social: Adaptadores infantiles y Material didáctico para invidentes. Y por el MINCYT (899/14) proyecto Integración morfo - tecnológica en el sector de la fabricación digital. Antecedentes en gestión como Consejera Departamental, Consejera Académica y Coordinadora Académica de Diseño Industrial. Profesionalmente desarrolla marcas y modelos industriales desde 2001, contando con emprendimientos en el rubro madera muebles, blanquería

y objetos lúdicos. Especializada en el *segmento niños*. Trabaja como diseñadora *freelance*.

### Daniel Arango

Diseñador Industrial, Especialista en Docencia Universitaria y Doctorando del DARQU, de la UNMDP. Docente de la FAUD desde 1997. Categoría IV en programa de incentivos. Director del Grupo de Investigación Diseño y Salud e integrante del grupo EMIDA (CEAC) del CIPADI. Dirección de proyectos investigación y de extensión de la UNMdP y la SPU donde se desarrolla interdisciplinariamente productos vinculados al área salud como ortesis, adaptadores y material didáctico para personas adultas con ACD, tercera edad y niños con discapacidad; articulando con instituciones como INAREPS y Escuelas Especiales del Distrito de General Pueyrredón. Miembro de SEMA, AATI3D y Jurado de Concursos en el orden local y nacional. He presidido el Distrito II del Colegio de Diseñadores Industriales. Ejercicio profesional *freelance* en desarrollo de mobiliario de hogar y comercial y productos en rotomoldeo; realizando diseño, ajuste de alternativas, desarrollo de modelos, documentación técnica, presupuesto y dirección de producción. Imagen corporativa en el campo de la gráfica.

## 09

## El lenguaje de los artefactos en los paradigmas emergentes

### Nuevas interfases en la desmaterialización y la era posdigital

#### *Eje académico*

#### *La producción de la forma real-virtual*

##### **ARANGO, Daniel**

Diseñador Industrial. Especialista en Docencia Universitaria. Doctorando DARQU. Profesor Adjunto. dfarango@hotmail.com

##### **RODRÍGUEZ CIURÓ, Gabriela.**

Diseñadora Industrial. Especialista en Docencia Universitaria. Magíster en Administración de Negocios. Profesora Adjunta. gabiciuro@hotmail.com

Centro de Investigaciones Proyectuales y Acciones en Diseño Industrial (CIPADI). Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Universidad Nacional de Mar del Plata. Mar del Plata. Argentina.

## resumen

El diseño industrial da respuestas a las demandas y necesidades de la sociedad. Desde fines del siglo XX vivimos un proceso de pérdida de materialidad y espesor cultural en los artefactos producidos, considerando los constantes avances tecnológicos, la exponencial conectividad en la era postdigital, los procesos de miniaturización y desmaterialización, y la ruptura en las interfaces tradicionales.

A partir de indagar en las relaciones que se establecen entre los escenarios emergentes a nivel mundial, los sujetos que los habitan y los objetos resultantes, se desplegó en el Taller Vertical de Lenguaje Proyectual de la carrera de Diseño Industrial de la FAUD-UNMDP, un Laboratorio Experimental que introduzca a los estudiantes en dichas relaciones dentro de la cultura del proyecto.

Cómo estos ejes se inciden continuamente; la demanda de nuevos sujetos que deciden sobre la conformación y customización del medio objetual, los modos de intervenir las interfaces y la incidencia que tienen en ellas las redes y medios de la era postdigital. La disrupción que se observa en los hábitos clásicos de usabilidad, adquisición y manipulación de artefactos en su más amplio concepto. Reflexionar sobre la mutación de estas relaciones y las tendencias subyacentes que aparecen, provocando nuevas formas de establecer el lenguaje de los artefactos, generando cambios en la codificación y por ende manipulación de la materia, constituyeron el objetivo de esta experiencia.

¿Qué situaciones se observan respecto a las interfases de los sujetos con los objetos en relación a las redes y la era postdigital?, ¿qué sucede con la comunicación y materialidad de los artefactos?, ¿cómo se establece el lenguaje en los nuevos artefactos que empiezan a carecer de materialidad?, ¿cuál sería el lenguaje de la no materia en un futuro plausible? fueron los disparadores iniciales de la experiencia que hoy presentamos.

**Palabras clave:** LABORATORIO, LENGUAJE OBJETUAL, INTERFASE, DESMATERIALIZACIÓN



## Paradigmas e influencias del diseño

El diseño industrial, como sostiene Torres Jurjo acerca de las disciplinas, permite analizar e intervenir la realidad a través de la utilización de métodos y lenguajes específicos. Como disciplina proyectual, se la concibe como dinámica dado que sus respuestas en la práctica profesional absorben *los cambios que se dan, tanto en los avances científicos- tecnológicos como en los cambios que se dan a nivel social* (Arango, Rodríguez Ciuró, 2012, pp. 353).

Si bien entre la técnica y la sociedad, a lo largo de la historia se han generado debates o ciertas dicotomías en múltiples posturas en distintas disciplinas, *en algunos casos la técnica se ve fuertemente condicionada por las dinámicas sociales, económicas y culturales y en otros momentos históricos a la inversa* (Arango, Bastida, Rodríguez Ciuró, 2017, pp. 45).

El diseño, como parte generadora de la cultura material, no va a quedar al margen de estas tensiones, donde la modernidad y la posmodernidad son los posicionamientos más importantes que los reflejan a nivel disciplinar. El primero, en el que se gesta el diseño como carrera, tuvo una fuerte incidencia de la industrialización que se venía desarrollando por el proceso de mecanización de la segunda revolución industrial y se forjó en la concepción de mediar el arte con la industria.

La segunda comienza como un proceso reaccionario en respuestas al consumo de masas que potenció la industrialización. Este proceso

social, potenciado por la juventud, se gesta en los años 50 buscando *revertir injusticias sociales, denunciando y oponiéndose a las políticas belicistas del primer mundo, luchando contra el modo de vida institucionalizado y estabilizado por los países desarrollados* (Samar, 2007, pp. 174).

De los mismos se desprenden la Gute form, que más adelante influenció la concepción de ULM, *mérito que se ha de reconocer a Bill* (Maldonado, 1993, pp. 65), aportando una estética a los objetos que se despojaron de las nociones de ornamento que provenían de la producción artesanal. Por otro, surgen distintos estudios que constituyeron el Grupo Radical Design que incursionaron en la capacidad comunicativa, y en algunos casos *lenguaje figurativo* (Sottsass, 1990, pp. 8), en la búsqueda de darle identidad a la diversidad de los contextos culturales.

Si bien el modernismo ha sido más hegemónico tanto en los discursos teóricos como en la práctica profesional, el posmodernismo va a provocar una fragmentación en la manera de pensar el diseño o *lógicas proyectuales* (Fernández, 2007), la cual brinda la posibilidad de conceptualizar una diversidad de respuestas.

Desde fines del siglo XX vivimos un proceso de pérdida de materialidad y espesor cultural en los artefactos producidos como sostiene Mansini, potenciados por la miniaturización (Bürdek, 1994), *desmaterialización* (Maldonado, T. 2004), y la ruptura en las interfaces tradicionales (Bonsiepe, G. 1999). Desde la primer década del siglo XXI nos



encontramos en el plano tecnológico con una incidencia de una *tendencia disruptiva* de los entornos posdigitales (Rodríguez Barros, D. 2016). Los avances técnico-científicos en los procesos de fabricación tienden a ser cada vez más accesibles, permitiendo pasar de una producción posindustrial a una personal que permite realizar productos en baja escala e incluso dar respuestas únicas, estando en presencia de la industria 4.0 potenciada por la exponencial conectividad en la era posdigital.

Se puede observar que estos ejes se inciden continuamente; la demanda de nuevos sujetos que deciden sobre la conformación y customización del medio objetual, los modos de intervenir las interfaces y la incidencia que tienen en ellas las redes y medios de la era posdigital.

*En la actualidad, el diseño abarca un campo cognitivo que se ve reflejado en diferentes prácticas, que poco a poco se fueron fortaleciendo y adquiriendo variadas complejidades. ... Podemos decir, que desde principios de siglo, la disciplina comienza a transitar una nueva etapa como es la profundización de su campo cognitivo* (Arango, Rodríguez Ciuró, 2012, pp. 353). Surgen workshop, cursos de extensión, materias optativas y especializaciones que se fueron creando en el nivel de posgrados, que en cierta medida aumentan la oferta educativa.

Esta ampliación en áreas de conocimiento, fueron surgiendo de manera endógena en líneas y proyectos de investigación de las distintas unidades académicas, o exógena por la experiencia concreta en el

ejercicio profesional. Empiezan a esbozar un camino hacia la construcción de aportes teóricos que se encontraban en falta, pero reflejan la *escasa articulación con otros saberes* (Arfuch, 1997, pp 10) respecto a un marco epistemológico en diseño que se encuentra en un *lento proceso de construcción* (Iglesias, 2013, pp. 123).

Es por eso que en este contexto, se coincide con Ricardo Blanco acerca de que los paradigmas del diseño industrial hoy en día son más abiertos, donde en varios casos no sólo se superponen sino que se fusionan.

La exploración de nuevos materiales y técnicas de producción constituyen una invariante a lo largo de tiempo, actualmente se encuentra tensionada transversalmente por la era posdigital que provoca, entre otras cosas, una aceleración del tiempo.

Por otro, la reducción de espesor físico de la materialidad de los artefactos, se considera como una nueva variable que se viene sosteniendo en los últimos años, acelerada por una necesidad de producción sostenible que se viene normando desde fines del siglo XX.

### El Taller de Lenguaje Proyectual II a IV

Cuando la carrera de Diseño Industrial se crea en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU en su momento), Nicolás Jiménez quien fue el primer profesor contratado para su armado en 1987, nombra la asignatura "Lenguaje Proyectual".

“ El TVLP pretende formar a los estudiantes en la comprensión y uso del lenguaje del proyecto más que desarrollar artefactos concretos; comprendiendo que la función principal del lenguaje es la comunicación. A través de este enfoque pretendemos dotar al estudiante de un andamiaje teórico y práctico transversal a las distintas orientaciones, dado la condición universal y transversal del Lenguaje. ”

Quizás por venir del campo disciplinar del Diseño Gráfico por un lado y por tener la plena convicción de reconocer campos de conocimientos comunes a las orientaciones que se estaban empezando a definir en la carrera. Establece así como parte del currículum contenidos provenientes del Lenguaje Visual y la Lingüística posicionando la asignatura bajo teorías epistemológicas más amplias. Marca un hito de diferenciación entre los conocimientos que hasta ese momento se impartían en las asignaturas equivalentes en la currícula de otras facultades, y que focalizaban sus contenidos en los sistemas de representación y en lo morfológico (Arango, Bastida, Rodríguez Ciuró, 2017, pp. 50).

Por eso, la asignatura toma como marco de referencia a la semiótica, intentando exponer y desarrollar los mecanismos de formación del discurso en el ámbito del proyecto. Este enfoque se apoya en una hipótesis donde los artefactos en tanto objetos, se constituyen en signos

o parte de un sistema de signos (Barthes, 1993, pp. 223).

*Nuestro objeto de estudio es el lenguaje, pero el lenguaje dentro del ámbito de la praxis del diseño, y para comprender el contexto en el que operan todos los aprendizajes desarrollados en los campos morfológico, geométrico y perceptual, en tanto se constituyen en signos y conformen un sistema articulado y codificado (Olivo, 2013, pp. 11).*

El TVLP pretende formar a los estudiantes en la comprensión y uso del lenguaje del proyecto más que desarrollar artefactos concretos; comprendiendo que la función principal del lenguaje es la comunicación. A través de este enfoque pretendemos dotar al estudiante de un andamiaje teórico y práctico transversal a las distintas orientaciones, dado la condición universal y transversal del Lenguaje.

