

inmaterial

DISEÑO, ARTE Y SOCIEDAD



AMPLIADOR-
DE-LÍMITES



RESALTADOR-
DE-CONCEPTOS




MARCADORES-
DE-CONCEPTOS



ENSAMBLADOR-
-DE-IDEAS



TRAZADOR-DE-
CREATIVIDAD



RECEPTOR-DE-
OPINIONES



PERFILADOR-
DE-OBJETIVOS

**Pedagogía y diseño
en tiempos de
transformación
constante**

Inmaterial 06

Pedagogía y diseño en tiempos de transformación constante

005-021 **Editorial**
Pedagogía y diseño en tiempos de transformación constante

Mariona Genís Vinyals, Josep Maria Marimon Soler

023-053 **Beyond the discipline: A metadisciplinary approach for the didactics of communication design**

Giampiero Dalai, Berta Martini, Luciano Perondi, Monica Tombolato

055-084 **Materializar el aprendizaje. Una propuesta performativa para las prácticas de diseño en arquitectura.**

Daniel Torrego Gómez

085-117 **Reseña**

Archivos materiales y de procesos: cuando la práctica pedagógica es una práctica creativa

Carla Boserman



Comitè Editorial
Comité Editorial
Editorial Committee

Comitè Científic
Comité Científico
Scientific Committee

Inmaterial 06

**Pedagogía y diseño en
tiempos de transformación
constante**

Coordinación editorial
Mara Martínez Morant
Ramon Rispoli

Pau Alsina
*Universitat Oberta de
Catalunya*

Irene Lapuente
La Mandarina de Newton

Joan Lluís Bestard Camps
Universitat de Barcelona

Josep Martí
Institució Milà i Fontanals (CSIC)

Coordinación

Mariona Genís Vinyals
Josep Maria Marimon Soler

Redacción
Jorge Luis Marzo
Glòria Deumal

Cristina Bustillo
*BAU, Centre Universitari de
Disseny de Barcelona*

Joana Masó
Universitat de Barcelona

Bases de datos e indexación
Sergi García

Bani Brusadin
Universitat de Barcelona

Patricia Mayayo
Universidad Autónoma de Madrid

DATOS DE CATALOGACIÓN

Inmaterial 06
**Pedagogía y diseño en
tiempos de transformación
constante**
Volumen 3, número 6, 2018

Diseño Gráfico
Adrià Paz
Jaume Pujagut

Maureen Connor
Queens University, NYC

Lluís Nacenta
*Eina, Centre Universitari de
Disseny i d'Art de Barcelona*

Manuel Delgado
Universitat de Barcelona

Florent Orsoni
École de Design Nantes Atlantique

Depósito Legal
DL B-16066-2016

Elena Dellapiana
Politecnico di Torino

Zenaida Osorio Porras
*Facultad Artes, Universidad
Nacional de Colombia*

ISSN Edición impresa
2462-5884

Mireia Feliu
Escola Superior de Disseny, ESDI

Raquel Pelta
Universitat de Barcelona

ISSN Edición Digital
2462-5892

Inmaterial está abierta a todas
las opiniones pero no necesari-
amente se identifica con las
de sus colaboradores.

Joan Fontcuberta
Fotògraf, Comissari d'Art

Carmen Rodríguez
*Universitat Politècnica de
Catalunya*

Paloma González Díaz
*BAU, Centre Universitari de
Disseny de Barcelona*

Claudia Rueda Velázquez
Universidad de Guadalajara

*Inmaterial is open to the
viewpoint of its collaborators
but doesn't necessarily support
them.*

Enric Guaus
*Escola Superior de Música,
ESMUC*

Dario Russo
Università di Palermo

Cynthia Lizette Hurtado
Espinosa
Universidad de Guadalajara

Claret Serrahima
Dissenyador gràfic

Diseño de portada

Adrià Paz

www.inmaterialdesign.com
info@inmaterialdesign.com

José Jiménez
Universidad Autónoma de Madrid

Jaume Vallverdú
Universitat Rovira i Virgili



Silvia Ventosa
*Museu del Disseny de
Barcelona*

Editorial

**Pedagogía y diseño en
tiempos de transformación
constante**

Mariona Genís Vinyals

Josep Maria Marimon Soler



1. Introducción

Every practice has residues. I just collect those residues from design and paste them together, play with them, try out lots of different ways they go together, and reconstruct them in lots of different ways. If design is a future-making practice, then I reconstruct design futures in lots of different ways. Send me some residues and I'll show you what I mean.

I wish I knew what design is in your world.

Whatever it is, its effects are felt here. Someone, perhaps in an urban, techno-centric place like yours, once designed a broadband wireless network for the islands. But in that designer's world there was no tide, no rising and falling of the sea, no curve of the Earth between wireless antennas. So every time the tide came in, the sea rose and broke the signal. Knowing about tides matters to design here.

Tell me about design in your world, help me understand.

And tell me about you.

Yours, from Orkney,

The future archaeologist

*Making futures: marginal notes on innovation, design, and democracy
(P. Ehn, E. M. Nilsson y R. Topgaard, ed. 2014, p. 6)*

El diseño ha tenido una larga trayectoria de conformación y transformación de las distintas sociedades en las que habitamos. Ehn, Nilsson y Topgaard así lo muestran en el prólogo de *Making futures: marginal notes on innovation, design, and democracy*, en el que, en una cadena de e-mails entre diseñadores, antropólogos y arqueólogos del futuro, se cuestionan qué es el diseño y cuáles son sus futuros posibles.

Estas transformaciones a menudo se han iniciado en escuelas y universidades de diseño, donde los debates acerca de situaciones y realidades contingentes o futuros posibles pueden suceder con mayor libertad y apertura que en otros ámbitos institucionales o profesionales.

Así pues, el aprendizaje del diseño ha implicado también, desde el pasado hasta la actualidad, habitar espacios pedagógicos en cambio constante, en los que didácticas experimentales y nuevos laboratorios han convivido con prácticas educativas procedentes de los gremios artesanales casi hasta la actualidad.

Este número de *Inmaterial* permite explorar las tensiones y oportunidades

que entrelazan la práctica y la pedagogía del diseño, el posicionamiento de las instituciones educativas y el aprendizaje significativo de los estudiantes.

2. Una doble genealogía del aprendizaje del diseño

Existe una doble mirada crítica hacia la evolución del aprendizaje del diseño desde el pasado que permite entender y situar las aportaciones a este número. Precisamente muchas de las tensiones y oportunidades pedagógicas que se exponen en ellas surgen de esta dualidad.

Por una parte, una mirada centrada en la evolución de las instituciones educativas vinculadas al diseño en distintos paradigmas nos muestra una relación con su contexto, muy variable: mientras que en algunos periodos estas se han vinculado a las necesidades productivas de los mercados, en otros se han posicionado frente a ellos y a los sistemas que los incorporan, y lo han hecho de forma muy crítica, desplazándolos y conformando otros nuevos. A partir de esta posición en relación al contexto, se han definido contenidos de aprendizaje y planes de estudio.

Esta mirada permite tanto entender *desde dónde y qué* se ha aprendido como preguntarse qué han implicado para el mundo estas instituciones de aprendizaje.

Por otra parte, una segunda mirada se centra en *cómo* se ha aprendido a diseñar. La complejidad de la práctica del diseño ha implicado históricamente múltiples aproximaciones didácticas. El estudio de estas aproximaciones lleva a preguntarse si existe una práctica pedagógica propia del diseño.

El análisis conjunto de la evolución de las dos miradas ayuda a advertir que no siempre ha habido una relación entre el posicionamiento de las escuelas de diseño y las prácticas pedagógicas que se han desarrollado en ellas. Y esta disociación ha influido en el aprendizaje del diseño desde el origen de sus espacios hasta la actualidad. Comprender esta evolución permite situar, por lo tanto, las experiencias expuestas en este número con mayor precisión, entendiendo que tanto la institución en la que se desarrollan como el contexto en el que se sitúan y la didáctica que practican son relevantes.

De este modo, el doble recorrido que se traza de forma breve a continuación no tiene como objetivo narrar una secuencia temporal de hechos, sino, como explica el poeta T. S. Eliot (Valverde, 1995), «establecer un sentido histórico» que permita hacer dialogar las prácticas expuestas en este número con el pasado pedagógico del diseño.

2.1 Genealogía de las instituciones educativas del diseño

It is the fate of every really lively and progressive movement (and educational system) to stand in opposition to the pre-vailing situation which is accepted by the majority of institutions.

Gillo Dorfles, revista *Ulm* (Meister, 2014)

Con respecto a la primera mirada, la que explica la evolución de las instituciones educativas y sus programas formativos, cabe precisar que, aunque muchas de las narraciones históricas sobre la evolución del aprendizaje del diseño sitúan su origen en la idea del taller artesanal medieval, autores como Souleles (2013) o Macdonald (2004) afirman que no existe un vínculo tan directo entre este tipo de espacios y lo que posteriormente serán escuelas de diseño. Según estos autores, el proceso que seguían los aprendices de oficios artesanales en los siglos XIII y XIV bajo la supervisión de los maestros no tenía una finalidad formativa en sí misma para preparar, por ejemplo, a los artesanos de la siguiente generación. Se trataba, más bien, de una manera muy primaria de proteger el conocimiento que había generado cada gremio.

Chema Ribagorda explica en su artículo «La enseñanza de diseño en España» (2016) cómo progresivamente, a partir del siglo XVIII, el aprendizaje gremial se va trasladando de forma intencionada —ya con una finalidad formativa en aquel momento— a escuelas de dibujo y de diseño. En la Barcelona de 1775, la Escuela Gratuita de Diseño (la actual Escuela Superior de Diseño y Arte, la Llotja) ofrece por primera vez una formación que responde a la necesidad de obtener profesionales más cualificados, dedicados a lo que se llamó «artes útiles».

Es en este momento cuando se inicia una relación entre la institución educativa y el mercado en la que el programa y sus contenidos parten de las necesidades impuestas por las distintas industrias. Por otro lado, esta estrecha relación con la industria permite, hasta mediados del siglo XIX, que técnicos, artesanos y estos nuevos profesionales más cualificados, con formación humanista y capacidad de proyectar, es decir, los que aprenden «artes útiles», convivan en espacios formativos situados en fábricas y talleres cada vez más especializados. De este modo, durante este periodo, los distintos saberes (humanísticos, técnicos, estéticos, etc.) no se fragmentan, como sí sucederá más adelante.

Es precisamente esta especialización la que hace que a mediados del siglo XIX aparezcan en toda Europa normativas que jerarquizan los distintos profesionales vinculados al diseño según estos pertenezcan al campo de las bellas

artes o al de las artes útiles¹. Así, las denominadas «bellas artes» (pintura, escultura, arquitectura, etc.) se catalogan como estudios superiores, y las instituciones que las acogen se aíslan de la demanda productiva para devenir agentes críticos, en algunos casos, o más centrados en la estética, en otros². En cambio, las artes útiles, que perpetúan los oficios artesanales, aunque ahora con la incorporación de la formación en humanidades instaurada a partir del siglo XVIII, se mantienen como estudios medios, y sus instituciones educativas son más receptivas a demandas productivas. Estas legislaciones consiguen, por tanto, fragmentar la capacidad que hasta entonces había tenido el diseño de aglutinar saberes, lo cual se traduce en una oferta formativa mucho más jerarquizada y en espacios educativos polarizados: las bellas artes se enseñan en academias, mientras que las artes útiles se enseñan en escuelas-taller.

¹ En España, dicha normativa se materializó en la Ley de Instrucción Pública de Claudio Moyano.

² Con excepción, en el Estado español, de las instituciones educativas de arquitectura. Precisamente a partir de la Ley de Instrucción Pública de Claudio Moyano, se organizan sus planes de estudio con una gran carga de asignaturas técnicas para dar respuesta a la capacitación de estos profesionales en un momento de gran auge constructivo.

En el siglo XX y en el marco de la modernidad, surgen proyectos educativos que se posicionan de forma crítica en relación a su entorno y que dan soporte a las necesidades sociales, como es el caso de la Bauhaus. Rainer Wick explica en su libro *Pedagogía de la Bauhaus* (2007) el origen de esta escuela como reacción a la desafección que quienes proyectaban, diseñaban o creaban sentían hacia la calidad matérica de aquello que producían, en un momento en el que la sociedad reclamaba soluciones de urgencia de habitabilidad, higiene y confort. De este modo, en el modelo Bauhaus, la academia y el taller se fusionan de nuevo a nivel pedagógico.

Más adelante, ya en la segunda mitad del siglo XX, otra institución alemana, la Hochschule für Gestaltung de Ulm, genera un programa, inicialmente inspirado en el de la Bauhaus, también con una voluntad de transformar su entorno social de forma crítica. En este caso, el enfoque transdisciplinar se amplía y, más tarde, se conecta de forma muy específica con el diseño de producto, estableciendo nuevas relaciones con los mercados desde la investigación en laboratorios técnicos que se adelantan a las necesidades impuestas por los primeros.

Ambos modelos, el de la Bauhaus i el de Ulm, sirven de ejemplo para la generación, durante toda la modernidad, de una larga lista de escuelas que conviven con otras más academicistas, inspiradas en la Escuela de Bellas Artes francesa, y con las escuelas heredadas de las artes útiles, que finalmente, en la primera mitad del siglo XXI y a partir de la definición del Espacio Europeo de Educación Superior, pasan ya a formar parte del sistema universitario.

La incorporación de estos últimos espacios de aprendizaje en el sistema universitario europeo ha generado nuevas oportunidades y tensiones, las cuales han permitido, a su vez, hibridar métodos de investigación pertenecientes

a otras disciplinas más consolidadas, del ámbito de las humanidades y las ciencias, por ejemplo, con aquellas que provienen de experimentaciones materiales, objetuales, propias de un pensamiento práctico o tácito, tal y como definió Donald Schön en su libro *La formación de profesionales reflexivos: hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones* (1992). Sin duda, esta situación ha permitido el surgimiento de nuevas relaciones críticas con el contexto, lo que ha facilitado a las escuelas de diseño experimentar con programas educativos híbridos y transdisciplinares, según se describe en los artículos publicados en este monográfico.

2.2 Genealogía de la práctica pedagógica del diseño

La docente y el grupo-clase se dan cuenta de que existe una gran brecha entre lo discursivo y lo experiencial, entre lo que se afirma en los textos y los efectos de los mismos en el contexto social de aquella aula. Y lo que presumiblemente parece crítico y esperanzador, se transforma en su disgusto. De este modo, se exacerbaban las mismas condiciones de lo que iba en contra, incluyendo el eurocentrismo, el racismo, el sexismo, el clasismo y la educación bancaria. Hasta el punto de que nuestros esfuerzos para poner en práctica los discursos de la pedagogía crítica nos llevan a reproducir relaciones de dominación en nuestra clase, estos discursos nos atravesaban de forma represiva y pasaron a ser vehículos de represión.

Elizabeth Ellsworth (2005, p. 289)

Pero, más allá de la evolución de las escuelas de diseño como instituciones que se relacionan/posicionan en los distintos contextos que habitan, existe un segundo nivel de análisis en el aprendizaje del diseño. Una genealogía que viene de la práctica pedagógica.

Ellsworth ejemplifica bien en el texto que precede que los discursos críticos de docentes, los programas de contenidos, por más transgresores que sean, no implican su adquisición significativa por parte de las estudiantes. *Qué* se aprende ha quedado definido, pero falta tener en cuenta *cómo*. Lo relevante no es garantizar el aprendizaje de estas posiciones críticas, sino que las estudiantes sean capaces de generarlos.

En este segundo nivel de análisis, el aprendizaje del diseño tiene una larga trayectoria de prácticas y métodos pedagógicos que han ahondado en cómo adquirir de forma significativa saberes complejos pese a cambios constantes, normativos, institucionales y productivos.

A diferencia de en el primer nivel de análisis, en este caso sí que es posible reconocer semejanzas entre la práctica pedagógica del diseño en las nuevas

escuelas del siglo XVIII y la de los talleres artesanales medievales, tal y como expone Chema Ribagorda cuando describe estas instituciones:

Conceptualmente, el cambio del objeto al producto, de la artesanía a la industria, era la diferencia entre diseñar y dibujar. Aun así, la nueva formación mantenía similitudes con la enseñanza gremial. El maestro de taller distribuía el trabajo entre los aprendices, que de forma escalonada iban adquiriendo habilidades y competencias, para finalmente ser evaluadas por un grupo de notables con la presencia de su obra maestra (Ribagorda, 2016. p.15).

Así, el formato de taller, el tiempo y el espacio que ocupa y el papel de los agentes se identifican, desde el origen de la formación del diseño, como un elemento esencial, que, a medida que evolucionan las instituciones, va adquiriendo matices e incorporando complejidades.

El taller de proyectos, este elemento esencial en el que se reúnen y sintetizan saberes técnicos, humanísticos, científicos y estéticos, se polariza en el siglo XVII con la creación de la Escuela de Bellas Artes francesa. Esta institución se basaba, tal y como exponen García-Escudero y Bardí i Milà en «Dos modelos pedagógicos: conocer versus saber hacer» (2016), en la transmisión del conocimiento por parte de los docentes a partir de los compendios de obras, haciendo que sus estudiantes se fijaran en la composición. El aprendizaje se adquiría redibujando y copiando modelos. La academia proponía, en cambio, una práctica pedagógica basada en la lectura analítica de la realidad, en la que el espacio educativo adquiere una jerarquía distinta a la del taller artesanal, donde el foco de aprendizaje es el maestro. En la Escuela de Bellas Artes, por el contrario, el foco del aprendizaje es el modelo. En el taller, los saberes se transmiten de forma tácita, tal y como expone Sennett (2009); en la academia, de forma implícita. Conocer versus saber hacer.

Esta dualidad definirá múltiples prácticas pedagógicas, sobre todo a partir del siglo XX, cuando el modelo Bauhaus tomará partido de forma clara por la práctica en el taller, especialmente en sus cursos iniciales.

En el Vorkurs (el curso preliminar de la Bauhaus), por ejemplo, desapareció el análisis de referentes y se pasó a trabajar con ejercicios experimentales de formas y composiciones abstractas que los estudiantes producían en laboratorios de materiales a escalas grandes, incorporando nuevas tecnologías del momento, como la fotografía y el vídeo, y materiales innovadores, al mismo tiempo que ahondaban en saberes de la artesanía tradicional.

Sin embargo, esta dualidad no tuvo una incorporación homogénea en las

distintas escuelas. Más allá de en la Bauhaus y otros centros con un marcado carácter experimental, lo habitual ha sido y sigue siendo mezclar ambas prácticas pedagógicas, de manera que ambos enfoques conviven temporalmente y espacialmente en un mismo centro.

Además, sobre todo los talleres más experienciales han ido adquiriendo capas de complejidad: han incorporado nuevos agentes y tecnologías, no necesariamente vinculados a la universidad, y se han abierto a sus entornos.

Con este tipo de prácticas pedagógicas, ya en la segunda mitad del siglo XX el concepto de taller se expande en todo el mundo. Beatriz Colomina y un extenso equipo transdisciplinar documentaron e inventariaron estas prácticas en su proyecto de investigación «Radical Pedagogies» (2015), en el que, en muchas de las experiencias relatadas, los talleres de proyectos jerarquizados acaban deviniendo comunidades de prácticas, donde estudiantes, profesores y otros agentes equiparan y validan saberes heterogéneos.

Estas prácticas pedagógicas complejas, que continúan conviviendo con otras más academicistas, requieren, tal y como se muestra en los artículos de este monográfico, de un replanteo profundo, entre otros aspectos, de los roles de estudiantes y profesores, de los espacios y tecnologías de aprendizaje y de la definición de las nuevas relaciones que estas establecen con el entorno.

3. Múltiples oportunidades pedagógicas en los escenarios de la posmodernidad

*¿Fórmulas? No las hay. Solo hay posibles estrategias.
Loris Malaguzzi (2001, p. 10)*

En los múltiples escenarios que habitamos en la actualidad, la dualidad que han generado las genealogías descritas en el apartado anterior continúa provocando tensiones y oportunidades. Además, aunque existen prácticas pedagógicas que, cada vez más, incorporan la complejidad, así como instituciones dispuestas a replantear sus programas para adaptarse a este cambio constante, la mayoría de ellas todavía se basan, como expone Chema Ribagorda (2016), en paradigmas formativos de los años setenta del siglo XX, cuando los saberes del diseño eran muy distintos de los actuales.

Si la práctica del diseño ha aprendido, en la actualidad, a manejar conceptos híbridos y escurridizos adoptando la incertidumbre como condición estable, cabe preguntarse: ¿de qué forma las escuelas y sus prácticas están incorpo-

rando esta condición de inestabilidad? ¿Qué implicaciones tienen, a nivel de definición de programas, las hibridaciones con nuevas disciplinas? ¿Cuál debe ser el rol de profesores y estudiantes? ¿Cómo deben definirse los talleres de diseño para devenir comunidades de prácticas, conectando lo local con lo global? ¿Qué relaciones deben establecer estos espacios con la incorporación constante de nuevas tecnologías o nuevos agentes? Los dos artículos de este monográfico habitan algunas de estas preguntas.

En el primer artículo de este número, «Beyond the discipline: a metadisciplinary approach for the didactic of communication design», Giampiero Dalai, Berta Martini, Luciano Perondi y Monica Tombolato exploran una de las oportunidades que surgen de esta hibridación de formas de aprender desde un posicionamiento claro a nivel de escuela. En este caso, proponen precisamente el diseño del programa educativo de un curso de diseño editorial en el Instituto Superior para las Industrias Artísticas (ISIA) de Urbino inspirado en el de una institución histórica como la Hochschule für Gestaltung de Ulm, concretamente partiendo de su enfoque pedagógico, generado a partir de la incorporación de saberes de múltiples disciplinas.

El planteamiento de la propuesta surge justamente de lo que los autores denominan una «debilidad en el estatus epistemológico» de la materia que imparten. Este punto de partida se convierte en una oportunidad de pensar un aprendizaje basado de forma radical en las competencias. Lo más relevante de esta decisión es la definición de este marco competencial con el diseño de un programa a partir de ámbitos de conocimiento metadisciplinares. Este enfoque, tal y como exponen García Díaz y García Pérez en el artículo «El conocimiento metadisciplinar y las didácticas específicas» (2001), favorece la detección de saberes comunes en varias disciplinas desde una perspectiva integradora y, a partir de aquí, la concreción de distintas estrategias pedagógicas a diversos niveles.

A nivel de institución, por una parte, se fija un equipo de profesorado transdisciplinar, perteneciente a diferentes departamentos de las facultades de Diseño Gráfico y Comunicación Audiovisual de la Universidad de Urbino. La composición heterogénea del equipo permite detallar las competencias metadisciplinares que se desarrollan en el programa.

Las competencias elegidas son otro de los elementos relevantes del artículo. Se trata, en su mayoría, de saberes o lenguajes transversales que las estudiantes ya han adquirido en otros momentos de su formación, pero a niveles menos complejos. Nos referimos, de un lado, al trabajo de lenguajes como el matemático, el histórico-crítico, el artesanal o manual («handcraft») y, de otro, al de

	<p>métodos como los específicos del diseño o el propio método científico. Una vez definidas las competencias, estas se sitúan en el contexto del diseño editorial, y se accede entonces al segundo nivel, el de la práctica pedagógica.</p>
	<p>En este segundo nivel —en este caso, muy relacionado con el primero—, se propone un método didáctico que permite hacer la síntesis de estas competencias para generar proyectos de diseño editorial. La didáctica propuesta parte de una premisa clara: compartir el conocimiento que ya tienen las estudiantes de forma horizontal.</p>
	<p>Esta definición convierte el taller en una comunidad de prácticas, aquí formada solo por agentes de la propia universidad —profesores y estudiantes—, donde todos los saberes tienen el mismo valor. La validación de saberes es posible porque las competencias que se manejan (matemáticas, artesanales, etc.) están vinculadas a currículums que las estudiantes ya han trabajado en niveles formativos anteriores, preuniversitarios. El taller o comunidad de prácticas tiene en cuenta que distintas estudiantes tienen habilidades y conocimientos heterogéneos, originarios de sus bagajes previos, que se pueden compartir de forma horizontal en el espacio común del aula.</p>
	<p>Así, el trabajo colaborativo implica un desplazamiento del rol del profesorado (identificado en la genealogía de prácticas pedagógicas como uno de los aspectos más relevantes en los paradigmas actuales), que pasa de ser agente activo y directivo del aprendizaje de las estudiantes a devenir, tal y como se cita en el artículo «Médiatisation et médiation pédagogique dans un environnement multimédia» (Rézeau, 2001, p. 566), «un agente mediador, lo que, a su vez, convierte a las estudiantes en agentes activas de su aprendizaje».</p>
	<p>El segundo artículo, de Daniel Torrego Gómez, «Learning matter(s): a performative proposal for architectural design practices», plantea, igual que en el caso anterior, una experiencia pedagógica compleja en la que la definición de contenidos y la didáctica se imbrican para trazar nuevos límites disciplinares. La experiencia descrita se centra en el aprendizaje propedéutico de los estudiantes de primer curso de Arquitectura de la Universidad de Alicante.</p>
	<p>El autor plantea un doble objetivo muy vinculado al posicionamiento institucional y que sugiere una mirada muy crítica hacia los planteamientos pedagógicos tradicionales de la arquitectura y el diseño. El primer objetivo es, precisamente, incorporar discursos críticos en el aula que provengan de otras disciplinas: el neomaterialismo, la performatividad (intra-acción, teoría del actor-red), es decir, incluir la contingencia, el posicionamiento contra el cuerpo-género, etc.</p>

De hecho, según Claire Bishop (2012), citada por el autor, el espacio educativo de la universidad es un lugar de experimentación muy apropiado para aquellas prácticas del diseño que no son posibles en espacios hiperregulados.

La experiencia pedagógica aporta, además de los dos objetivos anteriores, la descripción de una práctica docente muy vinculada a su posicionamiento. Su eje principal son las prácticas discursivas performativas (Barad, 2007), que implican que las estudiantes vayan elaborando su discurso crítico conforme avanza el proceso de diseño. No existen, de este modo, ejercicios cerrados o retos definidos, sino únicamente un proceso de experimentación que, al documentarse, constituye el propio aprendizaje.

Esta práctica se lleva a cabo mediante las pedagogías activas, en las que la estudiante es el centro de su aprendizaje. Para conseguirlo se fija, como en el artículo anterior, una comunidad de prácticas formada, también como en el caso anterior, bajo una premisa de horizontalidad, definida por el tipo de agentes implicados: estudiantes iniciales y profesorado joven.

El ejercicio de esta comunidad de prácticas en el taller aporta de forma relevante, asimismo, una nueva versión de la experimentación material, lejos de los modelos construidos a escala con una formalización preconcebida. Aquí es donde toma más fuerza el neomaterialismo (De Landa, 2007), cuando la práctica emerge de las características morfológicas de los materiales, estreses, compresiones o dilataciones y su capacidad de generar estructuras en el espacio-aula, así como de los aprendizajes performativos comentados, siempre entendiendo el material como algo dinámico.

La posibilidad de trabajar a partir de la génesis morfológica del material permite desactivar los sistemas de representación academicistas tan propios del ámbito del diseño y la arquitectura.

Esta decisión viene motivada, según el autor, por la idea de que cualquier lenguaje —ya sea escrito, gráfico o representativo— no es inocuo, sino que implica predefiniciones o preconcepciones de la realidad. Empezar un curso fundacional como este sin lenguajes supone, por lo tanto, liberar a los estudiantes de estas preconcepciones.

Este proceso de experimentación con la materia se trabaja iterativamente en distintas escalas, empezando por la de los cuerpos, que permite desactivar dualidades, pasando por la ambiental y finalizando por la del paisaje, que facilita abrir el aula fuera del ámbito universitario.

	<p>Torrego sitúa esta experiencia dentro del modelo de aprendizaje de la arquitectura de la Universidad de Alicante, que acumula una larga trayectoria en prácticas pedagógicas situadas en el contexto, atendiendo a las transformaciones sociales, culturales, políticas y tecnológicas que lo transforman.</p>
	<p>Ambos artículos incorporan las capas de complejidad que presenta el aprendizaje del diseño en la actualidad, lanzando nuevas preguntas en los dos niveles detallados en las genealogías iniciales: el institucional y el de las prácticas pedagógicas.</p>
	<p>A nivel institucional, las dos piezas plantean, por ejemplo, nuevas relaciones con distintas disciplinas, en este caso, incluyendo sus saberes y adaptándolos al diseño. El potencial transdisciplinar del diseño aparece también en una de las dos reseñas del monográfico, la que presenta Irene Lapuente, «Treinta segundos y una ilustración para comprender el mundo». En ella se describe la capacidad que tiene el diseño de mediar entre saberes, en particular, a través del lenguaje visual y la ciencia.</p>
	<p>Pero, además, en las últimas décadas, más allá de incorporar y de mediar entre distintas disciplinas, algunos autores, como Nigel Cross en su <i>Designing ways of knowing</i> (2007), nos dan cuenta del potencial que tienen las metodologías aplicadas en las aulas de universidades de artes y diseño para ser aplicadas en otras disciplinas (por ejemplo, la científica).</p>
	<p>En el caso de las prácticas pedagógicas, el concepto de «comunidad de prácticas» como evolución de los talleres de proyectos también es un elemento compartido por ambos autores. Precisamente, la generación de estas comunidades —cada vez más abiertas a distintos agentes, con el potencial de validar saberes heterogéneos y no jerarquizados, y capaces de conectarse mediante tecnologías a distintos entornos— puede llegar a ser uno de los temas fundamentales en el aprendizaje del diseño contemporáneo. Prueba de ello es la experiencia que describe Carla Boserman en la reseña «Archivos materiales y de procesos: cuando la práctica pedagógica es una práctica creativa». En ella, estudiantes y profesores usan distintas metodologías de documentación de sus procesos de aprendizaje, y lo hacen en una estructura horizontal y en un formato libre y no finalista.</p>
	<p>Si, tal y como dice Chema Ribagorda (2016), el aprendizaje del diseño, como casi todos, se ubica en un entorno cada vez más difuminado o líquido en el que la mayoría de los conocimientos son compartidos y están accesibles desde múltiples plataformas, quizás definir comunidades de prácticas complejas, abrirlas a entornos próximos y conectados y expandir metodologías del dise-</p>

ño a otras disciplinas sean buenas estrategias para permitir a las estudiantes (y al resto de agentes implicados) situar, bajar y posicionar el diseño de forma crítica y significativa en los espacios pedagógicos.

