

TESIS DOCTORAL

2022

DISEÑO, FACTOR HUMANO Y CAPACIDADES POTENCIALES

FÁTIMA FERREIRO GALGUERA

PROGRAMA DE DOCTORADO EN FILOSOFÍA

Dr. JOSÉ FRANCISCO ÁLVAREZ ÁLVAREZ

Dr. DANIEL DOMÍNGUEZ FIGAREDO

Mi profundo agradecimiento a las personas que me han
ayudado en el desarrollo de la tesis

Especialmente:

A mis directores de tesis, José Francisco Álvarez Álvarez
y Daniel Domínguez Figaredo, por su inestimable guía.

A mi familia, por su apoyo y por su infinita paciencia.

INTRODUCCIÓN	8
1. La necesidad de una reflexión filosófica sobre el diseño	8
2. Estructura de la investigación	12
SECCIÓN 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	14
CAPÍTULO 1. FACTORES SOCIOCULTURALES Y CIENCIAS DEL DISEÑO	15
1. Evolución de las ciencias del diseño:	
Del diseño industrial al diseño social	15
1.1. Enfoque tradicional del diseño industrial	15
1.2. Innovación, progreso y libertades	17
2. El proceso de desmaterialización del diseño	22
2.1. Del producto industrial al servicio	22
2.2. El proyecto como vehículo del diseño	24
2.3. Des-materialización, in-materialización, re-materialización	39
2.4. Nuevas acepciones del diseño	49
CAPÍTULO 2. UN MODELO DE PENSAMIENTO ESTRATÉGICO	52
1. Pensamiento de diseño	53
2. Contradicciones compatibles	63
3. Dimensión social política y moral en el diseño	66
3.1. Innovación social y diseño	66
3.2. ¿Cómo se incorpora lo social en el diseño?	68
3.3. Pioneros del diseño social	82
3.4. Política y moral en el diseño	85
CAPÍTULO 3. EL DISEÑO COMO AGENTE DE TRANSFORMACIÓN SOCIAL	89
1. Diseño y teoría de las capacidades	89
1.1. El desarrollo humano para Amartya Sen	90
1.2. Desarrollo de las capacidades potenciales como palanca del diseño social	94
2. Medir el valor del diseño social	97
3. La academia como agente de cambio social	100

CAPÍTULO 4. ENCUENTRO ENTRE EL DISEÑO Y LA DIVERSIDAD FUNCIONAL	103
1. Anclajes epistémicos para una nueva metodología de diseño	101
1.1. Aspectos filosóficos	104
1.2. Aspectos metodológicos	114
1.3. Consideraciones sobre la práctica	120
2. Limitaciones en las enseñanzas del diseño	128
3. Un caso práctico	132
4. Codiseño abierto y acotado	140
SECCIÓN 2: METODOLOGÍA E INTERVENCIÓN PRÁCTICA	161
CAPÍTULO 5. HACIA UNA METODOLOGÍA SOBRE LA PRÁCTICA	146
1. Enfoque de la investigación	146
2. Objetivos	148
2.1. Objetivos generales	149
2.2. Objetivos específicos del proyecto docente	151
3. Contexto	152
4. Materiales y recursos	153
5. Acciones y formato de trabajo	154
6. Colaboraciones	156
7. Competencias desde el ámbito del diseño	160
CAPÍTULO 6. RESULTADOS DE LA INTERVENCIÓN PRÁCTICA DI+DI	174
1. Estrategias de diseño	174
1.1. Diseñar el producto, forma y función	174
1.2. Diseñar el proceso	179
1.3. Diseñar el servicio / sistema	184
1.4. Diseñar las herramientas de aprendizaje y la gestión del conocimiento	188
2. Testimonios	193

CAPÍTULO 7. REFLEXIÓN METODOLÓGICA: DISEÑO, FACTOR HUMANO Y CAPACIDADES POTENCIALES	199
1. Lenguaje para una metodología abierta	200
2. Principios metodológicos y fases de trabajo	201
2.1. Exploración de espacios de práctica	203
2.2. Premisa: proyecto y reto	209
2.3. Medición del valor y la viabilidad desde el enfoque de las capacidades y las teorías de la racionalidad acotada	218
2.4. Formalización de los resultados del diseño: Propuestas o modelos conceptuales	230
CONCLUSIONES	232
FIGURAS	
Figura 1: Esquema metodología proceso de proyecto según Christopher Jones	29
Figura 2: Esquema metodología proceso de proyecto según Ulrich & Eppinger	30
Figura 3: Las dimensiones del proyecto según Eliseo Gomez - Senent Martínez	31
Figura 4: Fases del proyecto de diseño según Eliseo Gomez - Senent Martínez	33
Figura 5: Fases del proyecto de diseño según Bruno Munari	34
Figura 6: Esquema del método de proyectación de Gui Bonsiepe	35
Figura 7: Interfase en el proceso de diseño según Gui Bonsiepe	35
Figura 8: Fases del proceso de diseño según Fundación Prodiotec	37
Figura 9: Proceso de diseño centrado en las personas IDEO	38
Figura 10: Silla Meda	46
Figura 11: Silla Adaptation	46
Figura 12: Diferentes formas de describir el pensamiento de diseño según Lucy Kimbell	54
Figura 13: Confluencia claves para el éxito del diseño IDEO	61
Figura 14: Comparativa claves del éxito del diseño	61

Figura 15: Hipporoller	72
Figura 16: Medidor de glucosa	73
Figura 17: Briquetas de carbón ecológico	73
Figura 18: Juego sensorial Montessori	74
Figura 19: Silla de ruedas adaptada	75
Figura 20: Set para servicio compostaje	76
Figura 21: Espacio de juego tridimensional	77
Figuras 22 y 23: Bicimáquina licuadora y bicimolino	78
Figura 24: Inventos de personas presas	79
Figura 25: Proyecto Unicornio	80
Figura 26: Viñeta origen desconocido	95
Figura 27: Puesto de trabajo adaptado. Banteay Prieb. Camboya 2009	135
Figura 28: Puesto de trabajo adaptado. Banteay Prieb. Camboya 2009	136
Figura 29: Puesto de trabajo adaptado. Banteay Prieb. Camboya 2009	136
Figura 30: Adaptación de silla de ruedas para acoplar carga trasera. Banteay Prieb. Camboya 2009	137
Figura 31: Reglas y conexiones para el desarrollo de proyectos (P) de diseño abierto	143
Figura 32: Fase de trabajo inicial. Toma de contacto	164
Figura 33: Fase de trabajo inicial. Recopilando información.	164
Figura 34: Fase de desarrollo. Primeros conceptos	166
Figura 35: Fase de desarrollo. Formalizando mediante premaquetas	167
Figuras 36, 37, 38: Fase de desarrollo. Elaborando primeros modelos físicos y digitales. Edición Di+Di “Diseñando el proceso”	167
Figura 39: Fase de desarrollo. Prototipos funcionales. Edición Di+Di “Aprender jugando”. Recurso para aprender a calcular volúmenes construyendo personajes.	168
Figura 40: Fase de desarrollo. Prototipos funcionales. Edición Di+Di “Aprender jugando”. Recurso para aprender a utilizar los elementos del relato.	168
Figura 41: Fase final de presentación y comunicación	

de resultados mediante recursos visuales.	
Edición “Diseñar el producto. Forma y función”	170
Figura 42: Fase final de presentación y comunicación de resultados mediante recursos visuales acompañados de prototipos funcionales. Edición “Diseñar el proceso”	171
Figura 43: Fase final de presentación y comunicación de resultados mediante recursos visuales acompañados de prototipos funcionales. Edición “Diseñar el proceso”	171
Figura 44: Fase final de presentación y comunicación de resultados mediante recursos visuales.	
Edición “Diseñar el producto. Forma y función”	172
Figura 45: Fase final de presentación y comunicación de resultados mediante sesiones de prueba y evaluación de prototipos. Edición “Diseñar el servicio / sistema”	172
Figura 46: Fase final de presentación y comunicación de resultados mediante sesiones de prueba y evaluación de prototipos.	
Edición “Diseñar el servicio / sistema”	173
Figura 47: Fase final de presentación y comunicación de resultados mediante sesiones de prueba y evaluación de prototipos.	
Edición “Aprender jugando”	173
Figura 48: Prototipo de compás adaptado para persona con hemiplejía bilateral.	176
Figura 49: Prototipo de orinal portable para persona con distrofia muscular severa	177
Figuras 50 y 51: Prototipos de personajes motivacionales. Art toy.	178
Figura 52: Prototipo de set Lunar para diseño con tolerancia al error.	183
Figura 53: Prototipo de set de herramientas de fácil manipulación .	183
Figura 54: Prototipo para ejercitar el equilibrio mediante el juego.	186
Figura 55: Prototipo para fomentar las habilidades cognitivas y memorísticas mediante el juego	187
Figura 56: Prototipo para aprender recursos narrativos.	189

Figura 57: Prototipo para memorizar y situar elementos de geografía, arte y cultura de España	190
Figura 58: Prototipo de material manipulativo para trabajar conceptos como superficie, área, perímetro, capacidad y volumen en figuras y cuerpos geométricos	192
Figura 59, 60 y 61: Cómic dibujado por alumno del IES Juana de Castilla dedicado al Proyecto Di+Di	197
Figura 62: Adaptación de metodología Diseño centrado en las personas (HCD) de la consultora IDEO al proyecto Diseño y Diversidad (Di+Di) del Dpto. Diseño de Producto/ Artediez	201
Figura 63: Mapa conceptual de representación genérica del espacio colaborativo	204
Figura 64: Mapa conceptual de representación del espacio colaborativo aplicada al contexto específico de proyecto Di+Di	205
Figura 64_B: Miradas del diseño	210
Figuras 65, 66 y 67: Taller de prototipado de bipedestador en código abierto. Diseños para la autonomía personal. Media Lab Prado Madrid. 2016	224
Figura 68: Resultados en maqueta a escala de proyecto para el diseño de un bipedestador realizado por estudiantes de Diseño de Producto / Artediez a partir del taller de prototipado impartido en Media Lab Prado	226
Figura 69: Modelo digital renderizado de proyecto para el diseño de un bipedestador realizado por estudiante de Diseño de Producto / Artediez	227
Figura 70: Gráfica comparativa de criterios entre los diferentes proyectos	229
Figura 71: Tabla de valoración (versión simplificada)	230

TABLAS

Tabla 1. Metodologías de diseño	27
Tabla 2: Tabla comparativa diseño social: Diferencias entre enfoques de diseño social de Víctor Papanek y Víctor Margolin	84

Tabla 3: Fases de trabajo. Procedimiento basado en acciones	162
Tabla 4: Rúbrica general criterios de evaluación de indicadores de proyecto	222
Tabla 5: Rúbrica de criterios de evaluación de indicadores de proyecto aplicados al contexto específico del proyecto	227
Tabla 6: Evaluación ponderada comparada entre los resultados de los proyectos realizados por los estudiantes y evaluados por el grupo experto	229
REFERENCIAS	241
ANEXO	259

INTRODUCCIÓN

1. La necesidad de una reflexión filosófica sobre el diseño

El objetivo principal de la tesis es avanzar en una reconsideración filosófica y metodológica de los procesos de diseño que, con los anclajes epistémicos oportunos, permita llevar a cabo prácticas socialmente responsables y más asentadas en el componente local. Para avanzar hacia tal objetivo parece conveniente inicialmente poner en contexto diversas interpretaciones del diseño, entendido como agente de la cultura material y como modelo de conocimiento a través de la praxis. A partir de ello se avanza tanto en un plano conceptual que se apoya en el enfoque de las capacidades potenciales (*capability approach*), y en las teorías de la racionalidad acotada (*bounded rationality*), cuanto en un nivel aplicado desarrollando algunas propuestas conectadas con el enfoque social del diseño (*social design*), entre otras: pensamiento de diseño, co-diseño, diseño centrado en el usuario y diseño abierto.

La estrategia seguida ha consistido en implementar un proceso de investigación-acción-participativa, focalizado en una serie de casos de aprendizaje servicio en el marco de la enseñanza del diseño. Además de las consideraciones teóricas, un resultado de esta investigación —que no nos parece menor— ha sido el desarrollo de una metodología de la praxis del diseño, a partir de procedimientos que se han ido forjando a través de diversas intervenciones. Esas propuestas metodológicas esperamos seguir contrastándolas y poniéndolas en práctica en futuros proyectos para la resolución de problemas de interés social, mediante la participación de la academia en colaboración con otros agentes necesarios en función del contexto.

El diseño de productos y servicios está estrechamente vinculado al proceso de creación de los objetos y sistemas que conforman nuestra cultura material. Es por ello una actividad práctica dependiente y condicionada por las transformaciones culturales y sociales. Consideraciones y definiciones diversas sobre qué sea el diseño industrial se han dado en diversos momentos adaptándose en cada ocasión a los contextos en los que se practica el diseño, aunque en general todas ellas comparten tres rasgos básicos. Un carácter descriptivo desde la representación de aquello que se quiere explicar; una dimensión propositiva, vinculada con la preponderancia de

la creatividad como agente de innovación y creación de valor; y un componente prescriptivo relacionado con la toma de decisiones sobre cómo tienen que ser las cosas. Estas características se presentan tanto en el diseño entendido como proceso de desarrollo de objetos y servicios, como en su ejercicio como disciplina académica.

En el ámbito de la práctica profesional del diseño con frecuencia se han fomentado las relaciones entre arte, cultura y tecnología, con la pretensión de favorecer el desarrollo de productos que satisfagan necesidades y deseos de clientes y usuarios contemplados como consumidores activos en una sociedad de mercado. Sin embargo, en las últimas décadas, posiblemente motivados por los escenarios de crisis económica, energética y medioambiental, han surgido nuevos enfoques del diseño que han incorporado una explícita dimensión social.

Simultáneamente, en el ámbito académico, la disciplina se encuentra sometida a tensiones varias debido principalmente a la ausencia de marcos referenciales bien definidos¹ y a la dificultad que tienen las instituciones educativas para asimilar y adaptarse a profundos y rápidos cambios tecnológicos y sociales.

El término “diseño” admite hoy múltiples interpretaciones y significados pero, en el presente trabajo se abordará desde una determinada dimensión social, moral y política, como una práctica formativa que, aplicada en contextos de vulnerabilidad, puede contribuir al desarrollo de una sociedad más justa.

Durante mi práctica profesional como docente en el ámbito del diseño he encontrado ciertas limitaciones para desarrollar una dimensión del diseño que fuese más allá de las constricciones disciplinarias. Esa experiencia personal ha sido un motor fundamental para orientarme a explorar las capacidades potenciales del diseño tratando de ampliar el campo de acción y superar ciertos anclajes epistémicos que impiden salir del encorsetamiento disciplinar.

Algunas de las limitaciones y dificultades que he encontrado en la docencia en el campo del diseño me animaron a plantear la investigación que intento recoger en la presente tesis. En particular me cuestionaba los siguientes aspectos:

1. Debido al carácter abierto y relativista del diseño, tanto en la praxis como en su análisis histórico, es difícil comprenderlo y describirlo como disciplina organizada (Campí, 2007; Kimbell, 2012).

- a) El pensamiento creativo no suele ser aplicado para situaciones reales, cercanas y de alcance limitado.
- b) Resulta difícil justificar un enfoque social del diseño especialmente relacionado con contextos de vulnerabilidad porque requiere un carácter transversal difícil de alcanzar desde la situación actual de las enseñanzas.
- c) Existen importantes limitaciones en la estructura docente para salir del marco espacio-temporal rígido y cerrado.
- d) Las barreras burocráticas dificultan la puesta en práctica de la transdisciplinariedad y la transversalidad, en el desarrollo o participación en proyectos abiertos, que requieren varias miradas para ser abordados.
- e) Hay una concepción compartida de la disciplina como motor de innovación que navega en las relaciones entre arte, cultura y tecnociencia, desde una cierta idea del progreso medible en términos de eficiencia y exclusividad. Sería conveniente reflexionar sobre otros enfoques para medir el valor del diseño.

Identificar estas dificultades parecía un paso preliminar para poder experimentar con nuevos enfoques y desarrollar una nueva aproximación sobre la disciplina. Esa reorientación se apoya en las siguientes premisas:

- a) Las estrategias de pensamiento creativo utilizadas en el proceso de diseño también resultan adecuadas para la resolución de problemas específicos, locales, informativamente limitados, al margen del impacto o alcance que estas puedan tener en términos de rendimiento monetario. El éxito de dichas estrategias no tiene que ir necesariamente vinculado a aspectos cuantitativos.
- b) El enfoque social del diseño abre una puerta a la estimativa del factor humano y de las necesidades de desarrollo personal y colectivo de las personas. Se puede considerar el diseño como apropiado para un tipo muy diverso de acciones, al margen de que prioricen o no el rendimiento económico o el factor social. Ahora bien, la necesidad de sostener económicamente cualquier iniciativa de diseño social hace necesaria la búsqueda de escenarios que resulten propicios o permitan su puesta en práctica. Así, por ejemplo, los recursos del espacio de

formación superior pueden servir para fomentar estrategias de aprendizaje y generación de conocimiento atento a las necesidades sociales, ya sea desde instituciones públicas, privadas o mixtas.

c) Es difícil salir de la rigidez e inmovilismo de las administraciones que regulan el funcionamiento docente. Una posible forma de incorporar la resolución de problemas sociales en las estrategias formativas con el fin de generar conocimiento podría surgir de abajo a arriba, de iniciativas concretas llevadas a cabo por personas agrupadas en torno a objetivos específicos bien delimitados.

d) La transdisciplinariedad requiere propiciar actitudes de encuentro para fomentar valores como la empatía y el bien común que permitan abrir espacios que posibiliten abordar la práctica del diseño desde su dimensión multifactorial. Desde esta apertura es posible generar un tipo de conocimiento, no restringido disciplinariamente, que aborde la resolución de problemas no atendidos por las grandes instituciones y empresas debido a su aparente insignificancia. Recordando el “small is beautiful”² podríamos decir que diseñar lo pequeño en muchas ocasiones resulta decisivo para las vidas concretas.

e) El ejercicio del diseño puede abrirse a una comprensión amplia de las situaciones, mediante un pensamiento creativo que integre lo empírico y lo imaginativo. Así recursos diversos del método científico se entrelazan con estrategias generativas basadas en el pensamiento divergente y disruptivo (innovación), que orientan la agencia creativa a la resolución de problemas no resueltos por mecanismos cognitivos convencionales. Es lo que ocurre, por ejemplo, con los sistemas de análisis fundamentados en la recopilación de información que tratan de reducir los prejuicios derivados de múltiples sesgos, también con el uso de metáforas del tipo “caja negra” que invitan a observar y examinar sin hipótesis añadidas lo que sucede en los espacios de interrelación entre causa y efecto, e incluso

2. Schumacher (1973) acuñó la expresión “small is beautiful” con el objetivo de reflexionar críticamente sobre la sostenibilidad de la economía moderna y en defensa de lo pequeño, las tecnologías apropiadas y suficientes (suficientismo) para un equilibrado desarrollo económico ante la aparición del proceso de globalización. Schumacher fue uno de los primeros economistas en cuestionar el empleo del PIB como medida del bienestar humano, entendiendo como prioridad “la obtención de un máximo de bienestar con un mínimo de consumo” en contraste con frases como “cuanto más grande mejor”.

con determinadas herramientas como el “brief de diseño” que propone criterios orientativos de acción en función de un contexto específico.