### La morfogénesis de la experiencia

En el 2013 asume el Arq. Francisco Olivo la Titularidad del Taller con el retiro de Jiménez de la materia. Su propuesta realiza ajustes del proceso anterior, potenciando la continuidad entre los niveles y las especificidades a través de redimensionar los contenidos y tiempos de desarrollo de los trabajos

*A grandes rasgos la actual propuesta profundiza los aspectos que se refieren a la Morfología y los Sistemas de Representación, en cierta medida acotados o minimizados en el enfoque anterior; la producción del*

*Lenguaje en la construcción social y cultural; la Lingüística* (Arango, Bastida, Rodríguez Ciuró, 2017, pp. 51).

Ese año, el TVLP participó del IX Congreso Nacional y IV Internacional de SEMA "forma i realidad" con el desarrollo de un Laboratorio Experimental cuyo eje principal fue "*la materia significativa como soporte de su propio discurso*" (figura 1). En el 2014 esa experiencia se trasladó al interior del taller, donde se articularon equipos de trabajo integrados por estudiantes de los tres niveles. Se obtuvieron resultados interesantes y la experiencia resultó muy enriquecedora en el interior de cada equipo y en la retroalimentación entre los niveles.

En el 2016 surge nuevamente la inquietud de trabajar como taller en su conjunto sobre una problemática pertinente al diseño industrial y sobre el

modo en que actúa y se define el lenguaje en la sociedad. En esta oportunidad se tomó como eje "*la materia significativa re-codifica al artefacto*", donde se definió reflexionar sobre las interfases entre el objeto, el sujeto y el entorno y las tendencias subyacentes que aparecen, provocando cambios en la codificación y por ende manipulación de la materia. En ese sentido se recuperó el trabajo sobre tendencia que se venía desarrollando en el nivel II.

La experiencia de abordar la noción de tendencia, como una manera de profundizar el trabajo de categorías discursivas que se venía realizando, comenzó en el 2002 incorporando las miradas emergentes sobre la noción de ecología (figura 2), hoy reconocida como sustentabilidad. El hincapié en el desarrollo de la práctica, estaba en el proceso de



1. Laboratorio experimental. SEMA 2013.

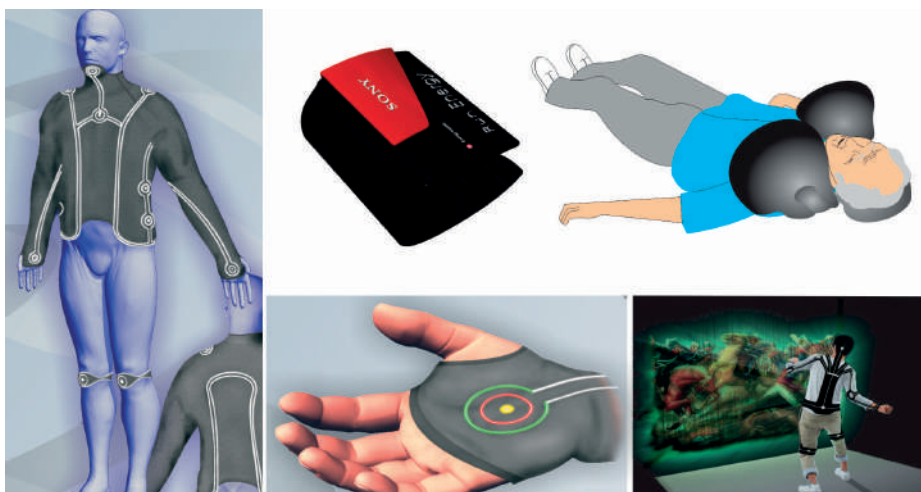


2. Trabajos en tendencia. Ecológica. 2002.

conceptualización y desarrollo formal, como contenidos centrales de Lenguaje Proyectual III.

A partir del 2004 se reestructuró el trabajo donde la tendencia se focalizó en la interfase y la desmaterialización, y en el 2009 se incorporó el concepto de prospectiva (figura 3). *La experimentación se orientó a ensayar la configuración de objetos cuasi inmateriales, y de esta manera nos enfrentábamos a la necesidad de imaginar cómo dar sentido, como generar un discurso apoyado en una nueva generación de objetos con menos carga material, o desmaterializados, y a la vez con pocos antecedentes formales* (Olivo, 2015, pp.4).

En el 2014 este trabajo práctico se empezó a desarrollar en el nivel III,



3. Trabajo de tendencias. Prospectiva. 2009.

donde se aborda la dimensión social de los discursos objetuales, como parte de los ajustes curriculares del Taller Vertical de Olivo como titular. *El ejercicio se reorienta, hacia la identificación del lenguaje a través del cual se expresan tendencias de objetos originados por nuevas Interfases que permiten las tecnologías de la información y la comunicación* (Olivo, 2015, pp.6).

A partir de la experiencia en el desarrollo de la ejercitación práctica vinculada a tendencia, sumado a la retroalimentación de los niveles respecto a los laboratorios previos, se establecieron como ideas principales los constantes avances tecnológicos, la exponencial conectividad en la era posdigital y la ruptura en las interfaces tradicionales. Como categorías temáticas de los artefactos donde realizar la reflexión se definieron: alimentación, recreación, deporte y salud.

Otro aspecto sustancial en el armado del Laboratorio experimental de esta edición, fue explorar otros recursos y soportes, dado que el perfil del estudiante en la actualidad, contempla nuevas competencias y aptitudes vinculadas al auto aprendizaje, las redes sociales, el trabajo en equipo y la comunicación. Si bien en los niveles se había incorporado el uso del Facebook y blog desde el 2009, en esta oportunidad se incorporó el código QR para la circulación de la información de la experiencia, cómo así se suministraron distintos link de acceso a diferentes casos de estudios.



Por otro, el trabajo de reflexión debería realizarse en un video de 90 segundos de formato libre, y subirse al canal de Youtube del taller. La presentación podía ser una compilación animada de imágenes, música, videos o lo que los estudiantes consideraran necesario para plasmar la idea; en ese sentido se podían utilizar iconos, ilustraciones, dibujos, palabras o textos en el mismo.

### Laboratorio experimental

*Si por diseñador industrial se entiende, entre otras cosas, un creador que resuelve problemas, y quiere seguir siéndolo, es importante que esté al corriente de las implicancias sociales, económicas y culturales de la realidad emergente (Maldonado, 1993, pp. 70).*

En ese sentido, el laboratorio experimental, que había surgido como un trabajo transversal abordado conjuntamente entre niveles, desde el 2016 se orientaba a una reflexión crítica, que potenciara el recorrido desplegado en los trabajos referidos a tendencia /prospectiva (figura 4).

A partir de la retroalimentación de los resultados de las encuesta realizada a los estudiantes, la intercambio docente y la reflexión sobre la actividad misma, en el 2017 se realizó una nueva experiencia, que es objeto de esta presentación.

En esta oportunidad se buscó analizar las relaciones que se establecen entre los escenarios emergentes, los sujetos que los habitan y los objetos resultantes. Por este motivo se definieron las siguientes categorías



4. Laboratorio experimental. 2016.

por tipo de interfase: sujetos [sujeto-sbjeto], sobornos [sujeto-entorno] y obtornos [objeto-entorno]. La mirada sobre los modos de intervenir las interfaces se focalizó en la incidencia que tienen en ellas las redes y medios en la era posdigital (figura 5).

Como menciona Bauman sobre los dos mundos que habitamos de manera simultánea, el online y offline, si bien difieren entre uno y otro, requiere pensar las incidencias que tienen en los comportamientos entre un universo y otro; dado que se observa una disrupción en los hábitos clásicos de usabilidad, adquisición y manipulación de artefactos en su concepción más amplia. Aparece una demanda de nuevos sujetos que deciden sobre la conformación y customización del medio objetual, y las respuestas que se obtienen ante ellas.



5. Laboratorio experimental. 2017.

Es por eso que el acento estuvo puesto en cómo las interfases y lo virtual se inciden continuamente, configurando nuevas tipologías, transformando la morfología y la codificación, y por ende el lenguaje de los artefactos.

Una vez ajustado el enfoque respecto a la experiencia anterior, se desarrolló la configuración didáctica en todos los aspectos que la definen. En el encabezado del práctico se elaboró un texto que sintetizara y reflejara el sentido del laboratorio: *Observar, detenerse un momento a pensar e imaginar más allá de lo inmediato, de aquello que nos circunda... cómo vemos, usamos e interactuamos en el diálogo articulado con la materia o su esencia. Manipulamos acaso la pérdida de entidad? El habitar de los artefactos en su encuentro con los sujetos, la interacción en su*

*pasaje de pasividad e inactividad a la acción. Artefactos que gozan de cualidades casi humanas y de una independencia nunca vista constituyen nuevos paradigmas que afectan al diseño de objetos e interfases. Sacudir las ideas y motivarnos a reflexionar sobre algo que podría suceder hacia adelante pero que se está gestando. Un intento por entender la complejidad del lenguaje visto de otro modo, reflexionando sobre las relaciones entre sujetos, entornos y artefactos, es el desafío. Parados en el hoy pero mirando hacia el mañana, desmembrar los hábitos proyectados para entender cómo se codifican e integran en macrosistemas reguladores de la materia. ¿Qué comunicación entablan artefactos y sujetos en esta era de las nuevas materialidades, de la desmaterialización, de la virtualidad...? ¿Cuál sería el lenguaje de la no materia en un futuro plausible?*

A través de un código QR los estudiantes accedían a todos los textos, que en cierta medida establecían el marco y el posicionamiento de la experiencia. Un primer bloque, de lectura obligatoria para todos los estudiantes del taller, estaba configurado por textos de Han Byung-Chul, Tomás Maldonado y Francisco Olivo. Un segundo bloque estaba orientado en lectura por niveles, así los estudiantes del primer nivel (LP2) contaban con textos de Gui Bonsiepe e Isabel Valdés Marín; el segundo nivel (LP3) de Ezio Manzini; y los estudiantes del último nivel (LP4) otras lecturas de Han Byung-Chul y Francisco Olivo.

La cátedra también brindó material gráfico y audiovisual de modo orientativo para el desarrollo de la experiencia, quedando a criterio de los

estudiantes la búsqueda y/o incorporación de otras fuentes que considerasen necesarias.

Se conformaron 40 grupos de trabajo integrados por estudiantes de los tres niveles del taller, que variaban entre 4 a 6 y a cada equipo se les asignó un ayudante graduado. Se armaron 8 comisiones para coordinar los grupos que funcionaron en los talleres 4 y 5 supervisados cada uno por 1 JTP.

La calendarización se configuró por tres instancias: la primera parte de interpretación y reflexión sobre el material bibliográfico, la segunda sobre la transferencia en las categorías de interfases asignada, y la tercera de presentación y cierre.

La parte uno se desarrolló en dos clases, donde a partir de los textos dados por la cátedra, se trabajó primero de forma individual y luego en los equipos conformados. El objetivo fue reflexionar sobre las nuevas formas emergentes del lenguaje de los artefactos tensionados por el marco/paradigma establecido, a partir de los siguientes interrogantes que se brindaron como disparadores iniciales: ¿Qué situaciones se observan respecto a las interfases de los sujetos con los objetos en relación a las redes y la era postdigital?, ¿qué sucede con la comunicación y materialidad de los artefactos?, ¿cómo se establece el lenguaje en los nuevos artefactos que empiezan a carecer de materialidad?, ¿cuál sería el lenguaje de la no materia en un futuro plausible?

Esta etapa concluyó con el armado de una hipótesis de acuerdo al esquema infográfico de las relaciones entre los textos dados y conclusiones obtenidas.

La parte dos se abordó desde los campos de reflexión: Sobtorno/Obtorno/Sobjeto, reflexionando sobre el análisis de casos/ejemplos seleccionados de acuerdo al mapa semántico elaborado. Esto permitió delinear la presentación y jerarquizar la información /contenido a comunicar, donde en una segunda clase se pudo verificar la propuesta sobre el formato digital.