Bibliografía

- Anasagasti, T. de, 1995. *Enseñanza de la arquitectura: cultura moderna técnico artística*. Madrid: Instituto Juan de Herrera, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid.
- Barad, K., 2007. *Meeting the universe halfway: quantum physics and the entanglement of matter and meaning*. Durham: Duke University Press.
- Bishop, C., 2012. Pedagogic projects: 'how do you bring a classroom to life as if it were a work of art?'. En *Artificial hells: participatory art and the politics of spectatorship*. Londres y Nueva York: Verso Books. pp. 241-274.
- Colomina, B. et al., 2015. Radical pedagogies. *Quaderns d'arquitectura i urbanisme*, 266-267, pp. 81-86.
- Cross, N., 2007. *Designerly ways of knowing*. Londres: Birkhäuser.
- Ehn, P., Nilsson, E.M. y Topgaard, R., 2014. *Making futures: marginal notes on innovation, design, and democracy*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Eliot, T.S. y Valverde, J.M. (ed.), 1995. *Poesías reunidas*. Traducido del inglés por J. M. Valverde. Barcelona: Altaya.
- Ellsworth, E., 2005. *Posiciones en la enseñanza: diferencia, pedagogía y el poder de la direccionalidad*. Traducido del inglés por L. Trafi-Prats. Madrid: Ediciones Akal.
- García Díaz, J.E. y García Pérez, F.F., 2001. El conocimiento metadisciplinar y las didácticas específicas. En: *Congreso nacional de didácticas específicas: las didácticas de las áreas curriculares en el siglo XXI*. Granada: Grupo Editorial Universitario. pp. 409-421.
- García-Escudero, D. y Bardí i Milà, B., 2016. Dos modelos pedagógicos: conocer versus saber hacer. En: *JIDA: textos de arquitectura, docencia e innovación 4*. Barcelona: Iniciativa Digital Politècnica. pp.16-36.
- García-Solera, J., 2014. Enseñanza como producción de aprendizaje. En: *ARQA, Bienal Iberoamericana de Arquitectura Académica*. Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca.
- Landa, M. de, 2007. Deleuze and the use of the genetic algorithm in architecture. *Architectural Design*, 71, pp. 9-12.
- Macdonald, S., 2004. *The history and philosophy of art education*. Cambridge: The Lutterworth Press.
- Malaguzzi, L., 2001. *La educación infantil en Reggio Emilia*. Traducido del italiano por A. Hoyuelo. Barcelona: Octaedro.
- Meister, A.M., 2014. *Inge Aicher-Scholl, Otl Aicher, Max Bill, Tomas Maldonado: Hochschule für Gestaltung (HfG)*. [en línea] Radical Pedagogies. Disponible en: <<http://radical-pedagogies.com/search-cases/e15-hochschule-gestaltung/>> [Consultado el 29 de noviembre de 2018].
- Rézeau, J., 2001. *Médiatisation et médiation pédagogique dans un environnement multimédia: le cas de l'apprentissage de l'anglais en histoire de l'art à l'université*. Doctorado. Universidad Victor Segalen de Burdeos.

Ribagorda, C., 2016. La enseñanza de diseño en España. *Gráfica*, 3, pp.14-19.

Schön, D.A., 1992. *La formación de profesionales reflexivos: hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. 4ª ed. Madrid: Paidós.

Sennett, R., 2009. *El artesano*. Traducido del inglés por M. A. Galmarini. Barcelona: Anagrama.

Souleles, N., 2013. The evolution of art and design pedagogies in England: influences of the past, challenges for the future. *International Journal of Art and Design Education*, 32(2), pp. 243-255.

Wick, R., 2007. *La pedagogía de la Bauhaus*. Traducido del alemán por B. Bas Álvarez. Madrid: Alianza Editorial.

Mariona Genís Vinyals

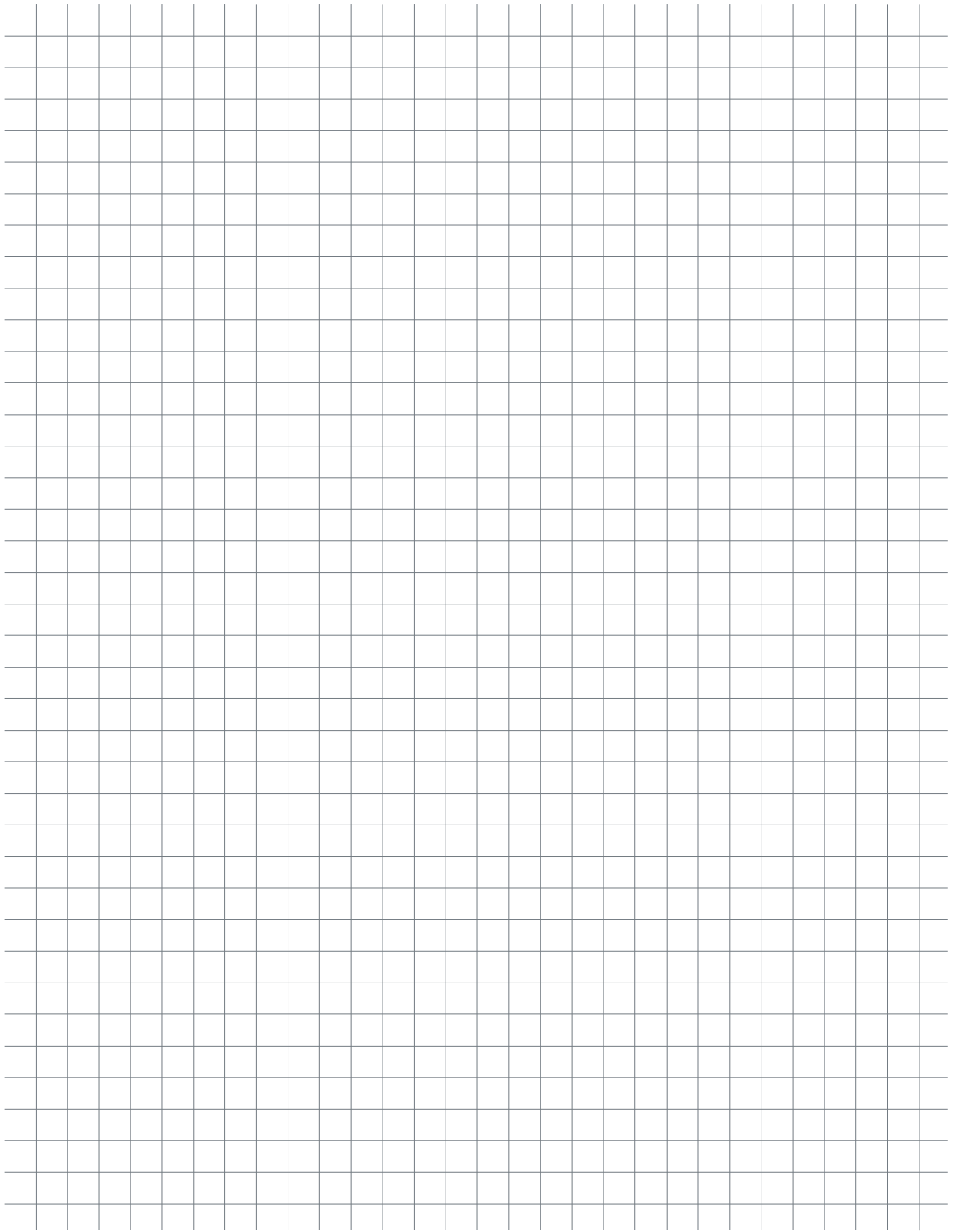
Doctora en Arquitectura por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), su investigación está vinculada a la innovación docente en los ámbitos de la arquitectura, la restauración arquitectónica y el diseño. Coordina la línea de pedagogía y diseño del grupo de investigación GREDITS. Ha participado en seminarios y congresos internacionales y en proyectos de investigación financiados en el ámbito nacional.

Es profesora agregada del Grado en Diseño y coordinadora del área de innovación pedagógica en Bau, Centro Universitario de Diseño de Barcelona. Participa como profesora invitada y coordinadora en diversos másteres, posgrados y cursos de la UPC School y el Colegio de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de la Edificación de Tarragona (COAIT) sobre restauración arquitectónica. Ha sido invitada a dar conferencias de innovación docente y restauración arquitectónica en la UPC, en el Colegio de Arquitectos de Cataluña (COAC) y en la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH) y la Universidad de Guadalajara (UDG), ambas en México, entre otros.

Comparte estudio de arquitectura con Jordi Planelles Salvans desde 2001. Su actividad profesional incluye proyectos de arquitectura y de diseño de interiores publicados en diversos medios, e intervenciones de rehabilitación y restauración en varios bienes culturales de interés nacional y local.

Josep Maria Marimon Soler

Titulado superior en Diseño Gráfico y Audiovisual por la Universidad Ramon Llull (URL), cursó el Máster en Comunicación Interactiva, Multimedia y Telecomunicaciones en la Universidad Autónoma de Barcelona. Posteriormente cursó estudios de dirección cinematográfica y realizó el Máster en Documental de Creación en IDEC (Universidad Pompeu Fabra, UPF). En 2010 se graduó de nuevo en Diseño Audiovisual y cursó el Master Oficial en Comisariado de Arte en Nuevos Medios (URL). En la actualidad cursa un doctorado en innovación pedagógica en la Universidad de Vic. Paralelamente, ha creado y gestionado empresas relacionadas con los nuevos medios de comunicación. Es profesor universitario desde 2002, ha sido coordinador del área departamental de audiovisuales en la Escuela Superior de Diseño (ESDi) de la URL y, más recientemente, del área de proyectos, de proyectos finales de grado y del departamento de tecnología en Bau, Centro Universitario de Diseño de Barcelona.



Beyond the discipline: A metadisciplinary approach for the didactics of communication design

**Giampero Dalai, Berta Martini,
Luciano Perondi, Monica
Tombolato**

The paper was written by the authors jointly. Specifically, G. Dalai wrote section 3.5; B. Martini wrote sections 1.2 and 2.1; L. Perondi wrote sections 1.3, 3 and 3.3; M. Tombolato wrote sections 1.2, 2.2 and 2.3. G. Dalai and L. Perondi wrote sections 1.1, 3.2, and 5; G. Dalai, L. Perondi and M. Tombolato wrote sections 3.4 and 4; and G. Dalai and M. Tombolato wrote section 4.

Abstract

We reflect specifically on the curriculum for bachelor's level program in communication design. We propose a model of education which we define as "metadisciplinary" and which is grounded on the acquisition of competences rather than the acquisition of specific contents. Our objective is to show how a metadisciplinary didactic model can benefit from the weak epistemological status of the knowledge base of communication design. According to the idea that didactics can be treated as a science of design, we propose a model of educational design based on a metadisciplinary stance. First we describe two fundamental aspects of the model proposed: (1) the development of *habitus* of thought and action and (2) the distributed and collective nature of expert knowledge. Next, we discuss the notion of curriculum architecture. Finally, we describe a basic set of metadisciplinary competences that we have identified for students in the field of communication design.

Key words

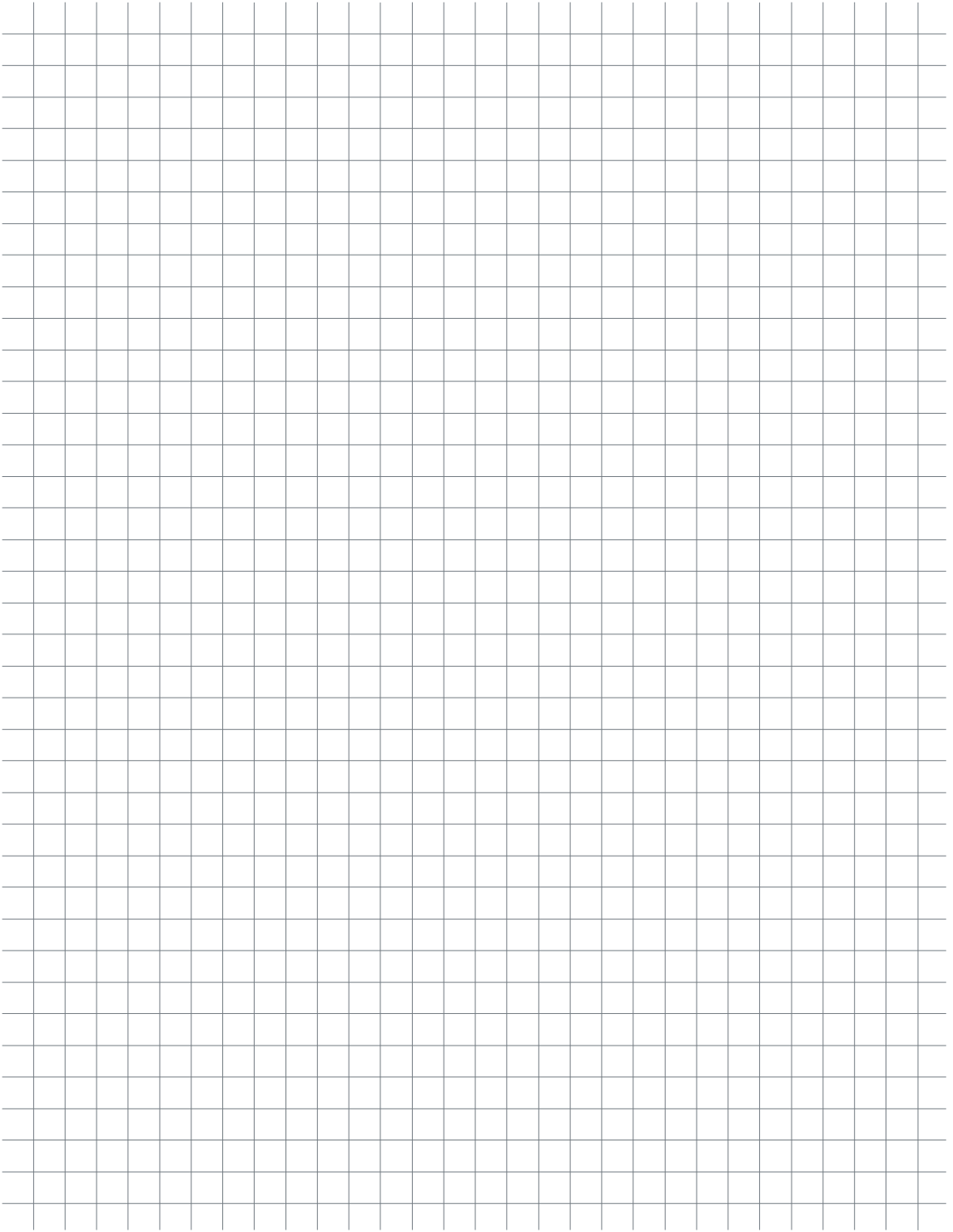
Didactics, Teaching of communication design, Curriculum development, Learning outcomes, Professional social practices

Resumen

En el artículo que presentamos, reflexionamos específicamente sobre el currículum para programas de grado en diseño de comunicación. Proponemos un modelo educativo que definimos “metadisciplinario”, basado en las habilidades que deben ser adquiridas por los estudiantes, en lugar de contenidos específicos. Nuestro objetivo es analizar cómo un modelo de enseñanza metadisciplinario puede beneficiarse del débil estatus epistemológico del diseño de la comunicación. Según la idea de que la Didáctica puede considerarse una ciencia del diseño, proponemos un modelo de planificación educativa orientado al desarrollo de actitudes metadisciplinares. En primer lugar se describen los aspectos fundamentales del modelo propuesto: el desarrollo del *habitus* de pensamiento y acción; el conocimiento experto como conocimiento distribuido y colectivo. A continuación, se analiza la arquitectura del currículum; finalmente, se indican las habilidades básicas del recorrido formativo que el equipo de trabajo ha seleccionado a partir de las prácticas reconocidas en el campo del diseño de la comunicación.

Palabras clave

Didáctica, Enseñanza del diseño de la comunicación, desarrollo curricular, resultados de aprendizaje, prácticas sociales profesionales



1. Introduction

Any program of study in a given field must distinguish between two distinct forms of knowledge: *savoir savant* and *savoir à enseigner*. This means that educators must deconstruct the *savoir savant* in order to identify its essential components (Martini, 2005) and, eventually, to reconstruct a *text du savoir* (Chevallard, 1991). The *text du savoir* allows students to acquire the knowledge and skills necessary for acting effectively in the field of study.

When the field of study is intrinsically interdisciplinary, the *savoir savant* emerges from the intersection of disciplines with different epistemological statuses, which can be “weak” or “strong.” In this case, the *savoir à enseigner* of the field needs to include the essential components of the disciplines involved. In this article we propose a didactics of communication design that moves beyond a discipline-oriented model. This approach interprets the term “didactics” not only as the theory of teaching, but also as a science of design (Laurillard, 2012).

1.1. The teaching of communication design

This article draws inspiration from the development of a joint course in editorial design at Istituto Superiore per le Industrie Artistiche (ISIA) Urbino and at the University of Urbino (Luciano Perondi, Beppe Chia, Leonardo Romei, Berta Martini, Paolo Polidori, Yuri Kazepov, and Luciano Angelini); from collaborative teaching and other work done at the Centro Internazionale di Studi Interculturali di Semiotica e Morfologia (CISISM, Berta Martini and Luciano Perondi); and from the work involved in overseeing teaching and curriculum development for the Bachelor’s in Graphic Design and Visual Communication of ISIA Urbino (Luciano Perondi).

In this article we reflect specifically on the curriculum for bachelor’s level programs in communication design, regardless of the type of institution or the duration of the program (three or four years). In particular, we propose a model of education that we define as “metadisciplinary” and that is based on competences to be acquired rather than on specific contents to be learned.

A curriculum designed in this way could increase the value of communication design as a field of research and also increase its political usefulness and practical applications. Its increase in value would be related not only to the specific uses of communication design, but also to the fact that this research field would become fundamental to other disciplines, which in turn could increase their production as a result of their relationship with communication design.

The field of graphic design, or by greater extension of communication design, can be considered to have “weak” epistemological status because it does not have particularly complex specific disciplinary contents if compared to disciplines with strong status, such as physics or medicine, which are considered to have “strong” epistemological status. By the locution “specific disciplinary contents,” we mean the basic knowledge a student must learn before being able to approach a problem within the domain defined by the discipline. For example, unlike in physics or medicine, in graphic design this is usually possible at the end of the first year of the bachelor’s or even earlier.

The specific skills of graphic design are:

- 1) graphic composition / visual configuration, including micro and macro typography, editorial design, graphic design, brand identity
- 2) design methodology

Neither of these skills has developed a solid scientific grounding yet.

The remaining skills involved in graphic design are borrowed from other disciplines, for example:

- 1) history (of graphic design)
- 2) neuroscience (perception and cognition)
- 3) drawing
- 4) photography
- 5) etc.

or from a mix of disciplines, such as color theory, which draws from physics and neuroscience.

Indeed, as Potter (2002, p.100) highlights, “Much design work is carried out in a very direct and informal way. [...] Of course an artisan designer (of any kind) works very directly and with a minimum of ‘communication procedures’: [...] The procedures show the designer approaching an unknown situation, making himself familiar with it, taking instructions, making sure they are fully understood, weighing the possibilities, discussing them, arriving at conclusions, offering proposals, modifying them, providing drawings and other instructions to a third party, and supervising the outcome. The result is something new in the world; a product, an environmental change; a new set of possibilities.”

1.2. The bottom-up genesis of design as a discipline

The weak epistemological status of communication design is due, at least partially, to the bottom-up genesis of the discipline. Indeed, this field of study took form progressively, starting from a body of knowledge organized in a non-systematic way by a community of professionals, with the objective of tackling multidimensional, broad problems (Morin, 1999). The multidimensional nature of the problems means that designers must master not only knowledge belonging to different cognitive domains (that is, to different fields of experience characteristic of different fields of study), but also the competence to combine and transfer that knowledge. In short, they must use a metadisciplinary approach.

1.3. The strength of the weak status of communication design

In order to build a body of professional knowledge with pieces of information that are not fully structured and formalized yet, we must build educational pathways based on principles of didactic design. The weak epistemological status of communication design grants a significant didactic advantage, since it allows the students to work on realistic projects earlier than students from disciplines with strong epistemological status. For example, in physics, engineering or medicine, students need several years of background studies before being able to carry out projects in their field. This contrast between students working in fields with weak vs. strong epistemological was evident when ISIA Urbino and Università degli studi di Urbino organized mixed courses in 2013-2016 in which communication design was combined with disciplines with stronger status, such as sociology, pedagogy, and the normative discipline of law.

Moreover, the simplicity and the specificity of the background of communication design allows students to focus not only on curricular competences but also on integrative ones (see Section 4). The set of competences acquired by the end of the course could be applied in professional contexts not strictly bound to the main subject of the course (i.e. graphic design, as well as areas such as industrial design and interaction design).

We do not provide a definition of communication design as a self-contained discipline. Numerous authors and institutions have defined “design” or “designer” (such as Potter, 2002; World Design Organization, 2015) and mapped the subdisciplines (such as Saffer, 2009, pp. 20-22; Carta del progetto grafico, 1989; Farrell and Nielsen, 2014), including several “communication” subdisciplines. Rather than focusing on disciplinary definitions, our objective is to discuss how a metadisciplinary didactic model can benefit from the weak epistemological status of communication design.

The weak epistemological status of communication design and its implicit multidisciplinary mean that we cannot consider communication design (or design more broadly) to be a clearly defined and bounded discipline (Rodgers and Bremner, 2017). Rather, the straightforwardness of the theoretical background of communication design means that students—from very early in the study program—can use it in applied projects that include contents from other disciplines. Mixing students from different disciplines and levels in the same class allows students to take advantage of the transdisciplinarity of the theoretical base of communication design. This approach benefits communication design students by enriching their theoretical background and benefits students from other disciplines, by allowing them to apply their theoretical knowledge to realistic projects at the beginning of their studies. This context should help students develop the skills of resilience and ductility (see Sections 2 and 3) considered primary in the methodology of communication design.

2. Metadisciplinary didactics and curriculum design

The idea that didactics can be treated as a science of design arises from the need to face the complexity of educational situations and their resistance to experimental control (Laurillard, 2012). When an educational innovation is implemented, the result can be very different from the planned design. This is due to the unpredictability of teaching situations. The solution is to adopt a design-based methodology, which is not experimental in a traditional sense but rather iterative. In this way, any educational innovation, which is initially based on theory, can be revised in light of what has occurred in the classroom. This approach makes it possible to improve both theoretical knowledge and practical knowledge (Collins, 1999).

The teaching model we propose here is a design experiment with several starting premises:

- The complexity of teaching situations (teaching does not occur in a laboratory, but rather in a changing context with many inherent uncertainties)
- The flexibility of the design (the initial project develops gradually through a process of revision)
- Social interaction (the initial project develops on the basis of a feedback system between researchers, teachers and students)
- The goal of the experiment is not to confirm hypotheses but rather to develop and refine an educational pathway

An educational design experiment is therefore a reflection-in-action (Schön, 1983). This idea originates in Dewey's theory of inquiry (1938). According to Dewey, every inquiry that takes place develops from the indeterminacy of the situation to its resolution. Those who perform an inquiry combine mental reasoning and action in a process that is transactional, indeterminate and intrinsically social. As a result, we have forms of practical inquiry that lead to the invention of possible paths of action that do not fall within the prevailing scheme of practical reasoning. That is, the path of action is not selected from a set of pre-established options.

Within this framework, we define *metadisciplinary didactics* as a model of educational design oriented to the development of metadisciplinary attitudes, which allow people to recognize and transcend the boundaries of their discipline and communicate and work as a team with specialists from disciplines different from their own (Minghetti and Cutrano, 2004).

This definition captures two fundamental aspects of educational design:

- 1) The development of metadisciplinary attitudes fosters the acquisition of the *habitus* (of thought and action) of the communication designer
- 2) Expert knowledge is inherently collective and distributed in that it implies a progressive specialization of cognitive work, which emerges through collaboration (Sloman & Fernbach, 2018)

2.1. The development of competence

With regard to point 1, we first specify the meaning of the concept of *habitus*, then clarify its relationship to the concept of competence. Bourdieu (2003) defines *habitus* as the set of durable and transposable internal dispositions that guide the subject and serve as a matrix of perceptions, evaluations and actions within a domain. In the domain of science (2003a) practitioners must not only master the relevant theoretical background but also develop a *habitus* that allows theory to flow into their practice in the form of "craft", "dexterity", "glance." In other words, performing competently within a certain domain of knowledge requires both *knowing how to think and knowing how to act* (Martini, 2017).

Moreover, this domain specificity is not only specificity of contents, but also epistemic specificity. This means characterizing a field of knowledge not only in terms of its contents, but also in terms of its established rules of use, methods and languages, which together ensure the generation of products belonging to that particular domain. It is then possible to identify a relationship

between the process of acquiring competence in a certain cognitive domain and the process of structuring the corresponding *habitus*. According to Bourdieu, the *habitus* is constructed through repeated exposure to domain-specific practices. This means that working in a certain domain allows us to gain progressively more confidence with its practices; that is, to know how to act effectively and efficiently within it.

According to a certain cognitive perspective of learning, knowing how to act cognitively in conformity with a disciplinary domain implies constructing relevant and effective *action patterns* with respect to that domain (Vergnaud, 1994). *Action patterns* are invariant structures that can be mobilized in different situations. Broader and more complex *action patterns* for handling more complex situations can be obtained by assembling basic ones. As *action patterns*, as in *habitus*, they are developed in practice and improved by the student through repeated and extensive exercise.

From an educational standpoint, it is therefore reasonable to consider certain sets of domain-specific activities—which stimulate directly, frequently and systematically certain modes of thinking and acting—as the experiential contexts of the domain-specific development of these schemes. In this perspective, the specific way of thinking and acting that characterizes a certain domain of knowledge can be assimilated to the specificity of the practices that lead to a certain *habitus* or converge in a certain “practical sense.” By this we do not mean that disciplinary competence and *habitus* are the same. Rather, we argue that it is possible to think of the process of acquiring knowledge as a process of incorporating of the corresponding *habitus*.

We use the term “competence” to refer to the ability of the subject to coordinate his/her declarative knowledge (*know that*, notions) and procedural knowledge (*know how*, skills) together with the proper internal dispositions to face a challenging situation (Pellerey, 2003). The internal dispositions are systems of beliefs, motivations and values that orient and influence the behavior of the subject. According to this definition, a subject shows competence when he/she intentionally employs declarative and/or procedural knowledge to deal with new problematic situations.

This definition of competence is useful for our argument because it interprets competences as “knowledge in use” and highlights their transversal nature (Martini, 2009). Competence is something that transcends one’s declarative and procedural knowledge and allows one to act intentionally by taking responsibility for one’s own doing (Le Boterf, 1997). Behind every performance in a specific context there is a competence “at work.” Competence, however,

does not coincide with performance. A set of performances is not just a series of disjointed facts. Rather, competence indicates an ability to combine various behaviors and transfer them to other relevant situations. More precisely, competence is an attribute of the subject-in-situation (Frega, 2012).

According to this view, competence is a higher level of learning than the learning of knowledge and skills, as it results from the adaptive combination of these forms of knowledge. Another important aspect is that this higher-level learning develops in parallel with lower-level learning. From an educational point of view, this means that competences must be developed simultaneously with other learning. This process requires tasks of different difficulty level, according to the levels of mastery of declarative and procedural knowledge (Baldacci, 2006).

These tasks fulfill the role of Kuhnian exemplary cases (Kuhn, 1969), which have the function of training the subject to recognize similarity—under some respects—as a necessary requisite for transfer. In other words, domain-specific knowledge and skills (i.e. acquired in a specific cognitive domain) become transversal when the subject uses them intentionally in situations that are different from those in which these knowledge and skills were acquired. This happens because the subject identifies a similarity in some respects between these situations.

The ability to transfer knowledge is therefore in the “eyes” of the subject who sees the new situation as (Wittgenstein, 1953) analogous—in some respects—to known situations. These situations indeed play the role of paradigmatic situations (Kuhn’s exemplar cases). Therefore, the process of transferring knowledge to new contexts is difficult not because of objective factors independent of the subject. On the contrary, the difficulty is linked to the subject’s ability to perceive the analogy between two different contexts, which can stimulate the use of the same knowledge and skills. In short, metadisciplinary attitudes imply the ability to act effectively in contexts. Effective action takes place, from an epistemological point of view, thanks to the incorporation of *habitus*, and, from a psychological point of view, thanks to the construction of schemes of action.