2. Estructura de la investigación

El presente trabajo se distribuye en dos grandes secciones. La primera, que se desarrolla en cuatro capítulos, tiene principalmente un carácter teórico. Comienza con un breve repaso de los factores socioculturales que han afectado a las ciencias del diseño como espacio de conocimiento y como prácticas en constante proceso de adaptación al contexto cultural en el que se desarrollan. A continuación se hace un breve recorrido cronológico sobre los cambios producidos desde el diseño industrial que representa el modelo productivo de principios del siglo XX hasta el diseño social y otras variantes alineadas con un modelo sostenible hacia el que nos encaminamos desde principios del siglo XXI. Se aborda la noción de “pensamiento de diseño” por la relevancia, desde un punto de vista epistémico, de las conexiones entre diseño y otros ámbitos de conocimiento, facilitando la apertura hacia cuestiones que en ocasiones han estado distantes de la disciplina (lo social, político, moral).

Se abre una reflexión de carácter filosófico sobre la conceptualización del diseño como agente de transformación social tomando como fundamento filosófico el enfoque de las capacidades potenciales (*capability approach*), avanzado principalmente por Amartya Sen, y el concepto de diversidad funcional.

En conjunto se sugiere una forma de practicar el diseño que destaca el desarrollo de las capacidades humanas entendidas como potencialidades que amplían la capacidad de acción efectiva de las personas. Desde esta perspectiva el diseño tiene mucho que aportar en la construcción de sociedades inclusivas y libres, transformándose en una herramienta para el desarrollo y expansión de las capacidades potenciales de las personas y los colectivos en situación de exclusión o desventaja.

Al hilo de estas reflexiones y finalizando la sección, se aborda el encuentro del diseño y la diversidad funcional desde algunos anclajes epistémicos para el desarrollo de una metodología práctica, basados en los principios de la racionalidad acotada y la

utilización de heurísticos siguiendo el planteamiento de autores como Gerd Gigerenzer, Richard Selten y Herbert Simon.

La segunda sección, desarrollada en tres capítulos, se centra en los aspectos metodológicos relacionados con la intervención práctica del proyecto “Di+Di”, (Diseño y diversidad funcional para la construcción de sociedades inclusivas).

En primer lugar se explican los aspectos tomados en consideración para desarrollar, a través del proyecto Di+Di, una posible metodología sobre la práctica, basada en experiencias desde el ámbito docente, desarrolladas con un enfoque colaborativo y transdisciplinar del diseño. Cabe mencionar que no hay una continuidad lineal entre las consideraciones metodológicas de carácter teórico y el desarrollo de la práctica investigadora sino que existe una retroalimentación constante entre ambas durante el desarrollo del proyecto marco. A continuación se describen los resultados de la intervención sobre la praxis del diseño y la problemática de las necesidades de las personas con diversidad funcional. Se presenta una compilación de las estrategias utilizadas. Esta sección se cierra con la propuesta metodológica que justifica el título de la presente tesis, planteando una concepción del diseño como agente de transformación social en contextos de vulnerabilidad y como modelo de praxis formativa, en línea con las metodologías de “aprendizaje servicio” y “aprendizaje comunitario”, en las que el conocimiento extraído de la experiencia se vuelve práctico y aplicado al mundo real.

Finalmente la tesis se cierra con un conjunto de conclusiones que, por un lado sintetizan las aportaciones de la investigación a la concepción del diseño como agente de transformación social, por otro se sugieren posibles formas de continuar la investigación desde la transdisciplinariedad así como abrir nuevas vías de reflexión sobre el estado de la cuestión.

SECCIÓN 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

CAPÍTULO 1. FACTORES SOCIOCULTURALES Y CIENCIAS DEL DISEÑO

1. Evolución de las ciencias del diseño: Del diseño industrial al diseño social

El diseño es una actividad vinculada a los valores y formas de cultura por lo que su percepción e incluso su significado se ha ido transformando y adaptando a lo largo del tiempo, especialmente desde que es considerada una disciplina independiente. Tras un breve repaso histórico se introducen valores relevantes en la acepción actual del término para centrar el interés en un enfoque social.

1.1. Enfoque tradicional del diseño industrial

A lo largo de la historia hemos venido diseñando los objetos que conforman nuestra cultura material. Hasta el siglo XV la actividad de diseñar estuvo vinculada al proceso artesanal y la producción individual de objetos. La invención de la imprenta suele considerarse la primera experiencia de producción en serie y un hecho trascendente en el cambio de la sociedad medieval a la renacentista. La imprenta permite la difusión de la cultura, replicar el objeto y conservar buena parte de su contenido. El hecho de difundir y llegar a muchas personas será un sello de identidad de la sociedad industrial de la que somos herederos. La denominación específica de diseño se remonta al siglo XV y se produce en el seno de las prácticas artísticas, las humanidades y las técnicas, y su carácter disciplinar se canalizaba a través del proyecto. El “*arti del disegno*”³ aglutina las artes que tienen en común el dibujo y hace referencia al boceto que se hace antes de concretar la producción de algo (Tatarkiewicz, 2004).

3. La primera academia del “*Arti del Disegno*”, que podría considerarse el más antiguo referente conocido de los estudios de diseño, se formó en Florencia 1563, bajo la influencia de Giorgio Vasari. Aunque el término “*disegno*” quedó acuñado por Cennino d’Andrea a finales del s. XIV, refiriéndose a los dibujos o bocetos que reflejan la intención o el propósito sobre cómo debe realizarse los objetos de arte. Esta intención de lo que aún no existe se traduce en el proyecto. El dibujo - diseño es el vehículo para realizar un proyecto. El concepto, asociado a un oficio, contempla el desarrollo de aspectos intangibles y adquiere relevancia profesional de la mano de las Reales Fábricas promovidas en Europa desde el s.XVII para la manufactura de todo tipo de objetos de utilidades varias destinados a la realeza.

El diseño artesanal de los objetos dentro del modelo de producción gremial dará paso al diseño industrial que surge después de la Revolución Industrial, de la mano de la producción en serie. Aunque las bases disciplinares de lo que hoy conocemos como diseño industrial se remontan a la primera mitad del siglo XX con el surgimiento de la Escuela de la Bauhaus, que con su propósito de aunar el arte y la técnica aspiraba a una nueva forma de diseñar el mundo⁴. Tanto los pioneros de la Bauhaus como sus herederos de la Escuela de Ulm comparten una concepción del diseño que integra la cultura técnica y la humanística con un profundo compromiso social que poco a poco va cediendo terreno a los intereses económicos. Esta actividad, vinculada al desarrollo industrial inicialmente y, posteriormente, a la creación de nuevos mercados, ha jugado un papel, silencioso pero importante, como indicador de progreso en la sociedad industrial y posindustrial. Actualmente podemos entender el diseño como un código que debemos explorar inexcusablemente si queremos conocer el mundo moderno. Es espejo y reflejo de nuestro sistema económico. Está indisolublemente unido a la tecnología con la que debemos trabajar. Se expresa en un lenguaje que refleja valores emocionales y culturales (Julier, 2000; Sudjic, 2014).

La experiencia del diseño se da siempre en un contexto sociocultural y económico de cuyos valores se impregna. Desde una mirada contemporánea de culto a la eficiencia, el diseño se justifica como una práctica para la innovación que contribuye a un tipo de progreso vinculado al desarrollo tecnológico y productivo.⁵ Por otra parte, entrado el siglo XXI, vemos cómo el modelo económico vigente está siendo cuestionado por razones de sostenibilidad y de justicia social, poniendo en duda su validez moral e incluso su eficiencia. Nuevos anclajes culturales como el de “economía circular” abren espacio ofreciendo una dimensión que tiene en cuenta el

4. La escuela Bauhaus, fundada en 1919 por Walter Gropius, sentó las bases normativas y patrones de lo que hoy conocemos como diseño industrial y gráfico. Como centro de enseñanza ha tenido gran repercusión en el campo del diseño contemporáneo fijando las bases del proyecto de los objetos industriales (Torrent & Marín, 200).

5. En lo que se refiere al marco genérico del diseño aquí planteado en todo momento me referiré al diseño de productos y servicios que conforman la cultura material, incluyendo todas las acciones y servicios, materiales o no materiales, implicados en el desarrollo de un proyecto. Las cosas y sistemas que condicionan los funcionamientos humanos dentro de las sociedades, que pueden ser creadas o transformadas mediante un proyecto que visibilice el resultado potencial de la transformación propuesta.

factor de sostenibilidad como principio de economía. Aun así, la práctica profesional del diseño se supedita, sobre todo, a su vertiente comercial. La creación de productos y servicios ha mantenido una estrecha vinculación con el desarrollo tecnológico y las capacidades que este brinda para poder innovar e incrementar la oferta de productos con mejores prestaciones pensados para generar beneficio económico. A este fin sirven la inmensa mayoría de los productos que utilizamos, los caros y los baratos. Y, en última instancia, sirven al modelo capitalista que rige nuestro sistema político y económico, y en el que el concepto de “innovación” adquiere una especial relevancia.

1.2. Innovación, progreso y libertades

En la última década del siglo XX, con la implantación de los sistemas I+D+i como dinamizadores de las políticas públicas europeas (Echeverría, 2012, 2013), la acción de diseñar se percibe desde una estrecha relación con la acción de innovar y en este sentido conviene entender la innovación como proceso más que como creación de productos⁶ (Echeverría, 2017).

La acepción del término innovación es ampliamente discutida desde diferentes enfoques y, a menudo, se relaciona con un escenario tecnológico y de mercado. La definición de la R.A.E., “creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado”, responde al concepto schumpeteriano dominante en la segunda mitad del XX y hasta primera década del siglo XXI, según el cual la innovación solo se da en ámbito empresarial y en los mercados competitivos. Presupone un proceso de destrucción o devaluación de los procesos económicos existentes para dejar paso a la creación de nuevos mercados que crecen al albur de las innovaciones disruptivas. Es, precisamente, la creatividad de la innovación lo que evita el anquilosamiento de la economía a partir de la destrucción - sustitución- de determinados modelos por otros

6. Javier Echeverría hace un profundo análisis sobre los estudios de innovación y las ciencias experimentales en su obra “El arte de innovar: naturalezas, lenguajes y sociedades”. Propone una filosofía de la innovación que pone el foco en los procesos. “la categoría ontológica básica para hablar de innovación es la del proceso”. Más allá de las innovaciones económicas, tecnológicas y sociales, el autor amplía el marco conceptual sobre el término incorporando otras dimensiones como las innovaciones naturales, conceptuales, filosóficas y lingüísticas.

mejores (destrucción creativa). Sin embargo, la Estrategia Europa 2020 ha propuesto una cultura de innovación abierta, no solamente ligada al sector productivo, sino, también al ámbito de lo social (Echeverría, 2012).⁷

En su obra “El Arte de Innovar” Javier Echeverría, diferencia dos tipos de innovación: la disruptiva, que parte del principio schumpeteriano de destrucción creativa, en tanto se produce como un proceso de disociación o ruptura; y la acumulativa que se produce como procesos constructivos de reunión y combinación tomando como referencia lo existente (Echeverría, 2017). Ambas acciones están presentes en el proceso de innovación que debe ser valorado de manera neutral (la innovación no es buena o mala por sí misma) y no necesariamente vinculado a la acción de un sujeto que la origine.

Por su parte, Anna Estany y Rosa M. Herrera, analizan las relaciones entre innovación y creatividad matizando lo que tienen en común las diversas acepciones sobre innovación concebidas desde la diversidad disciplinar: “Común a estas definiciones está la idea de utilidad práctica, la resolución de problemas, y de forma implícita o explícita, la conexión con la acción y la aceptación de la innovación por parte del colectivo o la sociedad al que va dirigida” (Estany & Herrera, 2016, p. 52).

En nuestro modelo occidental es fácil reconocer que las acciones innovadoras se dirigen a una sociedad de consumo o, por lo menos, fuera de este ámbito, carecen prácticamente de consideración y de compensación. Consolidar la apertura del término innovación requiere el esfuerzo equivalente con en el concepto del beneficio. De modo que las innovaciones en el ámbito de lo social y lo público que no tienen, de forma inmediata, repercusión dineraria, pero cuyo beneficio es innegable en términos de economía social, pudieran encontrar su reconocimiento.

En lo que se refiere al “progreso tecnológico”, lo que nació como un medio para aumentar la calidad de vida en las sociedades desarrolladas, se convirtió en un fin en sí mismo. El exceso de producción genera tantos problemas asociados a la contaminación y el desgaste de los recursos naturales y humanos que en menos de

7. El autor hace alusión a cuatro modalidades de innovación no consideradas antes de la definición de la Estrategia Europa 2020: innovación social, la innovación abierta, la de los usuarios y la del sector público.

un siglo se ha hecho necesario reconsiderar la idea de progreso⁸, decelerar el ritmo de producción e incorporar el concepto de sostenibilidad como prioridad en el desarrollo productivo para compatibilizar lo productivo y lo humano.

Sin embargo hace ya más de medio siglo que se han levantado voces que cuestionan la visión tradicional del progreso en el diseño, enunciada como un continuo avance hacia el futuro perfecto bajo la máxima de la eficiencia; y centrada, en gran medida, en la producción y el consumo como fines que justifican e impulsan el desarrollo tecnocientífico (Bury, 1971; Echeverría, 2003; Nisbet, 1986). Estos enfoques proclaman una nueva consideración del diseño cercano a causas como la sostenibilidad del planeta y la atención al factor humano en situaciones de exclusión social. Y aún más recientes son las consideraciones sobre la disciplina del diseño para que éste pueda ser un componente en la superación de la falta de libertades.

Muchos de los ejemplos observados a este respecto toman como premisa de diseño la relación entre pobreza y falta de libertad, teniendo en cuenta que la pobreza, en un sentido amplio, no restringido exclusivamente al aspecto dinerario y material, implica un estado de limitación en las posibilidades de libre elección del modo de vida debido a la dificultad de las personas para acceder a bienes y servicios que reviertan en la mejora de la calidad de vida. A este respecto hay ejemplos destacables que manifiestan una actitud crítica del modelo de diseño como oportunidad de negocio (Garduño, 2018, p. 29). En sintonía con Sen, Nussbaum, Max-Neef, Jackson, Victor, Hillgren y Fuad-Luke, la autora Claudia García Garduño cuestiona la justificación para hacer del centro del diseño el crecimiento económico. Inició el programa Aalto Lab México, replicando el precedente de Shan Hai, con la intención de conectar los problemas de comunidades vulnerables con la academia, y promover proyectos de diseño para el desarrollo comunitario y financiación colectiva (Action Lab Mexico, 2015).

Pero también el diseño para la libertad puede venir desde iniciativas del modelo de negocio. El marco de referencia *Human Centred Design* de la consultora estadounidense IDEO ha proporcionado soporte para numerosos proyectos desde el

8. En su obra "La idea del progreso", Bury analiza el concepto de progreso como una construcción cultural que ha servido para "dirigir e impulsar toda la civilización occidental" y se ha utilizado como "criterio apto para el enjuiciamiento de los valores sociales" (Bury, 1971).

compromiso social con el fin de promover la agencia creadora de las personas para mejorar sus condiciones de vida. Esto también está en sintonía con los referentes filosóficos mencionados previamente. Pretendo mostrar, tratando de evitar en la medida de lo posible ciertos sesgos ideológicos, el potencial desarrollo del diseño en el campo de las libertades entendidas como capacidades que pueden desarrollarse mediante la agencia de las personas y la ampliación del marco de acción. Un ejemplo interesante lo encontramos en el proyecto de Kai Lin sobre diseño de mobiliario para cárceles que transforma los espacios de castigo en espacios de rehabilitación.