Luego de la entrega formal se realizó la proyección de los trabajos y cierre de la experiencia con conclusiones generales.

### Conclusiones

El trabajo desplegado en el laboratorio experimental actuó como una pausa en la actividad curricular prevista, generando un espacio para reflexionar sobre el modo en que actúa y se define el lenguaje del objeto en la sociedad. Cómo las transformaciones sociales y tecnológicas inciden permanentemente en las interfases de los sujetos, sobornos y obtornos, donde lo virtual y la exponencial conectividad en la era posdigital, redefine sus relaciones y la codificación en las comunicaciones.

Los estudiantes, que tienen naturalizado el uso de la tecnología y los medios, con los cuales se conectan y procesan información al instante y



de manera permanente, estuvieron realizando una reflexión sobre esas relaciones. Por otro lado, el trabajo fomentaba el uso de dichas herramientas y su aplicación. Quizás la diferencia estuvo en el intercambio con su equipo de trabajo que oscilaba entre presencialidad y virtualidad entre clase y clase.

Si bien, lo que los estudiantes exploran en el *offline* difiere de lo que acontece en el taller real presencial, consideramos que esta configuración didáctica, con instancias digitales e interconectadas a la web, permitieron trabajar de manera más fluida, donde el taller presencial quedó imbricado por algunos recursos didácticos del entorno virtual.

El proceso de enseñanza-aprendizaje es una transacción que une al grupo, tanto docentes como estudiantes, y se despliega en un conjunto de interrelaciones dinámicas. En la experiencia 2017, volvieron a repetirse las observaciones realizadas en el laboratorio anterior. *Esta instancia de integración vertical generó un flujo de energía que no se observaba desde hacía tiempo. Los estudiantes permanecían en el taller trabajando y conectados, buscando resolver la consigna con un clima de trabajo inspirador. Creemos que estos momentos brindan una visión amplia del taller y del "hacia dónde vamos", además de ser experiencias concretas por lo que resultan ser más motivadoras que el desarrollo del trabajo en sí. Rescatamos el poder recuperar un intercambio sincero y fluido, a través de la interacción de 2º, 3º y 4º año de las tres orientaciones (Textil, Indumentaria, Producto) de la carrera (Arango, Bastida, Rodríguez Ciuró, 2017, pp. 91).*

Bastida, Rodríguez Ciuró, 2017, pp. 91).

Para el equipo docente, la experiencia pretendía hacer foco en dos sentidos. Realizar una mirada crítica sobre cómo las tecnologías de la información y comunicación inciden en el lenguaje de los artefactos, el cual se expresa a través de una tendencia que manifiesta una pérdida de materialidad y una recodificación en las interfases. Por otro, explorar estrategias de intervención pedagógica con la incorporación de TIC para abordar el proceso de aprendizaje.

Consideramos que la experiencia fue muy positiva y enriquecedora. Los estudiantes tuvieron un papel activo en la construcción de su conocimiento, y actuaron con elementos reales sobre temas emergentes actuales, que se pueden transferir a situaciones futuras de su práctica profesional. La configuración didáctica fomentó el trabajo colaborativo y participativo, donde el potencial digital estimuló la incorporación del cuerpo teórico y práctico.

Como individuos y profesionales del proyecto, estamos inmersos en una cultura material, donde la tecnología incide en nuestro quehacer docente y nuestro ejercicio profesional. Los estudiantes actuales tienen otra percepción y experiencia, dado que nacieron en un mundo ya digital, donde difiere en sus modos de relacionarse.

Como formadores, consideramos relevante estar atentos a dichas transformaciones, no sólo para redefinir y potenciar el objeto de estudio

que la materia brinda; sino repensar nuestro quehacer docente para potenciar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

### Agradecimientos

A todo el equipo docente: Titular Francisco Olivo, Adjuntos Paula Giglio y Rómulo Pianacci, Ayudantes graduados Susana Arrachea, Cecilia Bastida, Analía Bernasconi, Enrique Frayssinet, Juan Pico, Gabriela Ramírez, Alejandra Ricciuto, Nadia Siriczman, Marcela Vicente, y la Ayudante estudiante Eugenia Molina. A los estudiantes del TVLP por el compromiso y la motivación en la producción y evaluación de la experiencia.

### Referencias bibliográficas

- Arango, D.; Rodríguez Ciuró, G. (2012). *¿Masificación = diversificación?* En Libro de ponencias del I Congreso Internacional de Diseño Industrial. Córdoba. Editorial FAUD-UNC.
- Arango, D.; Rodríguez Ciuró, Bastida, C. (2017). *¿Taller proyectual en crisis? Los desafíos de actualizar prácticas docentes en tiempos y espacios de entornos reales y virtuales.* En Trabajo Final de Especialización en Docencia Universitaria. FH-UNMDP.
- Arfuch, L.; Chaves, N; Ledesma, M. (1997). *Diseño y comunicación. Teorías y enfoques críticos.* Argentina. Editorial Paidós.
- Bonsiepe, G. (1999). *Del objeto a la interfase. Mutaciones del Diseño.* Buenos Aires: Ediciones Infinito.
- Gay, A.; Samar, L. (2007) *El diseño industrial en la historia.* Córdoba, Argentina. EDICIONES teC.
- Iglesias, R. (2013). *La epistemología del Diseño como construcción problemática. Anales del IAA. Volumen 43 (1).* 121-134.
- Bauman, Z. (2014). *Vivimos en dos mundos paralelos y diferentes: el online y el offline.* SSociólogos: Blog de actualidad y cultura.
- Blanco, R. (2015). *Ricardo Blanco: Diseñador.* Buenos Aires. Editorial Franz Viegner.
- Bürdek, B. (1994). *Diseño. Historia, teoría y práctica del diseño industrial.* Editorial Gustavo Gili. 1994.
- Maldonado, T. (2004). *¿Es la arquitectura un texto? Y otros escritos.* Capítulo: Diseño industrial, presente y futuro. Buenos Aires. Ediciones Infinito.
- Fernández, R. (2007). *Lógicas del Proyecto.* Buenos Aires. Ed. Concentra
- Maldonado, T. (1993). *El diseño industrial reconsiderado.* España. Editorial GG.
- Manzini, E. (1992). *Artefactos. Hacia una nueva ecología del ambiente artificial.* Madrid: Celeste Ediciones.
- Olivo, F. (2015). *Practica proyectual: de la tendencia a la prospectiva. Categorías discursivas abiertas.* 2004/2014. En Apunte de cátedra del Taller Lenguaje Proyectual II a IV.
- Olivo, F. (2013). *Propuesta de Profesor Titular del Taller Lenguaje Proyectual II a IV.*
- Rodríguez Barros, D.; Tosello, M. E.; Sperling, D. M. (2013). *Didáctica Proyectual y Entornos Postdigitales. Prácticas y reflexiones en escuelas latinoamericanas de Arquitectura y Diseño.* Mar del Plata: Universidad Nacional de Mar del Plata. Ed. SIGraDI.

**Silberman, G. y Loew, V.(2010).** *Sin cortinas. Conversaciones sobre el ser humano digital.* Buenos Aires, Argentina. United Virtualities.

**Sottsass, E. (1990).** *El diseño de los 80. España. Editorial NEREA.*

### Breve CV de autores

#### Daniel Arango

Diseñador Industrial, Especialista en Docencia Universitaria y Doctorando del DARQU, en la UNMDP. Docente de la FAUD desde 1997, Profesor Adjunto y JTP en el área proyectual. Investigador desde 2000. Categoría 4 en el Programa de incentivos. Director de Grupo de Investigación Diseño y Salud e integrante de grupo EMIDA (CEAC), del CIPADI. Dirección de proyectos investigación y de extensión de la UNMDP y la SPU desarrollando interdisciplinariamente productos vinculados al área salud como ortesis, adaptadores y material didáctico para personas adultas con ACD, tercera edad y niños con discapacidad; articulando con instituciones como INAREPS y Escuelas Especiales del Distrito de General Pueyrredon. Jurado de Concursos de Diseño en el orden local y nacional. Miembro de SEMA. Ha presidido el Distrito II del Colegio de Diseñadores Industriales. -Ejercicio profesional freelance en mobiliario de hogar y comercial y productos en rotomoldeo; realizando desarrollo de alternativas, producción de modelos, documentación técnica, presupuestación y dirección de producción.

#### Gabriela Rodríguez Ciuró

Diseñadora Industrial FAUD. Magister en Administración de negocios MBA. Especialista en Docencia Universitaria. Docente de la FAUD desde

el año 2000, actualmente Profesora Adjunta en área tecnológico-productiva y JTP parcial regular en el área proyectual. Becaria CIN Becas Perhid 2018/2020. Beca a la Creación 2018 del FNA. Investigadora desde 2010. Categoría 4 Programa de Incentivos. Co-directora proyecto de investigación. Ha participado de congresos nacionales e internacionales como ponente y expositora, contando con publicaciones relacionadas al área proyectual, comunicacional, morfológica, social y didáctica. En el área de extensión dirige proyectos vinculados al campo de la salud: PCPC 2021 (Proyectos para la Comunicación Pública del Conocimiento Científico, subsidiados por el Programa Univ. Diseño y Des. Prod./Diseño para la Innovación Social: Adaptadores infantiles y Material didáctico para invidentes. Y por el MINCYT (899/14) proyecto Integración morfo - tecnológica en el sector de la fabricación digital. Profesionalmente desarrolla marcas y modelos industriales desde 2001, contando con emprendimientos en el rubro madera muebles, blanquería y objetos lúdicos. Especializada en el segmento niños. Trabaja como diseñadora *freelance*.

# 10

## Sonido y forma

Una invitación a la escucha activa

### *Eje investigación-extensión* *La producción de la forma real-virtual*

#### **LENZ, Federico**

Sonidista. Jefe de trabajos prácticos. Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Universidad Nacional de Mar del Plata. Profesor. EAV Martín Malharro

lenzfe@yahoo.com

Buenos Aires, Argentina

## resumen

La audición tiene la misma función que el resto de los sentidos: conectarnos con nuestro exterior. Su rol es informarnos sobre lo que sucede en nuestro entorno: una suerte de alerta temprana en guardia pasiva que procesa información sin que seamos muy conscientes de ello. Por esto, y por las ventajas comparativas de la visión, no hemos desarrollado una cultura acústica del modo en que lo hemos hecho con la visual. Aun así, lo audible es parte fundamental de las formas de comunicación audiovisual: da ordenamiento y sentido al texto que proponen la imagen y sus lenguajes incompletos. Y lo logra actuando casi en secreto: nos hace creer que signos y significados habitan solamente en la toda poderosa imagen. La componente sonora es la que hace que los mundos virtuales que creamos cumplan con el requisito de la verosimilitud: es el sonido el que nos convence de lo que la imagen nos sugiere. Pero lo audiovisual no es el único campo en el que lo sonoro sostiene simulaciones y virtualidades. El diseño de interfaces de usuario, de objetos de uso cotidiano y de espacios urbanos, tienen en el sonido una herramienta muy versátil para generar pequeñas formas de comunicación entre la máquina y quién la usa, para construir experiencias dirigidas y para el diseño de espacios, sosteniendo virtualidades cotidianas fuera de la pantalla. Dominar la dimensión sonora requiere romper los automatismos de la escucha, reconocer y sistematizar las formas del sonido, adentrarnos en su naturaleza múltiple (física, sensorial y cognitiva) y desentrañar los mecanismos por los que se construye el relato audiovisual. El presente texto es una introducción a estos fenómenos, y una invitación a redefinir nuestro vínculo con lo audible, para expandir nuestras experiencias como público, como creadores y como interlocutores.