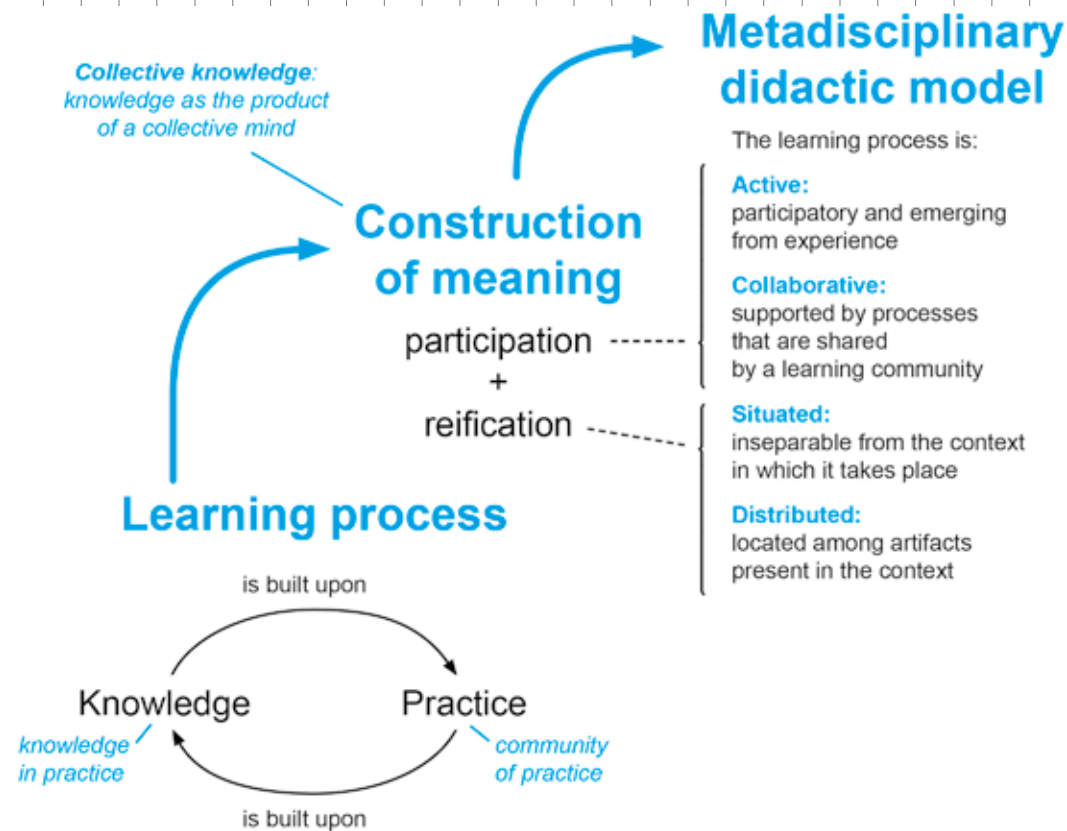
2.2. Collective knowledge

With regard to point 2, adopting a metadisciplinary didactic model requires adhering to a specific learning model. The complex, uncertain and intrinsically social character of didactic situations has led us to interpret the processes of gaining knowledge with a socio-constructivist approach, through which learning is interpreted as a process that is active, collaborative, situated and distributed (see Fig. 1). The teaching and learning models deriving from

this approach are characterized by an active, participatory and experimental didactics (Fig. 1). This kind of didactics enhances the practical and operational dimension of learning (Calvani, 2001). In particular, the approach interprets the appropriation of knowledge as “a knowledge in practice” and the context of training as a “community of practice” (Lave and Wenger, 2006).

According to the situated learning model, knowledge is defined starting from practice. Therefore, learning must also be conceived as strictly bound to human social practices. These practices give rise to meaning construction. In particular, meaning emerges from a negotiation process that combines *participation* and *reification* (Wenger, 2006). This implies that in the planning of a teaching and learning situation it is important to balance forms of participation (first through *legitimate peripheral participation* and then through *full participation*) and the reification of knowledge to be taught (learning materials, instruments, devices, texts, programs and so on). If reification allows the participation in the practice, the learning process is facilitated, on the contrary it will be limited.

Fig. 1. Summary of the elements related to the concepts of knowledge in practice and collective knowledge, which contribute to the definition of the metadisciplinary didactic model.



We use an intrinsically social approach. This means interpreting knowledge as the product of a collective mind that is organized according to a principle of specialization of cognitive work but also interdependence (Sloman and Fernbach, 2018).

2.3. Curriculum architecture

In order to build a metadisciplinary didactic model, we must use a specific curricular design. The curriculum is a theoretical and practical device that allows knowledge, practices and competences to be articulated coherently (Martini, 2009). The articulation of these three elements confers unity and completeness to the design of the curriculum, as these elements are linked by a logical relationship. The selection and organization of knowledge must be consistent with the skills that we intend to promote, and these skills must be developed within situations that allow students them to put them into practice.

From a theoretical point of view, the curriculum structure can be articulated on two levels, each one aimed at developing the following two types of learning: the learning of knowledge and skills (first-level curriculum objective) and the learning of *habitus*, that is, of long-term mental habits (second-level curriculum objective) (Baldacci, 2006). As already said, these two kinds of learning take place simultaneously. As a consequence, the teaching situations for first-level and second-level objectives must be organized in parallel. This means constructing educational situations in which different logic levels are involved at the same time: declarative and procedural knowledge, but also competences.

From a practical point of view, curriculum design can be of two types: (a) the first type defines learning objectives in advance, then selects the teaching content and identifies teaching practices for the development of the expected skills; (b) the second type, on the contrary, identifies learning objectives a posteriori, deriving them from the teaching-learning situations (Bonaiuti, Calvani, Ranieri, 2007). In both cases the curriculum is focused on the relationship between learning objectives and teaching practices. The curriculum with predefined objectives derives practices from objectives and traditionally has a structure that is linear and based on transmission. The curriculum with open objectives derives objectives from practices and has a structure that is non-linear and based on problems.

In our communication design approach, we adopted a curriculum with open objectives (type b), using the theory of didactic transposition (Chevallard, 1991). We gradually improved the curriculum in an iterative manner on the basis of actual classroom experiences.

In didactic transposition, knowledge is removed from the original site of production, adapted and introduced into a teaching situation (Schubauer Leoni, 2008). Transposing, therefore, means putting scientific expert knowledge into a didactic form so that it can be taught and learned. With the term “expert knowledge”, however, we must understand not only the formal knowledge emerging from the scientific community, but also the non-formal knowledge emerging from professional social practices (Martinand, 2001).

According to Develay (1995) the taught knowledge depends on the interaction between scientific knowledge and professional social practices through the processes of axiologization and teaching mediation. Axiologization consists of the selection of specific knowledge on the basis of its relevance with respect not only to the discipline but also to the construction of professional *habitus*. Teaching mediation consists of identifying specific teaching practices that mobilize knowledge and skills that are functional to the development of the expected competences.

This extension of the epistemological pole from formal knowledge to professional social practices is particularly appropriate in the case of communication design because this is a “weak-status” knowledge that emerges from a pre-existing professional field through a (predominantly) secondary disciplinarization (Hofstetter and Schneuwly, 2014). In the context of didactic transposition, interpreting professional social practices as an expert form of knowledge has a precise epistemological meaning. First, it means questioning the idea of the absolute superiority of academic knowledge, which is instead considered to be one practice among others (the practice of research) (Astolfi et al., 2008). Second, it means underlining the dynamic and dialectical relationship between the theoretical level of formalization and the empirical level of praxis.

2.4. An example of multidisciplinary curriculum design

An example of multidisciplinary didactics that made use of the concepts described in the previous sections concerns the joint teaching activities carried out in 2015-2016 as part of the Bachelor’s in Graphic Design and Visual Communication (ISIA Urbino) and the Science of Primary Education (University of Urbino; see Martini and Perondi, 2016). The following academic teaching disciplines were identified within the respective curricula:

- Typographic techniques
- Design methodologies
- Iconography
- Pedagogy of knowledge
- Docimology

The involved professors identified common educational objectives:

- Organizing work (processes, objectives, timing)
- Systematically analyzing a problem
- Coordinating micro and macro objectives
- Prototyping and testing
- Cooperating

The students were divided into mixed working groups composed of communication design students and undergraduate primary school education students. The groups were asked to collaborate on a project, for which they had to deal with the aspects relevant to their respective courses of study. The project consisted of the following parts:

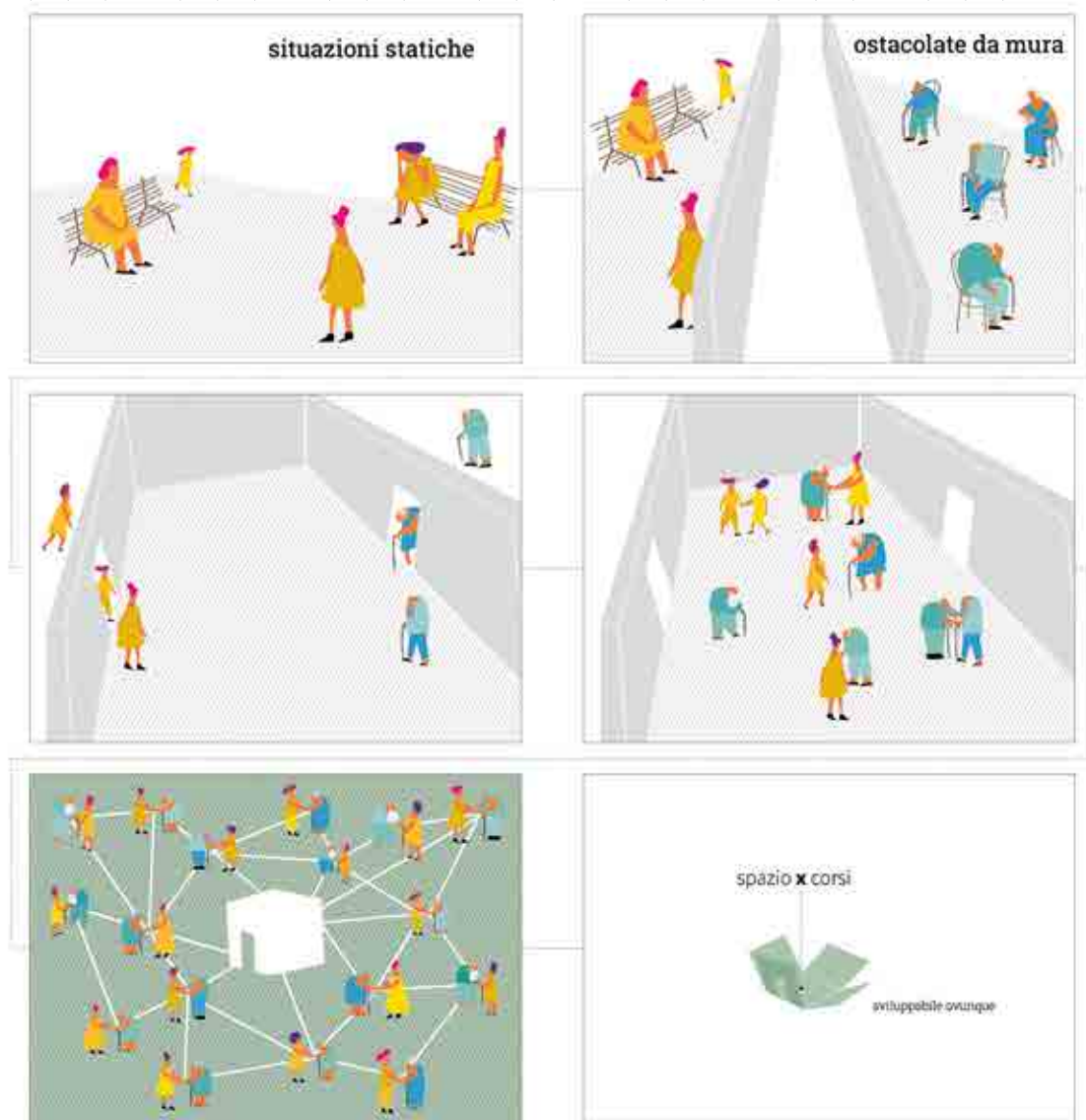
- The brief
- Work plan
- Objectives
- Knowledge customization
- Potential competitors
- Innovation
- Justification of choices about content, mood, ICT, etc.
- Testing

The assignment included two design tasks:

- 1) design publishing artifacts (cross-media narrative system and cross-media exhibition system) that facilitate teaching and learning;
- 2) design a testing tool for the developed artifacts.

We used shared assessment criteria to evaluate the projects. The results of this experience were shown and discussed in Martini and Perondi (2016).

Figures 2 and 3 show some artifacts developed by students at ISIA Urbino for the joint course in editorial design during the academic years ranging from 2013 to 2016.



Slides from an illustrated narrative sequence for the description of a family-care project

Figure 2. Spazio Meta is a proposal for the management of care relationships between elderly people, carers and families, which can be applied in different urban communities. The project consists of a place in which people seeking carers can meet the people who offer care. The aim of the project is to provide recognition and real value to the work of carers in the eyes of the community. The proposal consists of design of activities, alternative methods for selecting carers, and informal training. The project also provides guidelines for the creation, management and development of a meeting place that can become a node in a new social network in the city. This would be done through interventions such as legal counseling, social assistance and the design of spaces and communication. The project was carried out as a joint effort between ISIA di Urbino and Università degli studi di Urbino, academic year 2013-14, with students from courses in editorial design, law and sociology, and with the contribution of A. Maurizi, E. Butto, F. Zaupa, M. Lonardi, V. Monacelli, teachers B. Chia, L. Romei, L. Perondi, Y. Kazepov, P. Polidori, L. Angelini.

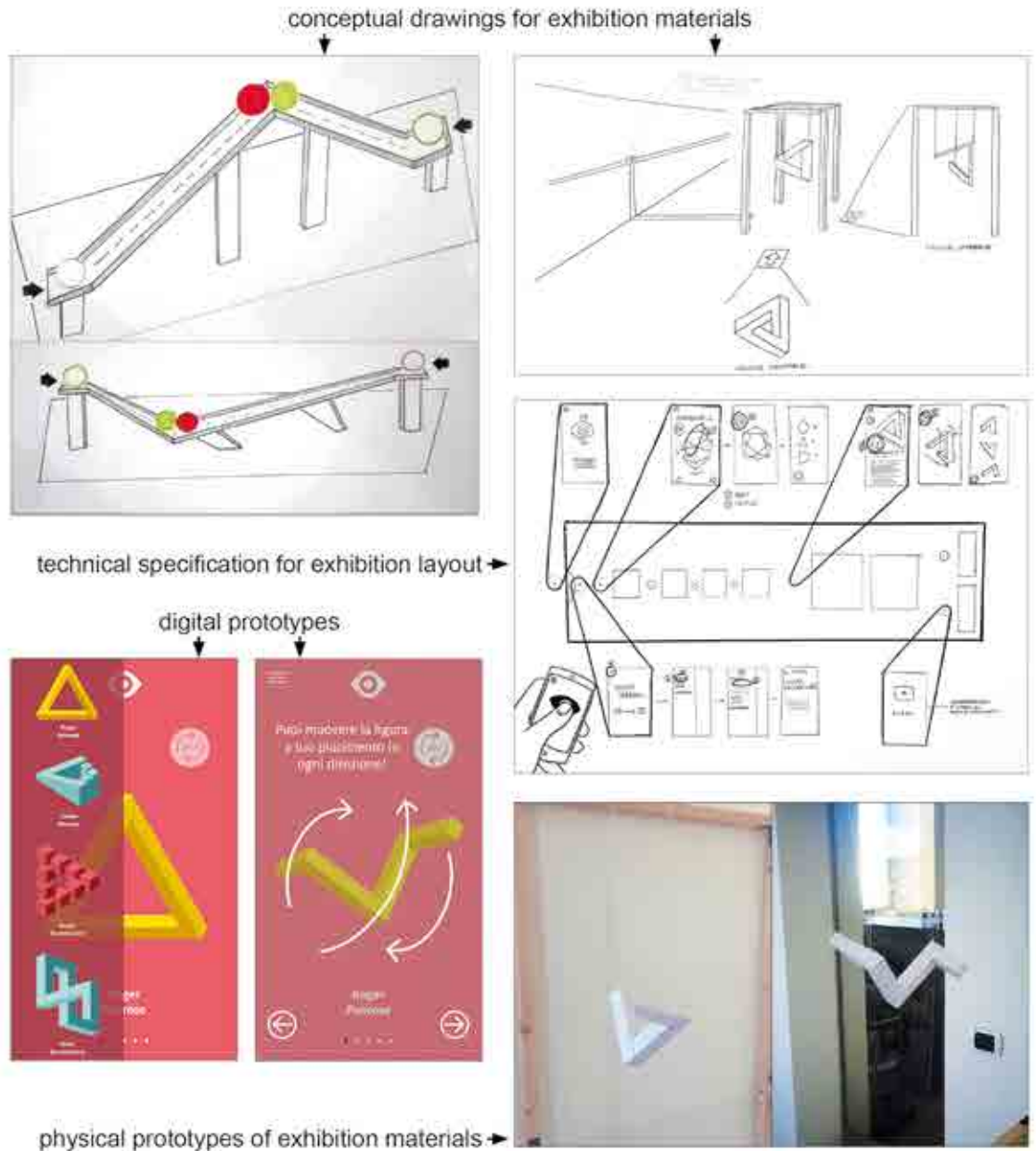
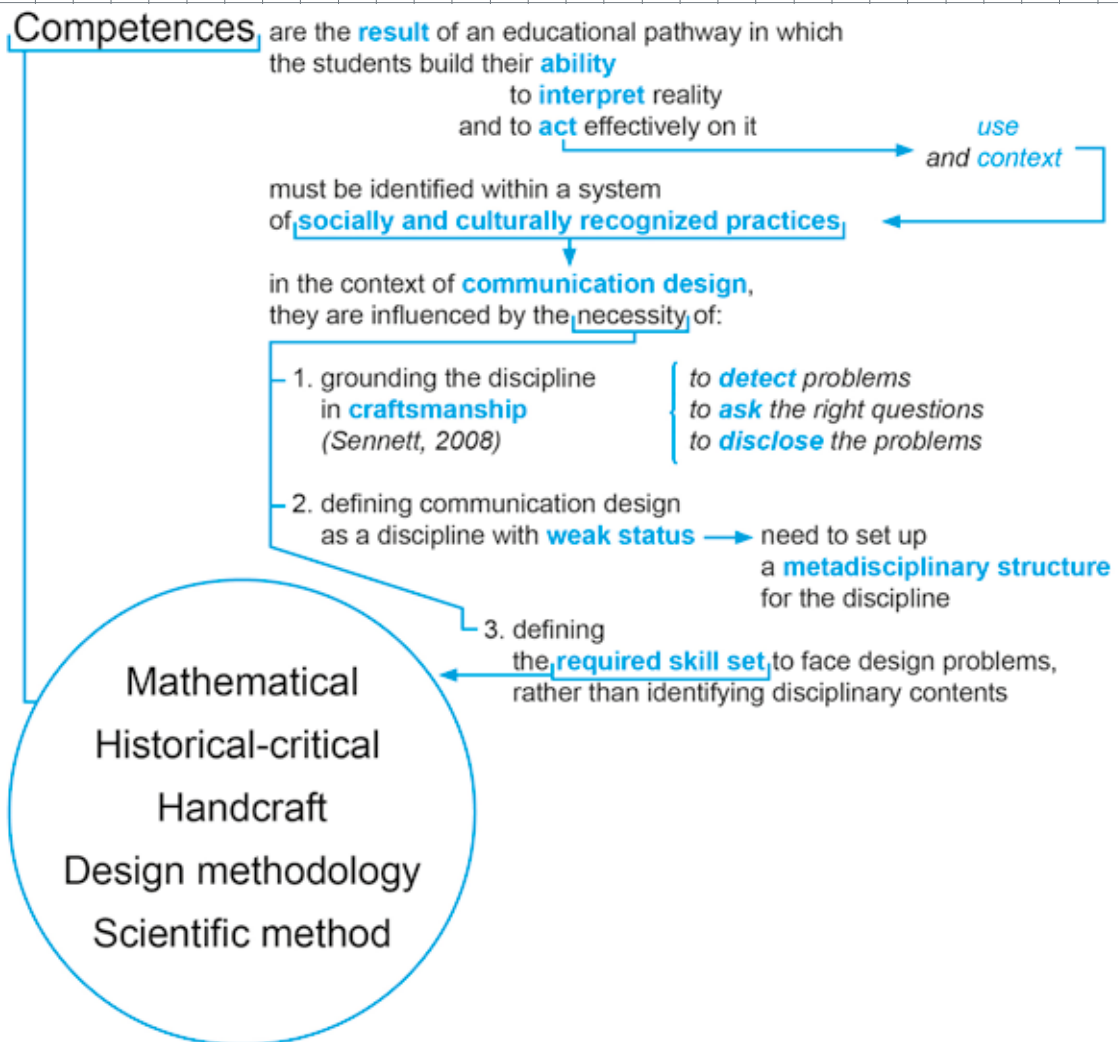


Fig. 3. I'M POSSIBLE is an exhibit for children on the theme of impossible figures, in which the integration of communicative artifacts (videos and exhibition boards) and interactive activities (games and individual and group exercises) involve the children in critical analysis of the complex concept of impossibility. The children explore and physically experience impossibility—which consists, in this case, on the lack of isomorphism in these particular drawings—by comparing and observing the (non-)correspondence between images and solid objects. The project was carried out as a joint effort between ISIA di Urbino and Università degli studi di Urbino, academic year 2015-16, with students from courses in editorial design and primary education, and with the contribution of C. Cairo, G. Cruciani, L. Zennaro, C. Schiaratura, P. Landolfi, teachers B. Chia, L. Romei, L. Perondi, Y. Kazepov, P. Polidori, L. Angelini.

3. Competence-oriented teaching vs. discipline-oriented teaching in communication design

Within the socio-constructivist approach, competences are the result of an educational pathway in which the students build their ability to interpret reality and to act effectively upon it. Competences must be defined in relation to their use in different contexts. In other words, they must be identified within a system of socially and culturally recognized practices. Within this framework, we selected the basic competences to be pursued by starting with recognized practices in the field of communication design (Fig. 4).

Fig. 4. Competences and the related features of the didactic design



A competence-based curriculum in communication design faces a tension between two opposing forces: (1) One on hand, communication design must be grounded in craftsmanship (and we consider all the competences listed below to be craftsmanship or artisan competences). Sennett (2008) describes craftsmanship as the ability to detect problems, ask the right questions about them, and disclose them. These competences led the community of communication design professionals to form the basic body of knowledge of this field (although it is not yet organized systematically). (2) On the other hand, communication design has weak epistemological status, and therefore the didactic design must be metadisciplinary.

We also considered the need for flexibility, given that students will develop their careers in a quickly changing context. Given these considerations, instead of identifying disciplinary content, we focused on the skill set that students would need in order to face design problems. We identified a set of basic competences (Fig. 5) derived from communication design courses and expert designers' personal experience and teaching. The competences we focused on are mathematical, historical-critical, handcraft, design methodology and scientific method (see Fig. 5)

3.1. Mathematical competence

The communication designer uses mathematics for description. Through mathematics, a designer can describe the project accurately and in algorithmic form, with the aim not only of specifying the project's structure, but also allowing its mechanical and/or digital reproduction. For a communication designer, handling mathematical tools means mastering the language of science. These tools allow the communication designer to access shared knowledge that has been developed by other scientists, and which can technically support the work and the choices of the communication designer (Marini, 2011). Donald Knuth, with Metafont, has shown how mathematics can serve as a tool for understanding and defining the basic structure of a graphic problem (the shape of the letters and the relationships between letters), providing a rigorous description that is understood by a human being and easily computable by a machine (or a description which can be used as a specification for a software implementation, at least) (Knuth, 1979).

The ability to describe a problem—which is strongly related to competences in design methodology (section 3.4.) and in scientific method (section 3.5.)—makes it possible to store knowledge until it is ready to be reused (see above discussion of Marini, 2011). Communication designers might not need to become mathematicians, but they need to master the language and tools of mathematics as a support to their work and as a means of communicating with computers and with other professionals.

Competences : knowledge in practice

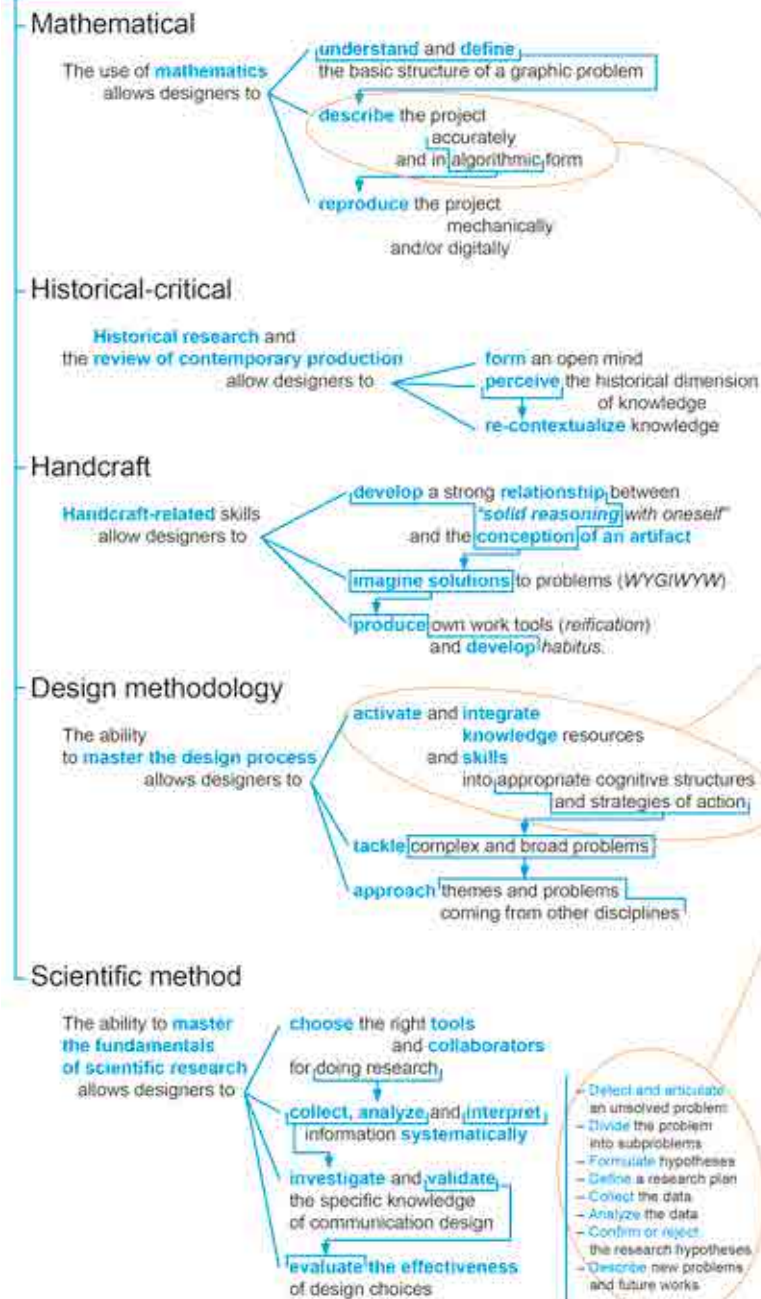


Fig. 5. Competences for a metadisciplinary curriculum in communication design

3.2. Historical-critical competence

Fundamental competences in the education of a communication designer are historical research and the review of contemporary production. Among the various currents of historical research, of particular interest for the education of communication designers is the innovative approach adopted in France during the '20s by the historians of the Nouvelle Histoire, which revolved around the *École des Annales* (Burke, 1992). In particular, the metadisciplinary nature of this current is of interest: historiography is complemented with other disciplines (from which the historians take tools and methodologies), and these disciplines become partners in the search for documentation.

This competence includes:

- 1) Searching for documentation: the activity of searching for documentation has to be designed and has to encompass both physical and digital archives. For example, knowing the logic behind a search engine allows students to infer how to set up a search query that can lead to a targeted, deep search. Requires understanding the principles of mathematics/information technology underlying the storage of information in a database.
- 2) Selecting sources: understanding of hierarchy and classification of sources is key to structuring a corpus of documents. The main challenge is interpreting the hierarchy of sources (primary, secondary, etc.) based on the research objective.
- 3) Understanding deeply the cultural and historical background of the project as a foundation for innovation.

Generalizing some considerations by Dario Antiseri regarding the teaching of the empirical-experimental natural sciences (Antiseri, 2000), we underline the contribution of historical analysis in forming minds that are anti-dogmatic and open to multiple perspectives. Such minds are aware of the influence that the socio-cultural context exercises on the scientific progress of every specific form of knowledge as well as of the obstacles, both theoretical and practical, that have marked its evolution. According to Antiseri, confrontation with history is a basic ingredient of an authentic “epistemological didactics” that emphasizes posing questions rather than lists of possible solutions, treating error as a source of knowledge and progress, and—we add—viewing innovative thinking as linked to the ability to pose new interesting questions, or to think outside the dominant conceptual schemes that shape every historical-cultural period.

It is not by chance that one criterion of the didactic transposition criteria is that of “historicization.” Letting students perceive the historical dimension of knowledge contributes to the process of re-contextualizing knowledge within the didactic system (teacher-student-knowledge). The didactic system is not the transparent effect of our will. Its functioning requires that expert knowledge, in order to be taught, must undergo certain transformations that make it suitable for being taught and learned.

When knowledge is selected as knowledge to be taught and enters an educational pathway, it undergoes transformations that generate another type of knowledge. Among these transformations we point out *decontextualization* and *depersonalization*. These transformations indicate the process of “separation” of knowledge from the historical-social context in which it was produced, from how and why it was established. Historicization is then configured as a process of re-contextualization and re-personalization of knowledge within the didactic system (Martini, 2011).