La noción de libertad está vinculada a la capacidad del ser humano para elegir responsablemente. Más allá de las pertinentes distinciones entre libertad positiva y libertad negativa, aquí vamos a centrarnos en la capacidad (y posibilidad) de elegir la forma de ser y de hacer. En el modelo clásico de racionalidad suele darse por supuesto un acceso sin dificultades especiales a la información, lo mismo que una disposición de tiempo, memoria y capacidades de cálculo prácticamente indefinidas. Al mismo tiempo, en ese modelo se orillan muchas consideraciones sobre la relevancia de los factores subjetivos y no se tienen en cuenta variables contextuales que afectan la toma de decisiones (Álvarez, 1995, 2000, 2001; Gigerenzer, 2002; Simon, 1997). El cuestionamiento sobre la realidad de la libertad de elección nos lleva a pensar si elegimos libremente y si somos verdaderamente responsables de nuestras elecciones o si, bajo la apariencia de una libre elección, existen condicionantes que hacen que nuestras elecciones no estén exclusivamente determinadas por nuestras preferencias (Álvarez 2001; Sen 1998).⁹

A partir de estas consideraciones sobre innovación, progreso y libertades, es posible reconsiderar la finalidad del diseño como acción para producir bienes para los usuarios, con el propósito de producir formas de hacer de los usuarios agentes creadores. El reconocimiento y puesta en valor de las capacidades potenciales puede

9. Adicionalmente, Álvarez (2002) argumenta las dificultades para articular una visión sintética de la racionalidad a partir de la diversas formas de entender la racionalidad y propone, teniendo en cuenta la posición de Hargreaves, quien distingue entre racionalidad instrumental, racionalidad acotada (procedimental) y racionalidad expresiva, apostar por la complementariedad entre las formas de racionalidad frente a la consideración de alternativas que se excluyen. Por esa vía llegaron posteriormente Álvarez y Echeverría (2008) a formular su propuesta de racionalidad axiológica acotada.

permitir que las personas estén en mejores condiciones para elegir. El enfoque del diseño que se ha utilizado para argumentar el presente trabajo, se pone al servicio del desarrollo de las capacidades potenciales de las personas en situación de vulnerabilidad con el fin último de incrementar su grado de libertad.

Este enfoque parece, en principio, poco compatible con la práctica profesional fundamentalmente centrada en la innovación monetizable, por razones obvias. Podría parecer que el emprendimiento para el desarrollo humano y la justicia social, es una actividad poco rentable. Es fácil cuestionarse quién va a interesarse por la práctica del diseño que, necesitando una inversión, no produce beneficio dinerario o al menos no lo contempla como prioridad. Es por ello un enfoque que inicialmente parece tener que refugiarse en las prácticas formativas, como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje, tal y como se plantea en la presente tesis a través de una serie de prácticas de intervención sociocomunitaria. Sin embargo, acercar la realidad social a la academia desde una visión transdisciplinar, no sectorizada, podría inspirar un marco procedimental que combinase aprendizaje experiencial y resolución de problemas sociales, basado en la colaboración entre agentes económicos y sociales. Así que de manera indirecta podríamos ver consecuencias indirectas muy beneficiosas en la forma de entender de esta manera el diseño. Desde luego, conviene ser consciente de que algunos profundos problemas estructurales dificultan las posibilidades de innovar en esta dirección, debido a la separación existente entre la iniciativa pública y privada.

La ausencia de un marco de actuación que permita la complementariedad, y no la exclusión, dificulta el desarrollo de iniciativas innovadoras en el ámbito formativo, al margen del sector del que provengan. La innovación no es una estrategia de marketing ni una palabra que se pueda acoplar para dar valor a cualquier actuación o enunciado. Requiere cierto reconocimiento de los problemas, identificación de factores causales, deliberación consciente y creativa sobre posibles soluciones y, sobre todo, voluntad de cambio sostenido por argumentos.

2. El proceso de desmaterialización del diseño

En este apartado se abordan, por un lado las transformaciones que han afectado a la forma de percibir el producto desde lo tangible del objeto material hacia lo intangible del objeto servicio. Necesariamente hay que detenerse en la herramienta vehicular del producto que es el proyecto de diseño, para poder explicar el proceso cognitivo y el pensamiento epistémico que subyace en la creación del objeto del proyecto. Por otra parte se abre una reflexión sobre la relación producto - materia desde la distinción entre tres cuestiones: lo inmaterial, la desmaterialización y la rematerialización. Lo inmaterial como valor percibido de lo intangible; el proceso de desmaterialización como consecuencia de cambios tecnológicos y su efecto cultural (miniaturización de dispositivos, suma de funciones en objetos que antaño estaban separados); y rematerialización como posibilidad de creación de nuevas realidades imaginadas, propuestas, inferidas por las transformaciones tecnológicas y sus efectos en los funcionamientos humanos.

2.1. Del producto industrial al servicio

Desde la disciplina del diseño la idea de producto no abarca únicamente la condición material del objeto. La denominación de la práctica disciplinar del diseño industrial consolidada a lo largo del siglo XX, actualmente convive con la más reciente denominación "diseño de productos y servicios", sin que puedan explicarse claramente las diferencias entre ambas. En las enseñanzas del diseño aparecen ambos términos indistintamente. Si bien cada término apunta a tendencias diferentes también ambos tienen aspectos comunes. Entre las diferencias aparece cierta relación del diseño industrial con la práctica ingenieril y del diseño de productos con el ámbito de las artes y las humanidades¹⁰ y también con la gestión de la

10. Información recogida a partir de la búsqueda realizada en el buscador oficial de títulos de grado de la Comunidad de Madrid el día 13/11/19. Búsqueda 1 "diseño industrial", búsqueda 2 "diseño de producto".

innovación¹¹. Sin embargo, cabe mencionar que suelen aparecer como sinónimos en las clasificaciones institucionales.¹²

En mi experiencia en la materia, percibo que, efectivamente, existe esa diferencia de tendencia entre lo que apuntan las dos denominaciones pero también existen aspectos comunes en los que ambas se hallan representadas y comparten identidad. En los últimos veinte años se ha destacado favorablemente el concepto de servicio que acompaña al producto para diferenciar cualitativamente el producto completo de los puros objetos físicos, para lo que se apela al valor de lo intangible. El concepto de servicio abarca mucho más que el producto físico. De hecho el objeto material deja de ser el fin último en el proceso de diseño para quedar implícito en aquel. Parece que el producto industrial y el producto servicio toman una cierta diferenciación dentro de esa identidad común que, en mi opinión, viene dada por el papel atribuido al término “producto” en las distintas fases del proyecto que lo concibe. Las diversas metodologías de proyecto utilizadas tradicionalmente en la disciplina de diseño y desarrollo de producto (Bauhaus, 1920; Jones, 1970; Simon, 1973; Munari, 1983; Gomez Senent, 1994; Ulrich - Eppinger 2004; son algunas de ellas siguiendo un orden cronológico), y otras metodologías basadas en *design thinking*, a pesar de sus diferentes orientaciones comparten un conjunto de aspectos en los pasos del proceso (ver la descripción en el siguiente apartado “El proyecto como vehículo del diseño”).

En todas esas fases una idea de definición de producto está presente, pero varía la información que da forma al producto en cada etapa. En los inicios del proyecto los atributos del producto se describen en términos de potencialidades en relación con el contexto de diseño. En otras palabras el producto se define por lo que queremos lograr, lo que es deseable, factible y viable¹³. Es por lo tanto el producto

11. Generalmente bajo la denominación “diseño y desarrollo de productos”.

12. Búsqueda diferenciada realizada en el buscador de grados Emagister 13/11/19. Búsqueda 1 “diseño de producto”. Búsqueda 2 “diseño industrial”. En ambas búsquedas los 5 primeros datos, sobre centros que imparten los estudios, son los mismos aunque en diferente orden.

13. Principios fundamentales de creación de valor sobre los que se construye la aproximación estratégica del pensamiento de diseño. Aclaran el contexto y orientan todas las etapas del proyecto. Utilizados por primera vez en la Universidad de Stanford en 1970, y popularizados por la metodología Human Centred Design (IDEO, 2004).

algo que no sabemos cómo es pero si sabemos lo que queremos de él. En las fases finales el nivel de definición de los productos diseñados debe de estar resuelto. Las propiedades formales y materiales o los procesos que se deberán emplear para la producción y la definición de todas las interacciones del producto se verifican en los prototipos finales. Por lo tanto en esta fase el producto se define a través de toda la información técnica, descriptiva y normativa necesaria para la creación y verificación del objeto del diseño. Por esta razón entiendo que el término “Producto – servicio” queda explicado en las fases iniciales donde se gesta la identidad, personalidad del objeto de diseño quedando fundamentadas sus prestaciones. El término “Producto industrial” queda justificado en las fases avanzadas del proyecto donde se demuestra la viabilidad del mismo en términos de desarrollo, producción e implantación, fundamentando así su valor técnico. El producto es observado desde el proyecto durante su proceso de gestación y va tomando forma con un amplio abanico de matices. Al mismo tiempo, fuera del proyecto, cuando el producto salta a su escenario de uso, también es evaluado en función de sus cualidades tangibles e intangibles. Las características intangibles, aunque son más difíciles de determinar, adquieren cada vez más un protagonismo mayor.

Para una mejor y más matizada aclaración de estos aspectos conviene revisar algunas de las metodologías de proyecto para el diseño de productos.

2.2. El proyecto como vehículo del diseño

Partimos de la base de que el proceso de diseño se canaliza a través de un proyecto de diseño. Desde una perspectiva metodológica es posible hablar de aspectos comunes en las formas de proceder que se dan en cualquier proyecto. Las metodologías suelen variar según su procedencia y su escenario de aplicación, pero en todas ellas se despliegan fases que determinan recursos y formas de abordar la acción a lo largo del proyecto. A pesar de la diversidad de orientaciones a la hora de abordar un proyecto de diseño, todas ellas comparten aspectos comunes en una serie de metafases en las que se dan los sucesivos pasos: 1. Inmersión en el contexto / definición de necesidades, retos o problemas que resolver / diseño

de investigación; 2. Ideación, evaluación y desarrollo de propuestas y respuestas al reto de diseño; 3. Implementación, desarrollo y prototipado final del modelo de resolución 4. Lanzamiento o puesta en marcha del prototipo en el escenario de uso, comercialización y distribución. Metafases que se podrían resumir en: inmersión, ideación, desarrollo, comunicación y presentación de resultados.¹⁴

Dentro de la diversidad, los autores proponentes de las metodologías van adaptando su discurso en el tiempo e incorporando algunos matices, variaciones e implementaciones que demuestran que las metodologías no son marcos inamovibles y rígidos sino propuestas orgánicas, adecuados en ciertos contextos vitales y adaptados a los valores del tiempo, espacio y contexto de aplicación. Un ejemplo de ese proceso de adaptación lo podemos observar en el incremento de la importancia atribuida, durante las últimas décadas, a cuestiones como la repercusión social e individual de los productos que consumimos o la necesidad de reciclar, reutilizar o recuperar los materiales con los que producimos ; realizado desde una perspectiva que pretende ser más cercana y menos focalizada en lo exclusivamente pragmático que su modelo precedente de producción masiva.

Ahora es común que el valor social de los productos y servicios se mida a través de atributos como “centrado en el usuario” o “atento al factor humano”, como criterios incuestionables de medición de valor dentro de cualquier metodología de proyecto, incluidas las de sesgo más ingenieril. Esas perspectivas, que tradicionalmente priorizaron el factor organizacional y se centraron en la eficiencia competitiva, incorporan hoy principios, términos y expresiones que hacen ver que la persona está por delante de la organización o que las organizaciones vuelven su mirada hacia los intereses de las personas y centran en ello sus estrategias de innovación.

Para visibilizar estas diferencias descriptivas se presenta a continuación una tabla comparativa con fases metodológicas del proyecto de diseño industrial o diseño de productos, según varios autores representativos de diversos enfoques y ámbitos profesionales. Las primeras metodologías (Jones, Gómez-Senent, Ulrich - Eppinger), corresponden al enfoque desde las ingenierías. El interés de estos autores para la

14. Véase apartado 2.3. Diseño industrial y/o diseño de productos y servicios en el que se señalan las diferencias entre diseño industrial y diseño de productos y servicios.

presente tesis se debe a su carácter pionero de la actual concepción del diseño industrial. Abordan el proceso de diseño desde una visión más amplia, transdisciplinar, que la adoptada por la restrictiva disciplina ingenieril de la época, sin abandonar por ello la eficiencia de los métodos estructurados. Tienen un enfoque del diseño abierto y no restringido al ámbito específico de su disciplina. De hecho Senent es ingeniero y filósofo. Por su parte, las propuestas de Bruno Munari y Gui Bonsiepe se corresponden con la concepción académica específica del diseño industrial tomadas como referentes proyectuales en numerosas escuelas de arte y diseño. Bruno Munari parte de las relaciones entre el arte y la tecnología y Gui Bonsiepe introduce en su planteamiento metodológico el valor de la información, los aspectos relacionales entre aspectos prácticos y comunicativos que se dan en la interfaz producto/usuario, denominada por él “interfase”. También recogemos dos planteamientos que tienen relevancia en la práctica actual del diseño. La propuesta Pro dintec que enfoca el diseño como una estrategia empresarial y la caja de herramientas *toolkit* de *Human centred design* desarrollada por IDEO que es un modelo de estrategia organizacional con gran nivel de adaptación a los proyectos de carácter social. Esta última podría ser la más relevante, como modelo de inspiración, para el planteamiento metodológico propuesto en el Capítulo 7, pero todas ellas tienen ciertos aspectos diferenciales, presentes en el enfoque propuesto.

A pesar de que las motivaciones disciplinares o contextuales de los presentes ejemplos son diversas y diferentes (ingeniería, diseño, economía de empresa y ayuda humanitaria) sin embargo los procesos de diseño tienen importantes coincidencias de fondo, a pesar de diferencias más o menos superficiales. El diseño aparece como un territorio fecundo y abierto para incorporar distintas visiones en los métodos de resolución de problemas.

La siguiente tabla muestra los aspectos diferenciales relevantes que puede haber entre ellas.

Tabla 1. Metodologías de diseño

J. Christopher Jones (1992)	Ulrich - Eppinger (1994)	Eliseo Gómez-Senent (1997)	Bruno Munari (1983)	Gui Bonsiepe (1978)	Metodología Prodintec (2006)	Toolkit HCD Ideo (2009)	
Divergencia	Estructura del problema	Orden de magnitud	Definición del problema	Estructuración del problema	Definición estratégica	Escuchar	
Transformación	Planificación	Estudio preliminar	Elementos del problema	Diseño	Diseño de concepto	Crear	
Convergencia	Desarrollo conceptual	Diseño básico	Recopilación de datos	Realización	Diseño de detalle	Entregar y comunicar	
	Diseño a nivel sistema	Diseño detallado	Análisis de datos		Oficina técnica e ingeniería de producto		
	Diseño de detalle	Realización	Creatividad		Producción		
	Ensayo y refinamiento	Producción	Materiales y tecnología		Comercialización		
	Producción	Distribución	Consumo		Experimentación		Mercado
					Modelos		Reciclaje
Verificación							
Dibujos constructivos							
		Retirada	Solución				

Fases proyecto según J. Christopher Jones

Desde un planteamiento metodológico de corte ingenieril, Christopher Jones es uno de los pioneros en detectar la necesidad de revisar los métodos de resolución de problemas en productos y sistemas incorporando los aspectos relativos al factor humano en el mismo nivel de importancia que los técnico - funcionales. Incorpora al proceso racional de resolución de problemas, la parte intuitiva, útil para el diseño de máquinas que van a ser utilizadas por personas. Desde la ergonomía contempla los aspectos del factor humano que van más allá de la materialidad y funcionalidad del objeto y deben de ser tenidos en cuenta analizando la interacción persona - máquina. Su método de diseño sistemático articulaba formas de integrar datos ergonómicos en el proceso de diseño de los objetos (Jones, 1992).

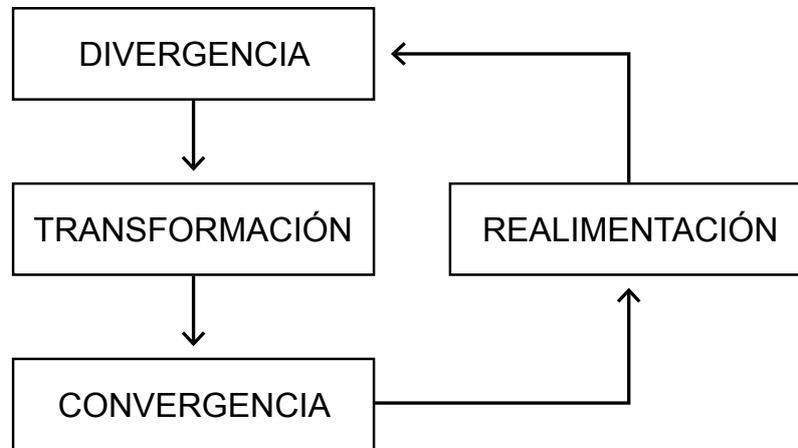
La resolución de problemas mediante intuición y racionalidad depende del problema y de la persona que diseña. Debido a la complejidad de los métodos sistemáticos de ingeniería propone un proceso integrador, coherente y eficaz aplicable al proceso de diseño, que consta de tres etapas: divergencia, transformación y convergencia, relacionadas mediante un proceso de realimentación iterativa.

- a) Divergencia. En las primeras etapas de diseño se amplían los límites del contexto de diseño evitando caer en soluciones preconcebidas. Incrementar deliberadamente la incertidumbre permite tener una perspectiva de mayor alcance sobre el contexto de actuación.
- b) Transformación. En esta etapa se gestiona y se reduce la incertidumbre mediante la emisión de juicios y criterios de valor (técnicos, creativos, operativos,...). Se definen las variables del problema que a su vez se estructura en subproblemas para una adecuada comprensión del contexto de diseño. Los diseñadores se encuentran en mejor disposición para generar propuestas creativas y evaluar soluciones emergentes.
- c) Convergencia. Proceso de filtrado y reducción de propuestas hasta llegar a una solución definitiva del proyecto de diseño acorde a los criterios de valor y objetivos predefinidos.

Las aportaciones más relevantes tienen que ver con sus investigaciones sobre métodos de diseño como proceso de resolución de problemas, incorporando cuestiones relacionadas con la percepción del entorno, poco presentes, hasta el momento. Supera el excesivo rigor de los métodos estructurados ampliando la mirada sobre el contexto específico, incorporando como la observación del factor humano como criterio de valor para el diseño. También el concepto de retroalimentación incorpora iteratividad en el modelo de resolución de problemas, rompiendo con la linealidad y unidireccionalidad de concepciones clásicas.

El alto nivel de síntesis en el enunciado de las fases invita a tomar distancia sobre el foco del problema.