**Palabras clave:** ACUSMÁTICA, SÍNCRESIS, SONIDO, AUDIOVISUAL, PERCEPCIÓN.

Este texto intenta ser una invitación a la audición activa. Un breve paneo por algunas de las relaciones que podemos establecer con el sonido, a condición de romper con los automatismos de la escucha impuestos por la costumbre. No tendrá al final de su recorrido conclusiones terminantes o preguntas retóricas: cumplirá su cometido si al terminar el último párrafo el lector detiene unos instantes el trajín diario para percibir su entorno sin usar los ojos. Y si repitiese esa acción a menudo, hasta volverla un hábito. O si la tuviese en cuenta al encarar alguna tarea que aparentemente no tenga relación con el sonido, pero pueda beneficiarse de su presencia.

Lo sonoro, como consecuencia inevitable del movimiento, carga con valiosa información sobre su origen, ya sea la materialidad de su fuente o las condiciones en que surge. Sin embargo, no solemos ocuparnos mucho de esa información si se mantiene dentro de ciertos rangos de normalidad. Esto es así al punto que rara vez nos ponemos a pensar en cómo funciona toda la carga de significados que ciertos sonidos tienen asignados en nuestra vida cotidiana. Tampoco solemos pensar en el sonido como componente de nuestro ecosistema social, en cómo nos afecta o en cómo podemos operar sobre él, más allá de que signifique algo o no.

Lo audible moldea nuestras acciones y nuestra vida. Muchas veces sin que seamos conscientes de ello. Sin que saquemos provecho de todo lo que puede darnos el sonido como material para la construcción de sentido y el diseño de experiencias. Hay en él entonces, un campo a explorar por múltiples disciplinas.

### De Pitágoras y Lennon, al infinito y más allá

En los últimos 140 años la tecnología nos ha dado distintas formas de registrar y transmitir sonidos. Poder capturar un fenómeno sonoro y almacenarlo en un soporte físico para reproducirlo en otro tiempo y otro lugar, no suele parecernos algo demasiado significativo: todo el tiempo convivimos con ello. Sin embargo y a pesar de la costumbre, aun deberíamos maravillarnos. Durante casi toda la historia de la humanidad el sonido siempre fue la evidencia desvaneciente de algo que ya no está. La sombra de algo que sucedió, que no es más ni volverá a serlo y que se terminó hace tan poco tiempo que casi ni podemos percibir ese final. La grabación, que por propia definición es la desvinculación causal, temporal y espacial del fenómeno sonoro, no solo aportó una alternativa a esta característica del sonido: también trajo la oportunidad de volver a usar una antigua palabra relacionada a un experimento educativo de Pitágoras. Buscando desafectar de sus gestos y apariencias a sus enseñanzas, había dado clases desde detrás de una cortina. Llamó *acusmáticos* a los alumnos que habían pasado por esa experiencia, en la que un sonido era percibido sin que se viese su origen. Siglos después, y probablemente sin saber esto, John Lennon dio una conferencia de prensa cubierto por una sábana. Consultado sobre sus razones para hacerlo así, argumentó que de esa manera sus palabras no serían interpretadas según el largo de su pelo o el color de su piel.

*"Acusmática"* es entonces, la capacidad de separar sonido y fuente. Una acción que siempre había sido sólo conceptual o dependiente de una configuración espacial entre lo que suena y quien percibe. Con la

grabación se gana una nueva dimensión: la fuente ya no es necesaria para poseer su sonido. O al menos su representación. Nace entonces el concepto nuevo de “**Objeto Sonoro**”: un sonido aislado y acotado que puede estudiarse y manipularse. Definido así, es una extensión de la idea de “**Suceso Sonoro**”, que se limita a recortar temporalmente un evento audible en particular; y de “**Forma Sonora**”, como aquel sonido que puede reconocerse e identificarse según sus características.

Las aplicaciones más usuales de la posibilidad de fijar los sonidos están en relación a la radio (que se apoya en la desvinculación geográfica de fuente y oyente), la industria discográfica (que suma el tiempo a esta relación) y la producción audiovisual. Esta última, merced a un juego de relaciones artificiales entre lo que se ve y lo que se oye es capaz de generar un tercer ente, más complejo que la simple suma de ambas percepciones.

Cuando esos sonidos aislados se nos ofrecen a la percepción de modo simultáneo con las imágenes en movimiento, se ponen en marcha dos fenómenos: la costumbre de entender relaciones causales entre fenómenos que suceden juntos, y la necesidad de ordenar esas percepciones de un modo útil o significativo. El secreto para que esto funcione es la sincronía: si el objeto sonoro va en simultáneo con la acción visual, nuestro cerebro se ocupa de unirlos para siempre. Así surge otra idea nueva: “**fuentes virtual**”. Algo *aparenta* generar un sonido y, merced al contrato audiovisual que se da entre receptor y emisor (la famosa suspensión de la incredulidad), lo hace efectivamente. Eso es lo

que permite que Sean Connery sea por un rato un dragón, que una placa de acero se transforme en un trueno, que podamos reemplazar una fogata arrugando un papel, o que unos juguetes abandonados conversen entre ellos cuando nadie los ve. Esta asociación de causalidad virtual es tan poderosa que produce algo que Michel Chion denomina *imantación visual*, y que ni siquiera la revelación del artificio que la hace posible es capaz de romper. Vale como ejemplo que en la sala de cine damos por sentado que las voces salen de los personajes, aun cuando nuestro cuerpo las percibe como provenientes de unas cajas colgadas en la pared.

Esta relación llamada síncreis audiovisual, tiene dos efectos interesantes: una vez que objeto sonoro y fuente virtual se han unido en nuestra mente, cualquier modificación en uno será indicio de una transformación similar en el otro. Y cuando en función del relato la fuente virtual esté ausente del campo visual, la sola presencia del objeto sonoro asociado valdrá por la de ambos. O lo que es lo mismo: si cambia el sonido es porque cambió el personaje o cambió la acción; y basta escucharlo sin verlo para comprender lo que está pasando apenas por fuera del borde de la pantalla. Existe un caso extremo en esta virtualidad en la que la evidencia de unos fenómenos se desprende de ellos para ofrecerse como parte de otros muy distintos: cuando ni siquiera necesitamos de una imagen para sostener su significado. Ejemplos de esto son los sonidos *Ambiente*: múltiples elementos combinándose para generar ideas de pertenencia geográfica y temporal, distancias, volúmenes o velocidades. También los personajes o sucesos que se



valen de su invisibilidad para volverse poderosos: el *Mago de Oz* (antes de que Toto descorra la cortina), y la nave de *Darth Vader*, cuyo diseño fue planeado para causar espanto aun antes de ser vista.

### Solo formas, sin denotación

La revolución en nuestra relación con lo audible puesta en marcha por la grabación no se limitó a reemplazar un sonido por otro o apoyar lenguajes incompletos. Las técnicas de registro aportaron maneras nuevas de manipular lo sonoro: el tiempo transformado en distancia permitió las variaciones de velocidad como alteraciones de altura. El corte de los soportes físicos y la mezcla hicieron posible la fragmentación, el reordenamiento, la inversión temporal, y otras maravillas. Poder fijar los sonidos, manipularlos como una suerte de arcilla invisible y combinarlos de maneras ajenas a su naturaleza dio pie a las experiencias del Grupo de Investigación de Música Concreta en Francia, al Radiophonic Workshop en Inglaterra, las inclasificables innovaciones de Louis y Babe Barron en Estados Unidos, o los trabajos del Laboratorio de Música Electrónica de la WDR en Alemania, entre otras. Cada uno de estos grupos y con diferentes motivaciones, abrieron el juego a lo posible rompiendo con los lineamientos impuestos tanto por la realidad, como por la música tradicional eurocéntrica. Pero mientras que en Francia y Alemania el camino fue el de una experimentación de corte estético que condujo a nuevas formas de música, en Inglaterra y Estados Unidos hubo una motivación más utilitaria, relacionada a la producción de contenidos para radio y televisión.

En todas estas experiencias, en la difusa frontera entre música y arte sonoro, y en la necesidad de diseñar objetos sonoros con fines comunicacionales, una de las cuestiones fundamentales ha sido la de la forma de los sonidos. La forma por sí misma, sin denotaciones ni referencialidad. Es posible que para quienes practican disciplinas atadas a soportes materiales que existen fuera del tiempo, hablar de la forma de algo que es intangible, invisible y que desaparece en el mismo instante en el que nace, suene algo exagerado. Sin embargo es posible sistematizar un estudio de las formas sonoras: solo es necesario adentrarse en sus particularidades físicas y entrenarse en una percepción activa de lo que suena.

Pierre Schaeffer y Michel Chion han ofrecido unas herramientas fundacionales para una posible cultura auditiva. Sus tres categorías de la escucha, marcadas por la actitud del oyente, incluyen la búsqueda de las causas de un sonido, sus significados posibles, y la percepción de sus formas vacía de intención. Es en esta última, la escucha reducida, donde radica el desafío: liberarse por completo del sentido contenido o asignado a los sonidos, despreocuparse de su origen y concentrarse en sus detalles: sus variaciones espectrales y dinámicas, su evolución temporal, las relaciones que establecen entre ellos, sus intermodulaciones, sus fronteras... Casi podría pensarse en una escucha abstracta, en la que los roles usuales de ícono, índice y símbolo ceden el espacio a la forma pura. Procurarse un entrenamiento en esta escucha pone en evidencia la enorme presión que ejercen las otras dos (causal y semántica): es necesario una larga serie de repeticiones para

desconectarse de las interpretaciones inmediatas y permitirse la contemplación de las evasivas texturas y modulaciones de lo sonoro.

### Las puertas de la percepción

Cualquier definición para el rótulo de forma sonora debe partir de un hecho fundamental, y es que las fronteras entre sucesos dependen del oyente: la naturaleza física del comportamiento de ondas hace que sonidos simultáneos se sumen sin importar su cantidad, distancia o intensidad relativa. Es quien hace el análisis de lo que suena quien debe (de manera conceptual al menos) separar los distintos sonidos en categorías para su estudio. El sonido que produce el tráfico en una ciudad es una forma sonora en sí misma. Pero también lo son todos y cada uno de los pequeños elementos individuales que la conforman (el roce de los neumáticos contra el asfalto, cada pieza de motor golpeando con otra, explosiones, zumbidos, chirridos etc., etc.) Por lo tanto, forma sonora es *"cualquier configuración acústica que, aun siendo analizable en dimensiones más simples, tiende a ser percibida como un bloque unitario y coherente"* (Rodríguez Bravo, 1998).

¿Existe alguna manera de vincular la percepción sonora con las formas bien conocidas de la percepción de lo visible? Sí, pero solo en los términos que el sonido impone. Nociones establecidas como *buena forma, destino común, cierre, agrupación por semejanza, figura y fondo* y demás, son readaptadas a dos condicionantes: el tiempo y la subjetividad de quién escucha. El sonido solo existe en el tiempo, y no es posible aplicar las leyes de la percepción que se estudian en los campos

de lo visual sin incorporar esta dimensión y sus consecuencias más directas: simultaneidad, sucesión y transformación. A veces una selección de sonidos se vincularán entre sí por su concurrencia al mismo instante (lo que deja abierta la puerta a la concepción musical de armonía, aunque no lo sea), mientras que otros lo serán por definir una sucesión (asimilable a la melodía, pero sin obligación de serlo). Supongamos la audición de una forma sonora compleja como una máquina industrial funcionando, compuesta por una infinidad de pequeños eventos. Podemos por similitudes rítmicas, espectrales y dinámicas, agrupar algunos sucesos sonoros en el conjunto *"engranajes"*, mientras que otros corresponderán a *"poleas"*, *"correderas"* o cualquier otro por el estilo. Pero también, condicionados por una subjetivación orientada a operaciones, algunos de estos sonidos se reagruparán en categorías como *"ingesta de insumos"*, *"proceso X"*, *"proceso Z"*, *"salida de residuos"*, etc., etc. Del mismo modo, y siempre dependiendo de un direccionamiento (consiente o no) de la atención, variadas categorías son posibles de ser creadas: *"cosas engrasadas"*, *"eventos cercanos al oyente"* y demás. En todos estos casos, la forma sonora percibida puede estar conformada por otras más pequeñas que, teniendo sus características propias, puedan a la vez ser constitutivas de otras formas de manera simultánea.