3.3. Handcraft competence

The term “handcraft” refers to producing artifacts and tools with one’s own hands. The handcraft competence is closely intertwined with the knowledge acquisition. In a research area such as communication design, which descends from practices stretching back centuries, the competence of handcrafting artifacts, as well as everyday training and practice, are strongly tied to the ability to conceive of these artifacts and to imagine possible solutions to problems. Moxon (1683, p.6), in the preface of his *Mechanick Exercises*, states: “(...) by a typographer, I mean such a one, who by his own Judgement, from solid reasoning with himself, can either perform, or direct others to perform from the beginning to the end, all the Handy-works and Physical Operations relating to Typographie”.

The handcraft competence requires students to develop a strong relationship between “solid reasoning with oneself” and the conception of an artifact through full knowledge of the opportunities offered by the available tools. This competence allows the designer to approach a problem with the logic of “what you get is what you want” (WYGIWYW) as opposed to the easier logic of “what you see is what you get” (WYSIWYG) typical of contemporary interfaces. This perspective impacts on handcraft practice, as well as IT programming, which is seen as a mode of production of the designer’s tools. In addition to the skills of drawing, photography, printing techniques and the production of images in general, the handcraft competence also includes skills related to expressive composition and configuration. These latter skills are not formalized but rather are acquired through everyday practice and

through comparison with historical and contemporary examples. The handcraft competence includes also the more systematic components of communication design, such as the manipulation of visual variables, typesetting, quantitative data visualization or scientific and technical representations. The handcraft practice allows students to develop tools and modes of creation that are impossible to develop through speculation and theoretical thinking. Moreover, the craftsman approach is often scalable to industry: by carrying out the entire process of production as a craftsman would, the student can understand the logic behind mechanical, automatic, and parametric industrial production.

A significant example of the handcraft competence is the case of Galileo and the surface of the moon. Samuel Edgerton (Bredekamp, 2011) describes how Galileo's painting skills allowed him to reproduce the roughness of the surface of the moon by observing and replicating the line of separation between light and shadow. Other contemporary scholars were not able to do this, even though they had the opportunity to observe the moon through a telescope.

In our metadisciplinary teaching model, the intertwining of handcraft competence and formal knowledge is consistent with a socio-constructivist approach to learning (see paragraph 2). This is focused, in fact, on the idea of distributed knowledge—the idea that knowledge is not only in the mind of the learners but also in the objects, in the environment and in other people. From this point of view, constructed artifacts are a reification of individual and social knowledge. Therefore, learning environments (Wilson, 1996) must allow learners to act *on* and *with* objects in a collaborative way. Acting *on* and *with* objects progressively structures the craftsman's habitus (Sennet, 2008), which is a *modus operandi* that aims to allow the learner to improve his or her background knowledge.

3.4. Design methodology competence

We return to our discussion of Morin (1999, see section 1) on the ability to tackle broad, complex problems. In considering this competence, we are interested not in the outcome (the performance), but rather in the process (the way of achieving the outcome). In this sense, the competence in design methodology indicates to what degree of complexity/broadness the individuals are capable of dealing with a problem. In this regard, Le Boterf (1997) proposes to move from an “atomic” concept of skills to the concept of “architecture” of skills. This move allows us to distinguish between different styles of organization and integration of resources and knowledge in different cognitive structures and strategies of actions. The design methodology competence plays a fundamental role in communication design (and of design

in general). It is the ability to activate and integrate one's resources and skills into appropriate structures. This competence is probably the one that most distinguishes the field of communication design (and of design in general).

We especially focus on the ability to deal with problems of various types (asking the right questions), develop solutions based on the combination of previous experiences, and draw on knowledge coming from other disciplines. From an educational point of view, the various kinds the problems determine the type and level of competence required. So it is necessary to identify types of problems to identify types of competences.

In design schools, the competence in design methodology is usually "transmitted" from professionals to students through simulations that approximate real-life projects to varying degrees. The teacher guides and corrects the students in their attempts, during a series of individual or group meetings and revisions. The underlying educational model is that of cognitive apprenticeship (Gardner, 1991). The teaching practices for this model are simulation, problem-based learning (Barrows, Tamblyn, 1980), project-based learning (Borghi, 1969), scaffolding and tutoring (Wood, Bruner, Ross, 1976), modeling (Bandura, 1967). The student acquires this competence through a process of trial and error process. It is difficult in this field to establish a "quality control" that is coherent and systematic. However, this competence is a very specific characteristic of the designer. It also makes it easier for design students to approach themes and problems that go beyond basic design education, right from the first stages of the program of study.

3.5. Scientific method competence

Communication design students must acquire skills in the the scientific method, which are closely related to mathematics and historical research. On one hand, these skills allow communication designers to conduct a quantitative evaluation of their choices. On the other hand, they permit communication designers to deepen and validate the specific knowledge related to the domain of communication design (such as visual variables and typographic composition).

Students must master the fundamentals of research, understood as a systematic process of collecting, analyzing, and interpreting information (Leedy & Ormrod, 2010, p.2). The research consists of phases, which directly inform the subsequent ones in an inferential process. While the experimental design varies according to the type of research, the scientific method generally follows a set of established steps (Leedy & Ormrod, 2010, pp. 2-7, see Fig. 5). It is no coincidence that these steps are similar to those for developing a

mathematical/software algorithm, since both processes are based on a chain of logical inferences.

Another fundamental aspect of this competence is to know at least some basics of experimental design. The variety of experimental designs is very wide (e.g. with or without control group, one-shot, longitudinal, mixed-group, etc.) and a designer doesn't need to know them all. However, having knowledge of basic experimental designs helps designers choose the tools that best suit the kind of research they need to carry out and, more importantly, the collaborators from other disciplines that they need to collaborate with.

If experimental data will be quantitative, communication designers need to understand the mathematics underlying the statistical methods used to analyze these data. In fact, this knowledge is key for devising an appropriate experimental design. Once the researchers have detected the right kind of mathematical analysis to perform on the desired research data, they can choose from a range of experimental designs that are suitable for collecting the right kind of data. The ability to choose, set up and conduct an experimental design is at the heart of the scientific method competence.

4. Horizontal sharing of knowledge among students

Students have a variety of mental models, because students integrate learning in the school environment with their own attitudes, hobbies and past experiences. This diversity means that a one-size-fits-all teaching model won't work. But it is also an educational resource. In fact, having classes of students from different backgrounds facilitates a metadisciplinary approach, because it forces the teacher to diversify learning situations accordingly. All the students begin their program with strengths or weaknesses in the areas we have listed above. The program of study should ideally enable them to continue to develop their strengths and to overcome or at least explore their weaknesses.

The cognitive input that derives from the carrying out of teaching activities in classroom environment is fundamental but necessarily limited in time and in the amount of information available to the student. Students' horizontal sharing of knowledge (distributed knowledge)—even if only at the level of self-teaching obtained through unsupervised direct interaction with relevant didactic mediator tools (Rézeau, 2002)—should therefore be planned and exploited as a didactic resource. This approach aims not only to compensate for the scarcity of top-down knowledge that teachers or experts can transmit to students, but also to teach the students how to share their own cultural backgrounds with each other.

The sharing of one's cultural background implies not only the application of previously acquired skills, but also a synthesis and an explanation so that the other members of the working group can understand them and integrate them operatively in their everyday work. This capacity for sharing is in fact a metadisciplinary competence of communication design, which is learned during practice, through continuous mediation with other students (see section 2.2).

5. Expected results

A metadisciplinary competence-based didactics has been partially applied in teaching and curriculum design for bachelor's level programs at the ISIA of Urbino since its foundation as the Corso Superiore per Arti Grafiche in 1962, and also in previous experiences, of which the most famous is the Ulm College of Design. We believe that the development of this approach can increase students' innovative and cognitive potential, increase the explicit contribution of communication designers to human progress and knowledge sharing, and open new professional areas by increasing contacts with new disciplinary domains.

The reflections described in this article form the basis for a system of ongoing evaluation of the didactic outcome. This curriculum has never been applied fully, but it can be an important comparison tool for evaluating the effects of curriculum choices in relation to the model we propose. For example, the mathematical competence and the scientific method competence are generally considered marginal in a design curriculum. Moreover, students of different disciplines are generally only mixed at higher levels of training (master or doctorate). This practice puts students in a sort of "bubble" that prevents them from integrating with other professionals and into professional life. Obviously this occurs more significantly in disciplines with a strongly vertical curriculum.

An important next step would be to conduct a longitudinal research project on the students' educational trajectories and their career paths after earning the bachelor's, with respect to the full range of variables introduced in the curriculum by this model (not only the competences outline here, but also teaching methods, learning styles, the relationships among competences, teacher profiles, funding, etc.). Gathering information about the profession or the disciplinary domain in which the former students work after obtaining the degree can provide data on the relevance of the metadisciplinary approach proposed in this article. Another important step would be to detail, for each specific case of curriculum development, the educational objectives to be achieved in regard to each of the five competences we have outlined.

Bibliography

- Antiseri, D., 2000. *Didattica delle scienze: epistemologia*. 2nd ed. Rome: Armando.
- Astolfi, J., Darot, E., Ginsburger-Vogel, Y. and Toussaint, J., 2008. *Mots-clés de la didactique des sciences*. Paris: De Boeck Supérieur.
- Baldacci, M., 2006. *Ripensare il curriculum*. Rome: Carocci.
- Bandura, A., 1967. The role of modeling processes in personality development. In: W.W. Hartup and N.L. Smothergill, eds. *The young child*. Washington, DC: National Association for the Education of Young Children. pp. 42-58.
- Barrows, H.S. and Tamblyn, R., 1980. *Problem-based Learning: an approach to medical education*. New York: Springer Series on Medical Education.
- Bonaiuti G., Calvani A. and Ranieri M., 2007. *Fondamenti di Didattica*. Rome: Carocci.
- Borghi, L., 1969. *Il metodo dei progetti*. Florence: La Nuova Italia.
- Bourdieu, P., 2003. *Per una teoria della pratica*. Milan: Raffaello Cortina Editore.
- Bourdieu, P., 2003a. *Il mestiere dello scienziato. Corso al Collège de FRANCE 2000-2001*. Milan: Feltrinelli.
- Burke, P., 1992. *Una rivoluzione storiografica: la scuola delle "Annales", 1929-1989*. 5th ed. Bari: Laterza.
- Calvani, A., 2001. *Elementi di didattica. Problemi e strategie*. Rome: Carocci.
- Carta del progetto grafico, 1989. [online] Available at: <<http://www.aiap.it/documenti/8046/71>> [Accessed 26 September 2018].
- Chevallard, Y., 1991. *La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Collins, A., 1999. The changing infrastructure of education research. In: E. Langemann and L.S. Shulman, eds. *Issues in education research*. San Francisco: Jossey-Bass. pp. 289-298.
- Develay, M., 1995. Le sens d'une réflexion épistémologique. In: M. Develay, ed. *Savoirs scolaires et didactiques des disciplines. Une Encyclopédie pour aujourd'hui*. Paris: ESF, pp. 17-31.
- Dewey, J., 1938. *Logic: The Theory of Inquiry*. New York: Holt Rinehart and Winston.
- Farrell, S. and Nielsen, J., 2014. *User experience careers*. Fremont, CA: Nielsen Norman Group. [online] Available at: <<http://www.nngroup.com/reports/user-experience-careers>> [Accessed 26 September 2018].
- Frega, R., 2012. Dalla competenza alla navigazione professionale. Riflessioni su alcune tesi di Guy Le Boterf. In: P.G. Bresciani, *Capire la competenza*. Milano: Franco Angeli, pp. 17-36.

- Garner, H., 1991. *The unschooled mind: How children think and how schools should teach*. New York: Basic Books.
- Hofstetter, R. and Schneuwly, B., 2014. Disciplinarisation et disciplinazione consubstantiellement liées. Deux exemples prototypiques sous la loupe: les sciences de l'éducation et des didactiques des disciplines. In: B. Engler, ed. *Disziplin-Discipline. 28 Kolloquium (2013) der Schweizerischen Akademie der Geistes- und Sozialwissenschaften*. Fribourg: Academic Press Fribourg. pp. 27-46.
- Knuth, D.E., 1979. Mathematical typography. *Bulletin of the American Mathematical Society*, 1(2), pp. 337-373.
- Kuhn, T.S., 1969. *Postscriptum*. In Id., *The structure of scientific revolution*. 1970, 2nd ed. Chicago: The University of Chicago Press.
- Laurillard, D., 2012. *Teaching as a design science: Building pedagogical patterns for learning and technology*. London: Routledge.
- Lave, J. and Wenger, E., 2006. *L'apprendimento situato*. Trento: Erickson.
- Le Boterf, G., 1997. *De la compétence à la navigation professionnelle*. Paris: Edition d'Organisation.
- Leedy, P.D. and Ormrod, J.E., 2012. *Practical research: planning and design*. 10th ed. London: Pearson Education.
- Marini, I., 2011. Matematica e Tipografia, *Progetto grafico*, 20, pp. 9-11.
- Martinand, J.L., 2001. Pratiques de référence et problématique de la référence curriculaire. In: A. Terisse. *Didactique des disciplines*. Bruxelles: De Boeck. pp. 179-224.
- Martini, B., 2005. *Formare ai saperi*. Milan: Franco Angeli.
- Martini, B., 2009. La dimensione progettuale del curricolo. Saperi, competenze e pratiche. *Pedagogia più Didattica. Teorie e pratiche educative*, 1, pp. 117-122.
- Martini, B., 2011. *Pedagogia dei saperi*. Milan: Franco Angeli.
- Martini, B., 2017. Habitus e gioco epistemico: costrutti per una pedagogia dei saperi. In E. Susca, ed. *Pierre Bourdieu. Il mondo dell'uomo, i campi del sapere*. Naples and Salerno: Orthotes Editrice. pp. 209-225.
- Martini, B. and Perondi, L., 2016. Costruire artefatti editoriali sul colore. Un'esperienza di didattica congiunta. In V. Marchiafava, ed. *Colore e Colorimetria. Contributi multidisciplinari*. Vol. XII A, pp. 471-482.
- Minghetti, M. and Cutrano, F. eds., 2004. *Manifesto dello Humanistic Management*. Milan: Etas.
- Morin, E., 1999. *La tête bien faite: repenser la réforme, réformer la pensée*. Paris: Éditions du Seuil.
- Moxon, J., 1683. *Mechanick exercises, or, the doctrine of handy-works: applied to the art of printing*. The Second Volume. (Vol. 2). London: Printed for Joseph Moxon on the west-side of Fleet-ditch, at the sign of Atlas. Available at: <https://archive.org/details/mechanickexercis00moxo_0/>

- Pellerey, M., 2003. *Le competenze individuali e il portfolio*. Florence: La Nuova Italia.
- Potter, N., 2002. *What is a designer*, 4th ed. London: Hyphen Press.
- Rézeau, J., 2002. Médiation, médiatisation et instruments d'enseignement: du triangle au «carré pédagogique», *Asp. La revue du GERAS*, 35-36, pp. 183-200.
- Rodgers, P.A. and Bremner, C., 2017. The concept of the design discipline. *Dialectic*, [e-journal] 1(1), <https://doi.org/10.3998/dialectic.14932326.0001.104>.
- Saffer, D., 2009. *Designing for interaction: Creating innovative applications and Devices*. 2nd ed. Berkeley, CA: New Riders.
- Santoianni, F. and Striano, M., 2003. *Modelli teorici e metodologici dell'apprendimento*. Rome and Bari: Laterza.
- Schön, D.A., 1983. *The Reflexive Practitioner*. New York: Basic Books.
- Schubauer-Leoni, M.L., 2008. Didactique. In: A. van Zanten, ed. *Dictionnaire de l'éducation*. Paris: PUF. pp. 129-133.
- Sennet, R., 2008. *The craftsman*. New Haven and London: Yale University Press.
- Sloman, S. and Fernbach, Ph., 2018. *L'illusione della conoscenza. Perché non pensiamo mai da soli*. Milan: Raffaello Cortina Editore.
- Vergnaud, G., 1994. Le rôle de l'enseignant à la lumière des concepts de schème et de champ conceptuel. In: M. Artigue et al., eds. *Vingt ans de didactiques en France*. Grenoble: La Pensée Sauvage, pp. 177-191.
- Wenger, E., 2006. *Comunità di pratica. Apprendimento, significato e identità*. Milan: Raffaello Cortina Editore.
- Wilson, G.B., 1996. *Constructivist learning environments: Case studies in instructional design*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Wittgenstein, L., 1953. *Philosophische Untersuchungen*. Oxford: Blackwell.
- Wood, D.J., Bruner J.S. and Ross, G., 1976. The Role of Tutoring in Problem Solving. *Journal of Child Psychiatry and Psychology*, 17, pp. 89-100.
- World Design Organization, 2015. Definition of Industrial Design [online] Available at: <<http://wdo.org/about/definition/>> [Accessed 26 September 2018].

Received 4/10/2018

Accepted 23/11/2018

Giampiero Dalai

Alpaca Società Cooperativa
via Giuseppe Garibaldi, 5, 44121 Ferrara FE (Italy)
giampiero.dalai@alpacaprojects.com

Interaction designer with a background in visual communication design. He has been a speaker at several international conferences since 2017, publishing articles in the field of information design and the development of interactive communication artifacts. He focuses on design for education and design for all. He co-founded Alpaca cooperativa in 2016.

Berta Martini

Dipartimento di studi umanistici, Università degli studi di Urbino Carlo Bo,
Via Bramante, 17, 61029 Urbino PU (Italy),
berta.martini@uniurb.it

Full Professor at the University of Urbino where she coordinates the degree course in Primary Education Sciences. She is co-director of the online scientific journal *Pedagogia PIU' didattica. Teorie e pratiche educative*, and she is a member of the scientific boards of peer review journals and publishing series. Her main fields of interest and research are the processes of transmission of knowledge in education contexts and in curriculum studies. Among her numerous publications, we report *Didattiche disciplinari* (Pitagora, 2000) and *Pedagogia dei saperi. Problemi, luoghi e pratiche per l'educazione* (FrancoAngeli, 2011).

Luciano Perondi

Dipartimento Pianificazione e Progettazione in
Ambienti Complessi,

Università IUAV di Venezia, Santa Croce 191
Tolentini, 30135 Venezia VE (Italy)

lperondi@iuav.it; Tel.: +39-388-1697785

Has been involved professionally in type and information design since 1998.

His main fields of interest are writing and reading process, the history of writing and its non linear use (sinsemia).

From 2003 to 2007 he run the studio Molotro.

From 2007 to 2018 he has been tenured lecturer of “History of book” at Isia Urbino.

From 2013 to 2016 he has been the Director of the same Institute.

Since 2018 he is Associate Professor at IUAV Venice.

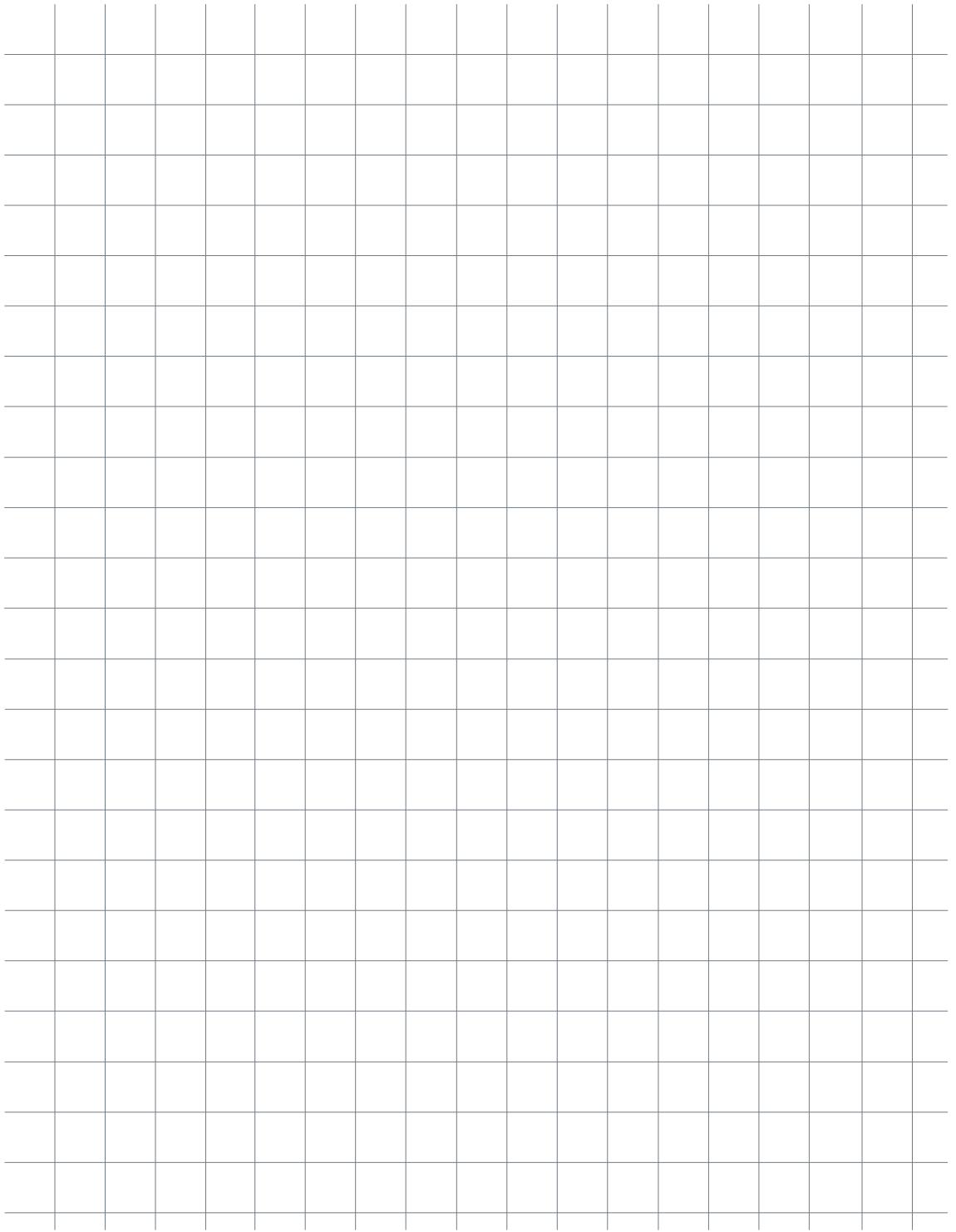
He is partner of the cooperatives CAST and Alpaca.

Monica Tombolato

Dipartimento di studi umanistici, Università degli studi di Urbino Carlo Bo,

Via Bramante, 17, 61029 Urbino PU (Italy),
monica.tombolato@uniurb.it

Received a PhD in Epistemology and one in Education from University of Urbino. She taught in secondary school. She is currently a postdoctoral fellow and a contract professor for the Pedagogy of Knowledge Lab and Physics Education Lab at the Department of Humanistic Studies, University of Urbino. She is the author of essays and articles concerning the philosophy and pedagogy of knowledge.



**Materializar el aprendizaje.
Una propuesta performativa
para las prácticas de diseño
en arquitectura.**

Daniel Torrego Gómez

Abstract

The following article collects the results of a pedagogical experiment developed during a one-semester course of Projects Zero at the University of Alicante in 2018. Through a progressive scaling procedure the course proposes an approach to the generative capacity of matter. Its intention is to build on an epistemological framework that surpasses the derivatives of generative algorithmic design in architecture by addressing not only the morphological genesis of material agency, but also the effects of it on human communities, in this case, a group of first-year students. The result indicates ways in which teaching in architectural projects can be useful to develop performative discursive practices, which, in an area whose discourse is so traditionally linked to representation (systems of representation), is particularly challenging.

Keywords

Performativity, neo-materialism, active pedagogies, discursive practices, architectonic design.

Resumen

Este artículo recoge los resultados de un experimento pedagógico desarrollado durante un curso de un semestre de Proyectos Zero en la Universidad de Alicante en 2018. Mediante un procedimiento de escalado progresivo, el curso propone un acercamiento a la capacidad generativa de la materia. Se pretende mostrar un marco de referencia epistemológico que trascienda las derivadas de diseño algorítmico generativo en arquitectura para atender no únicamente a la génesis morfológica de la agencia material, sino también a los efectos de esta sobre las comunidades humanas, en este caso, un grupo de estudiantes de primer año. El resultado indica formas en las que la enseñanza en proyectos arquitectónicos puede servir para elaborar prácticas discursivas performativas, lo cual, en un ámbito cuyo discurso va tan tradicionalmente ligado a la representación (los sistemas de representación), resulta particularmente desafiante.

Palabras clave

Performatividad, neomaterialismo, pedagogías activas, prácticas discursivas, proyectos arquitectónicos.

00. Introducción

La experiencia pedagógica que a continuación se expone partió de la necesidad de trasladar al marco del aprendizaje en arquitectura debates contingentes en ciencias sociales y filosofía contemporánea. Las preguntas abiertas recientemente por los feminismos y los Nuevos Materialismos (Van der Tuin y Dolphijn, 2012) necesitan ser exploradas por las disciplinas que asumen en sus propios discursos binomios actualmente en debate, como lo masculino y lo femenino, lo vivo y lo inerte, lo humano y lo no humano o lo tecnológico y lo natural. La superación de los binomios viene expresada en las teorías postestructuralistas de Deleuze y en las continuaciones presentes en los estudios sobre ciencia, tecnología y sociedad («science and technology studies» en teoría feminista, con Donna Haraway y su «Manifiesto para *cyborgs*: ciencia, tecnología y feminismo socialista a finales del siglo XX» (1991), o en los Nuevos Materialismos.

Este artículo tiene, por tanto, esa doble función: repensar la pedagogía de Proyectos Arquitectónicos desde un enfoque neomaterialista e investigar el encaje de una propuesta concreta en los conceptos extraídos de una de sus mayores representantes: Karen Barad. Tal y como señala Claire Bishop (2012) en su escrito titulado «Pedagogic Projects: ‘How do you bring a classroom to life as if it were a work of art?’», en un contexto de hiperregulación y burocratización del espacio público, la enseñanza ha emergido desde los primeros años 2000 como un lugar de ensayo y prueba de propuestas artísticas —o arquitectónicas— no academicistas, entendiendo como tales aquellas que desplazan el foco hacia «fuera» de la academia y reparan en cuestiones sociales, culturales, biopolíticas, tecnológicas de la actualidad. Esa transferencia es un constante en algunas de las propuestas pedagógicas impulsadas por el modelo Alicante, y es también el tema central de la tesis doctoral de Enrique Nieto (2012). La asignatura de Proyectos Zero en la Universidad de Alicante tiene precisamente ese cometido de retar las formas de enseñanza y aprendizaje asumidas.

00.1 Proyectos Zero

Proyectos Zero funciona desde 2011, a partir de la introducción del proceso de Bolonia, facilitando la docencia a profesores jóvenes con el objetivo de conectarlos con estudiantes que estén iniciando la carrera. El modelo, que, como explican sus impulsores, se inspira en la experiencia de Alvin Boyarsky para la Architectural Association School of Architecture de Londres (Nieto, Sánchez y Torres, 2013), nace en momentos de crisis económica en los que la profesión del arquitecto sufre mayores cuestionamientos y se hace más acuciante la necesidad de repensar el papel del profesional. Boyarsky planteó un modelo en el que la universidad ponía la mesa para que surgiera un «mercado de intercambio de ideas» (Buchanan y Davis, 1983, pp. 27-31). Y es justamente en la asignatura de Proyectos donde pueden surgir estas ideas, pues se trata de un espacio docente y de aprendizaje con unas condiciones importantes de producción de subjetividad.

Así, Proyectos Zero parte de la necesidad de cuestionar críticamente el papel de la universidad como nodo de producción de conocimiento y seleccionador de valores útiles para la formación del individuo (Nieto, Sánchez y Torres, 2013, pp.2797/98).

Esta sincronización de la enseñanza sobre lo que significa ser arquitecto con los nuevos significados que continuamente se atribuyen a la profesión es imposible mediante una mera transmisión de conocimientos, y, por tanto, las metodologías de aprendizaje adquieren en ello un papel fundamental. Hacer partícipe al mundo exterior en el interior del aula, deshaciendo el aislamiento de la universidad y permitiendo el acceso a la docencia de profesores jóvenes con diversos proyectos profesionales, actúa en pro de esa sincronización.

El encuentro entre profesores inexpertos, alumnos nuevos y profesores ya asentados en la universidad y en la disciplina forman lo que Lave y Wenger llamaron una «comunidad de prácticas» (Wenger, 1998). Aunque hay cosas que se comparten —la profesión—, se difiere en la visión de ese común. En ese pequeño grupo social existen multitud de metas, pero se constituye con el fin de desarrollar un conocimiento concreto.

01. Metodología

01.1 Prácticas discursivas y performatividad (Barad, 2007, pp. 45-50)

La propuesta que impulsamos se inscribe en el marco pedagógico de las llamadas «metodologías activas de enseñanza y aprendizaje» descrito por Fernando López (2005) o Ascensión Palomeras (2011), que concibe el aprendizaje de un modo constructivo y no receptivo, sustituyendo las lecciones magistrales por actividades indagatorias en las que se apuesta por un aprendizaje autodirigido. Mediante una serie de prácticas, se promueven habilidades en el estudiante que lo empoderan en el reconocimiento de la dificultad de los problemas y la utilización de estrategias según su criterio para comprender y avanzar hacia la adquisición de conocimientos. Los límites de esos aprendizajes surgen *in situ*, pues no están prefijados por un texto base, sino que se establecen gracias a —o por culpa de— la participación de todos los elementos humanos y no humanos en la performatividad del curso.