Figura 1. Esquema metodología proceso de proyecto según Christopher Jones



Fuente: Jones, C., 1992

Fases proyecto según Ulrich - Eppinger (Design and development process 2011)

Los autores plantean un proceso integral del diseño a través del proyecto orientado a la producción industrial, de ahí la consideración unitaria de las partes diseño y desarrollo. El proceso se divide en 6 fases (de la fase 0 a la fase 5¹⁵), definidas en términos del estado del producto teniendo en cuenta que el proceso de producción, como el de lanzamiento, también evolucionan a medida que avanza el desarrollo (Ulrich & Eppinger, 2011).¹⁶

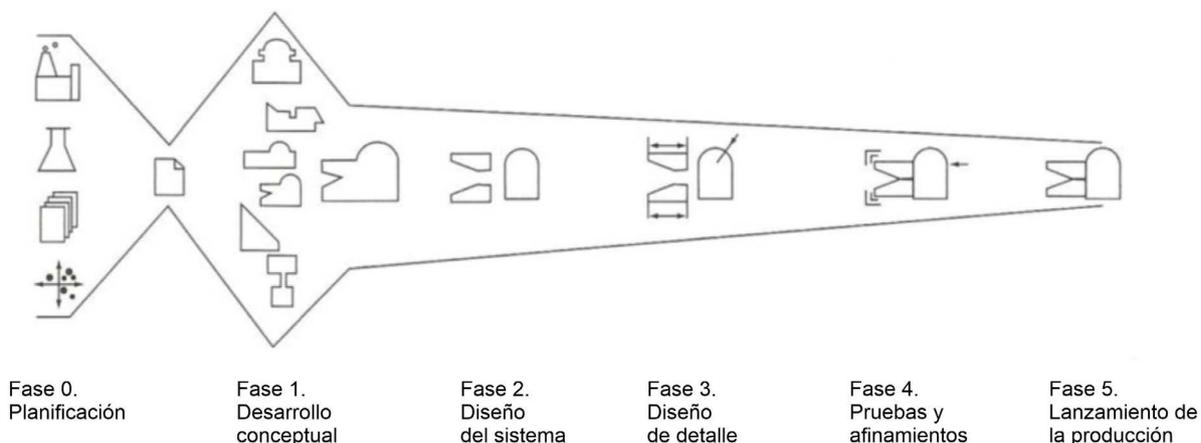
15. La razón para comenzar por la fase 0 se debe a que en esta etapa de planificación aún no se ha aprobado la ejecución del proyecto.

16. Para una mejor comprensión se resume a continuación cada fase del proceso:

1. La fase de desarrollo del concepto en la que se identifican las necesidades, se generan y evalúan conceptos alternativos del producto, y se seleccionan opciones para posterior desarrollo. 2. La fase de diseño define la arquitectura del producto como sistema descomponible en subsistemas y componentes. 3. La fase de diseño de detalle incluye la especificación completa de la geometría, materiales y detalles técnicos de todos los componentes del producto para fabricación. 4. La fase de pruebas y refinamiento comprende la construcción de los primeros prototipos hasta la validación final y la preparación para la producción. 5. La fase de producción es gradual. Se realiza una primera fase de preproducción y verificación y posterior evaluación del proceso y resultado del proyecto desde las perspectivas de usabilidad, técnica y de mercado, para mejorar el proceso de desarrollo en futuros proyectos.

Para estos autores el proceso de diseño y desarrollo de producto va más allá de la generación de propuestas y subsecuente reducción de alternativas tal y como se puede apreciar en el esquema que recoge las 6 fases del proceso, que van desde el planteamiento sobre una situación de máxima incertidumbre hasta la resolución y eliminación de incertidumbre mediante la concreción de los resultados del diseño. Lo interesante de este enfoque metodológico es la comprensión del proceso de diseño y desarrollo de productos desde tres perspectivas diferentes y complementarias: el rigor de la producción industrial, la flexibilidad de los procesos de información y la eficiencia de la reducción de incertidumbres. Propone la combinación de métodos estructurados dentro de un proceso flexible altamente adaptable a las condiciones cambiantes que se pueden dar a lo largo de los procesos. También esta visión plantea un desafío a la exigencia organizacional de las formas de producción que se cierran sobre sí mismas desatendiendo aspectos cambiantes del contexto.

Figura 2 Esquema metodología proceso de proyecto según Ulrich & Eppinger



Fuente Ulrich, K., & Eppinger, 2011

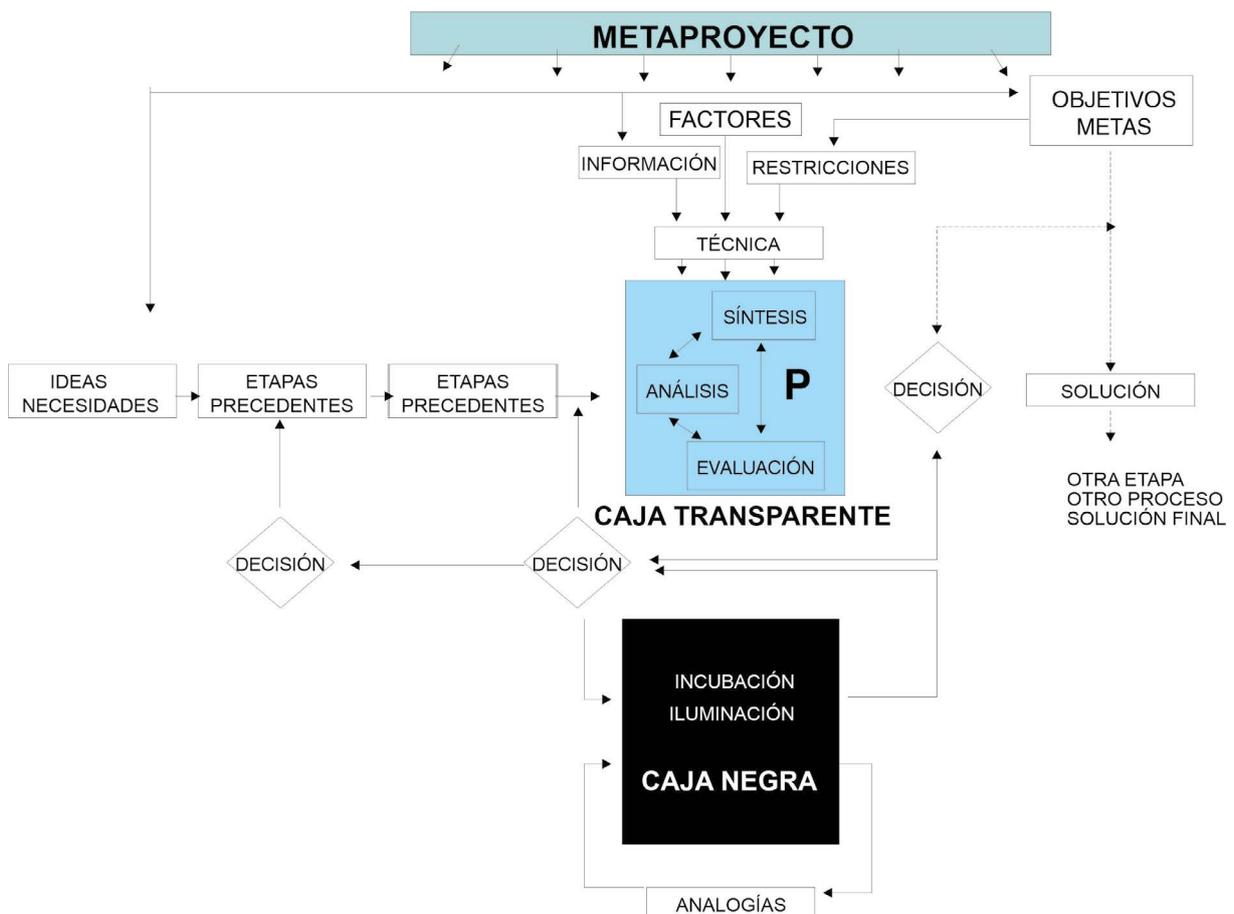
Fases proyecto según Eliseo Gómez-Senent

El autor realiza un profundo análisis científico filosófico sobre la teoría de las dimensiones del proyecto y desarrolla su estrategia general de resolución de problemas con la que pretende establecer una metodología estructurada que aglutine teoría y práctica en un proyecto determinado. (Gómez-Senent et al., 1996)

Entiende por dimensión cada una de las magnitudes de un conjunto que sirven para definir un fenómeno.“ El núcleo firme de la teoría estaba compuesto de seis dimensiones. Estas dimensiones se podían agrupar en dos clases : dimensiones intrínsecas y dimensiones extrínsecas, entendiendo las primeras como propias del diseño (relacionadas con las operaciones de análisis, síntesis y evaluación y realimentación) y las segundas como propias del entorno del diseño, es decir, procedentes de sistemas externos.

En línea con la propuesta de Jones, entiende el proyecto de diseño como un método de resolución de problemas e incorpora la iteratividad y el concepto de realimentación que podría asemejarse al de “convergencia”.

Figura 3 Las dimensiones del metaproyecto según Eliseo Gomez - Senent Martínez



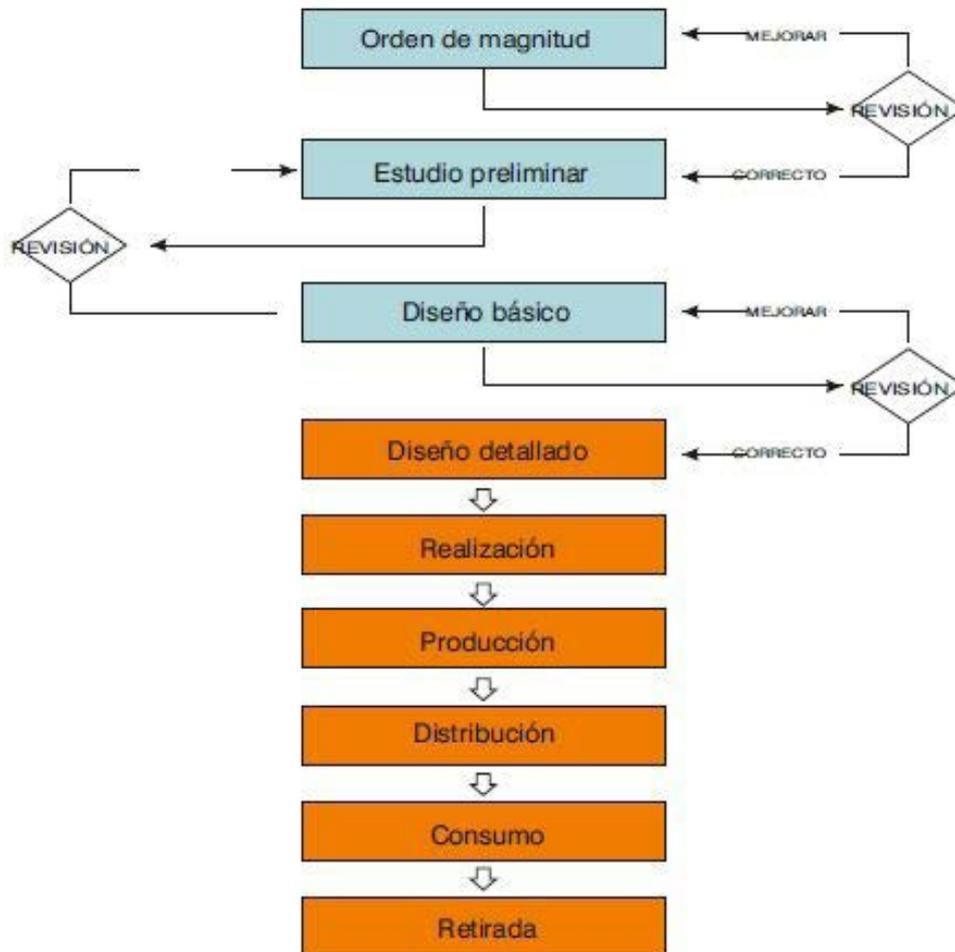
Fuente: Gómez-Senent et al., 1996

Senent introduce la dimensión fases derivada “ del hecho de que el objeto es una meta compleja y, por tanto, el acercamiento a su solución también lo es. Durante el proceso de diseño se reconoce una doble complejidad entre el objeto del proyecto y del proyecto como tal.

Los autores mencionados lidian con la complejidad del diseño como método de resolución de problemas estableciendo la diferenciación entre objeto como producto y proyecto como proceso. Una importante contribución, que surge en la metodologías de diseño ingenieriles tiene que ver con la consideración de las aportaciones de ciencia cognitiva en el dominio de la ingeniería. En este punto confluirán las metodologías ingenieriles con las artísticas otorgando importancia a los criterios de usabilidad desde el factor humano como parte esencial para el diseño de los objetos. Es decir, la cuestión de utilidad funcional de las cosas no solo se determina por las características formales y técnicas de las mismas sino, también por los aspectos perceptivos que intervienen en el momento de usarlas e interactuar con ellas. Donald Norman ha utilizado el término “affordance” para describir la accesibilidad percibida por los usuarios de los objetos como un criterio de diseño (Norman, 2015), basándose en los principios de psicología de la percepción sobre los efectos de los estímulos externos en los procesos de interacción persona - objeto - entorno (Gibson, 1979; Heft, 1989).

El siguiente gráfico se ha realizado para representar de forma explícita la relación entre órdenes de magnitud y fases del proyecto.

Figura 4 Fases del proyecto de diseño según Eliseo Gomez - Senent Martínez



Fuente: Adaptado de Gomez - Senent Martínez E 1996

Fases proyecto según Bruno Munari

El método proyectual de Bruno Munari plantea un orden lógico de operaciones que puede aplicarse a cualquier contexto de diseño pudiendo ser adaptado según las necesidades de cada problema pendiente de resolución (Munari, 1983). Las fases se organizan en tres grandes apartados donde el primero plantea el conocimiento de todas las dimensiones del problema. Este apartado culmina con la recopilación y análisis de información recabada que servirá para definir los límites en los que se mueven los diseñadores.

El apartado destinado a la creatividad consiste en el desarrollo conceptual de propuestas de diseño capaces de satisfacer las necesidades de la demanda en relación al problema. El trabajo creativo no solo se plantea desde la pura intuición, siendo necesario mantenerse en los límites del problema. Tras un proceso iterativo de experimentación realizando modelos, verificaciones y dibujos constructivos, se opta por una solución final.

Figura 5: Fases del proyecto de diseño según Bruno Munari



Fuente: Munari B., 1983

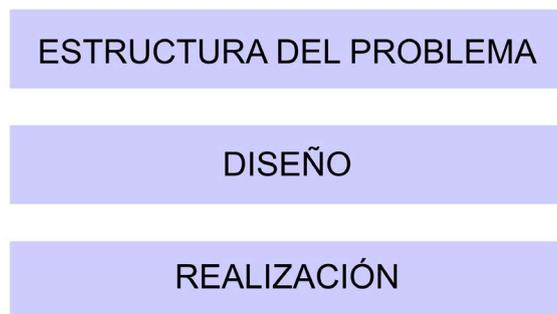
Fases de proyecto Gui Bonsiepe y esquema de ontología del diseño

El autor explora la identidad del diseño en lo que tiene que ver con aspectos materiales e inmateriales que se dan en el espacio de interacción artefacto - usuario al que denominó "interfase". "Este concepto contiene un potencial interpretativo más rico que el viejo binomio forma-función. Diseño de producto desde la perspectiva del diseñador industrial significa concentrarse en la interfase, su calidad de uso y calidad estético formal, sin descuidar otros factores como costos, producción, viabilidad económica. La esencia de la contribución del diseñador industrial a la conformación de productos

consiste en estructurar la interfase y en este aspecto su enfoque difiere del trabajo de las ingenierías.” (Bonsiepe 1993; Bonsiepe & Palmarola, 2001)

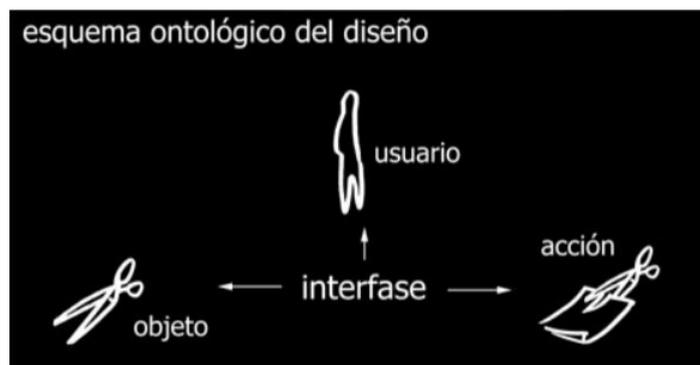
Gui Bonsiepe desarrolla el “método de proyección” para la resolución de problemas a través del diseño, basado en tres fases de trabajo planteadas en orden secuencial: 1 Estructura del problema, 2 diseño y 3 realización. En cada etapa dan una serie de pasos que no siguen necesariamente un orden lineal. En la primera etapa se analizan las necesidades y se formula el problema jerarquizando los posibles subproblemas. Así mismo se analizan posibles soluciones existentes. En la etapa de diseño se generan alternativas o conceptos de diseño, para una posterior selección y redefinición de las mejores hasta que se define una alternativa final. Se definen los detalles y aspectos técnicos y productivos para la elaboración de un prototipo que será evaluado y modificado hasta su validación final. En la fase de realización se definen todas las operaciones y recursos necesarios para la fabricación de una preserie en primer lugar y la fabricación definitiva tras realizar los ajustes necesarios.

Figura 6: Esquema del método de proyectación de Gui Bonsiepe



Fuente: Gui Bonsiepe 2001

Figura 7: Interfase en el proceso de diseño según Gui Bonsiepe



Fuente: Gui Bonsiepe 2001

Las metodologías de Bruno Munari y Gui Bonsiepe son a menudo impartidas en las escuelas de arte y el lenguaje que utilizan se hace comprensible tanto para el ámbito académico artístico como para el ingenieril.