¿Dónde está, entonces, la frontera de una forma? ¿Qué la delimita? El sonido presenta este problema permanentemente: dos o más sonidos que se superpongan o se sucedan constituyen también un sonido, y la diferenciación entre unos y otros o entre sus agrupaciones posibles, no

“ Si la escucha está condicionada por la experiencia, las aspiraciones y el conocimiento de cada individuo, hay un marco de referencia previo atravesado de valores. Un conjunto de ideas que decide que es señal de qué cosa y, ya sea por ética o estética, que está bien y que está mal. ”

pasa tanto por su naturaleza física como por la manera en que cognitivamente los analizamos, jerarquizamos y vinculamos de modos causales, semánticos o morfológicos. Sí podemos en cambio, sistematizar lo que vamos a analizar de una percepción. Centrarnos en sus características objetivas como fenómeno físico para evadir la subjetividad. Nuestras herramientas serán entonces las variaciones dinámicas y las componentes espectrales, entrelazadas siempre con el tiempo. Una vez detectada la fuente de un objeto sonoro específico, el progreso de su intensidad, su momento de inicio y finalización, el tiempo que tarde en alcanzar su intensidad máxima, lo que dure su volumen promedio y lo que tarde en desaparecer una vez pasado este son los hitos principales que buscaremos en la dimensión dinámica. En el campo de las frecuencias que lo componen, la presencia, cantidad y tipo de armónicos, su ubicación dentro del espectro audible y las variaciones tímbricas que experimente durante su duración serán el ADN que lo defina. Esto es lo que nos permite distinguir un sol de un fa o una nota de una canción, tal y como podemos distinguir un martillazo del sonido de la carpintería o las particularidades del golpe sobre un tipo u otro de madera.

### Toda audición es política

No existe un modo objetivo de acceder a la totalidad de la realidad aural en un mismo momento. Ya sea por conceptualizar lo escuchado o por la incapacidad natural de nuestra atención de escucharlo todo mientras se oye todo, la realidad va variando de escuchante en escuchante, y de situación en situación. Marcos culturales, experiencias previas, deseos más o menos ocultos, conocimientos, aspiraciones y sesgos cognitivos van decidiendo qué parte de lo que se está percibiendo es significativa y constituye una forma sonora. Lo que no obtiene el privilegio de la atención enfocada o el rol de cargar un significado se transforma en fondo. Pero estas relaciones no son ni fijas ni estables: las piezas que constituyen cada forma van a reagruparse cuando algo trasforme en figura un elemento que estaba fuera de nuestro interés, cuando por algún motivo cambiemos el foco de la atención.

Si la escucha está condicionada por la experiencia, las aspiraciones y el conocimiento de cada individuo, hay un marco de referencia previo atravesado de valores. Un conjunto de ideas que decide qué es señal de qué cosa y, ya sea por ética o estética, que está bien y que está mal. O sea que la escucha es ideológica: no se escucha lo que suena, si no aquello a lo que se le asigna sentido. El resto solo es oído. Dos ejemplos que ilustran esta subjetividad condicionada por la intención: una es la vieja historia de los mensajes ocultos que aparecerían al pasar en reversa algunos discos. Vale la pena hacer el experimento: un auténtico test de Rorschach en el que cada uno escucha lo que quiere escuchar, aun cuando no hay nada allí que pueda objetivarse. El otro es el

escándalo mediático que produjo una intrascendente canción de Britney Spears, cuyo estribillo “if you seek Amy” era escuchado por las mentes puritanas como “F.U.C.K. Me”

Todos hemos juzgado a alguien por la música que escucha. Nos hemos sentido satisfechos o mejores por optar por unas sonoridades frente a otras. Nos hemos ofendido o alterado por lo que otro nos obliga a escuchar, y hemos hallado refugio o confort en un sonido compartido. O sea que la escucha, cuando es en comunidad, también es política. Lo que obligo a escuchar o lo que se me impone, me guste o no, es un reflejo de nuestras relaciones con el entorno social. Ninguna escucha es, entonces, inocente, inocua o insignificante. Ese marco de referencia que decide dónde comienza y termina una forma sonora, que representa o significa, que comunica o calla, nos describe al mismo tiempo que nos condiciona. Escuchamos como somos.

### Cuatro minutos y medio

Escuchamos según manuales de interpretación: en la sala de conciertos escuchamos “la música”, y no los sonidos no musicales que habitan el espacio. En el trabajo escuchamos “lo que nos dicen”, sin ser conscientes del zumbido de la computadora o el ronroneo de la impresora. Y por la radio escuchamos “las noticias”, ignorando la evidencia de susurros y movimientos en el estudio. Abrirnos a la escucha de esos fenómenos es un trabajo que necesita entrenamiento, oportunidades y voluntad. John Cage en su discutidísimo 4’33” nos invitó a ponernos en situación y actitud de escucha, para luego dejarnos expuestos a lo que suena ante

nuestra indiferencia.

¿Tiene sentido ocuparse de esos sonidos? Fuera de los lenguajes audiovisuales, el arte sonoro y los accesorios musicales ¿hay alguna utilidad en conocer la constitución de los objetos audibles? El diseño sonoro abarca todas las tareas que se orientan a crear sonidos que cumplan una función utilitaria, o intervenir en la creación de espacios en los que las experiencias sensoriales puedan dirigirse o condicionarse. Con un campo de aplicación amplio y bordes difusos, aun espera su legitimación por parte de otras disciplinas con recorridos más largos como la arquitectura, el diseño industrial, el urbanismo o el paisajismo. En tanto vía de comunicación entre personas y máquinas, como entorno artificial programado con alguna finalidad, o consideración necesaria en proyectos transdisciplinarios, el sonido comprendido en su naturaleza, manipulado, dirigido y puesto a la escucha es un recurso de aplicación dispar. Frecuente en dispositivos tecnológicos para indicar acciones, estados o procesos: el sonido que simula un obturador mecánico en una cámara digital que no lo tiene. No siempre considerado como parte de la interacción con un producto: el caso de un automóvil que por mejorar la construcción de sus puertas comenzó a sonar más frágil que modelos anteriores. O directamente ignorado: espacios arquitectónicos construidos sin considerar la relación entre inteligibilidad y reverberancia.

Las salas de terapia intensiva, donde se cuida especialmente el silencio, tienen sus sonidos más molestos y con mayor volumen a la altura de los

oídos de los enfermos. El arbolado urbano no es considerado como un atenuador natural del sonido del tráfico. No existen muchas regulaciones sobre la potencia máxima que pueden tener los sistemas de audio de los automóviles. Se trazan barrios en las cabeceras de las pistas de los aeropuertos. Los centros comerciales superponen múltiples capas de músicas e informaciones híper excitando a los paseantes. Fauna silvestre exiliada de sus ámbitos naturales por el impacto audible de la industria y el transporte. ***“Si tu consciencia de los sonidos es demasiado reducida, probablemente perdiste conexión con tu entorno”*** escribió Pauline Oliveros (2019) en su obra *Deep Listening*. Lo hacía reclamando a las disciplinas que construyen nuestro ecosistema urbano que se aplicaran a una escucha atenta, con el fin de mejorar nuestra calidad de vida.

En lo audible existe un mundo enorme que está disponible para ser estudiado y aplicado. Solo es necesario abrirse a sus particularidades, comprender su naturaleza, acceder a sus formas. Estudiar nuestros vínculos con lo sonoro superando las limitaciones de la costumbre, para construir nuevas relaciones que a veces serán virtuales, y a veces serán la realidad misma. Y mientras tanto, como decía Spinetta, quedarse oyendo como un ciego frente al mar.

### Referencias bibliográficas

Oliveros, P. (2019). *Deep Listening: una práctica para la composición sonora*. Argentina. Dobra Robota Editora

Rodríguez Bravo, Á. (1998). *La dimensión sonora del lenguaje*

*audiovisual*. España. Paidós

### Breve CV de autores

#### Federico Lenz

Sonidista autodidacta.

Operador de radio y televisión.

Productor y guionista en proceso de formación.

Docente de tecnologías y lenguajes sonoros en distintas carreras de producción audiovisual y periodismo del ciclo superior:

JTP en Imagen y Sonido 1 y 2 en la Tecnicatura Universitaria en comunicación Audiovisual, FAUD – UNMdP.

Titular de Sonido 1 en Realización de Medios Audiovisuales, EAV Martín Malharro.

Titular en Taller de Sonido en Tecnicatura Superior en Ilustración, EAV Martín Malharro.

Sonido, Grabación y Trabajo en Estudio en Proyecto de Extensión, EAV Martín Malharro – CEDRONAR

Seminario de edición de audio para periodismo digital, en DeporTEA Mar del Plata.

## resumen

La producción de la forma es parte de un proceso proyectual mediante el cual se manipula la materia como portadora de significado, estableciendo niveles de codificación estratificados. La percepción tridimensional varía notablemente según el sentido que interviene en su reconocimiento. Por lo cual para las personas ciegas, las formas se descubren desde otros parámetros como es el tacto, y según sus propias referencias basadas en la experiencia previa individual.

Asumiendo que las formas virtuales al materializarse transmiten emociones, las variables intervinientes en el proceso son la base a tener en cuenta para un sistema de codificación háptica. Apoyados en el recorrido espacial que realizan quienes no gozan de la visión y la necesidad de incorporar elementos codificados que respondan a asociaciones prefiguradas; se pueden establecer relaciones perceptuales-emocionales según la lectura táctil que cada patrón define. En consecuencia explorar las superficies texturales, considerando generan emociones asociadas a la materialidad y la morfo-sintaxis en patrones tridimensionales, permitiría caracterizar los rasgos de la forma y aproximarnos a establecer una codificación más universal.

De este modo el aporte de las disciplinas proyectuales al campo de la salud y la educación, se constituye como una mejora cualitativa a la accesibilidad e inclusión mediante contribuciones concretas y creativas. Colaborar desde el diseño para subvenir estas necesidades, reduce la posibilidad de que la integración quede librada al esfuerzo individual o al de instituciones desprovistas.

Este trabajo pretende describir los avances de la investigación y las experiencias desarrolladas en el Museo MAR de la ciudad de Mar del Plata, a raíz del proyecto Material Didáctico para Invidentes. Apoyados en la indagación de tecnologías de prototipado rápido con aplicaciones en el campo de la salud (Grupo DiSa); tomando como proyecto paraguas "La integración morfo-tecnológica en el sector de la fabricación digital. Derivaciones a la docencia, investigación y extensión universitaria".

**Palabras clave:** FORMAS INVISIBLES, EXPERIENCIAS HÁPTICO SENSORIALES, DISEÑO INDUSTRIAL, FABRICACIÓN DIGITAL.

# 11

## Experiencias háptico sensoriales

Análisis de la codificación morfo-sintáctica en superficies texturales

### *Eje investigación-extensión La producción de la forma real-virtual*

#### **RODRÍGUEZ CIURÓ, Gabriela**

Diseñadora Industrial. Especialista en Docencia Universitaria. Magister en Administración de Negocios. Profesora Adjunta.  
gabiciuro@hotmail.com

#### **ERVITI, Ignacio**

Diseñador Industrial. Becario EA UNMdP. Docente adscripto.  
ignacio\_erviti@hotmail.com

Centro de Investigaciones Proyectuales y Acciones en Diseño Industrial (CIPADI). Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Universidad Nacional de Mar del Plata. Argentina.