La intención central de nuestra propuesta consistía en sustentar una serie de prácticas discursivas que huyesen de la representación para expresarse. Lo hicimos tomando como referencia la alternativa performativa de Karen Barad, que aboga por el desplazamiento del foco de la naturaleza de las representaciones a la naturaleza de las prácticas discursivas (2007, p. 133), esto es, pasar de explicar con palabras el mundo a entender que el propio mundo produce el discurso y que no puede situarse este separado de aquel.

Los sistemas de representación, formas de comunicación de información y racionalización de mensaje, pueden adquirir diversas naturalezas (la palabra, el símbolo, el meme...), pero el dibujo es de todos ellos el que más identifica a la comunicación arquitectónica, expresado en sus diversos sistemas de representación (planta, alzado, sección, axonometría o perspectiva). Lo que comúnmente se ha interiorizado como el único vehículo para pensar y hacer arquitectura puede, sin embargo, y en atención a lo que expone Barad, limitar o condicionar la realidad expresada y, por consiguiente, orientar los resultados del diseño a aquellos que sean representables. El representacionismo es la creencia en una distinción ontológica entre las representaciones y aquello que estas pretenden representar (Barad, 2007). Esto significa asumir que hay dos tipos de entidades: lo representado y la representación. Para Barad, esta diferencia ontológica genera cuestionamientos sobre la exactitud de la representación: ¿el lenguaje representa con exactitud aquello a lo que se refiere? La confianza que depositamos en el acceso a representaciones por encima del acceso a las cosas mismas forma parte de la cultura occidental (2007, p. 48). Aunque se trata de un simple hábito de la mente, se necesita un fuerte escepticismo para empezar a vislumbrar alternativas.

El curso que impulsamos en el grupo 2 de Proyectos Zero de la Universidad de Alicante toma esta reflexión como punto de partida. Nuestra premisa era trabajar sobre proyectos arquitectónicos con el condicionante de no dibujarlos ni narrarlos, y fabricar en el mismo instante los artefactos y los discursos, de manera que la práctica discursiva fuera alimentada de lo que estaba sucediendo materialmente en el aula. Si la representación, según Barad, no puede situarse a una distancia que asuma su independencia de lo representado, es porque aquella constituye un medio de expresión que debemos problematizar haciéndolo parte del proceso de diseño.

Es posible desarrollar posiciones filosóficas coherentes que renieguen de las premisas básicas del representacionismo (2007, p. 49). Una alternativa es buscar una manera performativa de entender las prácticas natural-culturales. Para Barad, lo performativo insiste en entender el pensar, el observar y el teorizar como prácticas de encuentro con el mundo del que forman parte. Una manera performativa de entender, por ejemplo, las prácticas científicas tiene en cuenta el hecho de que el conocimiento no se genera gracias a un posicionamiento distanciado desde el que representar la realidad, sino más bien desde un ensamblaje directo y material con el mundo.

Una propuesta de diseño neomaterialista debe asumir un modo de trabajo en el cual las técnicas no queden circunscritas a lo que puede ser dibujado y que permita a la materia expresarse en el discurso del proyecto. En este sentido, el taller que aquí se trata puede ser leído también como una continuación pedagógica de otros talleres de Proyectos Arquitectónicos acontecidos en el mismo centro. En el experimento «Tender Infrastructures», dirigido por Nerea Calvillo y Miguel Mesa entre los años 2010 y 2013 dentro del marco de Proyectos Arquitectónicos de la Universidad de Alicante, se tomó la noción de «edificio» como un “sistema sociotécnico participante en ecosistemas mayores” para explorar la participación de lo construido en los debates que dan forma y límites a categorías como «humano» y «no humano», «naturalidad» y «ciudad» o «masculino» y «femenino» (Calvillo y Mesa, 2018, p. 175). En una conceptualización de lo infraestructural más próxima a las «redes que posibilitan las formas de vida» (2018, p. 179) que a las grandes obras de ingeniería, se enfocó el curso en los cuidados, en referencia a una sensibilidad en la producción de conocimiento: «¿Qué es pensar el proyecto arquitectónico con cuidado?» (2018, p. 180). Este modo de pensar el proyecto arquitectónico significaba para los autores, entre otras cosas, dedicar atención a usuarios y participantes no estandarizados o estereotipados centrándose en los efectos sociales, económicos o sociales que produce lo material.

Se trataba, asimismo, de plantear una experiencia pedagógica en la que lo material adquiriera la misma relevancia y necesidad de atención cuidadosa que los tradicionales usuarios humanos. Así, la idea era desplazar la atención de la cultura y los ritos sociales (los horarios, el confort, el programa) a la cultura y los ritos materiales (los estreses físicos, las dilataciones, la disponibilidad) para investigar de qué manera estos tienen efectos sobre aquellos.

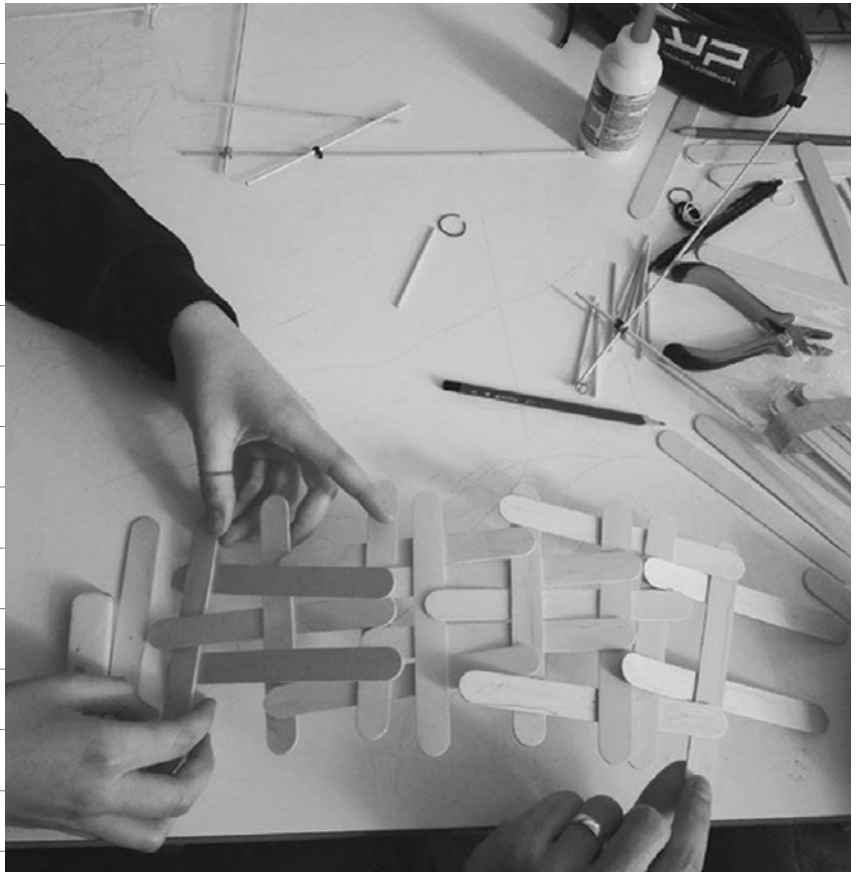
La pertinencia de este enfoque radica en que la arquitectura trabaja y negocia con materiales, y esta requiere, por tanto, perspectivas que ensanchen el espectro de quienes consideramos sus usuarios para que se incluya en él a otros agentes no humanos.

Todo esto implica un cambio de discurso para la asignatura en el que los sistemas de representación (que activan debates sobre la calidad y exactitud del dibujo) puedan ser sustituidos por fenómenos materiales (y se activen debates contingentes sobre procesos concretos y tangibles), con cuyo desplazamiento se promueva otra serie de recursos en el alumno o diseñador. La atención no distanciada del mundo material y la negación epistemológica a considerar la materia un receptáculo inerte de los diseños arquitectónicos pueden considerarse exigibles a quien busque entender las dimensiones ecosistémicas del diseño. Los recursos activados deben responder a esta sensibilidad.

01.2 Morfogénesis estructural

La elección del tema de la generación de formas estructurales se debía al hecho de ser este un espacio de aprendizaje que fácilmente puede hacerse práctico y convertirse en un lugar donde fundamentar prácticas discursivas basadas en fenómenos materiales; y, por otro lado, al de ser una interfaz directa con las agencias de la materia. Poder visualizar directamente los estreses, las compresiones, las dilataciones de los materiales en el aula suma en la dirección de alimentar procesos creativos con elementos tangibles e interferibles, pero que no se doblegan fácilmente a la voluntad humana, trayendo a un primer plano la agencia material en la construcción de estructuras.

No es de extrañar que uno de los mayores referentes de la filosofía neomaterialista, Manuel De Landa, se haya interesado por la arquitectura y, concretamente, por la génesis de estructuras como un espacio en el que se pueden fundamentar formas de «compañerismo entre dos agentes creadores» para «encontrarse en un medio» no decidido únicamente desde ninguna de las partes (2011a). De Landa estudia las pompas de jabón que sirvieron a Frei Otto para diseñar y calcular el pabellón de los Juegos Olímpicos de Múnich como ejemplo de compañerismo entre humanos y no humanos



en un proceso técnico y creativo. Esta capacidad generativa de la pompa de jabón fue utilizada por Frei Otto como un sistema de protocomputación en la búsqueda de formas. Lo que hoy se realiza con *software* informático se hizo en aquel momento gracias al compañerismo material y el compromiso con la resolución de un problema técnico.

La atención de la filosofía neomaterialista a la formación de estructuras no es casual, pues es precisamente ahí donde los intereses humanos y las agencias no humanas se encuentran en asuntos de mayor envergadura; un encuentro directo con la materia en el que se dirimen posibilidades, alcances y objetivos, y se activan recursos. Si bien es cierto que las sociedades producen materialidades (edificios, puentes, diques, embalses), la materia coproduce a su vez políticas, discursos y sociedades. Y el espacio de un taller de arquitectura puede ser entendido como una sociedad emergente que es coproducida por los agenciamientos materiales. Calvillo (2018) realiza un reconocimiento de

microsociedades generadas durante la construcción de una estructura neumática efímera en el festival SOS de Murcia. Los alumnos presentes en el taller de fabricación de la «polivagina» fueron partícipes de un proceso abierto en el que la construcción de grandes cúpulas de globos rellenos de helio requería entender el diseño no como algo cerrado y encaminado a una formalización predeterminada, sino abierto y expuesto a las caprichosas agencias del helio.

«Encontrarse en el medio» en disciplinas de diseño supone, en vez de imponer una formalización a la materia, atender a las características morfogenéticas de esta y alterar los modos de producción e investigación modificando las herramientas para encontrar posibilidades más allá del diseño humano. Podemos identificar técnicas diversas para «encontrarse en el medio». Así, mientras Manuel De Landa ilustra el concepto mediante el seguimiento del laboratorio de Frei Otto y los experimentos con pompas de jabón, Calvillo hace referencia al compromiso de los alumnos utilizando sus propios cuerpos para entender y manipular efectivamente la instalación *Polivagina*. En ambos casos, encontrar la solución en el medio trae consigo una innovación en las herramientas. En el nuestro en particular, el trabajo con prototipos estructurales que iban a acoplarse a distintas realidades -su fragilidad y su estado no cerrado- animaba a los alumnos a no predeterminar un discurso con base en unas representaciones, sino a operar directamente sin él y permitir que este se desarrollara.

01.3 Cuerpo y discurso

La relación entre discurso y cuerpo ha sido ampliamente estudiada por la teoría feminista, que ha problematizado el modo en el que se constituye el género y cómo este se adhiere a los cuerpos normativizándolos. Judith Butler teorizaba ya en la década de los noventa sobre la inscripción del género sobre el cuerpo y el sujeto. La constitución del género, para Butler, no es un atributo de los individuos, sino un proceso temporal que opera a través de la reiteración de normas (1990). Así, el género es el discurso que se establece sobre el cuerpo, y este discurso puede emerger de manera performativa o prefijarse como una representación del cuerpo que se sitúa sobre él oprimiéndolo y encorsetándolo.

Sin embargo, tanto para Barad como para Butler, el ser humano y sus representaciones del mundo están inmersos en la misma amalgama, y el primero no se puede distanciar o disponer de las segundas, pero sí interactuar con ellas de múltiples maneras, generando nuevos materiales biológicos, geológicos, sociales o lingüísticos. De un modo semejante puede suceder en un curso de diseño material en el que, en lugar de que los discursos se entiendan solo a través de la representación, las propias prácticas los sustenten. La materia rebelde clama por ser atendida, por tener voz en su propio discurso. Justamente,

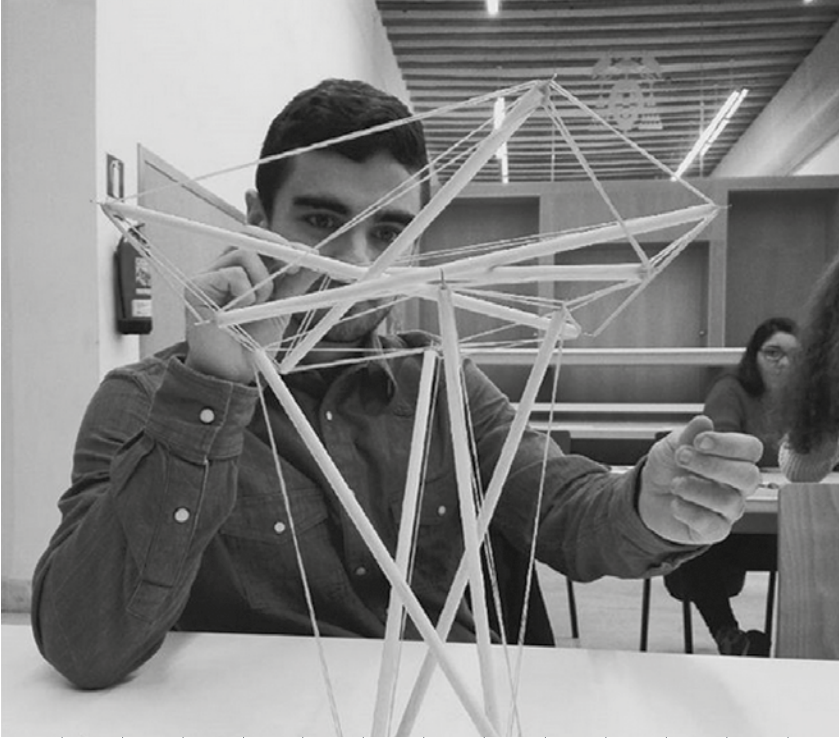
el interés del curso por materias más «chillonas», elásticas, desplegadas u olorosas fue con este objetivo de hacerlas más presentes para los estudiantes.

Por tanto, podemos identificar la pertinencia de este planteamiento para explicar las prácticas discursivas de Barad, en concreto, respecto al concepto de «intra-acción» (2007, p. 139). La importancia de este término surge de la diferenciación con el más usual «interacción», que presupone la existencia primaria de entidades o relatos independientes. Esta idea, además, representa un giro conceptual según el cual los elementos no están separados, sino que la intra-acción en la que estos participan determina sus límites y propiedades. Según Barad, «la intra-acción otorga significado a los conceptos (articulaciones concretas del mundo)» (2007, p. 140). Asimismo, la intra-acción de cada estudiante con su artefacto estructural permite que el discurso del proyecto se desarrolle.

La premisa de seguir una serie de términos estructurales no convencionales permitió ir practicando diseños, construidos físicamente en clase, en los que la complejidad geométrica y del equilibrio de fuerzas en tres dimensiones no dejaba al estudiante anteponer cuál sería la forma final de su artefacto, sino que esa génesis se establecía en un proceso de ida y vuelta con los materiales en cuestión. La no imposición de la forma sobre la materia fue inmediata cuando la materia, en este caso, era difícilmente dominable, y los artefactos se desmoronaban, saltaban por los aires o se quedaban bloqueados. El estudiante se tenía que exigir un ejercicio de atención a las cualidades del material para llegar a una solución, situada «en el medio», que fuese adecuada a la escala y los objetivos del enunciado.

Los pequeños grupos de expertos se iban haciendo y deshaciendo según iba avanzando el conocimiento específico sobre cómo tratar el material. Y —lo que a efectos de este trabajo resulta más interesante— la práctica se expresaba a través del ensayo material involucrando cuerpos, cuidados, atenciones. La práctica no se expresaba, como tradicionalmente sucede en la arquitectura, a través de sistemas de representación de entidades fijas, estables, consolidadas. Al contrario, los materiales propuestos en cada bloque se resistían a ser diagramados, conceptualizados, fijados, atrapados, y obligaban a los diseñadores y estudiantes a repensar sus técnicas y rehacer las prácticas.

El propio discurso del curso se fue fijando gracias a un proceso en el que las fuerzas materiales fueron centrales. En oposición a la abstracción de enunciados y al trabajo desde el plano encorchetado de la representación en 2D, se trató de indagar directamente sobre el mundo material y su casuística, lo que permitió que los enunciados se desarrollasen por sí mismos y que se elabo-



raran propuestas creativas que se «enactaran» (Law y Urry, 2004) desde las propias condiciones inherentes de los materiales (las maquetas, prototipos estructurales, el espacio del aula, los alumnos, sus cuerpos, sus manos, sus horarios, sus familias, sus hogares). Así, en lugar de trabajar con planos y documentos gráficos o generando abstracciones y lecturas del mundo de fuera, se optó por traer el mundo material al aula y luchar con los materiales incómodos que aparecieron, cuya agencia era especialmente rebelde. El discurso de los proyectos se elaboraba como adaptación a las agencias materiales y adquiría su riqueza no de los sucesivos aumentos de complejidad del mensaje, sino de la atención cuidadosa a los materiales y sus capacidades.

A diferencia del representacionismo, que nos posiciona por encima o fuera del mundo al que refiere, un enfoque performativo insiste en entender el pensar, el observar y el teorizar como prácticas que se enlazan y son parte del mundo en el que nos encontramos. La performatividad es para Barad no convertirlo todo en palabras, sino exactamente lo contrario, es decir, «una lucha contra el excesivo poder que se le ha dado al lenguaje para determinar qué es real y qué no lo es, y una lucha también contra los hábitos no examinados de la mente que otorgan al lenguaje y demás formas de representación más

poder en determinar nuestra ontología de lo que merecen» (2007, p. 133). Barad propone una performatividad poshumanista para entender las prácticas tecnocientíficas (y demás prácticas natural-culturales) que reconocen específicamente el dinamismo material.

La arquitectura, como disciplina del diseño, forma parte de estas técnicas en las que el reconocimiento del dinamismo material está presente. El acercamiento microscópico a los materiales revela vitalidades mucho más complejas y dinámicas que las que percibimos a simple vista (Bennet, 2009). La arquitectura también debe estar muy atenta a dicha vitalidad, sobre todo teniendo en cuenta que se la hace responsable frecuentemente de emergencias materiales, grietas, colapsos o humedades. La atención al dinamismo material parece contraria a lo que comúnmente se entiende por arquitectura (lo construido, fijo, estable, duradero). Estas categorías llevan en liza desde que los estudios sobre ciencia, tecnología y sociedad entraron en escena en disciplinas de diseño para problematizar el saber técnico y la independencia de los objetos y edificios de los asuntos sociales, culturales, naturales o tecnológicos, así como las controversias en las que navegan y las redes heterogéneas en las que se ensamblan. La emergencia, más reciente, de los Nuevos Materialismos ha traído un marco crítico desde el que explorar precisamente esa intra-acción entre los objetos y los entornos, entre *significante* y *significado*. Ya no podemos decir que una arquitectura sea únicamente un sistema o ensamblaje sociotécnico que se explica por el encuentro de multitud de agentes, sino que el mismo dispositivo arquitectónico promueve, por su condición material, efectos sobre las sociedades (Wharton, 2015). Si la materia contrataca (Rowan, Boserman y Rocha, 2015), el deber es explorar los efectos producidos sobre la comunidad de estudiantes que se inscribieron en nuestro taller.

02. Resultados

02.1 Tres bloques, tres escalas

Con el objetivo de articular un desarrollo exponencial, se estableció un programa en el que se iba ganando escala en tres bloques, desde lo cercano y corporal hasta la ciudad, y se dedicó en cada uno de ellos la atención teórica a un aspecto relacionado con la autoorganización de la materia.

Lo que se pretendía con este esquema era hacer ver a los estudiantes que la materia es un campo de interacción vivo y dinámico, agencial, e indagar en la existencia de agencias materiales a través de la propia experimentación de fenómenos, ya que el mismo concepto puede atraer escepticismos si trata de ser «explicado con palabras» (Barad, 2007, p. 214).

Primer bloque: el cuerpo

El primer ejercicio consistió en la fabricación de una pieza estructural que pudiera ser acoplable al cuerpo y mantenerse estable sin descomponerse. La dificultad radicaba en que todo ello había que hacerse con telas de licra y elementos rígidos, en una combinación en la que los elementos a compresión no se tocasen entre sí, formando un conjunto isostático. La eficiencia estructural se aseguraba al convertir a todos los elementos en necesarios para la estabilización del conjunto, esto es, un sistema en el que una tensión integral mantiene a los elementos comprimidos flotando en el aire («tensegridad»). El requisito era poder vestirse con ello, llevarlo acoplado al cuerpo. El enunciado se justificaba bajo la excusa de tener que vestir a un turista que pudiera necesitar aquella prenda o invento. Los alumnos empezaban sus proyectos a través de la experimentación material, que estaba condicionada o limitada, entre otras cosas, por sus destrezas, sus materiales (en muchos casos, licras de medias que tenían en casa) o las herramientas disponibles.

Así, el enunciado no determinaba una materialización concreta ni un objetivo predefinido en cuanto a qué había que resolver o encontrar, sino que fijaba un marco de trabajo en torno a unos requisitos de estabilidad estructural. De este modo, el discurso del proyecto, su narración, no dependía de un diagrama lineal (a tal problema, tal solución), sino que problema y solución se iban definiendo según avanzaba la fabricación del diseño hacia un diagrama no lineal, del prototipo al enunciado y viceversa. Esta intra-acción era la que establecía los límites de su propuesta, las propiedades y los significados de su discurso. Si, como dice Barad, la unidad ontológica es el fenómeno material que convoca un discurso, entonces nuestra unidad ontológica eran los sucesos materiales en los prototipos, que se desmoronaban o se estabilizaban y redefinían, así, los límites del proyecto.



Tensegridad cerrada. Archivo fotográfico de Proyectos Zero (2018).



El sombrero alicantino, Héctor Noguera. Archivo fotográfico de Proyectos Zero (2018).

Por tanto, podríamos identificar el fenómeno material-discursivo como la construcción de prototipos estructurales. Tales prototipos, si utilizamos el marco de referencia de Barad, no son unidades exteriores al cuerpo que los construye ni receptores de las mismas fuerzas que los forman, sino que se performan a través de ellas, y sus límites y propiedades se rehacen constantemente e intractúan para, a su vez, rehacer límites y propiedades fuera de ellos mismos.

Entre tales fuerzas productoras, podemos encontrar familias de diversa naturaleza: fuerzas físicas, biológicas, productivas, históricas, afectivas... En nuestro proyecto, dichas fuerzas, que componían un aparato proyectual, hicieron de cada alumno el canalizador específico hacia un prototipo y un discurso. O, mejor dicho, justamente aquel aparato proyectual, al intractuar con otros fenómenos material-discursivos en torno al alumno (su familia, su nivel adquisitivo, su habilidad manual, su agenda, la localización de ferreterías cerca de su hogar, etc.), construía el prototipo al mismo tiempo que era reconstruido por él. De este modo, según este enfoque, se trascendía la direccionalidad preasumida proyectista-proyecto, y el proyecto configuraba también al proyectista.

Podría argumentarse que, tradicionalmente, en cualquier asignatura de diseño se da una dinámica parecida. Como disciplina creativa, los discursos no se fijan generalmente *a priori*, sino que son performados en el devenir del curso, y son los acontecimientos que en este suceden (la corrección del tutor o la tutora, una deficiente impresión de las láminas, la reutilización de un proyecto propio o ajeno...) los que hacen emerger el discurso, que opera adaptándose

al entorno. Sin embargo, lo que diferencia un discurso representado (a través de dibujos, por ejemplo) de uno anclado en fenómenos materiales es que, mientras que el primero discurre en un lenguaje experto propio de la disciplina, inaccesible desde otros ámbitos, el segundo está entrelazado con muchos otros fenómenos, y sus límites no se establecen desde un posicionamiento normativo «reflexivo», sino desde uno alternativo «refractario» (Barad, 2007, p. 135). Esto permite a muchas otras entidades entrar a formar parte del discurso, en similitud a un «parlamento de las cosas» (Latour, 2005). En un número previo de *Inmaterial*, encontramos un artículo sobre metodologías de investigación materializadas en el que este fenómeno se explica de la siguiente manera:

«Es importante analizar la materia como un conjunto de relaciones [...] Así, los nuevos materialismos estarían interesados en explorar y estudiar las coreografías de las cosas, sus movimientos y trayectorias, sus vínculos con otras cosas, las agencias de sus diferentes materialidades, sus éticas, políticas, estéticas y eróticas» (Boserman, Rocha, Rowan, 2015).

En nuestro experimento, la práctica discursiva se establecía en función de una contingencia y una materialidad contable (la licra que habían encontrado, el tiempo disponible en casa, la ayuda de sus familias, la pericia manual, etc.). Cuando los discursos, alimentados de fenómenos materiales, se vuelven también «materiales», su configuración dista mucho de la que acostumbra a producirse cuando el proyecto es representado. El hecho de fabricar *in situ* los proyectos y rehacer el discurso según el modelo va exigiendo da lugar a otro tipo de argumentaciones proyectuales.

Pero esto tampoco sería muy diferente de lo que ocurre en cualquier otro taller de diseño de prototipos si no fuera por una segunda característica específica del nuestro: la incomodidad del material elegido (la licra y la tenseguridad). Como resulta mucho más complicado imaginar un objeto basado en intrincadas geometrías de equilibrio tridimensional, se cortan los senderos por los que la mente puede prefiar una forma concreta. Por tanto, la morfogénesis debe ser cedida en parte a las agencias materiales, por rebeldes y caprichosas.

La elección de la licra como material conductor del primer ejercicio tenía como objetivo, precisamente, traer a un primer plano la irreductibilidad de la materia ante las decisiones humanas y la necesidad de generar compañeros para la morfogénesis de estructuras.

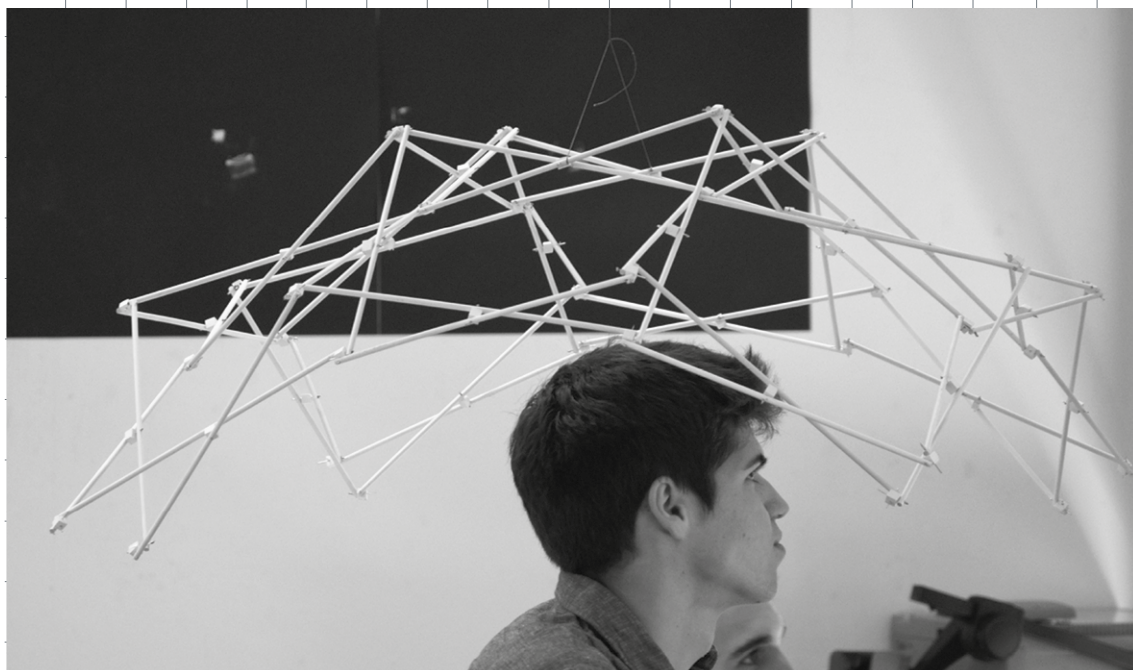


Es importante resaltar que cada una de las aportaciones de los alumnos podía ser leída desde la óptica de la consecución formal de una estructura, o bien atendiendo a criterios de eficiencia, uso de materiales o geometría, o bien como eslabón de un engranaje más amplio de fenómenos materiales que, en su performatividad, habían determinado los límites del prototipo, trascendiendo los criterios meramente técnicos. El interés discursivo, entonces, se compone de todo lo que rodea al enunciado y que no tiene nada que ver con él, de modo que el discurso deja de ser cerrado (en torno a un enunciado y orientado hacia él) para pasar a ser impulsado y alimentado por este, y se performa durante el curso por la puesta en funcionamiento de distintos aparatos, ensamblajes o «embonajes» —según la terminología de Karen Barad (2007), Ignacio Farías (2011) o Manuel de Landa (2011b)— que intraaccionaban con él. Así, la agencia material de la licra (único constante en los diferentes ejercicios) ayudaba a dar forma y límite a estos ensamblajes.