Fases de un proyecto según la metodología Pro dintec

La siguiente metodología ha sido desarrollada por un centro tecnológico especializado en el diseño y la producción industrial. Me pareció interesante incluir una metodología proveniente del ámbito institucional, como alternativa a la referencia de autor, considerando, en este caso, el carácter colectivo participativo en la generación de conocimiento. El enfoque explica el diseño como herramienta para dinamizar la innovación del sector industrial y pone especial atención a los ciclos de vida útil de los productos en relación a las dinámicas de los mercados y tecnológicas y los factores de competitividad.

Las fases del proceso de diseño, atienden a cuestiones de estrategia empresarial para el desarrollo comercial del sector industrial. El lenguaje metodológico es más propio del entorno empresarial que del ámbito académico, es propio de los departamentos de marketing e ingeniería. Para una mejor comprensión se resume a continuación las fases del proyecto (Fundación Pro dintec, 2006):

1. En la fase de definición estratégica se define el producto a partir del análisis de necesidades y ventajas competitivas para el mercado.
2. En fase Diseño de concepto se generan, valoran y seleccionan las propuestas más acorde a las limitaciones y objetivos marcados.
3. En la fase de diseño de detalle se determina el perfil formal del producto o sistema. Se redacta el proyecto sobre el que se irán efectuando las modificaciones de los aspectos que entran en relación con el usuario: aspectos perceptivos, grado de aceptación y compatibilidad con las tendencias y aspectos de utilidad.
4. Fase Oficina técnica de ingeniería de producto: Ensayo, verificación y generación de la documentación técnica necesaria para la fabricación.
5. La fase de Producción implica la puesta en marcha del sistema productivo, desarrollo de prototipos, preseries.

6. Lanzamiento del producto. Distribución y Comercialización. Se planifican las estrategias de marketing y los aspectos de distribución y comercialización para el lanzamiento del producto.

Figura 8: Fases del proceso de diseño según Fundación Prodiintec



Fuente: Fundación Prodiintec (2006).

Fases diseño centrado en las personas HCD según toolkit de IDEO

Esta metodología es un importante referente metodológico para la aproximación que se pretende presentar en esta tesis. Se explica de forma más exhaustiva en el apartado “Metodología toolkit de diseño centrado en las personas” tratado en el capítulo 3.1. “Anclajes epistémicos para una nueva metodología de diseño”.

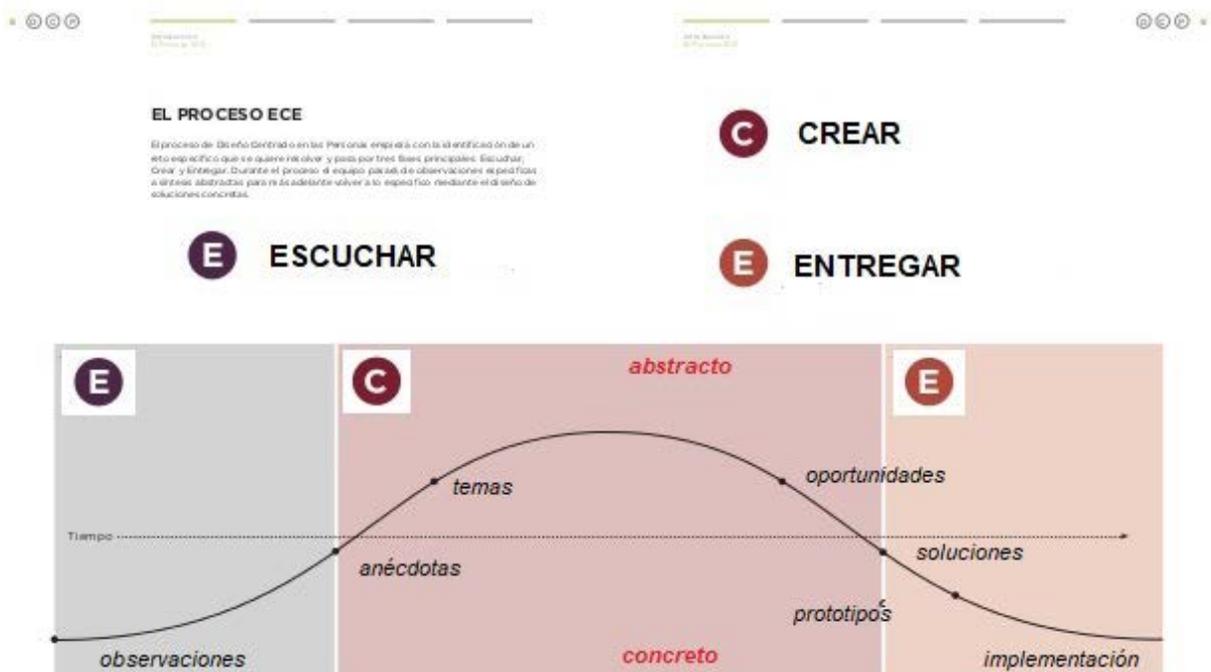
La metodología ha sido utilizada para la resolución de problemas en comunidades en vías de desarrollo o que padecen los efectos de la pobreza. El proceso de diseño pone el foco en la atención al factor humano, en este caso específico, la resolución de problemas de personas o comunidades vulnerables o con escasez de recursos. Cabe

destacar el carácter participativo del enfoque que otorga a las personas beneficiarias del diseño un papel esencial en la búsqueda de soluciones.

La Metodología de diseño centrada en las personas se desarrolla a lo largo de tres fases fundamentales:

1. Escuchar. La fase Escucha se centra en la comprensión de las necesidades, esperanzas y aspiraciones que la comunidad sobre la que se desempeñan las actuaciones tiene para su futuro. Se utilizan diversos métodos de investigación cualitativa cuya fortaleza está en la comprensión profunda y no en la amplitud de su cobertura. (Toolkit, I.H.D. 2011)
2. Crear. En la fase Crea, una vez analizados los resultados de la inmersión en el contexto se generan cientos de soluciones para concretar unas pocas, filtradas por la deseabilidad del cliente, mediante prototipos. (Toolkit, I.H.D. 2011)
3. Entregar. En la fase de entrega se lleva a cabo la implementación de las ideas principales. Los filtros de valoración son en este caso la viabilidad y la factibilidad. Posteriormente se lleva a cabo el proceso de implantación de la solución más deseable, factible (técnica y organizacionalmente) y viable (desde el punto de vista financiero).

Figura 9: Proceso de diseño centrado en las personas IDEO



Fuente: Kit de herramientas HCD 2011

Podemos observar en todos los enfoques similitudes en los planteamientos metodológicos destacando los aspectos relevantes para el enfoque que se pretende plantear. De forma muy resumida veamos algunas de las aportaciones de los autores mencionados, relevantes para el enfoque que se expone en el presente trabajo.

El diseño es una forma de resolución de problemas que se adapta al contexto. El proceso puede ser muy complejo requiere adaptarse a condiciones de incertidumbre y también realizarse de forma organizada valiéndose de métodos estructurados. El proceso (proyecto) es diferente del resultado (objeto) pero ambos se ven relacionados y aparentemente fusionados en un mismo desempeño. Los aspectos perceptivos, no tangibles, susceptibles de interpretación, la forma en la que se producen las relaciones de los diversos actores humanos y no humanos (interfase) en el proceso de interacción con el entorno, el lenguaje de las emociones, son aspectos con un peso importante en las metodologías de diseño como procesos de toma de decisiones y resolución de problemas. El valor de lo tangible y de lo inmaterial queda al margen de cualquier marco disciplinar. La dimensión de rendimiento y eficiencia está presente ya sea en el ámbito de la competitividad empresarial como en el de la dimensión utilitarista o en la humanitaria.

De este elenco metodológico la propuesta de mayor impacto para el presente trabajo es esta última de la que se toma como características esenciales la puesta en valor del factor humano desde la acción colectiva (co-diseño inclusivo), el lenguaje accesible y comprensible que facilita dicha participación de todas las personas en el proceso de diseño y resolución de problemas. Generar como valor las consideraciones éticas sobre el beneficio social, el modo en que la toma de decisiones afecta a las personas respetando los principios de diseño universal.

2.3. Des-materialización, in-materialización, re-materialización

Lo objetual y lo no material que conviven en un cierto proceso de desmaterialización del diseño, tal y como se ha comentado, se ve potenciado en el contexto presente. Antes de abordar de cerca la cuestión de la desmaterialización del diseño conviene hacer un breve repaso de algunos antecedentes que pueden ayudar a precisar la cuestión. Algunos de los cambios globales y fundamentales que se han producido a lo largo del siglo XX afectan

a diversos órdenes de nuestro modelo cultural y social que, en último término, han influido en la forma de entender el diseño como configurador de nuestra cultura material.

El modelo tecnológico ha sufrido importantes cambios a lo largo del siglo XX. Algunos de ellos merecen ser destacados. Hasta la década de los 70 los avances tecnológicos se daban principalmente en los ámbitos de la mecánica, la electrónica, la microelectrónica y la química. A finales de siglo bajo el paradigma de la tecnociencia aparecen nuevos recursos y procesos como inteligencia artificial, nanotecnología, biotecnología y robótica que están cambiando el panorama tecnológico. El progreso tecnológico ininterrumpido y, al menos aparentemente, programado, propio de las economías de escala se transforma en un proceso turbulento, sujeto a la innovación como factor de negocio propio de las economías liberales. La posición ventajosa de los fabricantes de principio de siglo XX, en un contexto de mercado sin casi competencia, con una demanda manifiestamente superior a la oferta, va dejando paso a una saturación de la producción y el consiguiente hiperdesarrollo de nuevas estrategias comerciales que buscan mantener el pulso del consumo. El consumidor pasivo de principios de siglo XX se transforma, en menos de un siglo, en un usuario activo cuya decisión es tenida en cuenta y cuyos hábitos de comportamiento son minuciosamente analizados y estimulados en cuidadosas y sutiles estrategias de comunicación. El valor de lo intangible en el diseño queda demostrado en la parte de servicio que este aporta, ya sea mediado por objetos físicos o por el diseño de estrategias que afectan a los funcionamientos sin mediación de la cosa física.

En este terreno conviene diferenciar entre inmaterialidad y desmaterialización en relación al valor que se traduce a través de los objetos. El valor de lo intangible tiene que ver con un cierto consenso en la percepción cultural del objeto, en este sentido valor inmaterial no tiene que estar necesariamente relacionado con “desmaterial”, y es preciso establecer una distinción entre el valor simbólico e inmaterialidad y valor de uso debido a la desmaterialización. Es claro que lo intangible inmaterial ha ganado presencia con el proceso de digitalización que ha sustituido, por ejemplo, el modo de relacionarse presencial por el virtual con todo lo que ello conlleva con respecto a los funcionamientos sociales. Pero más allá de esta apreciación que se ciñe a lo que afecta a los cambios en la manera de funcionar, interesa destacar otras recientes consideraciones de valor que

apuntan hacia aspectos filosóficos, que afectan al modo de proponer, diseñar y construir la realidad al margen de su materialidad. El valor de lo inmaterial y lo intangible descansa en lo especulativo, como posibilidad de imaginar nuevas realidades que toman forma a través de interacciones y combinaciones de conocimiento que no se habían puesto en relación a través de los procedimientos tradicionales. El carácter innovador de lo intangible cuestiona las lógicas del razonamiento instaladas, subyace en el carácter propositivo de la cosa o experiencia diseñada poniendo especial énfasis en el proceso y no tanto en los aspectos que tienen que ver con el fin al que sirven o el modo en que funcionan. Un ejemplo de ello lo encontramos en los trabajos de investigación que la profesora Neri Oxman lleva a cabo en el MIT Media Lab donde dirige el grupo de investigación Mediated Matter ¹⁷, que entiende el diseño como intersección entre diversas materias del conocimiento.

Oxman explora las intersecciones entre arte, tecnología, biología, diseño, computación e ingeniería en la búsqueda de nuevos planteamientos sobre la forma de relacionarnos con la naturaleza y los materiales desde una particular visión de la sostenibilidad. En su trabajo, autodenominado “ecología material”, fusiona la generación de formas computacionales con la investigación de los fenómenos y comportamientos naturales.

Un buen ejemplo de combinación entre valor intangible e innovación se puede encontrar en el proyecto “La cúpula biotecnológica” (Oxman et al. 2013) ¹⁸ en el que se propone la construcción de una cúpula en la que una mitad la construye un brazo robótico mediante el proceso de fabricación aditiva, y la otra mitad la realizan gusanos de seda en un proceso biológico. El interés del proyecto no está tanto en el objeto material producido como en las experiencias posibilitadoras que se dan en la mediación entre humanos y medio ambiente, entre entornos naturales y artificiales. El producto resultante podría considerarse como una amalgama de posibilidades relacionadas con el proceso y las potencialidades de acción al margen de las diversas formas de aplicación material que se pudieran dar como consecuencia de la investigación.

17. Mediamatter (2010 - 2020) fue un grupo de trabajo dentro del MIT Media Lab cuyo área de investigación, denominada “Ecología de los materiales”, explora territorios de intersección entre el diseño biológico y las ciencias computacionales.

18. Proyecto desarrollado en Mit Media Lab (2013) expuesto en el MOMA (2020).

Un momento muy destacado del cambio de modelo tecnológico se muestra con la revolución digital, que no solo afecta a la información y a la comunicación sino también a la producción.

Por un lado asistimos a un creciente e imparable proceso de digitalización de las cosas en plena era digital. Relegamos a la categoría de “retro” algunos objetos antaño imprescindibles como el despertador, la linterna, la calculadora, el reproductor de música, etc, confinados hoy en uno solo, el teléfono móvil, o mejor dicho, “móvil”, ya que el propio término “teléfono” se aleja bastante del significado y prestaciones de los pequeños ordenadores que recogen tal denominación.

La tecnología digital, de la mano de la microelectrónica, no solo ha permitido implementar en un solo producto las funciones que antes cumplían varios. La interactividad de los dispositivos y sensores integrados en los objetos ha dado lugar a nuevas formas de usabilidad y relación entre persona y objeto. Productos tan cotidianos como los pequeños electrodomésticos trascienden su función práctica original para incorporar nuevas funciones comunicativas que nos aportan información de la experiencia de uso. Actualmente, a las puertas de lo que algunos autores denominan cuarta revolución industrial (Schwab, 2016) la interacción se torna hiperconexión entre muchos objetos y muchas personas gracias a lo que conocemos como internet de las cosas que surgió a partir de la era de la Web 2.0. Las externalidades de la red derivadas de las contribuciones de los usuarios y la aplicación de los hipervínculos permitieron la generación de asociaciones que crecen exponencialmente a medida que aumentan las conexiones entre usuarios y redes de forma entrelazada.

A la desmaterialización también contribuyen la miniaturización y el aumento de la capacidad de los componentes electrónicos y sensores. Multitud de pequeños dispositivos se han creado para conectar a las personas con todos los objetos que les rodean para, al menos como intención explícita aunque discutible, hacer su vida más fácil. Un dispositivo ponible (*wearable*) para mascotas puede servir para localizar o monitorear la actividad del animal, para detectar una anomalía y avisar al propietario o al veterinario. El interés en el diseño de este tipo de productos recae, principalmente, en el servicio prestado y en las interacciones generadas. La descripción formal y

material del objeto físico es, en este caso, insuficiente para la completa definición del producto si no se completa con lo relacionado con la electrónica.

La desmaterialización viene acompañada de nuevas formas de materialización, como se puede observar en el ejemplo de la fabricación aditiva y otras tecnologías emergentes que tendrán un importante impacto en la forma de diseñar, hacer, transportar y consumir los productos físicos (Lipson y Kurman, 2013; Baselgas y Serrano, 2017; Zahera, 2012; Malé Alemany, 2016, Fressoli y Smith, 2015; de la Cruz, 2017; Martínez y Bielous, 2017; Báscones, 2017; Gutiérrez, 2018; García Arranz, 2019).

Las herramientas de fabricación de la era industrial imponían severas limitaciones en el proceso, que sólo se justificaba si la producción era masiva y estandarizada, sin embargo los procedimientos digitales han permitido nuevas lógicas de producción desafiando los principios técnicos tradicionales estudiados en las escuelas de ingeniería y diseño. Hacer pocas piezas y muy complejas resulta ahora posible por las instrucciones que se le da a la máquina con un gran número de posibilidades y variantes que no tenían cabida en el concepto tradicional de fabricación y que ahora se posibilita por la incorporación de la digitalización generalizada. Diseñar los funcionamientos mediante algoritmos se acerca al modo en que la imaginación humana parece fabricar las cosas en la mente. Por ejemplo las técnicas de fabricación aditiva permiten fabricar formas complejas sin necesidad de moldes, eliminando la barrera de los problemas de desmoldeo recogidos en copiosa literatura técnica. Cualquier producto de fabricación seriada realizado en plástico, como son por ejemplo las carcasas que carrozan los componentes electromecánicos de los electrodomésticos o las herramientas, debía de ser cuidadosamente diseñado por piezas fabricadas a partir de moldes de inyección. Esto generaba la inviabilidad de crear formas cerradas, pongamos como ejemplo la carcasa de un aspirador, teniendo que descomponerlas en varias piezas para su posterior ensamblado y montaje. Las piezas que no desmoldean, tan implantables en el diseño técnico propio de la producción en serie, ahora pueden construirse sin el menor problema. Siguiendo con el ejemplo de los plásticos, los procesos de fabricación seriada se ven sustituidos por procesos de fabricación digital en los que la complejidad de las formas o los ángulos de desmoldeo o el ensamblado de las partes ya no representan ningún problema para la fabricación.

Aunque estos nuevos procesos son por ahora más lentos que los tradicionales, razón por la cual se han utilizado inicialmente para la producción de prototipos y no de series, no es aventurado pensar que la tecnología se irá afinando hasta competir, en igualdad de condiciones con la fabricación industrial. De hecho, la puerta que hoy abren tecnologías de fabricación aditiva para la producción de pequeñas series en tiempos razonables estaba cerrada al proceso industrial tradicional debido a que los elevados costes de preparación del sistema de fabricación eran inasumibles para las series cortas. La fabricación estaba polarizada entre el modelo artesanal y el industrial o semiindustrial. Fabricar de modo personalizado era impensable, hace poco más de una década, fuera del contexto artesanal. Actualmente, sin embargo, podemos hacer tantas combinaciones en la forma de producir y distribuir que los propios términos “artesanal” e “industrial” podrían percibirse en relación a un estilo constructivo y estético antes que a un modelo productivo.