## La complejidad de imaginar la espacialidad

La percepción constituye un eslabón fundamental en el proceso proyectual hacia la configuración de la forma como resultante de un desarrollo creativo, operativo y transformador de la materia (virtual o real). Con lo cual los sujetos intervinientes en ese acto determinan de algún modo la efectividad del proceso perceptual de acuerdo con sus capacidades de reconocimiento, experiencias previas y consecuente interpretación del mensaje.

Guardiola (2017) explica que dentro del proceso de percepción pueden distinguirse tres fases: *la selección, la organización y la interpretación*. En la selección cada individuo distingue una parte de los estímulos de acuerdo con sus características personales, de modo inconsciente; donde afirma que generalmente se captan “solo los aspectos agradables o que responden a sus necesidades o intereses”. La organización tiene que ver con cómo se disponen en la mente del sujeto esos estímulos, clasificados y configurando un mensaje; problemática que es abordada por la Gestalt mediante principios de agrupación y relaciones de elementos. Y por último la interpretación es la fase encargada de otorgar significado a los estímulos organizados; que suelen depender de factores internos a la persona, como es su experiencia e interacción con el entorno.

De modo que la percepción independientemente del medio, se construye asociada a la experiencia del sujeto y sus intereses, donde los estímulos que generen sensaciones agradables para el sujeto serán retenidos por

el mismo otorgándole un significado que admita ser interpretado. Por lo tanto si la percepción puede vincularse a experiencias emocionales placenteras, el trabajo de construcción formal como portador de significado, puede ser intencionado y dirigido, estableciendo conexiones con los sujetos que lo perciben.

Partimos del trabajo de Revérz (1950) y rescatado por Correa (2009) que plantea la existencia de “*dos tendencias fundamentales que actúan en el modo de percibir los objetos. El resultado de una de ellas constituye la imagen-figura (la forma), el de la otra: la organización del todo en sus conexiones geométricas (la estructura)*”. Bajo estas premisas es posible pensar en patrones morfo-sintácticos que puedan desencadenar sensaciones agradables para los sujetos, guiándolos en el recorrido perceptual deseado.

La visión es considerada el canal sensorial primario que le permite al sujeto ir más allá de su propio cuerpo, recibir información de modo continuo sobre el entorno circundante y convertirse en la interfaz de los estímulos. Lo cual hace que su disminución o carencia sea más relevante de lo previsto en quienes no gozan del sentido de la vista. Es importante comprender que la capacidad visual de una persona se define a partir de evaluar cuatro aspectos: la agudeza visual, el campo visual, la visión cromática y sentido luminoso, y la visión binocular; siendo los primeros dos, los más relevantes. En el caso de la agudeza visual se refiere al grado de resolución del ojo y la capacidad de distinguir entre estímulos visuales; es decir la facultad que tiene el ojo para percibir

la forma y figura de los objetos, y los detalles espaciales.

El campo visual por su parte es el conjunto de elementos (en el sentido amplio) que puede abarcar el ojo, en un solo golpe de vista (Vicente, 2000), siendo un factor muy relevante para la movilidad y orientación espacial. Estas características que claramente no posee una persona ciega, restringen el reconocimiento espacial y ralentizan su conceptualización del mundo que los rodea, siendo necesario repensar la forma de abordarlo desde el plano táctil. El mayor inconveniente se presenta entre quienes nunca gozaron del sentido de la vista; pues al no tener establecidos los referentes espaciales todo se traduce y reduce al tacto. Con lo cual los mapas hápticos le permiten trazar rutas que ayuden a conceptualizar la espacialidad; como así la búsqueda y construcción de referentes que le otorguen seguridad en esos trazados.

La representación interna del espacio - denominada mapa cognitivo (Down y Stea, 1973: 9) – *permite planificar y ejecutar acciones como el desplazarse en el entorno*; y constituye el núcleo neurálgico de esta investigación. Este mapa se construye a través del contacto directo con el ambiente complementado con descripciones verbales, mapas y materiales que apoyen lo percibido. Su construcción sucede como resultado de un proceso gradual que integra información de diversas fuentes. Según Golledge y Stimpson (1997), puede ser pensado como un modelo interno del mundo en que vivimos; mientras que Kitchin (1994) agrega que se conforman a través de dos elementos: la cognición espacial y el conocimiento del mundo. El componente espacial concierne

a la estructura, relaciones y entidades, mientras que el componente ambiental se relaciona con los atributos físicos constitutivos del lugar (Sanabria, 2007).

Para los ciegos, los mapas táctiles son el único medio de adquirir un conocimiento estructurado para organizar espacios y lugares. Mientras que su mapa cognitivo difiere de las personas videntes (según Sanabria, 2007) como consecuencia de las diversas entradas sensoriales que componen la imagen mental, dificultando la precisión de la imagen. Por ello su diseño requiere no solo de una reproducción simplificada de las formas, sino de una nueva conceptualización de las mismas. Si bien el uso de mapas táctiles ha demostrado ser de gran ayuda para el aprendizaje de un entorno facilitando las relaciones globales del ambiente, la dificultad radica en dos cuestiones como sostienen Carreiras y Codina (1993):

1. Por un lado la referencia general, donde los símbolos codificados en el mapa traducen o representan aspectos tridimensionales de la realidad física que requiere una comprensión previa por parte del usuario, de naturaleza y principios. Donde no existen elementos que faciliten esa mediación y adecuación al currículum mencionada anteriormente.
2. Y por otro lado las referencias específicas, donde es complejo relacionar aspectos particulares del mapa con cuestiones específicas de la realidad, pues la codificación establecida en estos presenta criterios coherentes con una orientación específica y decisiones de acuerdo a

“ El conocimiento del lugar se produce por una multiplicidad de estímulos que perciben nuestros sentidos, con procesos cognitivos asociados a partir de la mediación entre las entradas sensoriales del ambiente y la información espacial. ”

quienes definen esos códigos, mientras que el contacto directo con la realidad permite una flexibilidad en la apropiación del ambiente, donde la información se almacena con múltiples perspectivas.

Surgen así algunos interrogantes en relación a la disciplina del diseño sobre ¿cómo debieran ser las nuevas formas? y la necesidad de pensar ¿cuáles son las variables que intervienen en la definición de la forma? o ¿cómo se jerarquizan bajo estas nuevas condiciones?

### Proyectar desde el tacto

*El cuerpo en su conjunto acude al fenómeno de «ver», donde la percepción es acción corporizada que recoge información espacial de los objetos del mundo y la interpreta (Correa, 2008)*

Correa Silva y Coll Scanilla (2010) explican que percibir un territorio constituye un ejercicio de abstracción mental donde mediante la vista se logra reconocer elementos, establecer relaciones espaciales entre ellos y jerarquizarlos de acuerdo con lo expresado anteriormente respecto a los

procesos de selección, decodificación y almacenamiento de la información recibida mediante estímulos. Pero cuando este proceso no puede hacerse de forma visual, el reconocimiento de espacios geográficos desde un plano bidimensional, con escalas pequeñas y niveles de resolución muy generales, se vuelve muy complejo para configurar la espacialidad y caracterizarlo.

El conocimiento del lugar se produce por una multiplicidad de estímulos que perciben nuestros sentidos, con procesos cognitivos asociados a partir de la mediación entre las entradas sensoriales del ambiente y la información espacial. Se delinea así nuestra problemática, partiendo de comprender que la imagen es un instrumento que se configura como un espacio epistemológico singular, pudiendo ser percibido, operado, explorado y vivenciado; es necesario desarrollar instrumentos denominados de mediación que acerquen a los sujetos la información óptica del mundo (entornos lejanos) desde diferentes categorías de representación.

### Superficies que se perciben con la emoción

A partir de los antecedentes mencionados y el trabajo de investigación desarrollado en los últimos años, se advierte la necesidad de identificar superficies texturales que generen emociones *agradables* y *placenteras* (complacencia experimentada) al tacto para establecer asociaciones perceptuales y definir patrones morfo-sintácticos que se correspondan con ellas.

Partiendo de la premisa que las superficies analizadas en diversos mapas hápticos e intervenciones de material para personas ciegas, carecen de una lógica formal para referenciar cuestiones similares; es necesario avanzar en esta dirección tratando de aproximarnos a delinear un sistema coherente de relaciones perceptuales-emocionales donde los códigos puedan reproducirse en diversas situaciones, con una misma lógica. Esto se fundamenta en la investigación realizada por Erviti sobre el Reconocimiento Espacial de las personas ciegas mediante experiencias táctico sensoriales; entre sus conclusiones se advierte la carencia de una coherencia en el uso de formas y superficies que referencian espacios similares o idénticos, pero no se corresponden en absoluto. Sino por el contrario presentan características completamente diferentes que no se asocian al espacio a representar.

La investigación permitió testear entidades, operaciones y atributos que componían superficies realizadas bajo tecnologías de prototipado rápido en materiales como abs y pvc, con densidades y definiciones variables. Se observó que la variación de capas de impresión, la densidad y dimensiones del límite o borde de la forma, inciden en la terminación de la pieza, calidad y precisión de la forma. Por otro lado las posibilidades de representación de formas pequeñas o complejas, requiere considerar el porcentaje de relleno utilizado en la configuración del sistema de impresión, además de posibles soportes auxiliares utilizados en la generación virtual de la pieza. El objetivo fue buscar dentro de esta tecnología, patrones que puedan utilizarse para las composiciones espaciales mediante un sistema de codificación sustentado en

asociaciones perceptuales-emocionales, poniendo el foco en la hapticidad como el eje de las decisiones y los rasgos que caracterizan la forma para la lectura táctil.

Asumiendo la necesidad de identificar patrones cuyos elementos y operaciones respondan a un proceso proyectual donde la construcción del espacio sea referenciando emociones devenidas de experiencias previas, se avanza en la búsqueda de modelos referenciales. El campo táctil lidera la indagación morfológica desde la génesis formal hasta las relaciones sintácticas de superficies mediante cambios en la textura –examinando el grano, rapport o trama-, donde sus características permiten relevar datos del modelo o entorno en cuestión y orientarlo en la espacialidad. Así los aspectos referidos a la direccionalidad, orientación, secuencialidad o repetición - entre otros- colaboran con la construcción espacial de elementos que pueden trabajarse primero en abstracto para luego ser referentes en ambientes concretos.



1. Texturas para test hápticos de asociación emocional.

Cobran importancia las nociones estructurales y organizativas de la forma, donde las decisiones debieran facilitar el recorrido espacial desde los referentes seleccionados. Al abordar la codificación se vuelve necesario definir la continuidad de elementos y superficies en tanto se busque significar espacios continuos y/o conectados. Las interrupciones se asumen como advertencias para las personas ciegas, ya sea mediante elementos puntuales, obstáculos o cortes en las superficies texturales aplicadas. La continuidad en la organización de los elementos los ayuda a establecer un correlato en el aprendizaje espacial, a través del lenguaje de las formas.

El uso de bordes y límites por su parte, los inicia en el adentro y el afuera, brindando más seguridad para comprender la tridimensión luego, acompañando el descubrimiento desde lo general a lo particular. La escala y las proporciones son determinantes en cuanto a las distancias y relaciones entre partes que componen la forma, pudiendo contribuir a la claridad espacial del conjunto por parte de los sujetos; vinculado a las medidas antropométricas de la mano y su amplitud o campo de trabajo.

Por otro lado, la caracterización de texturas mediante test iterativos con personas ciegas, brindó la posibilidad de acercarnos a superficies emocionalmente más agradables para la representación y materialización de un espacio. Entre las variables intervinientes en estas evaluaciones se distinguen la importancia de la materialidad, la rugosidad, la volumetría y las relaciones entre elementos. En el caso de la materialidad es importante lo que ésta transmite en términos de

sensaciones inmediatas al tacto, donde la sensibilidad ante un vidrio, acrílico o superficie impresa es completamente diferente. Si bien no se registran casos que sean contraproducentes (en tanto no son agradables al tacto), es importante considerar lo que provocan estos materiales según donde sean aplicados; como es el caso de los espacios con agua, donde la sensación de frío/fresco es referencial y relevante quizás su asociación.