Segundo bloque: el transecto

Para el segundo ejercicio el grupo se dividió en subgrupos de entre cuatro y seis personas que debían atender a aspectos concretos de la Costa Blanca dentro de cinco apartados: lo climático, lo biológico, los desechos, lo simbólico y lo social. Para la elección de los temas, se siguió un proceso de decantación de lo que los propios alumnos habían establecido inconscientemente como sus preocupaciones en los diseños del primer bloque (según fueran estos artefactos climáticos, como gafas de sol o sombreros; biológicos, como portadores de crema solar; simbólicos, como trajes regionales, y otros relacionados con el mundo de los desechos o lo social, como ceniceros portables o vestidos antiacoso).

El primer ejercicio consistía en hacer una recopilación exhaustiva de datos y noticias en relación al apartado que se les hubiese asignado. Se trata de una metodología que proviene del mapeo de controversias, el proyecto MACOS-POL impulsado por Bruno Latour y con mayor recorrido en el campo de la arquitectura en la Universidad de Mánchester, en la asignatura Cartografía de Controversias de Albená Yaneva (2016). Posteriormente, estos datos y noticias se exageraban, generando una ficción narrativa de la Costa Blanca, ahora convertida en un lugar extremo en cualquiera de los aspectos indicados. La suma de escenarios presentados por los alumnos mostraba lo que llamamos una Costa Blanca Aumentada (CBA), catastrofista y desmesurada. Este planteamiento partía del objetivo de hacer hipervisibles las agencias materiales en la configuración de nuestra realidad. Los alumnos debían fabricar una estructura desplegable que se adaptase a esos escenarios creando un espacio mínimo de confort para un ser humano. Pero, para evitar abstracciones o representaciones de la realidad en la que cada alumno se estaba posando, se les pidió traer al aula «extracciones» de un metro cuadrado de esos ambientes hipercongestionados (la palabra que utilizamos en el curso fue «transecto», según la RAE, en ecología, “muestreo caracterizado por la toma de datos en determinados recorridos prefijados”, mientras que, en ciencias del mar, los transectos son tomas de datos de la flora y fauna presente en un metro cuadrado de suelo marino). Y sobre aquellos metros cuadrados trabajarían sus proyectos. No se trataba, por tanto, de situarse en la esfera de las representaciones (por ejemplo, dibujando sobre el plano una línea de mar y su avance), sino de traer de manera *muy real* un metro cuadrado del contexto (algunos alumnos capturaron en una urna de vidrio la subida del nivel del agua, producida a raíz de la fundición de bloques de hielo) y operar sobre él para conseguir diseñar un artefacto desplegable para un espacio mínimo de confort.



Desde la incorporación de los marcos críticos de los estudios sobre ciencia, tecnología y sociedad a las disciplinas de diseño, existen en las escuelas europeas cada vez más metodologías de análisis que atienden a escenarios ecosistémicos y proponen rastreos pormenorizados y localizados de controversias concretas de dichos escenarios. Tales metodologías han favorecido importantes avances para la cartografía de problemas urbanos, sociales, naturales y tecnológicos, que suelen generar mayores o menores estados de incertidumbre y finales indeterminados. Esto ha ayudado a desplazar la concepción de la arquitectura del objeto, pues ha evidenciado que su misma forma parte de ensamblajes más complejos y que, por su propia condición, no puede situarse al margen de ellos, sino que actúa como elemento político en cadenas de fuerzas que acoplan y jerarquizan continuamente a actores humanos y no humanos. La teoría del actor-red ha ofrecido una serie de herramientas para empezar a trabajar con metodologías de proyecto basadas en estos principios de prudencia, de atención a lo marginal y de reconocimiento de la política de los objetos y la naturaleza. Lo que hemos echado en falta no han sido precisamente herramientas de análisis, sino propuestas concretas para la elaboración del proyecto arquitectónico con base en esos nutridos escenarios. O, quizás, modos en los que esa atención documental y esa actitud de escucha a agencias no humanas podrían tener continuidad en la posterior fase de

propuesta. Si hemos aprendido a abrir la caja negra de la ciudad, lo que ahora nos preguntamos es qué podemos hacer con ello, qué extensiones políticas tiene nuestro modo de actuar. La respuesta monista de los nuevos materialismos adelanta, al menos, una perspectiva ontológica que nos permite avanzar, aunque asumiendo riesgos (Haraway, 2007), hacia la incorporación de actores desatendidos en la formación de nuevos discursos para la disciplina. Ya no se trata, por tanto, de qué categorías políticas pueden estar referidas a la arquitectura que se diseña, sino de cuáles lo están a la manera en la que se diseña y se toman las decisiones proyectuales.

Con la apuesta por la presencia en el aula de procesos materiales «en vivo», se hace hincapié, justamente, en la necesidad de reconocer una progresiva desacreditación de la figura del experto asociada al técnico, o, al menos, en intentar no establecer como eje conductor del discurso el propio lenguaje experto, sino el material. De este modo, la sofisticación del profesional puede depender de su grado de compromiso con el mundo material y su capacidad de rastreo de los paisajes y escenarios que se conectan y activan con su proyecto. Criterios como la proximidad, la sostenibilidad o las relaciones humano-no humano entran entonces en juego. Y el discurso del proyecto no se genera de manera endógena a la disciplina, sino que es magnetizado y reconducido por los sucesos exógenos, materiales.

Así, con los cinco metros cuadrados de los estudiantes, se sellaba un compromiso material con un mundo concreto: el de la proliferación de algas en el Mar Menor, el del crecimiento del nivel del mar en Alicante, el de la hiperregulación de la fiesta de la mascletá, el de los desechos flotantes en las dunas de La Marina o el de la fiesta nocturna en Benidorm. Cada escenario se representó en el transecto mediante un parámetro según el siguiente cuadro.

Tema	Problemática	Parámetro
Climático	Inundación por cambio climático	Nivel del agua
Biológico	Proliferación de algas	Densidad de algas
Desechos	Basuras flotantes	Densidad de objetos
Sinbólico	Hiperregulación de la mascletá	Distancia del cordón de seguridad
Social	Saturación y multitud en la fiesta	Luz artificial

La progresiva sintetización desde un escenario general hasta un parámetro concreto permitió materializar cuestiones que conciernen a la sociedad y a las que los alumnos podrían poner cuidado en sus propios trabajos desarrollando una actitud sostenibilista y afectiva con la agencia material. Esto ejemplifica un modo en el que, de las cuestiones de hecho («matters of fact»), y pasando por los asuntos de interés («matters of concern»), podemos llegar a los «asuntos de los cuidados» («matters of care») de Puig de la Bellacasa (2011). Bruno Latour propuso determinar aquellas cuestiones que nos preocupan y nos conciernen, que se identifican con hechos por medio de la ciencia de manera acordada y que pueden ser en ocasiones referidas a lo que Puig de la Bellacasa llama «aquello a lo que ponemos cariño, cuidado, afecto» (Pérez de Lama, 2017).



Prueba de carga correspondiente al transecto *Subida del nivel del mar*, de Federico Quiles, J. Pablo del Rincón, Chéncho Cano y Joaquín Ferrer. Archivo fotográfico de Proyectos Zero (2018).

Este tránsito significa situar las producciones de los estudiantes dentro de circuitos más amplios, de manera que el trabajo de diseño (que intractúa con el mundo gracias al parámetro o «fenómeno material») se inscriba en un ecosistema más amplio y participe de él. Así, es a través de ese cuidado en sus propias maquetas (artefactos, prototipos) que se genera un vínculo más afectivo y poderoso con cada mundo particular.

Los prototipos desplegados que se fabricaron debían adaptarse al entorno del metro cuadrado de extracción del ambiente. Los transectos eran formas de sintetizar diferentes hábitats: una recreación de la subida del agua mediante la fundición *in situ* de un gran bloque de hielo, una urna llena de algas para el caso del Mar Menor, una plataforma equipada con petardos para el de la masclatá, una pecera poblada de basura flotante para el de la playa de las dunas de La Marina, o un espacio saturado de color y luces para el de la discoteca Penélope.

Tercer bloque: el paisaje

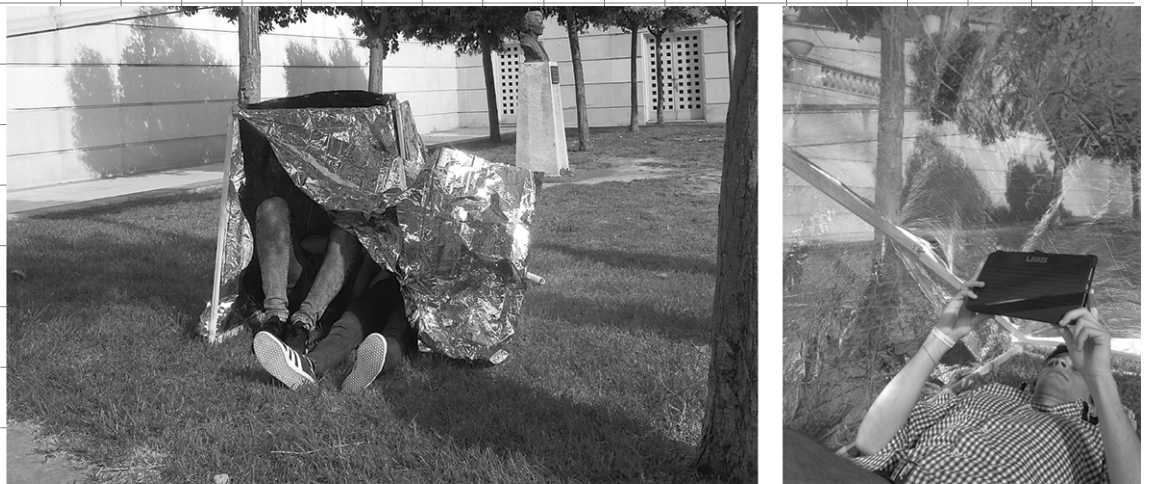
El segundo salto de escala conllevó también un salto a otro tipo de materialidades. Si en el primer ejercicio habíamos actuado con tela elástica y en el segundo lo habíamos hecho con extracciones materiales, en el último bloque del curso el reto consistió en trabajar con fenómenos deslocalizados, esto es, los flujos de materia y energía que existen en la ciudad.

En esta ocasión, además, para comenzar el discurso del proyecto, recurrimos a los lenguajes (representaciones) más propios de la disciplina arquitectónica: el dibujo. Basándonos en los relatos de *Las ciudades invisibles* de Italo Calvino (2012), se pidió a los alumnos que eligieran una ciudad para, luego, representarla y rescribir un relato con base en ella, subjetivo, que tomara como eje un elemento o actor del propio lugar. Con esto, lo que se pretendía era cultivar en los alumnos la mirada a la realidad urbana, la capacidad de fijarse en asuntos que antes habían dejado «en manos de otros», ampliar el espectro de lo que les concierne. Se tomó la ciudad de Benidorm como marco común para todos, y el primer ejercicio consistió en localizar allí (a través del plano y del dibujo) sus propios relatos, en hacer visible un Benidorm invisible.

La ficción (los relatos de Calvino o los suyos propios) actuaba como una poderosa herramienta para iluminar mundos ocultos de la ciudad, para «descajanegrizarla» (Latour, 1999). La veracidad no era un criterio para este ejercicio, sino que se evaluaba la capacidad de trazar redes, a través del relato y de la cartografía, que potencialmente pudieran existir en la ciudad alicantina. Este interés por mostrar dispositivos ocultos se alinea con propuestas ya existentes en diversas escuelas de arquitectura que orbitan en torno a la teoría del

actor-red, y que toman de ella las herramientas conceptuales y metodológicas para el estudio de la ciudad (Figué, Gil y Palacios, 2015). Lo que se exploró aquí fue la posibilidad, con base en un relato inestable en cuanto que ficcional, de hacer propuestas materiales sobre esos dispositivos.

El enunciado animaba a «hacer visible lo invisible»: esas interpretaciones urbanas que se habían representado debían transformarse en propuestas concretas de materialización in situ, en acciones urbanas que sacaran a la luz lo que habían relatado y cartografiado. Y este «sacar a la luz» podía concretarse en una acción de desobediencia, intrusión, bloqueo, o en cualquier otro modo de acción que requiriese de la participación activa del cuerpo del o la estudiante.



Acción urbana de generación de un espacio íntimo en el espacio público de Daniel Gómez, Joaquín López-Torres y Samuel Sabatell. Archivo fotográfico de Proyectos Zero (2018).

El hecho de introducir el discurso en la realidad urbana hacía que este se adaptase a las condiciones de contorno, reconstruyéndose, así, y anclándose a los fenómenos materiales (la organización del grupo, la posibilidad de hacer visitas, los elementos urbanos, las distancias, el tráfico, lo público, lo privado, etc.). Todo ello iba rehaciendo el discurso y dirigiéndolo hacia la necesidad de ser ejecutado, de convertirse en acción. Tomando como referencia la experiencia de Martín Tironi en la Pontificia Universidad Católica de Chile (2016), en cuanto al modo de diseño especulativo, la diversidad de las acciones y su versatilidad para readaptarse (por no estar constreñidas por un discurso férreo inicial) permiten explorar la manera en la que la materialidad puede participar del propio discurso y, con él, de los límites que se establecían en cada ejercicio de conceptos, como «público» y «privado», «natural» y «artificial» o «interior» y «exterior».

Tironi hace hincapié en la urgencia de pasar del diseño inteligente (aquel ligado a la idea de «ciudad inteligente» o «smart city», que termina orientando las políticas hacia la necesidad de centralizar la lectura de datos y toma de decisiones bajo el título de «objetividad y eficiencia») al diseño especulativo (que no abarca, sino interactúa, con formas de inteligencia urbana y se sitúa en paralelo a ellas, lo que permite la existencia de grados de adaptación y evolución desde una óptica distribuida). Este diseño especulativo entronca con muchas formas de urbanismo abierto, conceptualizado bajo el lema «hazlo tú mismo» o «do-it-yourself» y asociado a una idea de construir ciudad desde abajo, a través del entendimiento dinámico de actores heterogéneos de la ciudad y remitiéndose no a la solución de problemas, sino, por el contrario, a la creación de otros nuevos que, a su vez, remitan a nuevos escenarios y nuevas posibilidades.

Nuestro interés en el tercer bloque fue precisamente el de poner en duda los discursos pacíficos e impecables que los alumnos habían generado en su interpretación de las ciudades invisibles. En esta ocasión, ya no era un patrón de licra y un equilibrio de fuerzas lo que impedía la coherencia de un discurso, ni tampoco la incómoda agencia de los materiales extraídos en el segundo bloque, sino que las dificultades se generaban al intentar «depositar» una acción predeterminada sobre su contexto y tratar de ser coherentes con el relato que ellos mismos habían realizado previamente a la acción.

El hallazgo fue ver cómo la propia ciudad tenía capacidad por sí misma de apropiarse y «profanar» sus ideas, rehaciéndolas. La acción final podría leerse entonces como un «encontrarse en el medio» entre el relato del alumno y la agencia de las materialidades que se activaban en su proyecto.

Así, pudimos asistir, por ejemplo, a una comida organizada por el grupo de María Almagro y Enric Alonso en un restaurante de Benidorm en el que todas sus cartas habían sido modificadas sustituyendo los nombres de los platos por proverbios filosóficos o nombres de bailes típicos. Ese dispositivo mediador que es la carta, que permite a clientes y camareros establecer un lenguaje común y anclarse en una situación concreta con unos códigos concretos se desvanecía con la pretendida intención de generar comportamientos alternativos de comunicación.

El ejercicio chocaba, no obstante, con la obstinada necesidad de los camareros de ser eficientes y hacer «bien» su trabajo, con lo que rápidamente apareció un sistema de comunicación alternativo, consistente en números pequeños al lado de los nombres inventados: el número hacía comprensible para el camarero lo que se estaba pidiendo, de modo que este podía transmitir la información a la cocina, aunque el comensal no supiera qué llegaría finalmente a su mesa. El trabajo de los alumnos puede leerse como un hackeo o una interferencia sobre el sistema de representación más común: el lenguaje. Operar sobre los nombres de los platos problematiza y saca a la luz el carácter central de las palabras y demás representaciones para el mantenimiento del dinamismo urbano, su fluidez y su productividad. El corte temporal que causó el ejercicio tuvo que ser rápidamente reconducido para que los fogones y los cuchillos no dejaran de funcionar en la cocina, para que el ritmo del restaurante no cesara. Dicho de otro modo, los alumnos, con su operación, sacaron a la luz la necesidad de esos códigos para el correcto flujo de materia y energía en el restaurante y, por extensión, en la ciudad. Hasta tal punto eran aquellos necesarios, según pudimos atestiguar, que rápidamente se generaban otros, si cabe, más efectivos. Los números se podían entender como un lenguaje emergente que surgía de entre las voluntades de los alumnos de conservar lo máximo posible la coherencia de su ejercicio y las de los camareros, que debían mantener la cocina activa. Ese neolenguaje numérico era finalmente el resultado de la indagación proyectiva, una emergencia no buscada o establecida de antemano.

Para el presente trabajo, el interés de este ejercicio reside, más allá de como acción al generar escenarios y abrir preguntas, en el proceso de adaptación que sufrió y que acabó condicionando su resultado. La maleabilidad proyectiva de los alumnos, que mantuvieron el objetivo central de trabajar sobre los canales de comunicación distorsionándolos, permitió al representante de la realidad material (el camarero) tomar decisiones sobre su proyecto condicionadas por su propia agencia (la necesidad de pedir un plato concreto a la cocina). Así, el proyecto puede leerse muy directamente como un «encontrarse en el medio» entre una idea previa del alumno y unos fenómenos materiales externos. El discurso embrionario (o la preacción) se altera para dar con un

discurso-resultado. La capacidad proyectiva para asumir este tránsito sin desmoronarse, aprendiendo del mundo e incorporando aprendizajes, es lo que Tironi denomina “maleabilidad proyectiva” (2016, p. 36).

02.2 Lo incómodo y la maleabilidad proyectiva

En todas estas prácticas, «lo incómodo» surge como un artefacto poderoso para fundamentar prácticas materiales y establecer discursos que den voz a aquello sobre lo que se proyecta.

El planteamiento del proyecto, que se «iba haciendo», toma como referencia la *performance* para cuestionar las relaciones lineales entre discurso y materialización, causa y efecto, así como los límites entre el proyectista y la arquitectura, trayendo a un primer plano los fenómenos materiales. Entender el ejercicio del proyecto de manera performativa, esto es, entender que se inscribe en el artefacto en el momento en el que se describe, incorpora la idea de que los sujetos no necesariamente se ajustan a la descripción. Esto, que ha sido ampliamente explicado por autoras feministas como Judith Butler, puede tener un eco en las producciones arquitectónicas si tomamos el proyecto como sujeto y el propio discurso que sobre él recae y lo condiciona como descripción. Si para Butler es el discurso lo que instala el concepto de género en los cuerpos, aquí sucede de manera análoga con las producciones arquitectónicas. La propuesta alternativa radica, por tanto, en una concepción performativa del discurso, que, como nos señala Barad, hace que este se desarrolle de manera dinámica en relación con los fenómenos materiales. La cuestión es cómo se instala ese lenguaje de manera performativa y qué resistencias materiales lo condicionan.

Lo resistente, en nuestro caso, se trató que estuviera alimentado por procesos materiales altamente palpables, pero también altamente incontrolables. Así, el discurso, no referido a realidades estables y sólidas, necesitaba ser modificado constantemente y adaptado a las condiciones del entorno. La performatividad del discurso se podía explicar con base en un juego de resistencias y maleabilidades proyectivas del alumno. La complejidad y la sofisticación del resultado dependían de ese entendimiento maleable con el mundo y de la capacidad para permeabilizar el discurso frente a lo que iba sucediendo.

Conclusiones

Las competencias críticas que se vieron fortalecidas durante los seis meses de trabajo fueron las relacionadas con la gestión de problemas de múltiples dimensiones, algo más cercano a técnicas de gestión de conflicto al estar situados los ejercicios dentro de redes de acontecimientos que coartaban y condicionaban el avance, y no dentro de una esfera de protección creada por el lenguaje disciplinar. Normalmente, en cursos de primer año se desarrollan las capacidades de dibujo vectorial y el trabajo con maquetas, y se establecen en estos medios las vías para la comunicación arquitectónica. Un correcto dominio de estas herramientas puede asegurar en gran medida el éxito en el curso. En nuestro caso, en cambio, al desarrollar competencias más transversales (la gestión de grupos, la coordinación de horarios, la obtención de materiales, el manejo de presupuestos...), los alumnos se vieron en ocasiones desbordados por una multitud de frentes y por no estar provistos de un paquete de herramientas proyectuales. En repetidas oportunidades, identificamos en ellos la necesidad de agarrarse a un discurso, de saber qué estaban haciendo. Sin embargo, según avanzaba el curso y pasábamos de un bloque a otro, esa intranquilidad ante lo incierto se fue sustituyendo por decisiones menos sopesadas, lo que incrementó la proactividad del grupo. Esta experiencia habla, si aceptamos a nuestro pequeño grupo como laboratorio de una sociedad, de la posibilidad de fundamentar prácticas discursivas que reconozcan la agencia de la materia y permitan, en un proceso abierto y no del todo controlado, realizar un reconocimiento de sus propios efectos sobre las comunidades humanas.

Estructura desplegable realizada por los alumnos del grupo 2 para acoger el Jury de fin de curso de Proyectos Arquitectónicos 2017-18. Archivo fotográfico de Proyectos Zero (2018).



Referencias

- Barad, K., 2007. *Meeting the universe halfway: quantum physics and the entanglement of matter and meaning*. Durham: Duke University Press.
- Bennett, J., 2009. *Vibrant matter: a political ecology of things*. Durham: Duke University Press.
- Bishop, C., 2012. *Artificial hells: participatory art and the politics of spectatorship*. Londres y Nueva York: Verso Books.
- Buchanan, P. y Davis, C., 1983. Ambience and alchemy: Alvin Boyarsky interviewed. *The Architectural Review*, 174, pp. 27-31.
- Butler, J., 1990. *Gender trouble and the subversion of identity*. Londres y Nueva York: Routledge.
- Calvillo, N., 2018. Inviting atmospheres to the architecture table. En: Marres, N., Guggenheim, M. y Wilkie, A., ed. 2018. *Inventing the social*. Mánchester: Mattering Press. pp. 41-64.
- Calvillo González, N. y Mesa del Castillo Clavel, M., 2018. Tender infrastructures: diseñando con cuidado, o aportaciones entre los “asuntos de los cuidados” y la arquitectura. *Diseña*, 12, pp. 172-195.
- Calvino, I., 2012. *Las ciudades invisibles*. 3ª ed. Madrid: Siruela.
- Fariás, I., 2011. Ensamblajes urbanos: la TAR y el examen de la ciudad. *Athenea Digital*, 11(1), pp. 15-40.
- Figué, U., Gil, E. y Palacios, C., 2015. *Black boxes are actually orange*. [en línea] Escuela de Arquitectura de Aarhus. Disponible en: <<http://elii.es/portfolio/aaa-arhus/>> [Consultado el 25 de agosto de 2018].
- Haraway, D.J., 1991. Manifiesto para cyborgs: ciencia, tecnología y feminismo socialista a finales del siglo XX. En *Ciencia, cyborgs y mujeres: la reinención de la naturaleza*. Madrid: Cátedra.
- Landa, M. de, 2011a. *Deleuze, morphogenesis, and population thinking*. [vídeo en línea] Disponible en: <<https://www.youtube.com/watch?v=5HSMTUZ64bY&t=831s>> [Consultado el 7 de noviembre de 2018].
- Landa, M. de, 2011b. *Mil años de historia no lineal*. Barcelona: Gedisa.
- Latour, B., 1999. *Pandora's hope: essays on the reality of science studies*. Cambridge: Harvard University Press.
- Latour, B., 2005. *Reassembling the social: an introduction to actor-network-theory*. Oxford: University of Oxford Press.
- Law, J. y Urry, J., 2004. Enacting the social. *Economy and Society*, 33(3), pp. 390-410.
- López, F., 2005. *Metodologías participativas en la enseñanza universitaria*. Madrid: Narcea.

Nieto, E., 2012. *¡...Prescindible organizado!: agenda docente para una formulación afectiva y disidente del proyecto arquitectónico*. Doctorado. Universidad de Alicante.

Nieto, E., Sánchez Morales, J.A. y Torres Nadal, J.M., 2012. De cómo inventar y gestionar un curso de introducción al Proyecto Arquitectónico. En: Instituto de Ciencias de la Educación, ed. 2012. *X Jornades de Xarxes d'Investigació en Docència Universitària: la participació i el compromís de la comunitat universitària*. Universidad de Alicante. Disponible en: <<http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/24277>> [Consultado el 2 de mayo 2018].

Palomeras, A., 2011. El modelo docente universitario y el uso de nuevas metodologías en la enseñanza, aprendizaje y evaluación. *Revista de Educación*, 355, pp. 591-604.

Pérez de Lama, J., 2017. Matters of care – asuntos de cuidados, de cariños, de sostenibilidad de la vida... Sobre el libro de María Puig de la Bellacasa. *Arquitectura contable*, [blog] 8 de julio. Disponible en: <<https://arquitectura-contable.wordpress.com/2017/07/08/matters-of-care-asuntos-de-cuidados-de-carinos-de-sostenibilidad-de-la-vida-sobre-el-libro-de-maria-puig-de-la-bellacasa/>> [Consultado el 10 septiembre de 2018].

Puig de la Bellacasa, M., 2011. Matters of care in technoscience: assembling neglected things. *Social Studies of Science*, 41(1), pp. 85-106.

Rowan, J., Boserman, C. y Rocha, J., 2015. La materia contraataca: una tentativa objetológica. *Obra Digital: Revista de Comunicación*, 9, pp. 80-97.

Tironi, M., 2016. Ecologías urbanas temporales: del diseño inteligente al diseño especulativo. *Inmaterial: Diseño, Arte y Sociedad*, 1(1), pp. 16-42.

Van der Tuin, I. y Dolphijn, R., 2012. *New materialism: interviews & cartographies*. Londres: Open Humanities Press.

Wenger, E. 1998. *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge: Cambridge University Press.

Wharton, A. J., 2015. *Architectural agents: the delusional, abusive, addictive lives of buildings*. Minneapolis: University of Minnesota Press.

Yaneva, A., 2016. *Mapping controversies in architecture*. Londres y Nueva York: Routledge.

Recibido el 26/09/2018

Aceptado el 11/11/2018

Daniel Torrego Gómez.

Universidad de Alicante, Escuela Politécnica Superior IV.

Arquitecto, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid (ETSAM). Doctorando en la Universidad de Alicante, colaborador en «Proyectos Arquitectónicos: Pedagogías Críticas, Políticas Ecológicas y Prácticas Materiales» (PAPCPEPM). Miembro fundador de LHRC Colectivo de Arquitectura Ligera, grupo en el que combina la investigación y pedagogía en estructuras ligeras con otros proyectos culturales.

E-mail: daniel.torrego@gmail.com

El archivo de un ejercicio del taller de dibujo: “Extrarium”, la creación de un ser nunca visto.

Montse Casacuberta

Carla Boserman

Santi Benítez

Andrea Suescun

Montse Arderiu

Mireia Echegoyen

Miranda Pérez-Hita

«Fem BAU: archivo material y de procesos» es una iniciativa del área de arte del Grado en Diseño de BAU, Centro Universitario de Diseño de Barcelona, coordinada por la profesora e investigadora Carla Boserman.

El programa tuvo su inicio en el curso 2017-18 con la creación de un equipo de estudiantes y profesoras del área encargados de ordenar, comunicar y producir material de archivo que permitiera compartir las metodologías de trabajo y de aprendizaje en las distintas asignaturas que conforman el departamento y, así, sumar conocimientos y posibilitar la transmisión de una cultura de taller.

El proceso empezó con la asignatura Taller de Dibujo de primer curso, en la que se realizaron diversos experimentos con la intención de rastrear procesos y legitimar ensayos y errores. Los estudiantes implicados, provenientes de diferentes cursos y especialidades, acabaron generando una serie de piezas vinculadas al taller que han llevado mucho más allá el ejercicio marcado inicialmente en la asignatura, ampliándolo, enriqueciéndolo, transformándolo y comunicándolo.

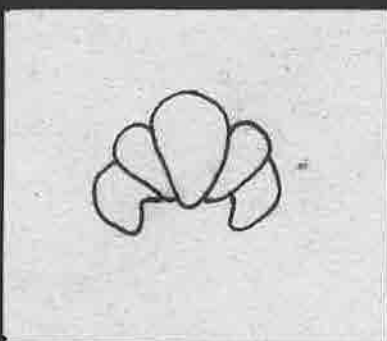
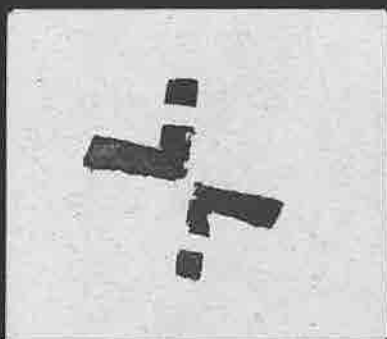
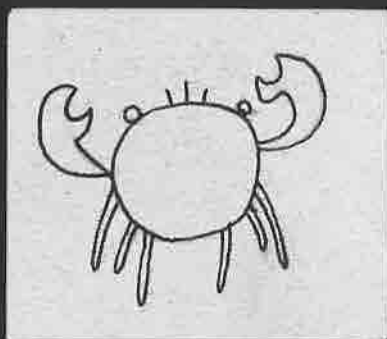
Así surgió Crancsan, la fusión entre un trabajo del estudiante de primer curso Santi Benítez y la documentación de Andrea Suescun y Mireia Echegoyen, dos alumnas del itinerario de audiovisual de tercer curso, y de Montse Arderiu y Miranda Pérez-Hita, del itinerario de gráfico y también de tercero, todos ellos acompañados por la profesora de arte Montse Casacuberta y la coordinadora del departamento de arte del centro, Carla Boserman.