De modo que la cadena de producción se ha minimizado, pero también se ha descontextualizado. Se ha minimizado, tanto en lo referido a recursos materiales como a los recursos humanos. Ya no hace falta producir cantidades ingentes de piezas, ni contar con trabajadores especializados para justificar la fabricación de un producto. El modelo tradicional de producción en serie inaccesible e incognoscible para la mayoría de los usuarios convive ahora con una versión mucho más accesible aunque para la mayoría indescifrable. Hoy una sola persona, desde su casa, puede tener acceso directo a muchos de los procesos que antes eran inviables fuera del espacio físico de las sedes de las grandes corporaciones.

Además de las transformaciones producidas en las infraestructuras del tejido fabril existen otras que tienen que ver con la descontextualización acaecida en las últimas décadas. Por una parte, a mediados - finales del siglo XX, las empresas comienzan a desarrollar estrategias de deslocalización física y desprogramación de los modelos productivos de la economía de escala (*offshoring*) vigentes hasta el momento, gracias al amplio desarrollo de recursos y redes de transporte; esta transformación se da paralelamente al incremento de la subcontratación y externalización de los procesos

productivos (*outsourcing*) (Olsen, 2006; Kim, Park, Jung & Park, 2018)¹⁹. Por otra parte, a partir de la primera década del siglo XXI, la implantación de la industria 4.0 de la mano de la inteligencia artificial y la creciente capacidad de acumulación, gestión e interacción de datos, alumbró un modelo de redes productivas mucho más accesibles y flexibles que los modelos precedentes.

La industria 4.0, el internet de las cosas, los sistemas ciber físicos y la cultura maker son las bases tecnológicas que intervienen en la nueva conceptualización de la producción. Todo ello forma parte de lo que algunos autores denominan Cuarta Revolución Industrial, que enfatiza y acentúa la idea de una creciente y adecuada digitalización y coordinación cooperativa en todas las unidades productivas de la economía. (Schwab et al., 2016)²⁰

El espacio virtual y las redes de información y comunicación son ahora el espacio de mediación que permite, por una parte, que el individuo se haga fabricante y, por otra, que el fabricante personalice sus productos para cada individuo. En este modelo digital que sustituye al industrial el algoritmo invisible es la base del lenguaje que el diseño utilizará para determinar las formas y los funcionamientos de las cosas, superando las limitaciones de la máquina industrial. Esta gran transformación en el lenguaje de diseño y producción es lo que hoy conocemos como diseño paramétrico²¹. Para las personas expertas en diseño hay un antes y un después del diseño paramétrico. Hay una clara diferencia, a nivel cognitivo, entre el modo tradicional de concebir los productos y el modo paramétrico. En aquel se hacía imprescindible tener el control total de todas las partes del proceso y predecir los resultados. Pongamos el ejemplo del objeto silla.

19. Desde principios del XX analizan el impacto de la deslocalización de la producción se ha ido incrementando, afectando, en la primera década, sobre todo al sector servicios y progresivamente al sector de la fabricación a través de las cadenas de suministro globales.

20. El Foro Económico Mundial, utiliza la denominación Cuarta Revolución Industrial que otorga un mayor alcance que afecta globalmente a las formas de vivir y trabajar, con respecto a la denominación Industria 4.0 que podría entenderse desde el ámbito productivo principalmente.

21. Indicamos aquí una diferenciación entre el diseño paramétrico como proceso algorítmico de creación formal de un objeto y el proceso de parametrización que algunos programas de software proporcionan para la ordenación y concatenación de operaciones de cara a la organización de las tareas ensamblado y fabricación. En el presente trabajo nos referimos a la primera explicación de diseño paramétrico.

Todos los elementos que lo conforman están perfectamente definidos y descritos en el proyecto. Al prototipo final preceden todas las modificaciones necesarias hasta su validación. Y cada una de ellas está pensada en la mente de quien diseña y controla la producción. El diseño del conjunto silla se articula a través del diseño de todas y cada una de las piezas, previamente definidas, que forman parte de él. El resultado es, por lo tanto, el efecto esperado y predecible de la causa que es el proyecto. En cambio en el diseño paramétrico no es imprescindible, y en ocasiones ni siquiera posible, predefinir desde el control absoluto los resultados finales del proyecto. Lo que da forma al objeto se construye a partir de instrucciones que incluyen combinaciones y adaptaciones con tendencia a “algo” no necesariamente preconfigurado en su totalidad. Las pautas constructivas ayudan a intuir el resultado final de los objetos en un modo mucho menos controlado y, a veces, impredecible.

Mostremos el ejemplo de dos sillas diseñadas claramente desde los dos modelos cognitivos de diseño: La silla *Meda* diseñada por Alberto Meda en 1996 (Figura 10) y la silla *Adaption*, diseñada por Joris Laarman 2014 (Figura 11).

Figura 10: Silla Meda. Figura 11: Silla Adaptation



El primer ejemplo responde a un diseño planificado y, como se ha mencionado, claro en la mente de quien diseña. Una vez conceptualizado el producto, atendiendo a los requerimientos del proyecto, todas las piezas se han pensado y producido por separado para el posterior ensamblado del conjunto. En este proceso muchas pruebas

de ensayo y error y muchos estudios de optimización de máquinas son necesarios para evitar el derroche de materiales y recursos productivos. El segundo ejemplo está realizado de una sola pieza. No parece posible que el diseñador predefina en su mente cada uno de los detalles del complejo entramado de conexiones que conforman el resultado final. En estos dos ejemplos se sintetizan dos paradigmas del proceso de diseño. El primer ejemplo corresponde al modelo metodológico tradicional en el que la planificación del diseño mediante fases culmina en la definición de todos los elementos que van a formar parte del producto final, en respuesta a las formas de fabricación tradicionales; en el segundo caso el objeto es pensado y proyectado mediante el paradigma de diseño paramétrico basado en un esquema algorítmico en el cual la relación entre los elementos se da a través de variables matemáticas que pueden alterar el resultado formal de un objeto y producir geometrías complejas no predefinidas²² (Beesley et al., 2006, Phillips, 2010; Jabi, 2013; Woodbury, 2010).

El diseño paramétrico es apropiado para la fabricación aditiva. Una nueva metodología que se ajusta a una nueva forma de fabricación y que hace crecer los objetos a partir de patrones y principios constructivos, como la naturaleza construye sus capas de realidad. La mente analítica, tan importante en los procesos de diseño e ingeniería del siglo XX deja paso a una mente sintética que puede despreocuparse un poco de los problemas de ensamblado confiando que la máquina unirá todo lo que antes debía de ser concebido por separado. En este caso apenas hay derroche de material. Solo crece (se utiliza) lo necesario dejando lo no necesario para su posterior reutilización.

22. Wikipedia, sobre definición de diseño paramétrico. Diseño paramétrico es un proceso de diseño basado en un esquema algorítmico que permite expresar parámetros y reglas que definen, codifican y aclaran la relación entre los requerimientos del diseño y el diseño resultante. El diseño paramétrico es un paradigma de diseño en el cual la relación entre los elementos se utiliza para manipular y comunicar el diseño de geometrías y estructuras complejas. El término “paramétrico” proviene de las matemáticas y se refiere al uso de parámetros o variables que permiten manipular o alterar el resultado final de una ecuación o sistema. Entre las fuerzas que interactúan con el modelo se cuentan los vientos, tormentas, nevadas, precipitaciones y cargas sísmicas, además factores asociados a la cultura (por ejemplo el uso de determinadas formas), y el uso que se dará a la estructura, incidiendo todo ello en el proceso de diseño.

Las tecnologías de fabricación aditiva, entre las que las impresoras 3D representan el modelo más accesible, así como el hardware y software libres y el internet de las cosas se pueden combinar en ocasiones en entornos de apropiación tecnológica en los que cualquier usuario puede transformarse en autoprodutor. En el territorio del diseño se amplía el campo de experimentación y la propia manera de ejercer la práctica sin las restricciones del modelo precedente. De hecho emerge una nueva cultura del diseño que se aleja de la era de la máquina, cuya última frontera consiste en dar vida a los productos, a través de un proceso tecno-biológico creado por los seres humanos. Una nueva era de la simbiosis entre nuestros cuerpos, los microorganismos que los habitan, nuestros productos e incluso nuestros edificios, es posible gracias a los avances producidos en ciencia y tecnología, que nos permiten penetrar a lo profundo de las partículas, acceder a dimensiones enormes de información que se halla en el universo, y comprender cada vez mejor los funcionamientos y procesos de la vida en todas sus escalas.²³

La desmaterialización se hace necesaria ante la crisis medioambiental debida, en parte, al agotamiento de los recursos naturales del planeta y por otra, al exceso de producción sin control y generación de residuos en niveles amenazantes para su sostenibilidad. La responsabilidad medioambiental está cada vez más presente en el debate político y público de los países, especialmente del norte de Europa, modificando hábitos de consumo, en una sociedad cada vez más sensible a esta cuestión. La sostenibilidad es un valor cultural emergente, aún difícil de medir, que se demuestra en el creciente interés de las personas por las cualidades sostenibles de los objetos que consumen.

Con todo, cabe pensar que en un modelo cultural que tiene como uno de sus ejes impulsores el consumo excesivo e instantáneo no es de extrañar que el siguiente problema de contaminación al que nos enfrentemos tenga que ver con el exceso de productos no materiales convertidos en todo tipo de información que se

23. Design at the intersection of Technology and Biology, Neri Oxman. Ejemplo de la interacción entre las tecnologías de fabricación digital con el mundo biológico es el trabajo que la diseñadora Neri Oxman lleva a cabo en el Mit Media Lab desarrollando proyectos pioneros desde la intersección del diseño computacional, la fabricación aditiva, la ingeniería de materiales y la biología sintética. Su trabajo representa la idea de simbiosis entre microorganismos, cuerpos, productos y espacios.

acumula como un vertedero en la mente²⁴. Todo esto, afectará también al diseño de las nuevas realidades.

En resumen, el diseño industrial, tan vinculado tradicionalmente a la producción material adquiere, ahora y en adelante, una nueva dimensión que incluye lo no material. La acepción “diseño de productos, servicios” pone en evidencia la importancia de lo inmaterial en el diseño, si bien, la inmaterialidad que la palabra servicios puede sugerir acaba tomando forma clara aunque no física.

Es, por lo tanto, el diseño de productos algo que no se puede encasillar por su sensible permeabilidad a transformaciones de diversa índole. Familiarizarse con el cambio que se produce en esta disciplina requiere trascender rápidamente la inercia del pasado, no para olvidarlo sino para crear adaptaciones que resuelvan las necesidades del presente no contempladas.

La realidad de los cambios que se han descrito ya está afectando, tal y como los expertos avanzan, a los futuros modos y formas de concebir el trabajo y la organización del tiempo. (Brynjolfsson & McAfee, 2014; Ford, 2015; Frey & Osborne, 2017, Susskind, 2020) por lo que podría contemplarse la necesidad de un debate sobre la adaptación del mundo académico a los nuevos escenarios. La totalidad de las disciplinas deberán afrontar el desafío de los nuevos escenarios en los que todos los ámbitos del conocimiento están envueltos en la marejada del cambio tecnológico. El diseño, no solo como disciplina sino como recurso creativo y antropológico para la resolución de problemas, podría desempeñar un papel estratégico en el proceso de adaptación a lo que está por venir (Frascara, 2002; Gunn et al., 2013; Halse et al., 2010; Smith et al., 2016).

2.4. Nuevas acepciones del diseño

En una clara señal de madurez, nuevas expresiones colonizan el territorio del diseño abriendo camino a enfoques específicos y diversos. Así, por ejemplo, cada vez con más frecuencia oímos hablar del “diseño de experiencias” desde la prevalencia de lo emocional, lo discursivo, el servicio prestado sobre el producto material. Esta

24. Cuestión analizada por Luciano Floridi en diversas ocasiones (Floridi, 2011).

adaptación del lenguaje, refiriéndose al diseño de productos, no sustituye el carácter físico de los objetos o productos materiales sino que hace prevalecer, en un exceso de simplificación, el estudio de las experiencias como realidades psicológicas sobre el estudio de los objetos materiales como realidades físicas. Hablar de diseño de productos hoy es hablar de diversas ramas de conocimiento que usan el pensamiento creativo para producir bienes y servicios desde distintos enfoques sobre el sentido de ese bien. En vez de “se hace para” podemos decir “se hace desde”. Hacemos productos desde enfoque de mercado, desde enfoque de mejora tecnológica, desde enfoque social, discursivo, comunicacional, etc. De hecho el “diseño de experiencias” puede abarcar todas o varias de las tradicionales especialidades disciplinares, como pueden ser el producto, el gráfico, espacios interiores o moda; e incluir otras áreas de conocimiento que no son específicas del diseño pero vienen a cuento por el contexto en el que el diseño actúa.

Una de las transformaciones más relevantes que han afectado a la forma de entender el diseño tiene que ver con el papel estratégico que juega la investigación en relación con el proceso de diseño. En las concepciones clásicas la investigación es una parte del proceso metodológico del diseño que busca la consecución de un fin concreto, “objeto del diseño” (proceso sistémico). En este sentido la investigación se centra en la innovación para el desarrollo de productos y comprende, tanto la información propia del método de investigación científica, que se puede analizar, cuantificar y comparar, cómo la información sensible relacionada con aspectos emocionales, sensoriales y/o estéticos. A medida en que la práctica adquiere mayor alcance y madurez, el propio proceso de diseño va dando lugar a diversos enfoques en función del contexto de aplicación. La relación entre diseño e investigación se adapta a la diversidad de enfoques. En línea con el “pensamiento de diseño” como estilo cognitivo (desarrollado en el siguiente capítulo), el propio proceso es, en sí, una vía de investigación y un medio para elaborar estrategias con las que construir conocimiento (proceso creativo, razonamiento especulativo). En 1994 Christopher Frayling hablaba de tres categorías de investigación en el diseño: investigar para el diseño, investigación a través del diseño e investigación sobre el diseño. Investigar para el diseño implica el desarrollo de nuevos productos como forma de generar conocimiento, lo que se adapta a la visión tradicional del diseño. Investigar

a través del diseño, supone un enfoque epistemológico, que implica comprender el proceso de diseño para poder aplicarlo a nuevas acciones, productos o métodos o, en definitiva, al proyecto como instrumento específico del diseño. Investigar sobre diseño, se refiere al estudio de cuestiones y acontecimientos que pertenecen al ámbito de la historia del diseño (Frayling, 1994, p.5).

En definitiva, al referirnos tanto a la investigación como parte del proceso de diseño cuanto al diseño como proceso de investigación hablamos de una actividad condicionada por múltiples factores. “Debido a que el tema de la investigación de diseño no sólo se refiere a los productos sino también la respuesta humana, las técnicas de investigación para el diseño deben ser necesariamente diversas” (Margolin, 2000). Para aclarar esta cuestión sobre la investigación en el diseño o el diseño como investigación, conviene adentrarse en el “pensamiento de diseño” como proceso cognitivo o marco interpretativo.

CAPÍTULO 2. UN MODELO DE PENSAMIENTO ESTRATÉGICO

Desde un enfoque epistemológico, comprender el proceso de diseño como método de resolución de problemas es la idea fundamental que subyace en el “pensamiento de diseño”, más conocido por el término inglés *design thinking*: un modelo de pensamiento estratégico, basado en la creatividad, que se ha extrapolado desde el diseño hacia cualquier ámbito de conocimiento que requiera innovación.

Resolver necesidades desde diferentes enfoques ayuda a comprender la diversidad de interpretaciones que hoy encontramos sobre el significado del diseño, sin tener que entrar en el infructuoso debate de cuál es la verdadera o auténtica de entre todas las versiones posibles.²⁵ La diversidad profesional y de contextos de aplicación del diseño son buenos indicadores del grado de madurez que la actividad está adquiriendo. En gran medida el diseño como agente dinamizador en lo económico y lo social, tiene que ver con su papel facilitador del pensamiento disruptivo o divergente²⁶ aplicado a la resolución de problemas y creación de valor.

Para entender esta idea retomaremos la ubicua expresión *design thinking*, o pensamiento de diseño, sobre cuyo origen existen diversas versiones (Brown, 2008; Looockwood, 2009; Simon, 1969)²⁷, entendida como un recurso de pensamiento creativo

25. Campi (2003) hace una reflexión sobre el debate entre diseño y arte. A menudo surge en los diversos foros profesionales y académicos del diseño, el debate sobre si es el diseño una disciplina artística o no. A este respecto, la aportación de Campi es acertada cuando indica que eso es algo que depende del grado de consenso que los agentes culturales y los agentes implicados en el estudio, producción, venta, consumo, difusión y conservación del diseño sean capaces de crear. Es decir todos los agentes del campo. Entendiendo como campo no sólo el específico del diseño sino también lo que incluye implicaciones de campos tangentes como, en este caso, el arte.

26. Conviene hacer un matiz aclaratorio sobre los dos términos, disruptivo y divergente, que atribuidos al pensamiento creativo, sugieren diferentes posicionamientos que, aun siendo complementarios, no dicen exactamente lo mismo. Lo disruptivo implica ruptura o interrupción brusca, mientras lo divergente implica desacuerdo. La resolución de problemas mediante el pensamiento creativo puede abordarse desde cambios bruscos y desacuerdos, o desacuerdos que generan cambios que no tienen que ser bruscos. Parece que el matiz diferencial se halla en la palabra “brusco” aludiendo a la dimensión del cambio producido. Un pequeño cambio puede surgir de un desacuerdo y marcar una gran diferencia sin ser por ello un cambio brusco. Un cambio brusco, implica una forma de desacuerdo en forma de deconstrucción de lo anterior. Modificación y destrucción.