Algo similar sucede con la rugosidad, donde según el grano o irregularidad que se genera, dificulta la lectura o provoca cierta reticencia al tacto. No distinguen en estos casos sensaciones diferentes según se trate de un grano o módulo, o si es regular o irregular. Sino que las formas y terminaciones de los mismos resultan determinantes para la percepción, así como su organización en el espacio.

Las relaciones entre elementos pueden definir la secuencialidad o no en la lectura, según cómo estén resueltas. La percepción háptica en las personas ciegas tiene tal nivel de precisión que las relaciones sintácticas cumplen un papel muy importante en la codificación e interpretación de las superficies; donde la proximidad o el contacto connotan significados distintos según cómo sean trabajados. Del mismo modo las orientaciones de elementos dispuestas sobre la superficie pueden ser intencionadas en tanto sus direcciones tengan un fin determinado; pudiendo quizás hasta tener funciones indicativas o asociarse a un recorrido dado.

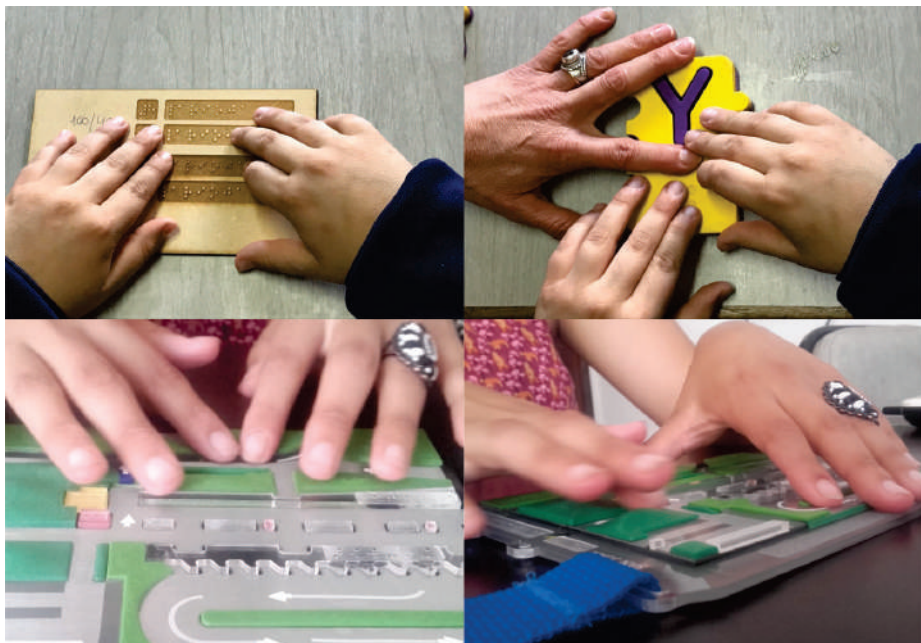
Por último desde el carácter entitativo de la forma, la volumetría suele ser percibida como advertencia según surja del plano predominante o sea una repetición de elementos volumétricos. En ambos casos los sujetos la distinguen como avisos sobre zonas más peligrosas o elevaciones del terreno que puedan dificultar su tránsito; y según la referencia dimensional del mapa, la relevancia que adquieren. Si analizamos los mapas hápticos tradicionales, las paredes o divisiones de un espacio interior se elevan por sobre la superficie de apoyo, haciendo referencia a limitaciones espaciales para quienes van a recorrer ese lugar. Las elevaciones o elementos que sobresalen del predominio bidimensional en la superficie de referencia, serán percibidos de ese modo. Sin embargo tiene incidencia en el uso de la entidad, la manera en que se vincula con la superficie desde la cual surge, la extensión de la misma y las proporciones respecto al contexto (resto del mapa).

Asimismo emergen variables que responden en un segundo plano a un mayor nivel de detalle en la codificación, de modo de caracterizar mejor el entorno. Para el caso de los espacios exteriores, la asociación de movimiento cuando así corresponda se vuelve un desarrollo ponderado por los sujetos. Es el caso de áreas acuáticas como mares, lagos o ríos, donde el diseño de las superficies puede corresponderse con la sucesión de movimientos aunque sea sobre una textura inmóvil, pero que incentiva a pensar en dinámica que tiene esa zona. El color por su parte, refuerza esta idea para quienes tienen una visión disminuida, donde el contraste cromático y la asignación por zonas es importante para su distinción.

Otra de las cuestiones observadas se relaciona con la posibilidad de trabajar formas más flexibles y suaves, que resulten “mullidas” al tacto. En este sentido hay dos posibilidades que son la materialidad por un lado, y las formas que la acompañan por otro. Las zonas verdes como praderas, montículos o arboledas, admiten asociaciones más volumétricas según el caso, pero requieren por parte de los individuos una aproximación a la sensación de mullido o blando, que es compleja de representar dada la escala habitual de estos mapas. Sin embargo la exploración de materialidades, tecnologías y formas donde se inscriban, representa un desafío para el acercamiento a las emociones de las personas ciegas, y su traducción en adelante.

En relación a la materialidad las experiencias más agradables resultaron ser aquellas donde la asignación de material está codificada acorde al significado que se busca asocien en la construcción del espacio, área u objeto. Las materialidades que no son habituales en la lectura para ciegos, resultaron atractivas en los testeos; como es el caso de la goma eva trabajada por corte y barrido láser; especialmente para los niños. También las superficies impresas con alto nivel de acabado, que se perciben muy suaves y presentan formas orgánicas placenteras de ser recorridas. De todos modos podemos concluir que si bien la materialidad empleada en los mapas contribuye a la codificación espacial para una percepción más agradable, la forma es la determinante para una experiencia placentera. Se prefiere sin vértices, aristas, puntas o elementos angulares que puedan resultar agresivos según lo que ellos definen. No se trata de una superficie necesariamente lisa, pero sí





2. Acercamiento y testeos de diferentes materialidades para la lectura en Braille sobre soportes diversos, y de elementos codificados. Material Didáctico y Mapa Estación Terminal de Ómnibus.

lisa, pero sí agradable al paso de la mano en un continuo del discurso donde las interrupciones simbolizan otras cuestiones.

### Caso Museo MAR

Concebir la espacialidad en un obra arquitectónica para ser traducida a un mapa háptico implica definir múltiples cuestiones en relación a los elementos que la componen, la organización, las formas o referencias como cuestiones intrínsecas; y la orientación, recorrido, escala o dimensiones en relación al espacio y situación de abordaje.

Iniciamos el proyecto bajo las preguntas ¿alcanza con mapas hápticos para la comprensión espacial de una obra tridimensional?, ¿sirve un plano con predominio bidimensional como herramienta pre-orientativa para las personas ciegas?. Y claramente la respuesta fue no, o al menos no por completo. Tanto desde nuestros supuestos como desde los test iterativos desarrollados en consonancia con UMASDECA (Unión marplatense de acción social por los derechos del ciego y ambliope). Un mapa provee solo características referenciales en la disposición espacial, pero una maqueta podría dar más cuenta de lo que sucede realmente en esa espacialidad.

Una de las respuestas que recordamos ante la consulta con Gladys Correa (coordinadora de UMASDECA) sobre el testeo de las texturas del hormigón, fue: *Uau, es la primera vez que comprendo cómo es el Museo. Que está formado por cubos, y que tienen una textura en los lados... que cosa no? Siempre hablan de cubos y nos dan cuadrados para tocar. Eso representó para nosotros el saber que no podíamos continuar proyectando bidimensión si queríamos que conozcan la obra; y constituyó nuestro desafío.*

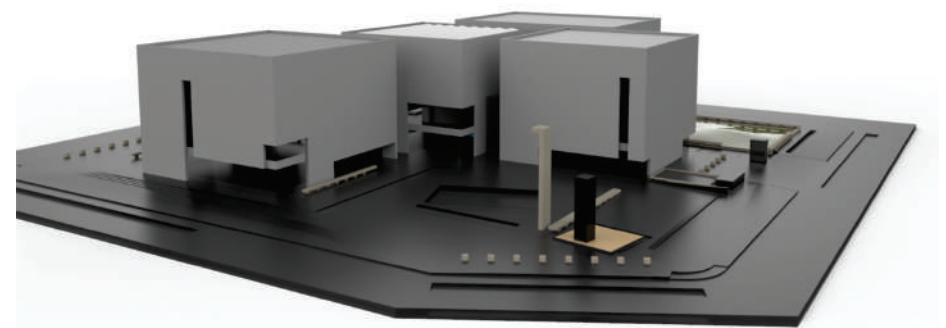
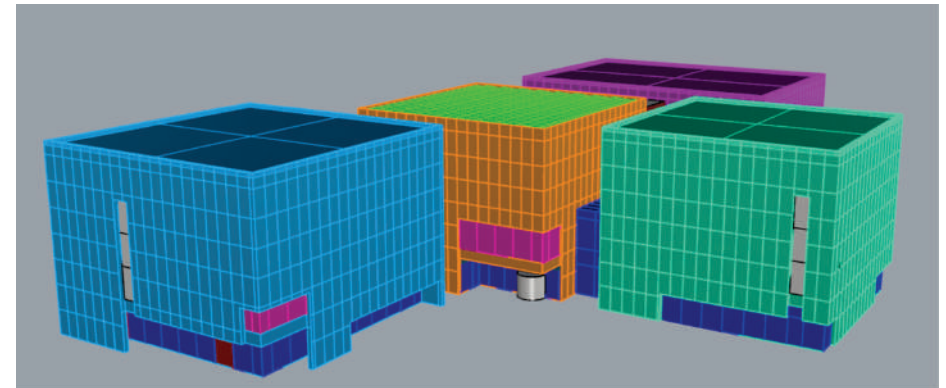
Tridimensión, materialidad, espacialidad, elementos del entorno, el lobo como ícono, y tantas otras referencias que se fueron acordando en un trabajo interactivo entre el museo MAR (área de Extensión), UMASDECA (Gladys Correa y Soledad Andie) y nuestro equipo de diseño (Ignacio Erviti, Javier Bazoberri, Milagros Vitale y Gabriela Rodríguez Ciuró). Desde la lógica del diseño centrado en el usuario, la propuesta fue

desarrollar y materializar una maqueta háptica que dé cuenta de las volumetrías del museo, los espacios que forman parte de su exterior, los accesos y los posibles obstáculos. Aproximarnos a una concepción del espacio que luego pueda ser recorrida en el afuera por los sujetos, pero previo a ello explorada desde el tacto.

Así el diseño de superficies texturales que simulen los materiales reales y las sensaciones perceptuales-emocionales que éstos producen fue nuestra premisa en términos productivos y de codificación material. Las texturas edilicias son importantes para referenciar situaciones de aproximación a la realidad y el entorno, más allá de que en algunos casos las escalas deben ser modificadas. No se trata de una maqueta de arquitectura, aunque así lo parezca. Se trata de pensar qué es importante que sea percibido, y de qué manera puede codificarse según las sensaciones que deseen reproducirse en los sujetos.

El desarrollo constó de 3 etapas: el relevamiento y modelado de la obra, la codificación y la materialización de la maqueta virtual, incluyendo los test correspondientes. Para el relevamiento no contábamos con los planos finales, sino que debimos tomar medidas y establecer proporciones basados en plantas (digitales) que estaban disponibles en el museo, las fotos de la obra terminada en internet y la web del estudio Monoblock (ganador del concurso), y el registro fotográfico propio sobre detalles, resoluciones y demás elementos no registrados en la idea presentada al concurso. Una vez relevado el modelo se generó la forma virtual tal cual se observa en la realidad, para pasar a la etapa 2 de

codificación. Esta etapa requirió un trabajo conjunto con las partes intervinientes para definir los elementos estructurales a representar, establecer los códigos para cada área y prever materialidades y procesos productivos. Finalmente se testearon las texturas con UMASDECA y el nivel perceptual de cada una de ellas, acordando cuestiones de escala y representación. La materialización final se



3. Configuración del modelo virtual.

conformó con las piezas fabricadas por separado, que lograron ensamblarse en la base de la maqueta.