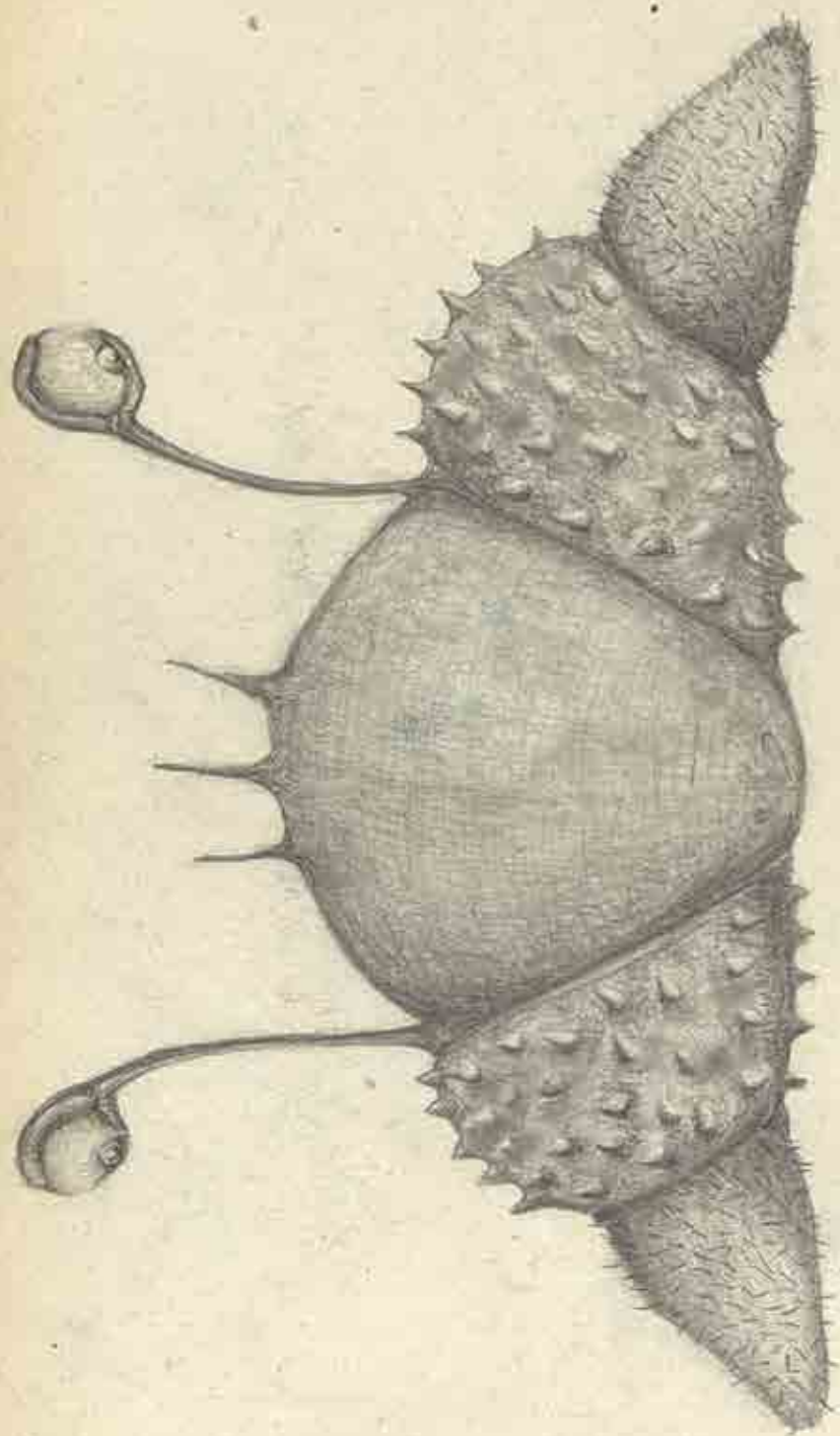
Palabras clave:

archivo, arte, experimento, Grado en Diseño, metodología de trabajo, procesos de trabajo, taller.



A series of horizontal lines for writing, consisting of 23 thin grey lines below the red header line.



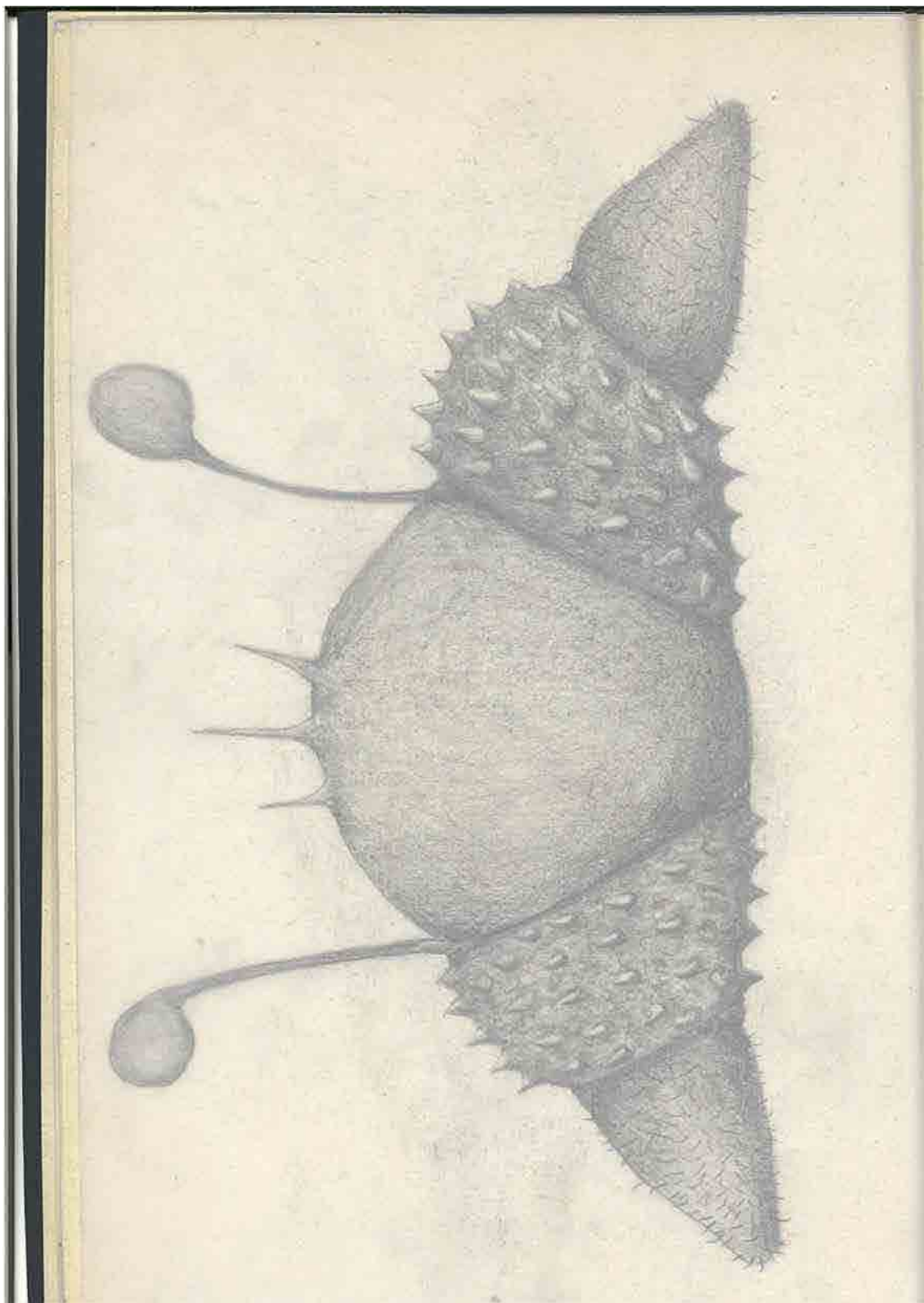


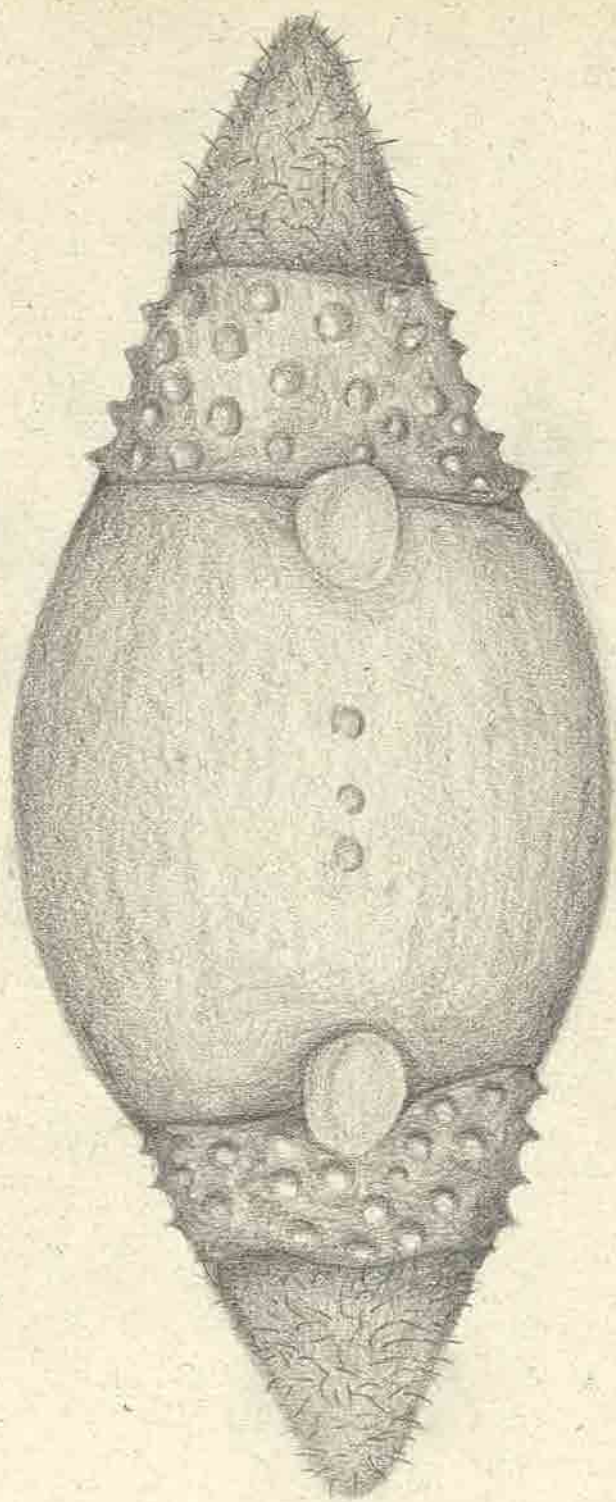


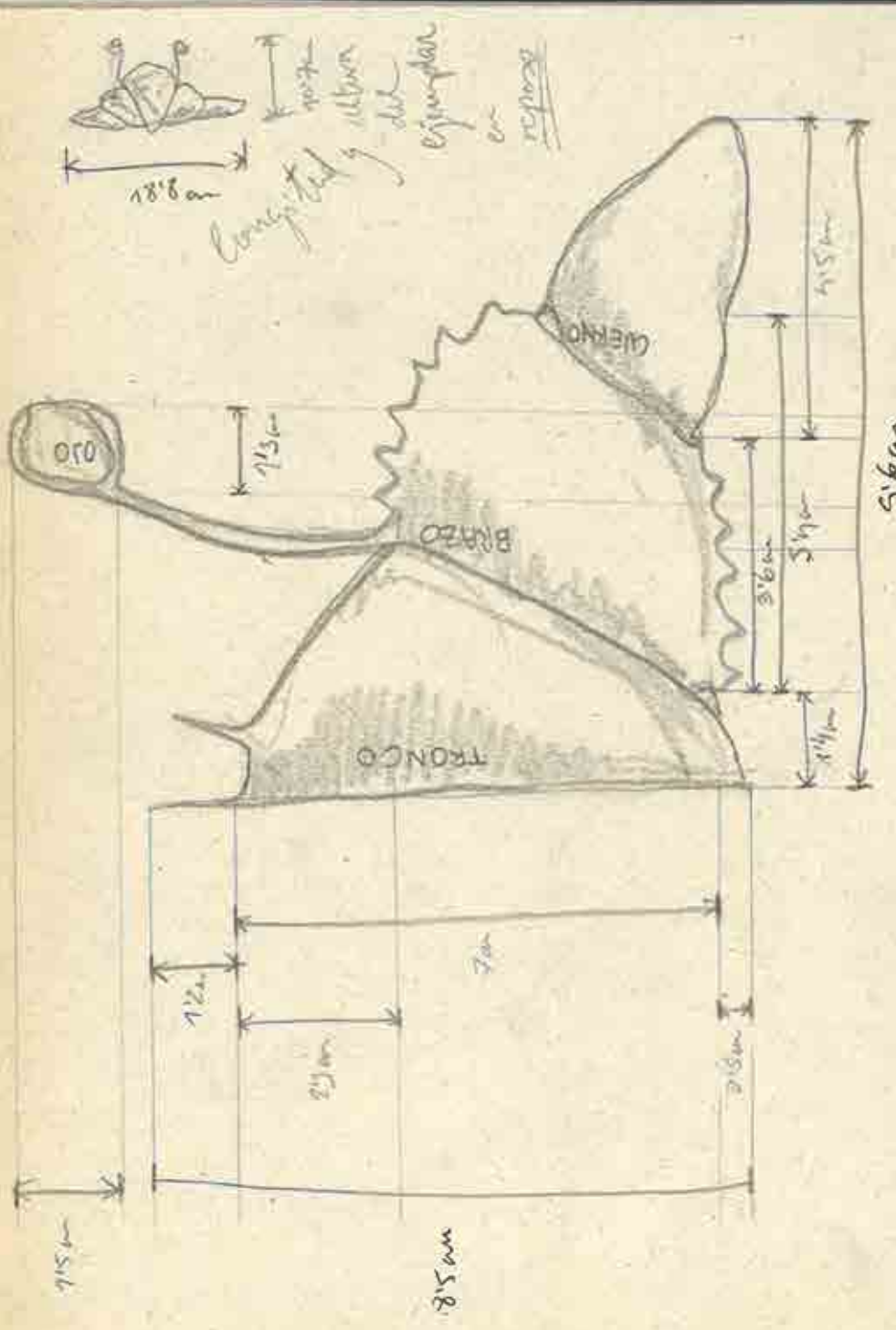
me en un
pa
me de
me de
me de

este

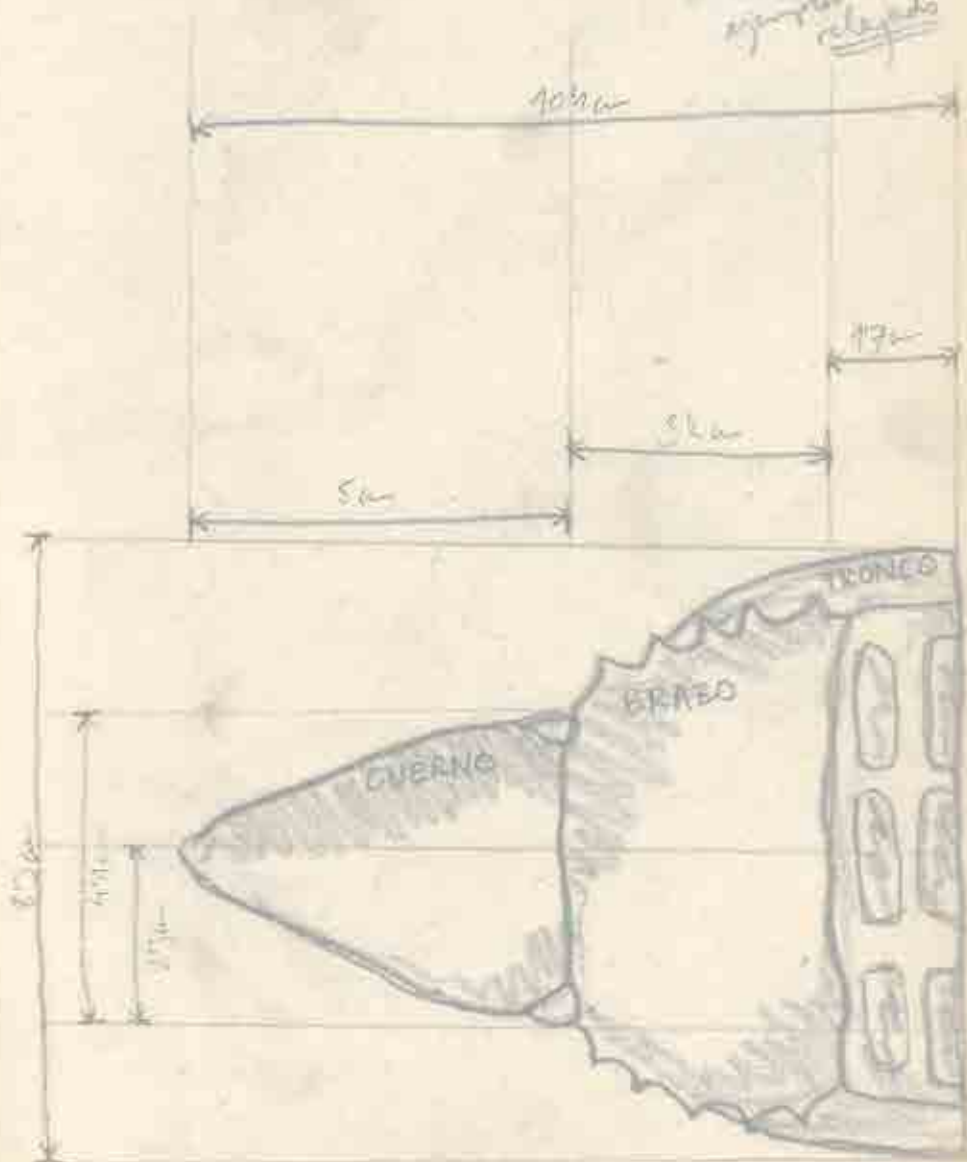
tiempo.







el
peso del
ejemplar
es de 3kg





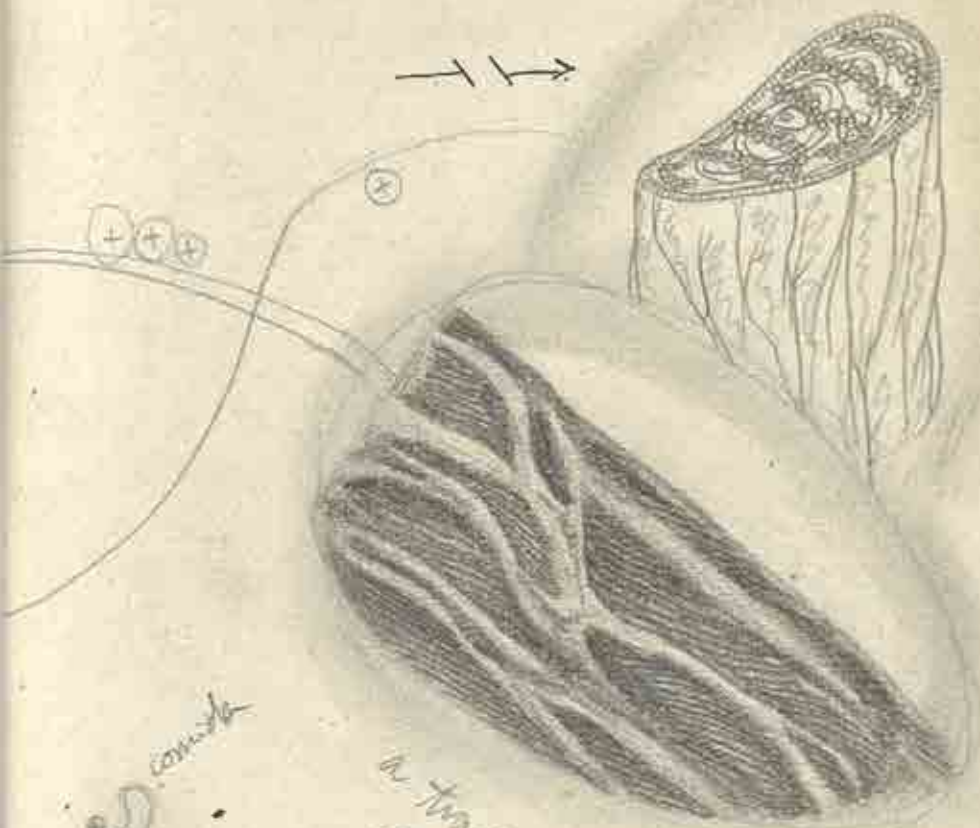
Voluntary
contraction
and
extension



very
small
muscles
in the
stomach

change in cavity of
the protractor muscle
is expansion and contraction





a través de los hilamentos
 se crea la cometa y se abren
 se a las membranas para
 crear entre ellos.



a modo de filtro
 sobre la cometa

370

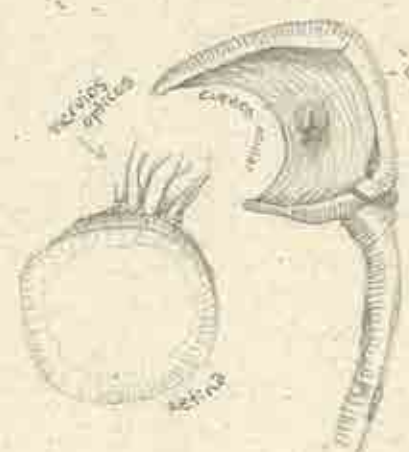
30g. cada uno

Cada ojo es independiente
uno del otro, su
flexibilidad le permite
un campo
de visión de 270°

aproximadamente 30g. cada uno



esta junta se separa
a los movimientos



cornea

retina



capacidad
de visión
Nocturna

valvas
circulares
del septum



cristalina

iris
pupila



ommatidia



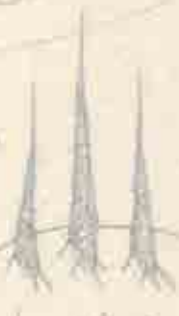
lente de
caja
por lo
tanto el
músculo
adquiere
rigidez y
elasticidad

músculo y ojo articulado

El Ommatidium
es una
cámara
invertebrada

100 g cada uno

Seccionar la parte superior del tronco



Seccionar la parte superior del tronco

Seccionar la parte superior del tronco



Seccionar la parte superior del tronco



Seccionar la parte superior del tronco

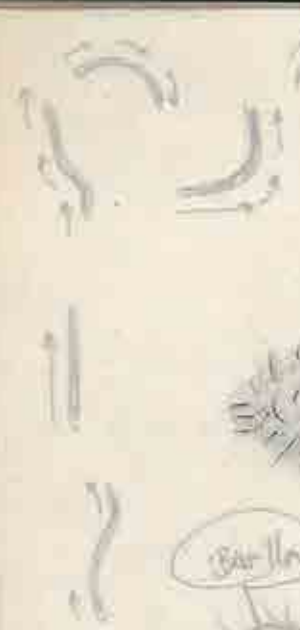
Seccionar la parte superior del tronco



Seccionar la parte superior del tronco



Seccionar la parte superior del tronco



con completamente
flexibile



Barilla 2500g cada una

vista lateral
externa del
cuerpo

esta muestra es
una planta
muy joven



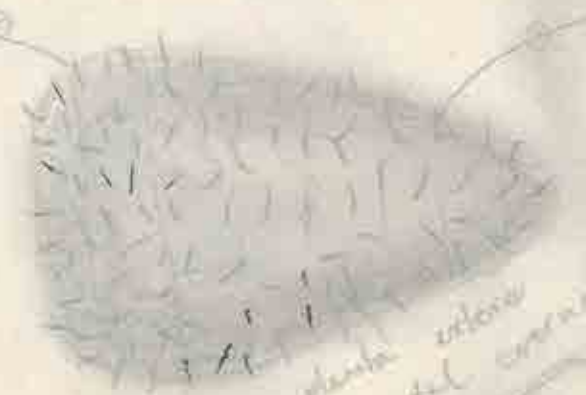
vista lateral
interna del cuerpo

hilo
de
café

muestra
colores
compositos

algunas
muestras
de las
plantas

de
las
plantas
de las
plantas



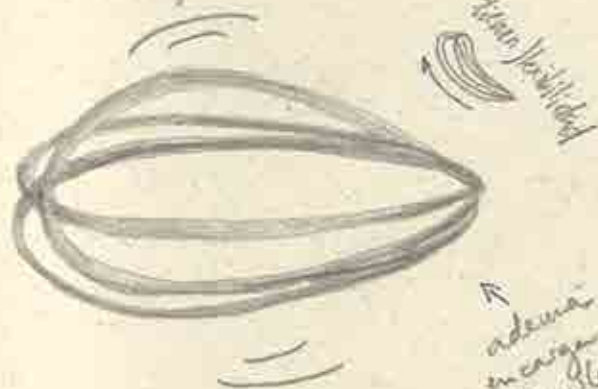
planta
interna
del cuerpo



parte del
cuerpo
del cuerpo



¿Cómo funciona el desplazamiento?

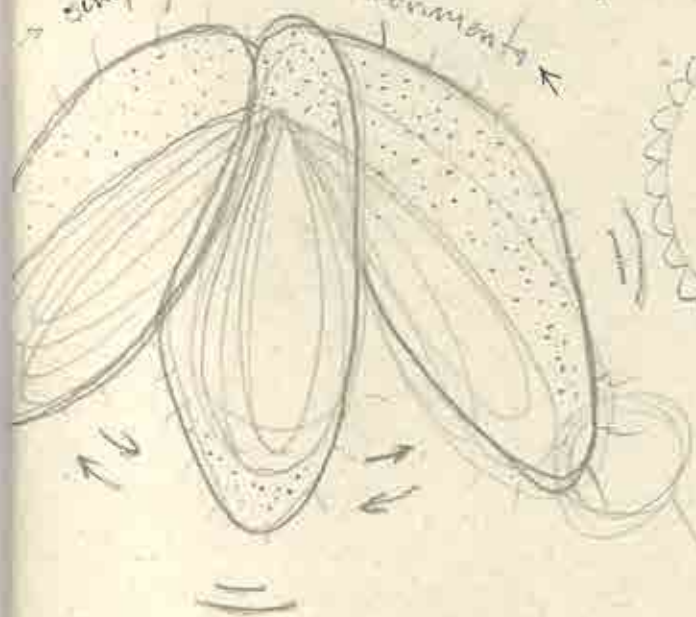


Las Bañlas están sostenidas y protegidas por el flujo de café.