27. Hay varias alusiones sobre quién expuso por primera vez el término tan extendido de “design thinking” para referirse al proceso creativo de innovación centrado en las personas. Entre ellos Herbert Simon, Tim Brown o Thomas Lookwood.

utilizado en procesos de innovación. Claro que la expresión puede convertirse en un concepto difuso debido a su uso generalizado.

1. Pensamiento de diseño

Numerosas investigaciones sitúan a Herbert Simon como el primero en introducir el término “pensamiento de diseño” (*design thinking*), en su libro *Las Ciencias de lo Artificial*. Desde entonces, se ha extendido este término sobre diferentes enfoques creativos de investigación e innovación tan amplios que el diseñador teórico Nigel Cross ha llegado a definirlo como un lugar común que se encuentra en peligro de perder su significado. De hecho muchos de los autores relevantes cuyos nombres se asocian al *design thinking* hablan de ello desde diferentes aproximaciones y perfiles profesionales. Herbert Simon era economista, politólogo y teórico de las ciencias sociales, Tim Brown es diseñador industrial y director ejecutivo de la consultora de diseño global IDEO, Thomas Lockwood es escritor, consultor y presidente del Design Management Institute. No parece fácil considerar una síntesis coherente y unitaria sobre el significado de “pensamiento de diseño”, sin embargo esta apertura a la diversidad interpretativa es parte de su esencia.

Cualquier área del conocimiento tiene una vertiente relacionada con la innovación y en ese intersticio se encuentran todas aportando sus contribuciones al pensamiento de diseño como concepto transdisciplinar.

En su artículo “Rethinking design thinking”, Lucy Kimbell realiza un minucioso análisis sobre los orígenes y diferentes concepciones del término (Kimbell, 2011, 2012). La autora reconoce que muchas de las disertaciones sobre el pensamiento de diseño se hacen desde fuera de los círculos del diseño a pesar de que su origen surge “de un análisis del proceso de investigación de los diseñadores” que posteriormente “es adoptado por los educadores de las escuelas de negocio y las consultorías”. Haciendo un repaso general de todas ellas, el artículo se centra en el *design thinking* (pensamiento de diseño) como teoría sobre las prácticas del diseño, analizadas desde el lugar donde se sitúa el trabajo del diseñador. Para una mejor comprensión sobre la teoría de las prácticas conviene precisar algunas de las aportaciones que hizo la autora en cada una de las dos partes del referido artículo, publicadas con un lapso de un año entre ellas.

En la primera parte (Kimbell, 2011), la autora apunta a tres patrones para explicar el “pensamiento de diseño”: como estilo cognitivo, teoría general del diseño o recurso para las organizaciones. En la segunda parte del artículo (Kimbell, 2012), la autora propone una serie de cuestiones que socavan las afirmaciones recogidas en los modelos limitantes apoyándose en conceptos abiertos sobre la práctica. Intenta superar la separación entre teoría y práctica como realidades autónomas en la gestión del conocimiento, además de llamar la atención a la relevancia del factor no humano para la construcción del mismo.

Aun existiendo diversidad de matices dentro de los distintos patrones la autora propone una serie de criterios comparativos que facilitan la comprensión de la naturaleza diversa del concepto “pensamiento de diseño”, como se puede ver en la siguiente tabla del mencionado artículo.

Figura 12: Diferentes formas de describir el pensamiento de diseño según Lucy Kimbell

	<i>Pensamiento de diseño como estilo cognitivo</i>	<i>Pensamiento de diseño como teoría general del diseño</i>	<i>Pensamiento de diseño como recurso organizacional</i>
Textos clave	Cross 1982; Schön 1983; Rowe [1987] 1998; Lawson 1997; Cross 2006; Dorst 2006	Buchanan 1992	Dunne and Martin 2006; Bauer and Eagan 2008; Brown 2009; Martin 2009
Focos de atención	Diseñadores y expertos profesionales del diseño	Diseño como campo disciplinar	Negocios y organizaciones que necesitan innovar
Propósito del diseño	Resolver problemas	Domesticar los problemas perversos	Innovar
Conceptos clave	Capacidad de diseño como forma de inteligencia; reflexión en acción, pensamiento abductivo	No hay temáticas específicas propia del diseño	Visualizar, prototipar, empatizar, pensamiento integrativo y pensamiento abductivo.
Naturaleza de los problemas de diseño	Problemas de diseño deficientemente identificados o estructurados, problemas y soluciones coevolucionan	Los problemas de diseño son problemas perversos	Los problemas organizativos son problemas de diseño
Territorios para práctica profesional del diseño	Disciplinas tradicionales del diseño	Los cuatro órdenes del diseño	Cualquier contexto temático; desde los cuidados de la salud hasta el acceso al agua potable (Brown y Wyatt 2010)

Fuente: Adaptado de Kimbell 2011, p.297. Rethinking design thinking

Los criterios de clasificación utilizados hacen referencia a los autores representativos, su enfoque, el propósito del diseño, los conceptos clave, la naturaleza de los problemas de diseño y los escenarios donde se desempeña la práctica del diseño. La explicación permite establecer un recorrido por las identidades profesionales del diseñador como descriptor formal, emprendedor visionario o partícipe en equipos interdisciplinarios. También destaca algunos aspectos de dominio específico de la práctica del diseño como pueden ser, la representación formal y material mediante el uso de determinadas habilidades, el reconocimiento de diversos órdenes de desempeño²⁸ y su consideración en relación con los demás actores del contexto en el que se produce, ya sean personas, artefactos, instituciones, prácticas etc.

Desde el criterio que considera el *design thinking* como un estilo cognitivo los diseñadores ponen en práctica un cierto tipo de razonamiento abductivo, una forma de resolución de problemas a partir de la observación de los hechos y la generación de conexiones e ideas a partir de lo observado, al margen de que los métodos o la naturaleza de los problemas que hay que resolver se describan desde diferentes posicionamientos (estructurados, intuitivos, de alcance material o procedimental). Todos ellos se enfocan en los diseñadores, sus procesos de diseño y su pensamiento.

En este enfoque encaja el modelo clásico de diseñador de estudio, dando forma a la realidad, mejorando aspectos y prestaciones de productos existentes o describiendo productos que aún no existen. En este caso el profesional del diseño es artífice de la cultura material. Este modelo tradicional de diseñador de estudio, procede de las escuelas de arte y diseño, y va adquiriendo nuevos roles en los diversos escenarios del diseño contemporáneo.

Con todo, no hay un patrón determinado que explique de modo unificado el pensamiento de diseño como estilo cognitivo. “En vez de ver el *design thinking* como un estilo cognitivo distorsionado y poco corpóreo, deberíamos de entenderlo como un conjunto de prácticas llevadas a cabo por los profesionales del diseño y con quienes tengan un compromiso con las acciones de los diseñadores” (Kimbell, 2011, p.287).

28. Referido a los cuatro órdenes del diseño de Richard Buchanan: signos, cosas acciones y pensamientos (Buchanan, 2001).

Desde el criterio de una teoría general del diseño, representada por las ideas de Herbert Simon, el pensamiento de diseño se analiza desde una perspectiva más amplia. No descansa solamente sobre el hecho de dar forma a las cosas sino en el entramado relacional que se produce a través de la acción humana al construir su entorno artificial. Este enfoque introduce la visión compleja del concepto de lo artificial entendido en un sentido amplio en el que las cosas diseñadas y materializadas son solamente una parte de la inmensa y compleja red de procesos e interacciones funcionales que constituyen el modo de vida de los seres humanos. Herbert Simon considera que la acción de diseñar es un trabajo abstracto que tiene que ver con imaginar cómo deberían de funcionar las cosas. En este sentido tal concepción no se puede restringir al ámbito de los diseñadores sino que es aplicable a todas las profesiones.

Una tercera, y más reciente, lectura del pensamiento de diseño ha desplazado el significado del término del ámbito del diseño al dominio de la gestión, ya sea en lo relacionado con negocios o con políticas de innovación social. Estos enfoques incursionan en nuevos territorios como el mundo de los negocios y el desarrollo empresarial (*design management*), o en el de las políticas sociales. Cuando relacionamos el diseño con el mundo de los negocios y el desarrollo empresarial, los beneficios del diseño se miden en términos de ventaja competitiva dentro de una dinámica de mercado. En el caso de la innovación social suele dominar como valor preferente la adecuada resolución de problemas sociales en lugar de atender a la maximización del beneficio dinerario. El enfoque del diseño como herramienta de transformación social encaja en una concepción del diseño como praxis para la innovación social, que también asume la relevancia del método de diseño como proceso interno, tanto en su dimensión específica como estilo cognitivo de los agentes del diseño, como en su dimensión holística de quienes piensan sobre los funcionamientos humanos.

En la visión del diseño desde el ámbito de la gestión, el pensamiento de diseño se considera una práctica que se desplaza hacia las consultoras de negocio y organismos de gestión. En muchas ocasiones, pasarán a denominarse consultoras de diseño centrando su trabajo en la innovación como modelo de negocio compatible con la subcontratación o externalización de servicios de diseño u otros.

En una segunda parte publicada en 2012, L. Kimbell plantea algunas cuestiones críticas sobre los detalles de cada enfoque particular.

La diversidad de significados sobre lo que significa “pensamiento de diseño” hace que este acabe siendo un concepto enormemente transversal que podemos encontrar en la arquitectura, la ingeniería, las ciencias sociales o las ciencias computacionales indistintamente, impidiendo la ansiada unicidad reclamada desde las disciplinas del diseño (Kimbell, 2012).

Kimbell considera que en el desempeño del diseño, el pensamiento de diseño adquiere su sentido en la forma creativa con la que los diseñadores se enfrentan a la resolución de problemas, ya sea para generar innovación empresarial como para contribuir al cambio social. Pone en evidencia las dificultades existentes para entender con claridad el significado de “pensamiento de diseño” y aporta tres consideraciones fundamentales que conviene tener en cuenta antes de hacer cualquier tipo de clasificación o análisis.

En primer lugar, el “pensamiento de diseño” ha descansado sobre una concepción dual del diseño que establece diferencia entre el pensar y el hacer, en vez de reconocer que ambos coexisten dentro de la práctica del diseño. Esta disociación se aprende en el modelo educativo actual que arrastra aún el lastre de separar teoría y práctica o de considerar que el conocimiento teórico pertenece a una categoría diferente al práctico o, incluso, diferenciar materias en función de su atribución de carácter teórico o práctico.

En segundo lugar, no se puede hablar de una sola versión de “pensamiento de diseño”. Kimbell considera que el diseño profesional es cada vez más complejo debido a la coexistencia de una diversidad de enfoques sobre la práctica; situación que hace difícil sintetizar un modelo de pensamiento de diseño que sea adecuado para todos los enfoques. Ya no es solo que cada dominio tenga una explicación diferente para el pensamiento de diseño, sino que, entre las diversas consideraciones aparecen importantes contradicciones. Por ejemplo, en el mundo de los negocios el diseño tiene que adaptarse a un ritmo vertiginoso en el que las cosas cambian rápido y el hecho de llegar tarde en cualquier hallazgo implica la pérdida de ventaja competitiva; y esto choca con la lentitud que requiere el proceso reflexivo del diseño tal y como se concibe desde la academia.

En tercer lugar, la descripción del término se nutre de contradicciones existentes entre las diferentes maneras de entender la naturaleza del diseño. Expresiones muy

presentes en los discursos actuales del diseño, como puede ser “diseño centrado en el usuario”, reclaman la importancia del papel que desempeña el usuario en el proceso de diseño, cuando es el diseñador el principal agente del diseño. El concepto de beneficio también deja ver algunas contradicciones en función de dónde se pone el valor en las diferentes formas de práctica. La diversidad a la hora de entender los beneficios del diseño, responde a una dimensión inclusiva que suma y enriquece, acorde a un enfoque social. Pero hay otras formas de práctica donde atender a la diversidad podría suponer una dificultad para la obtención de un fin concreto, por ejemplo la maximización de beneficios. Otra contradicción importante surge en el diseño dentro del modelo de negocio, cuando algunas empresas tratan de ajustar el proceso creativo a una fórmula determinada y lineal cuando, en realidad, la creatividad del diseño exige salir de la zona de confort para poder innovar sin que haya una fórmula determinada para ello. (Nussbaum, 2011, citado en Kimbell 2011).

Por otra parte, Kimbell (2011) reflexiona sobre el mundo de la práctica del diseño a la luz del dualismo entre el pensar y el hacer. Para ello se apoya en un concepto abierto de práctica desarrollado por Reckwitz y otros muchos autores (Bourdieu, Foucault, Giddens, Taylor), con el que formulan una “teoría de la práctica” que se presenta como teoría social alternativa a otras formas de teoría social y cultural afectadas por el “mentalismo culturalista” (Reckwitz, 2002, citado en Kimbell 2012).

Dos conceptos para describir el diseño: diseño como práctica y diseño en la práctica. Pretende así eliminar dualismos entre el pensar y el hacer e incorporar las contingencias que dan forma al surgimiento de la práctica. Apela a la necesidad de incorporar otros agentes para la comprensión del diseño, por ejemplo los no humanos, como parte fundamental de la práctica, en línea con las teorías de actor red (Barad, 2007; Harman, 2009, citado en Kimbell 2012):

“Las teorías de la práctica cambian la unidad de análisis de un nivel micro (individuos) o uno macro (organizaciones o grupos y sus normas) a un nivel indeterminado en un nexo de mentes, cuerpos, objetos, discursos, conocimientos, estructuras / procesos y agencia, que en conjunto constituyen prácticas llevadas a cabo por individuos” (Kimbell, 2012, p. 132).

Aunque las teorías de la práctica pueden variar conviene señalar dos ideas comunes a todas ellas. En primer lugar, las prácticas no pueden considerarse tomando cualquiera de los elementos constituyentes de forma aislada (Reckwitz 2002; Shove 2011). En segundo lugar, las prácticas se producen de forma dinámica a través de la interacción de los diversos elementos entre sí (Shove & Pantzar, 2005; Barad, 2007; Kimbell, 2012).

De esta manera el diseño como práctica se presenta con una forma específica de entender el trabajo de diseño. Aparece como un proceso, con sus reglas, modos de hacer, saber y decir de las personas que diseñan, y, además con la implicación de los artefactos que crean y utilizan.

El diseño en la práctica entiende el diseño como un proceso social, no sólo restringido a la actividad profesional de diseñar y los resultados del diseño. Incluso cuando los diseñadores, ingenieros, fabricantes, distribuidores y vendedores hayan terminado su trabajo, debemos tener en cuenta que los usuarios, las formas de uso y los efectos que ello produce en la sociedad siguen siendo parte de la naturaleza del diseño. Se abre un espacio en la comprensión del diseño en el que se establece diferencia y complementariedad entre el diseño realizado por los profesionales y el diseño realizado o implementado por los usuarios finales. En esta línea, se centran algunos enfoques de la praxis en los que la intervención de los usuarios y otros actores sociales se consideran parte del diseño. Por ejemplo, el diseño participativo como una de las formas específicas del diseño social (Ehn, 2008); o también el diseño digital en el que las estrategias de los diseñadores son implementadas por los propios usuarios de los que también se nutren los diseñadores (Botero et al., 2010; Kimbell, 2012).

Kimbell llama la atención sobre una interesante paradoja a menudo olvidada. Por una parte el diseñador es el intérprete de lo que los usuarios necesitan y para ello utilizan herramientas de investigación etnográfica, sin embargo obtienen una información que a veces carece de la suficiente reflexión o profundidad y que debería de ser contrastada desde las ciencias sociales. Contrastar la adecuación de algunos hallazgos de los diseñadores en el proceso de investigación a menudo requeriría de las aportaciones y validaciones de la ciencia, pero no siempre se hace necesario porque depende del contexto y del uso que se le vaya a dar a tal información. En

definitiva, como casi todo lo que tiene que ver con diseño, no hay una sola respuesta. Ciertamente a veces es suficiente la investigación de campo del diseñador, pero a veces resulta insuficiente y debe completarse o combinarse con los resultados de otras ciencias.

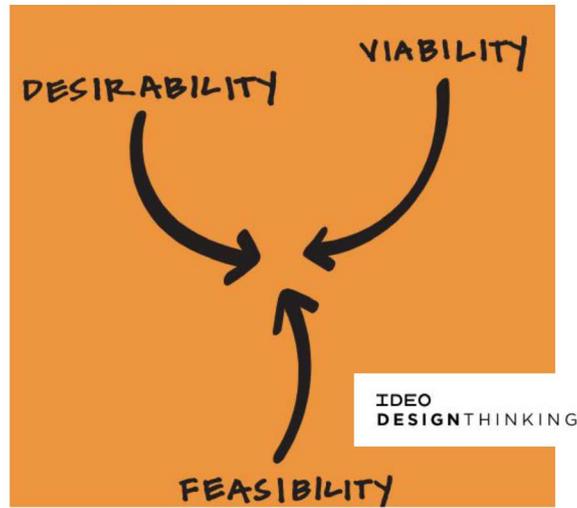
Uno de los modelos más extendidos en la actualidad sobre *design thinking* es el propuesto por Tim Brown y David Kelly, puesto en práctica por la consultora IDEO y que responde al papel del diseño entendido como recurso para la innovación organizacional y social. Este modelo coloca a las personas en el centro de la práctica del diseño, sea este ejercido de acuerdo con el enfoque corporativo y su correspondiente impronta económica o se ejerza buscando la acción solidaria que permita producir una mejora social. Tim Brown considera que el pensamiento de diseño es un agente para la innovación y el cambio y que para ello es necesario desarrollar la empatía y atender el factor humano:

“El pensamiento de diseño es un enfoque de la innovación centrado en el ser humano que recurre a las herramientas del diseñador para integrar las necesidades de las personas, las posibilidades de la tecnología y los requisitos para el éxito empresarial”²⁹.

Para Tim Brown el diseño exitoso tiene lugar en la intersección de tres cuestiones relacionadas con la creación de valor a través del diseño: lo conveniente para el usuario, lo factible para la empresa y la tecnología y lo viable financieramente. Atendido a ellas el diseñador canaliza las necesidades de los usuarios para crear aportaciones innovadoras. El acierto de tal planteamiento a través de esta triada está en que reconoce y conecta distintos dominios de experiencia teniendo en cuenta la pericia requerida en cada uno de ellos.