Es de destacar en el proceso proyectual, la complejidad que representó el lobo de mar, cuya escultura original fue realizada por Marta Minujín, y construida a partir de los típicos alfajores marplatenses fabricados en metal de color dorado. Al tratarse de la obra de un artista plástico, icónica en su forma y donde los elementos son referentes de la historia de la ciudad, es difícil establecer el punto justo entre la figuración y la abstracción, la representación de una textura que pueda percibirse –dejando a un lado la escala trabajada en el conjunto – y un modelado correcto en términos formales. Su modelado fue minucioso, ajustando los elementos texturales al máximo detalle admisible para las tecnologías de prototipado rápido como es la impresión 3d. El resultado fue ponderado no solo por el museo, sino por quienes pudieron palparlo y reconocer la morfología general del mismo, que de otro modo hubiera sido imposible de apreciar y comprender.



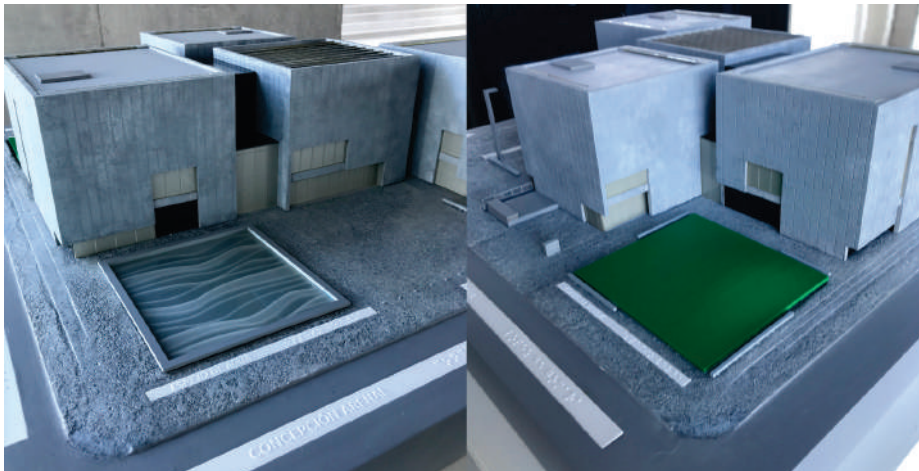
4. Proceso de reconocimiento, modelado y fabricación digital de la obra de Marta Minujín, Museo MAR de Mar del Plata

En términos emocionales, las superficies fueron trabajadas en consonancia con lo expresado anteriormente; asignando a cada espacio características sobre su referente y estableciendo niveles de abstracción según la relevancia de cada caso. Las superficies trataron de reproducirse lo más similares a la realidad posibles, desde los materiales, formas y texturas. En algunos casos los elementos texturales se sobredimensionaron a los fines de lograr percibirse; como es el caso del adoquinado exterior que si se mantenía según la escala general, era imperceptible. Al ser importante el nivel de texturizado que posee, la decisión fue trabajarlo en una escala inteligible. Del mismo modo los espejos de agua o pasto ubicados en el exterior, con elevaciones o texturas onduladas que representen los efectos del clima en esas áreas/piezas.



5. Maqueta Háptica del Museo MAR de Mar del Plata.





6. Detalle Espejo de agua en barrido laser y Espejo verde en impresión 3d. Museo MAR de Mar del Plata

### Algunas reflexiones

Este trabajo se inicia en el proyecto “Material didáctico para invidentes” de la convocatoria Desarrollo e Innovación Social del programa Universidad, Diseño y Desarrollo Productivo, donde se aborda la educación para niños invidentes o con discapacidad visual en los primeros años de desarrollo. Y se profundiza a través de la beca de investigación EA de la UNMdP, otorgada a Ignacio Erviti durante los ciclos 2020-2021, denominada “Reconocimiento espacial de las personas ciegas mediante experiencias sensoriales táctiles. Estudio exploratorio-descriptivo en personas ciegas de la ciudad de Mar del Plata”. Asimismo se vinculan a los proyectos de investigación “Desarrollo metodológico para el análisis del material didáctico en Escuelas Especiales del Distrito de General Pueyrredón” (Grupo DiSa. Dir.: Esp. DI

Daniel Arango. 15/B330) y “Pensamiento de diseño, cultura de hacedores, proyecto y fabricación digital. Parte 3. Prácticas didácticas y diseño de experiencias en ámbitos de diseño”(Grupo EMIDA. Dir.: Dra. Arq. Diana Rodríguez Barros. 15/B370).

Nos ha permitido acercarnos a un colectivo selecto que tiene la capacidad de poder percibir desde el tacto y con una sensibilidad desarrollada asombrosa. Pero por sobre todo con una actitud colaborativa para con el otro, buscando mejorar las experiencias sobre el mundo que nos rodea a través de sus aportes, opiniones, testeos. La accesibilidad es un concepto cada vez más instaurado socialmente, y en una ciudad turística tratar de tener un turismo más accesible no es un dato menor. Por lo tanto los esfuerzos de los diferentes organismos y entidades se advierten sólidos en esa dirección. Agradecemos la colaboración de quienes participaron y contribuyeron con sus aportes desinteresados en el camino recorrido, sabiendo que esto es solo el inicio.

Gibson plantea *¿cómo vemos el mundo que nos rodea?* considerando que al ser habitado por sujetos con distintas capacidades - en este caso sensoriales – existen varios modos de verlo, analizarlo y recorrerlo. Proyectar la forma para alguien que no puede verla del modo tradicional sino que la explora desde otro sentido, conlleva a la necesidad de repensarla en su esencia.

El modo de representar la espacialidad en invidentes constituye una fuente de conocimiento que motiva a reflexionar sobre los procesos de

aprendizaje como generadores de su construcción mental y facilitadores del mapeo cognitivo. La espacialidad no ha cambiado, pero sí el modo de percibirla, analizarla y abordarla para nosotros. El desafío está en “ponerse en el lugar de”, y como diseñadores es una tarea que debemos adoptar a diario. Podemos constituirnos en puentes que facilitan el conocimiento, la inserción e igualdad, o podemos ser meros observadores de problemáticas que parecen ser ajenas...

### Referencias bibliográficas

- Carreiras, M. y Codina, B. (1993).** *Cognición espacial, orientación y movilidad: consideraciones sobre la ceguera*. Integración, 11, 5-15.
- Correa Silva, M. P. (2008).** *Imagen Táctil: Una representación del mundo*. Barcelona, Universidad de Tesis Doctoral. Dir.: Dra. Anna Calvera Sagué. Universitat de Barcelona. Facultat de Belles Arts. Departament Disseny i Imatge. (2002-2004).
- Correa Silva, M. P.; Coll Escanilla, A. (2010).** *Los mapas táctiles y diseño para todos los sentidos*. Trilogía: Ciencia-Tecnología-Sociedad, vol. 22, n. 32, pp. 77-87.
- Erviti, I. y Rodríguez Ciuró, G. (2020)** *Reconocimiento espacial de las personas ciegas mediante experiencias sensoriales táctiles. Estudio-exploratorio-descriptivo en personas ciegas de la ciudad de Mar del Plata*. Si+Herramientas y procedimientos. XXXIV Jornadas de Investigación. XVI Encuentro Regional. Libro de ponencias: En prensa. Organiza FADU/UBA. Buenos Aires. Argentina.
- Gibson, J. (1974)** *Percepción del Mundo Visual*. Buenos Aires, Ed. Infinito.
- Golledge, R. y Stimpson, R. (1997)** *Spatial Behavior: A geographic perspective*. The Guilford Press. New York.
- Guardiola Jiménez, P. (2017)** *La percepción*. Universidad de Murcia. Rescatado de la Red Universitaria de Aprendizaje (RUA). Universidad Nacional Autónoma de México. <https://www.rua.unam.mx/portal/recursos/ficha/10352/la-percepcion>
- Kitchin, R. M. (1994).** *Cognitive maps: What are they and why study them?*. Journal of Environmental Psychology, 14(1), 1–19. [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(05\)80194-X](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(05)80194-X)
- Rodríguez Ciuró, M. G.; Vitale, M. (2017).** *Diseño que suma: Material didáctico para invidentes*. Cuarto Congreso Latinoamericano de Diseño DISUR. Dimensión política del diseño en Latinoamérica. Debates y Desafíos. Libro de actas. Pp. 49-54. Mendoza. Facultad de Bellas Artes / UNCuyo.
- Rodríguez Ciuró, M. (2017).** *Re-construir la forma desde la percepción háptica*. XI Congreso Nacional y VIII Congreso internacional / Forma y Trabajo. Libro de ponencias: Cuadernos de la Forma. Págs. 366 a 372. Oberá, Misiones.
- Sanabria, L. (2007).** *Mapeo cognitivo y exploración háptica para comprender la disposición del espacio de videntes e invidentes*. En TEA, N.º 21, pp. 45-65. España.

### Breve CV de autores

#### Gabriela Rodríguez Ciuró

Diseñadora Industrial FAUD. Magister en Administración de negocios MBA. Esp. en Docencia Universitaria. Docente de la FAUD desde el año 2000, actualmente Profesora Adjunta en área tecnológico-productiva y

JTP parcial regular en el área proyectual. Becaria CIN Becas Perhid 2018/2020. Beca a la Creación 2018 del FNA. Investigadora desde 2010. Categoría 4 Programa de Incentivos. Co-directora proyecto de investigación. Ha participado de congresos nacionales e internacionales como ponente y expositora, contando con publicaciones relacionadas al área proyectual, comunicacional, morfológica, social y didáctica. En el área de extensión dirige proyectos vinculados al campo de la salud: PCPC 2021 (Proyectos para la Comunicación Pública del Conocimiento Científico, subsidiados por el Programa Univ. Diseño y Des. Prod./Diseño para la Innovación Social: Adaptadores infantiles y Material didáctico para invidentes. Y por el MINCYT (899/14) proyecto Integración morfo - tecnológica en el sector de la fabricación digital. Antecedentes en gestión como Consejera Departamental, Consejera Académica y Coordinadora Académica de Diseño Industrial. Profesionalmente *desarrolla marcas y modelos industriales desde 2001, contando con emprendimientos en el rubro madera muebles, blanquería y objetos lúdicos. Especializada en el segmento niños. Trabaja como diseñadora freelance.*

### **Ignacio Erviti**

Juan Ignacio Erviti (Mar del Plata, 1995), Becario de Investigación de la Universidad Nacional de Mar del Plata del Proyecto denominado "Reconocimiento Espacial de las Personas Ciegas mediante Experiencias Sensoriales Táctiles. Estudio Exploratorio – Descriptivo en personas ciegas de la ciudad de M.D.P"; Realizó la Diplomatura Universitaria en Diseño de Experiencias Digitales, dictada por UNICEN.

Integra el grupo de trabajo del Proyecto de Investigación y Extensión Interfacultades denominado "Nuevas Tecnologías para la Revalorización de los Residuos Plásticos: articulación público-privada e innovación para el desarrollo sustentable y el fortalecimiento de la producción y el empleo del sector del Plástico". Ha participado en eventos científicos en carácter de expositor - entre ellos el XII Congreso Nacional SEMA y IX Internacional "Forma y Lugar", UNNE, Chaco; Cuarto Congreso Latinoamericano de Diseño DISUR, Facultad de artes y diseño, Mendoza. En 2019 Diseño y Desarrollo la Maqueta Háptica para el Museo MAR en colaboración con D.I Esp. Gabriela Rodríguez Ciuró, D.I Javier Bazoberri y la D.I Milagros Vitale.







Sociedad *de* Estudios  
Morfológicos *de* Argentina



ISBN 978-987-811-065-3



9 789878 110653