Además se encarga de estimularlos creando así la VIBRACION

→ simplificación de movimientos




EL CHIP-BLOWER PROPORCIONA LA ORDEN DE MOVIMIENTO Y LOS PELOS DE LOS AUDIOS A VOLUNTAD



mediante la vibración de los pelos se mueven creando así movimiento

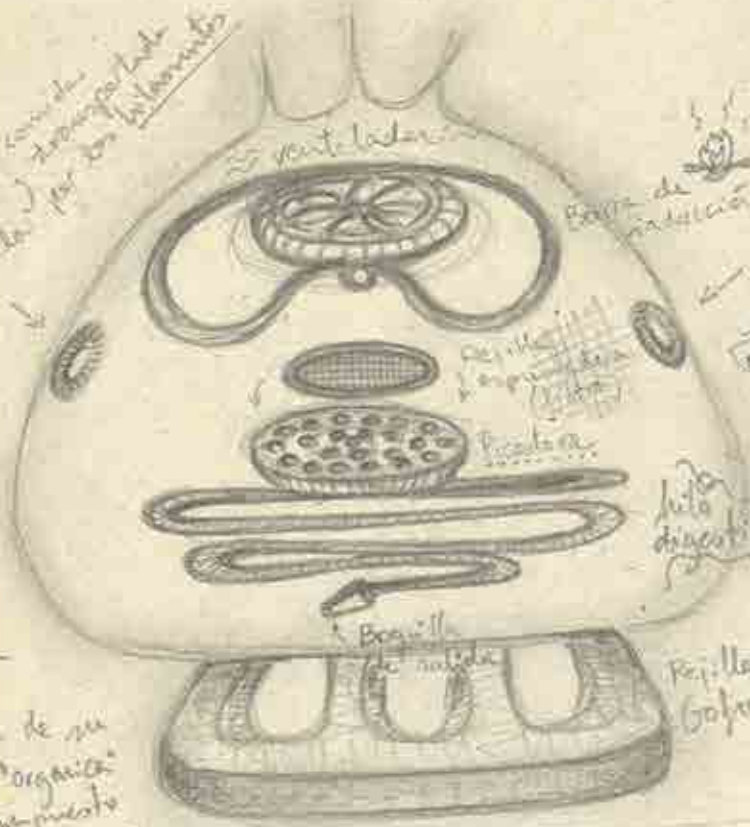
SE PODRÍA DECIR QUE EL CAJÉ ES COMO LA "CHISPA" QUE ENCIENDE AL MONSTRUO, LO GASOLINO QUE ALIMENTA EL MOTOR. (PRESENTE EN TODO EL)



→ monstruo "Papel Lino" 

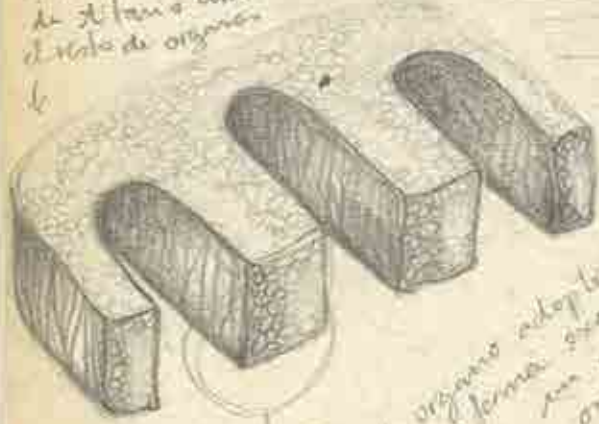
material de comida
del (huevo) de los
de ella por los
hormonas

VISTA DE DENTRO
DEL TÉCNICO



Abeyos Negro
Bolsa de salivación
Bolsa de comida
Bolsa de salivación
Bolsa de salida
Bolsa de salivación

A pesar de su
forma "orgánica"
esta compuesto
de 21 partes como
el resto de órganos



este organo adopta la
forma sincha de
por goteo
original

200g
de peso



método esponja
para filtrar agua
porosa a se
comuesto.

conecta el tronco con
el exterior además de
filtrar agua

Para 150g

Con un 6 tubos
en un grupo de
transmisión al
mix (no)
abierta



SISTEMAS
DE TEMPERATURA

Con un
para
de 300g

Para la
medida de
temperatura
por la
cámara

Medida
de la
temperatura
interior



Medida de la temperatura en el interior del tubo

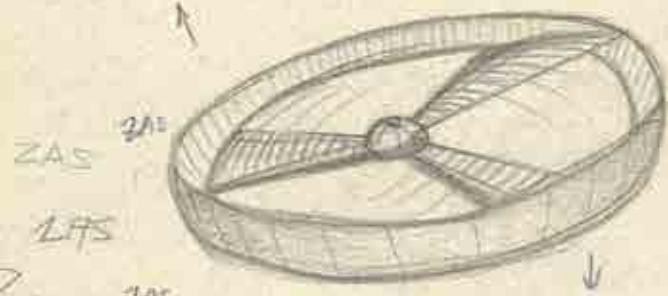
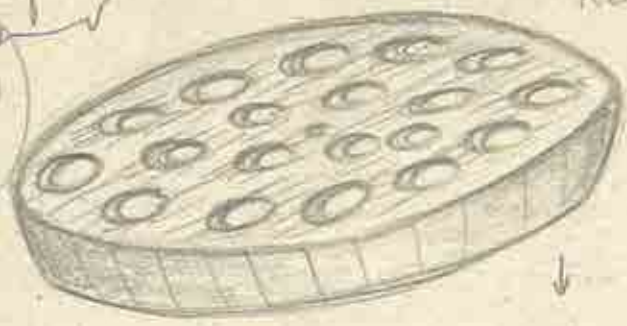
000

000

Picadora desmontable

200g de peso

funciona a 1500 rpm.
gracias al gran estriado
de cefalica que recibe



Escuchillas
muy afiladas
se encargan
de tolerar
la comida

ZAS
ZAS
ZAS
ZAS



recubrimiento

la boquilla de salida gira a su vez en la transición de la comida al hilo digestivo



Foro que conecta con el hilo digestivo

para 50g



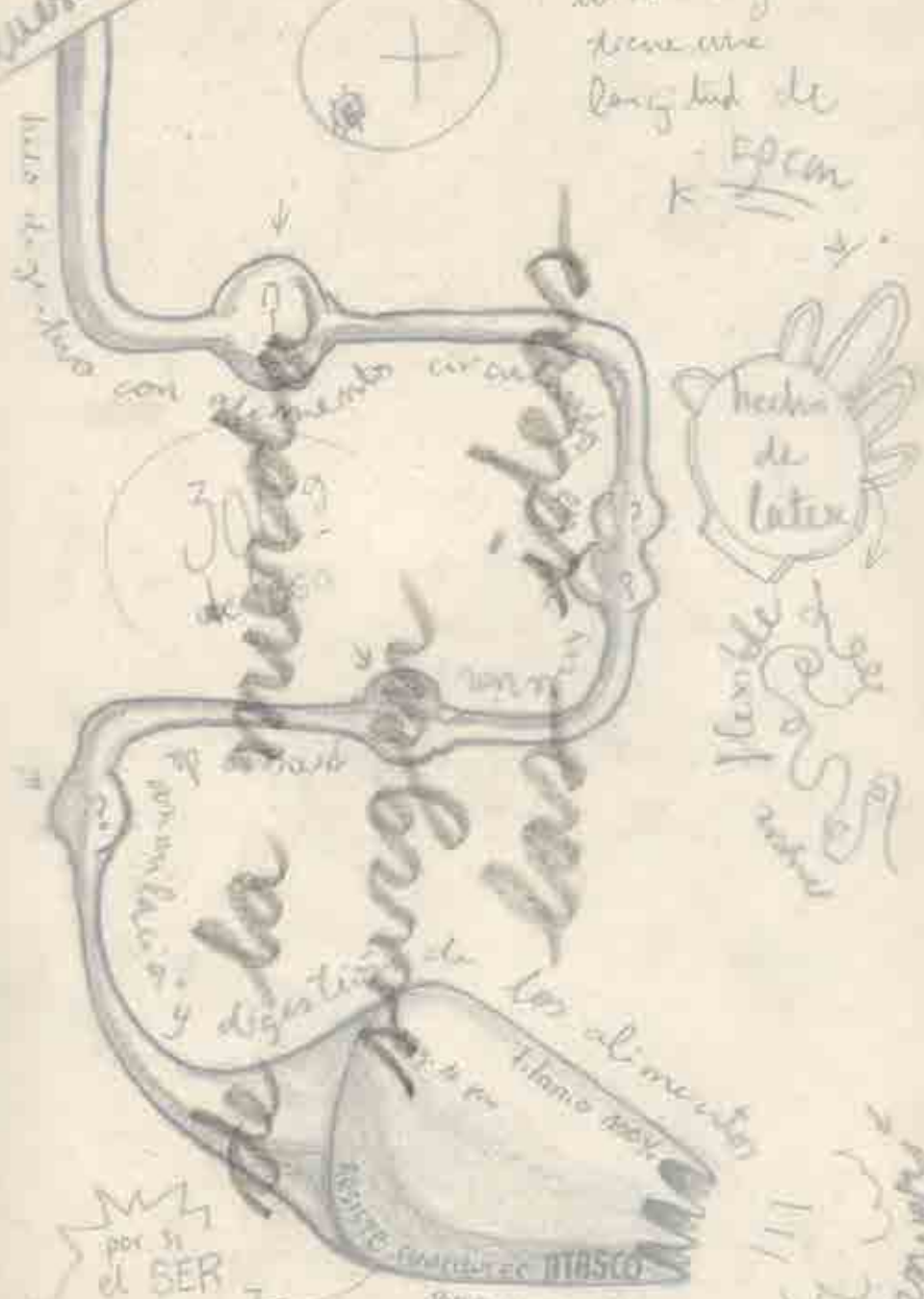
la rejilla espueradora es el peso propio a la picadora, la rejilla se encarga de filtrar la alimentación.



↓
Question

el hilo digestivo
deve ser
longitud de

K = EPCOM



flexible
made of latex

por si
el SER
no come
-All Bran-

DASCO
DASCO
EXIT

11
12
↓
anexo



Sistema de ventilación
con chimenea
centralizada.

poros por donde se
expulsa
los polvos
de cacao

pisos
de
cemento
comprimido

de ella sale
el cacao que será
expulsado posteriormente

trampilla a
puerto
de acceso



vista planta de la
cámara

↑
dep
cacao

↑
depósito
de cacao



200g
vicio

depósito cerrado
(bocanilla de la tarja)

capacidad
de 500g
de cacao

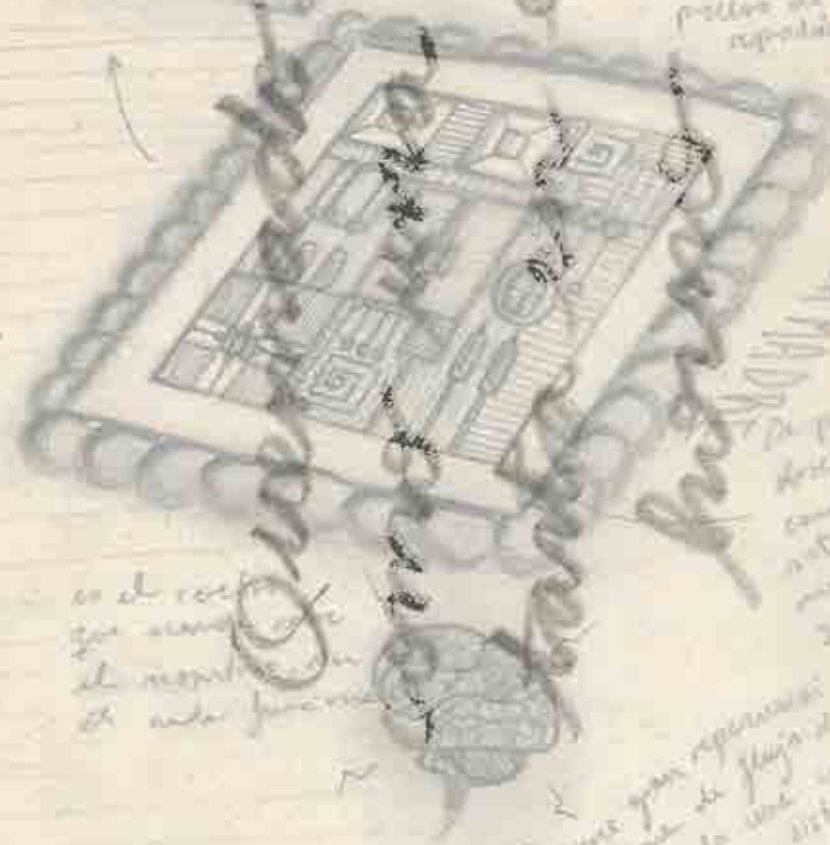
cacao en
pelo
almacenado

para de 510g.



Chip-Eater,
destapado, se
cortado, solo
formado y hecho
de titanio.

clase en el
peltor de
reparación



es el rostro
que muestra
el nombre de
de cada pieza

de parte
dentro al
complejo
sistema
múltiple
de la pieza

tiene gran reparación en el
material de flujo de CAFE.
ya que la vida como una
experiencia de sistema de
clavado con los ordenes
solo del cuerpo del
SEP.



EL HANSEN
WOLFF

CRANCSANT (elaboración)

INGREDIENTES

- Un ejemplar vivo de Crancsant adulto
- Una pizza de primavera
- Una pizza de verano
- 100% de Luna llena
- 80% de Humedad Relativa
- 30°C de temperatura exterior
- 100g de excipientes frescos
- Como aroma un Narti repinado profesionalmente



DIFICULTAD

★★★★★

PROCESO DE ELABORACION

El ejemplar de Crancsant realizará una copa de seguridad de su Chip ecdier un mes antes de realizar el proceso.



Con la copia ya realizada, esta se
despindeará y acabará saliendo por los
hilamentos, la dejaremos en reposo 10 días

Mientras tanto y teniendo en cuenta
todos los parámetros mencionados, se
procederá a la expulsión de residuos
(excrementos) en parte del Crancrout,
encima de los coque.

Al no estar almidos al 100%, esta
servirá de alimento al ejemplar futuro.

Lo dejaremos fermentar a 30°C en
un 70% de H₂O durante un total
de 16 días (1 día por desarrollo de
cada organismo).



Sistemas

De
de
de



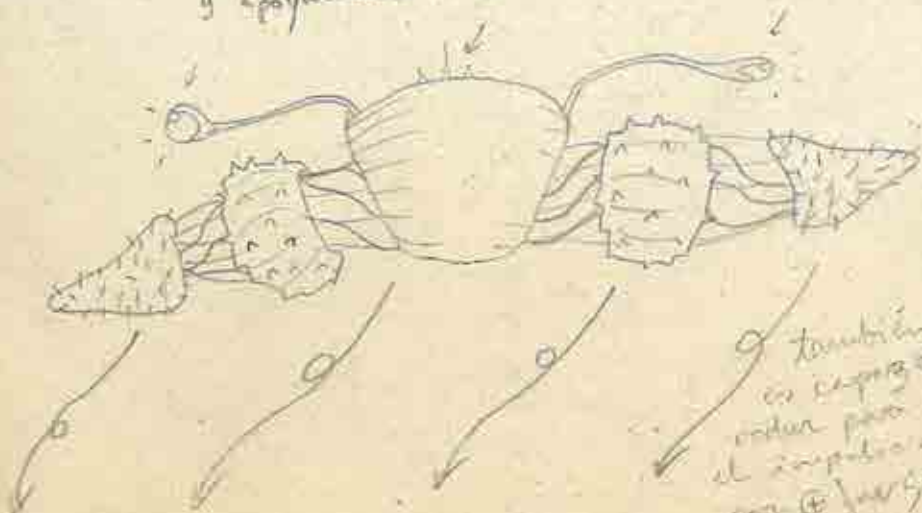
Cuando se siente amenazado
mulla el coxis en posición
creando una niebla.
Estira los ojos central
de aumentar su visión.



flexible gracias
a los
hilamentos



Si es preciso
ataca con su
brazo de pinches
cogiendo impulso
con su cuerpo opuesto
y apoyándose en éste.

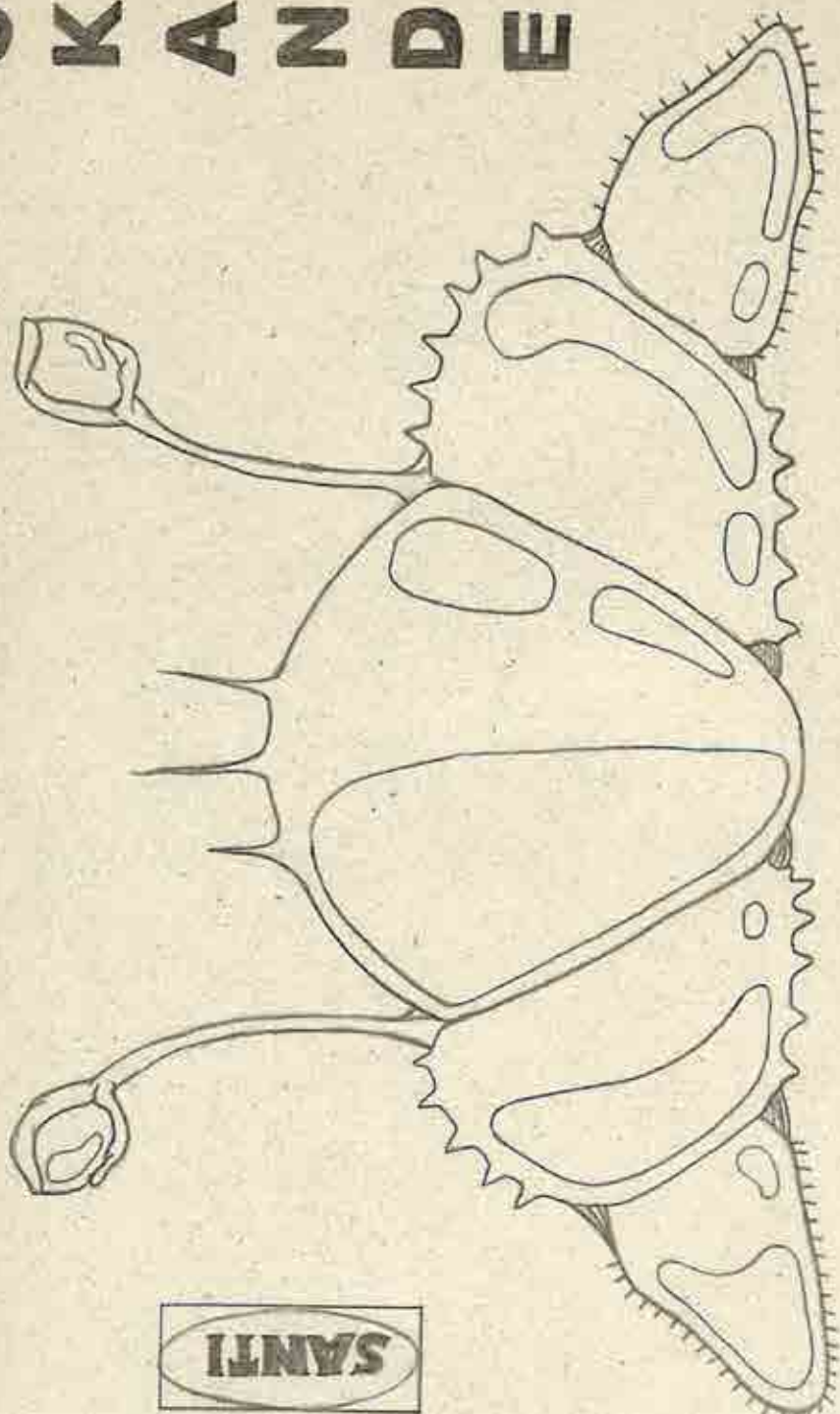


también
es capaz de
rodar para con
el impulso golpear
con fuerza

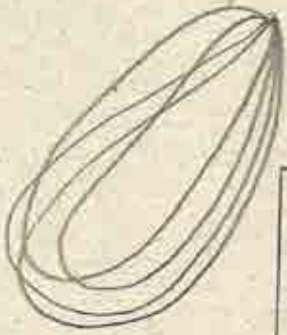
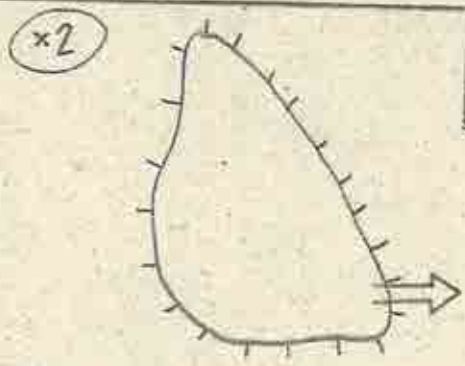
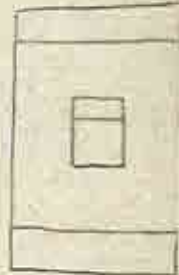
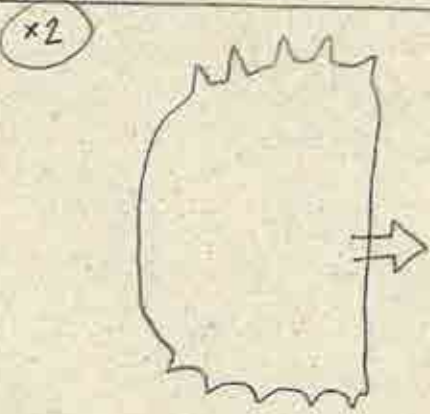
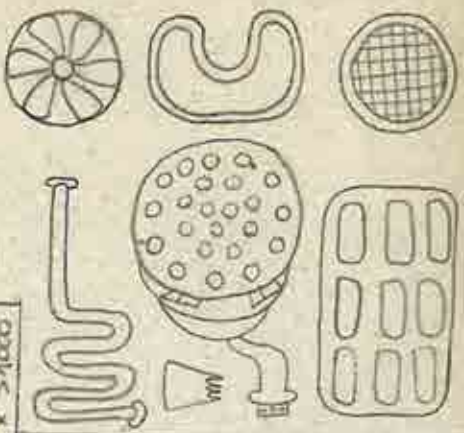
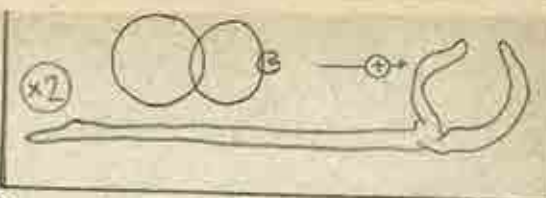
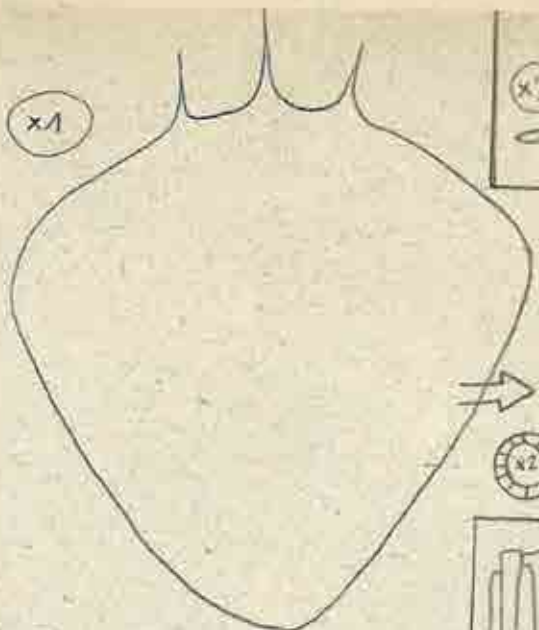


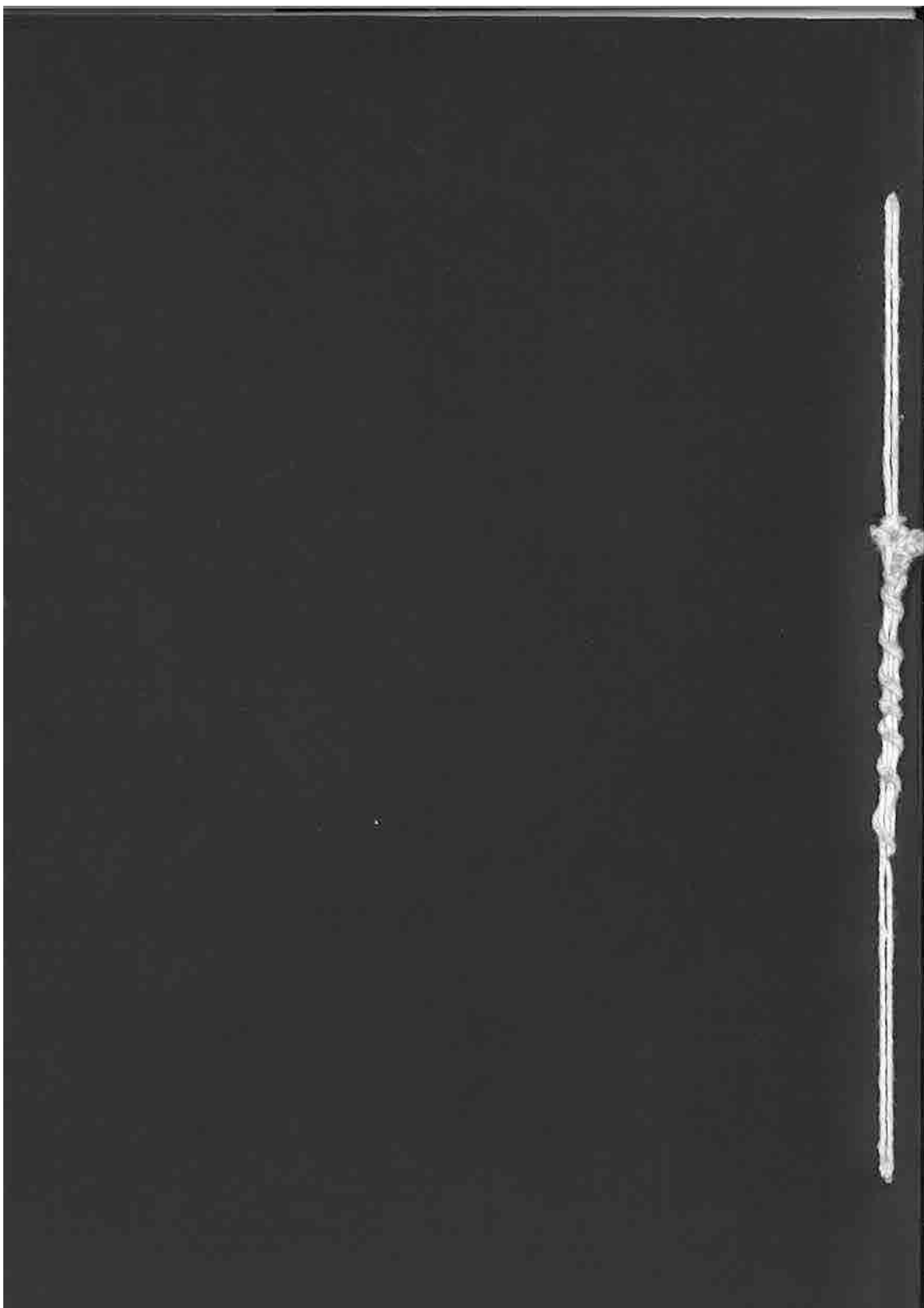
Nunca creché na
- nunca de chegar a la
Luz, de ser libro...

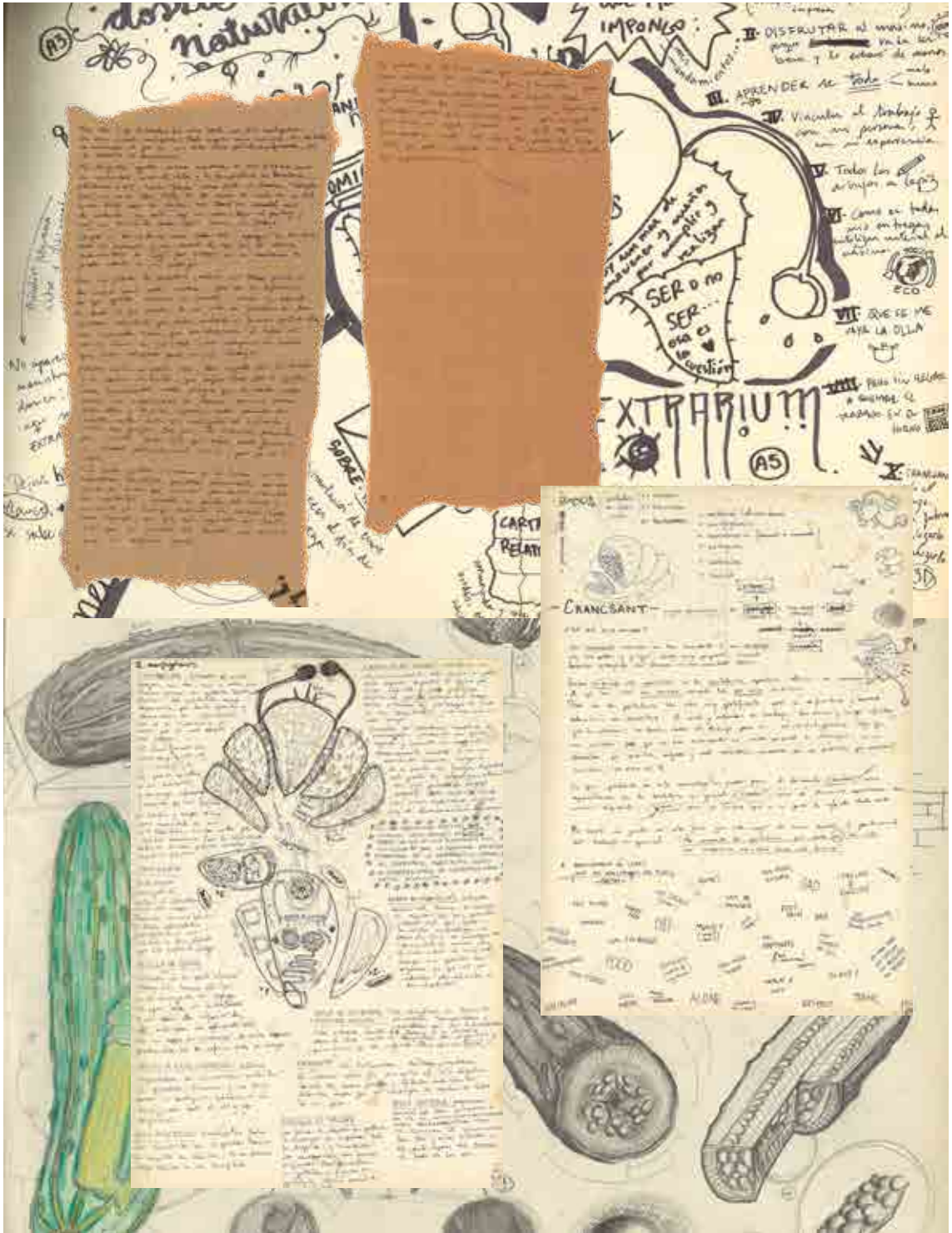
ÖKÄNDE



SANTI







<http://fembau.hotglue.me>

instrucciones

1. Descárgate el zip y no lo descomprimas
 2. Consigue un iPad
 3. Descárgate la aplicación Buttön
 4. Conecta el iPad a un ordenador
 5. Abre iTunes, Archivos compartidos, Buttön
 6. Arrastra el zip
 7. Abre la aplicación Buttön en el iPad
 8. "Descargar"
 9. "Leer"
-
-
-



RECOLECTOR-DE-
INCERTIDUMBRES

AFILADOR-DE-
PENSAMIENTOS

MODELADOR-
DE-MATERIAS-
EXPERIMENTALES

CONECTOR-DE-
ESTRATEGIAS

RECORTADOR-
-DE-CAMPOS

DESCONECTOR-
-NEURONAL

AMPLIFICADOR-
DE-REFERENTES



BAU, CENTRE
UNIVERSITARI
DE DISSENY
DE BARCELONA



BAU
Ediciones
INVESTIGACIÓN
Y TRANSFERENCIA
DE CONOCIMIENTO