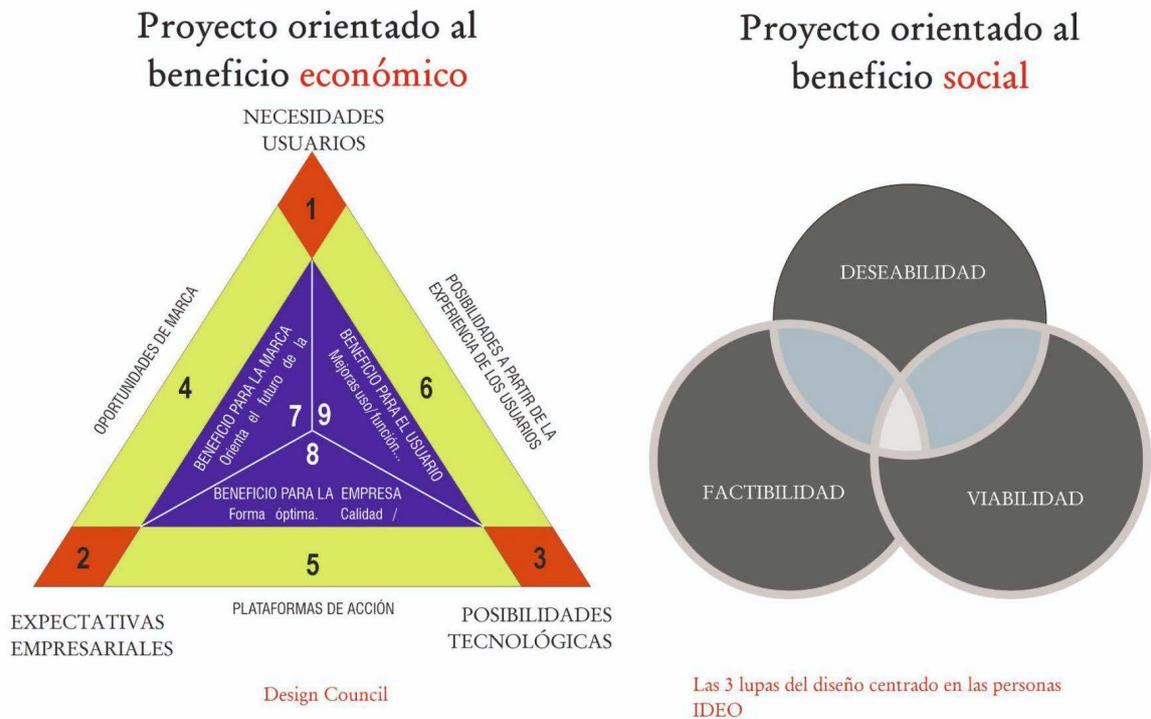
29. Definición de Tim Brown obtenida en la web de IDEO sobre design-thinking.

Figura 13: Confluencia claves para el éxito del diseño IDEO



Fuente: <https://designthinking.ideo.com/>

Figura 14: Comparativa claves del éxito del diseño



El impacto que ha tenido la aplicación del design thinking en la búsqueda de soluciones innovadoras en la generación de nuevos productos y servicios nos lleva a reflexionar sobre los vínculos entre creatividad e innovación dada la presunción de un proceso creativo implícito en la actividad del diseño. Si tomamos en consideración el desarrollo de cualquier proyecto de diseño, las claves del éxito son extrapolables a la diversidad de orientaciones posibles, al margen de sus diferencias en cuanto a objetivos, estilos de lenguaje y empleo de terminología y significados (Figura 14).

Hablar de las nuevas concepciones del pensamiento de diseño desde consideraciones abiertas sobre la práctica nos conduce a hablar sobre el papel de la creatividad en la práctica social. Numerosos autores abordan las relaciones entre ambas, en un sentido amplio y no sólo restringido al ámbito de las prácticas profesionalmente creativas como el diseño. La creatividad es el sello de identidad de nuevas formas de abordar el conocimiento desde la transdisciplinariedad y la contextualización. Recientes metodologías de aprendizaje como el enfoque STEAM, que promueve la integración y el desarrollo de las materias científico-técnicas y artísticas en un único marco interdisciplinar (Jackman, 2014), recurren al pensamiento creativo para conectar de forma transversal conocimientos de ciencias, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas aplicado a un objeto - contexto de estudio que puede ser analizado desde la relación disciplinar. Pero la palabra creatividad también se expone a múltiples interpretaciones tal y como sucede con la expresión “pensamiento de diseño”.

En un estudio sobre las relaciones entre innovación y creatividad Anna Estany y Rosa Herrera proponen un concepto integrador ante la enorme diversidad de acepciones existentes sobre el término “creatividad”. El carácter novedoso y la capacidad de conectar ideas o conceptos existentes no conectados anteriormente, son constantes que existen entre todas ellas (Estany & Herrera, 2016) ³⁰

Richard Buchanan atribuye cuatro términos referidos a la creatividad a cada uno de los cuatro órdenes del diseño. Así diferencia entre invención, descubrimiento e innovación e intuición como cuatro maneras de percibir la creatividad según los diferentes dominios: signos, cosas, acciones y pensamientos (Buchanan, 2019).

30. Las autoras mencionan las más de cuatrocientas acepciones de creatividad recogidas por M.T. Esquivias Serrano.

2. Contradicciones compatibles

En el diseño, quizás con más razón que en otros campos, una cuestión clave se encuentra en su conexión con la generación de valor económico a través de la creación de nuevos productos y servicios. Hace veinte años era infrecuente hablar del carácter social del diseño. Lo social estaba presente en el diseño de forma implícita pero no como fin explícito y, en todo caso, su consideración no podía desviarse del objetivo último del beneficio económico. Sin embargo, no es nada preciso decir que el beneficio económico haya sido el fin último del diseño, por ejemplo, si nos remontamos a la ya mencionada filosofía de la escuela Bauhaus, que sentó las bases del diseño industrial y lo hizo desde una perspectiva humanística y de progreso social³¹. Si bien el diseño llega a la sociedad a través de la producción masiva, los excesos que de ella se derivan, posiblemente no previstos por aquellos, han dejado ver sus efectos en los grandes problemas del momento como el agotamiento indiscriminado de recursos naturales, la crisis medioambiental, la cultura de usar y tirar y los efectos sociales que todo ello produce.

En última instancia cabe considerar la doble vertiente que separa el diseño orientado, directa o indirectamente, hacia el beneficio de mercado y el diseño orientado hacia la expresión artística y a los valores humanísticos. Este tipo de distinciones que no son del todo excluyentes, están presentes en debates y reflexiones sobre el sentido o fin último de muchas disciplinas prácticas. El filósofo de la tecnología Carl Mitcham identifica dos grandes tradiciones de pensamiento sobre la tecnología: la ingenieril y la humanística. Como recuerdan López Cerezo y Luján (1998) para la tradición ingenieril (Ernst Kapp, Peter K. Engelmeier, Friedrich Dessauer, Juan David García Bacca o Mario Bunge) la tecnología sirve como modelo para la comprensión y acción humana en la natural inclinación del ser humano a colonizar el espacio y el tiempo. Para la

31. Fundada en 1919, la Bauhaus nace en un clima de profundos cambios sociales en el que los artistas decidieron participar en las transformaciones que se estaban produciendo. El interés social del espíritu Bauhaus se refleja en el concepto de artista - diseñador como agente del cambio, capaz de desarrollar sus propias lógicas de prefiguración y producción formal orientadas a satisfacer tanto objetivos estéticos como funcionales que la inercia de la recién estrenada producción masiva parecía descuidar.

tradición humanística de la tecnología (Lewis Mumford, José Ortega y Gasset, Martin Heidegger, Jacques Ellul, Ivan Illich, Don Ihde o Paul Durbin) no es tanto un modelo para la acción como un objeto para la reflexión crítica desde la condición humana. En ambos casos se asume la realidad tecnológica como proyección orgánica del ser humano si bien se establece una diferencia entre la tecnología como cultura del hacer (*homo faber*) y la cultura del pensar (*homo sapiens*), tal y como lo entiende Mumford (López Cerezo, 2001).³²

Podría establecerse cierto paralelismo entre estas reflexiones sobre la tecnología proyectándolas, a menor escala, en la doble vertiente del diseño que hemos venido comentando. El primer caso, la tradición ingenieril, se relaciona bien con el diseño industrial, tecnológico y mercantil que encaja con la producción masiva en un modelo económico competitivo. El segundo caso, el humanístico, se relaciona mejor con el campo de la experimentación, las potencialidades expresivas y la producción singular propias de discursos más personales e íntimos en un modelo más humanista. Pero hoy incluso esta visión aspira a convertirse en producto de consumo, en forma de bien cultural, hallando cabida en el complejo entramado de lo que conocemos como “industrias culturales” cuya premisa de proyección masiva repite la fórmula del modelo productivo que le antecede³³.

A propósito del sentido de la tecnología L. Mumford hace una distinción entre dos tipos: la politécnica, en armonía con las necesidades y aspiraciones de la vida, como un modo democrático de realizar las potencialidades humanas; y la monotécnica, basada en la producción cuantificada para el crecimiento económico, como un

32. Consideraciones sobre las tradiciones del pensamiento sobre la tecnología según Carl Mitcham recuperadas del material docente para la asignatura de Filosofía de la Tecnología, impartida por el profesor J. A. López Cerezo. Master en Estudios Sociales de la Ciencia. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Oviedo. 2009

33. El concepto “industria cultural” es introducido por T. Adorno y M. Horkheimer, (*Dialéctica del iluminismo*, 1971), como referencia a los sectores relacionados con la creación, producción, distribución y difusión de los bienes culturales entendidos desde la motivación del beneficio comercial, con una clara connotación negativa. A partir de los años 80 se complementa con el término “industrias creativas” que responde a un modelo de economía cultural ampliando su alcance a la dimensión social y política.

modo autoritario de alcanzar la superioridad material y económica.³⁴ Consideraba la tecnología moderna como monotécnica. Aunque esta reflexión fue planteada en la década de los 60 sería interesante retomarla y debatirla en el momento presente.

Tradicionalmente, la formación de los diseñadores, por ejemplo en España, ha tenido mucho que ver con el enfoque humanístico-artístico, salvo casos excepcionales. De hecho los estudios de diseño industrial se impartían, desde inicios del siglo XX, en las Escuelas de Artes hasta que en la década del 2000 algunas escuelas de ingeniería comenzaron a incorporar entre sus familias profesionales la de diseño industrial. La divergencia entre arte y diseño estuvo presente a lo largo de todo el siglo pasado y continúa en nuestros días. Ahora bien, repensar el diseño desde sus consecuencias invita a cuestionar el alcance de la disciplina más allá de este controvertido e irresoluble debate.

La diversidad de enfoques sobre el diseño aparece en un momento en el que no pocos expertos hablan de cambio de paradigma del actual modelo productivo hacia otro más sostenible y social. No hace tanto tiempo que hemos empezado a apreciar otras orientaciones del diseño que se alejan de la tendencia productivista y adquieren un tinte social centrado en las personas. En los años 80 encontramos un importante referente del cambio en la obra *Design for the real world. Human ecology and social change* de Victor Papanek que cuestiona las bondades del diseño con su famosa frase “hay profesiones más peligrosas que el diseño industrial, pero solo algunas pocas”. (Papanek, 1991, pp 22 y 25). El autor hace una llamada de responsabilidad a los diseñadores para abrir una nueva dimensión social en la que se atiendan necesidades sociales de sectores de población desfavorecidos y países subdesarrollados confiando en el poder transformador del diseño. Una nueva responsabilidad social da paso a un nuevo enfoque en el que el papel del usuario adquiere connotación social diferente a la del consumidor.

El gran cambio de enfoque de esta nueva versión es que el valor añadido que aporta el diseño de productos no tiene que estar vinculado prioritariamente a la eficiencia y el beneficio económico ni atender exclusivamente a las necesidades de

34. “La esencia de la humanidad no es el hacer sino el pensar” *The myth of the machine*, Mumford, L. 1970

consumidores dispuestos a intercambiar dinero por producto-servicio. La innovación, en este caso, tiene más que ver con la concepción axiológica, como reivindica Javier Echeverría, que propone extender las siglas I+D+i al ámbito social ya que en la práctica se atribuyen exclusivamente al ámbito de las grandes empresas e innovaciones tecnológicas. Sin embargo la forma de buscar soluciones creativas a los problemas se rige por un *modus operandi*, en el fondo, muy similar al empleado al diseñar productos para las empresas, desde el enfoque *design thinking*. Tim Brown, de IDEO, lo ha demostrado al utilizarlo como base metodológica para un diseño exitoso en lo comercial y también en lo social, desarrollando una adaptación metodológica para desarrollar proyectos en contextos de subdesarrollo (*design-kit*).

3. Dimensión social política y moral en el diseño

Considerar el carácter innovador del diseño desde el ámbito de lo social, como alternativa a la innovación orientada al emprendimiento empresarial y de los negocios requiere detenerse en las relaciones que se pueden dar entre diseño e innovación, por una parte, y por otra en el cómo se ha abordado lo social desde el ámbito del diseño. Así mismo al hablar de diseño social surgen implicaciones entrelazadas de orden moral y político que también, aunque no de forma exhaustiva, merecen ser mencionadas.

3.1. Innovación social y diseño

En su artículo “El manual de Oslo y la innovación social” J. Echeverría reflexiona sobre las innovaciones no orientadas al mercado sino a “la sociedad, la cultura, el arte y otros ámbitos posibles” y propone un nuevo marco conceptual basado en la satisfacción de valores sociales, usando prácticas innovadoras, que puedan ser medidas mediante una escala comparativa, y no métrica. “Las innovaciones orientadas al mercado generan riqueza económica, en principio para la empresa innovadora... de la misma manera, pero en relación a valores de otra índole, las innovaciones sociales incrementan la riqueza social” (Echeverría, 2008, pp. 610 y 611).

A priori podría parecer que el beneficio social debiera hacer referencia a cuestiones de exclusión o de pobreza. Es lógico que, en primer término, esto sea así y que redunde en los sectores más vulnerables de la sociedad. Pero podemos acceder a una visión más amplia del beneficio social que se extiende a cualquier persona o colectivo que vea limitada su capacidad de elegir libremente su forma de vida.

Parece adecuado buscar escenarios en los que un nuevo enfoque del diseño pueda contribuir a la creación de productos y servicios que respondan a principios éticos.

Un ejemplo digno de mención a este respecto lo encontramos en la plataforma *Design for Values Institute* creada por el catedrático de ética y tecnología de la Universidad de Delft, Jeroen Van den Hoven, en una apuesta por introducir valores, criterios y principios morales en el diseño. El término *design for values* se acuña para abarcar la diversidad de enfoques en el diseño que representen valores como responsabilidad, sostenibilidad y felicidad aplicables en cualquier dominio.

El profesor Van den Hoven defiende un modelo de innovación responsable que implica incorporar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), recogidos en la Agenda 2030 de las Naciones Unidas, en el ejercicio del diseño, especialmente en lo que afecta a la dimensión ética y moral del individuo el desarrollo y expansión de las nuevas tecnologías.

Igualmente la Agenda 2030 es una buena fuente de inspiración, en materia de innovación social. Son diecisiete los objetivos³⁵ que se declaran en este plan de acción impulsado por la ONU desde 2015, a partir del informe³⁶ que daba cuenta del progreso alcanzado desde la Declaración del Milenio que se había propuesto en el año 2000. Entonces, y por primera vez, los líderes mundiales asumieron el compromiso de reducir la pobreza extrema estableciendo los ocho primeros objetivos de desarrollo del milenio³⁷.

35. Los objetivos para el desarrollo sostenible planteados en la Agenda 2030 plantean 169 metas que abarcan las esferas económica, social y ambiental.

36. En septiembre del año 2000 la ONU declara los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) que serán sustituidos a partir del 2015 por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Los ODM son una iniciativa pionera mundial para erradicar la pobreza.

37. Ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio: 1. Erradicar la pobreza extrema y el hambre. 2. Lograr la enseñanza primaria universal. 3. Promover la igualdad de género y la autonomía de la mujer. 4. Reducir la mortalidad infantil. 5. Mejorar la salud materna. 6. Combatir el Sida, paludismo y otras enfermedades. 7. Garantizar la sostenibilidad del medioambiente. 8. Fomentar una asociación mundial para el desarrollo.

3.2. ¿Cómo se incorpora lo social en el diseño?

Como si de un camino de ida y vuelta se tratase, la sensibilización con los valores sociales se incorpora al diseño a la vez que el diseño realiza su inmersión en lo social. Existe retroalimentación entre lo social y el diseño pero cabe considerar diferencias entre cómo se produce la inmersión de uno en otro en función de si el punto de partida en el que nos situemos es el territorio del diseño o el del marco de lo social.

En el primer caso, desde el ámbito del diseño la integración de lo social se realiza desde diversas fuentes: eje temático, activismo, investigación teórica y plataformas culturales, investigación práctica, cambios metodológicos (apertura, espacios nuevos). En el segundo caso sucede que la agenda social y económica de algunos países comienza a incorporar el diseño en sus discursos, como un espacio de interés. Así, por ejemplo, el diseño comienza a estar presente en conferencias internacionales de economía como el Foro de Davos³⁸ y en canales de difusión sociocultural como las charlas TED³⁹.

Tiene interés, al menos descriptivo, como indicador de la tendencia al integrar lo social desde el ámbito del diseño señalar algunos casos relevantes:

El diseño social como eje temático

Es fácil comprobar la existencia de una tendencia de las instituciones de promoción del diseño a convocar la participación ciudadana, particularmente en la generación de contenidos sobre responsabilidad social. Son actitudes que encuentran su inspiración en los mencionados ODM y ODS, en una apuesta de compromiso, por parte de las

38. A partir del año 2006, el Foro Económico Mundial de Davos pone sobre la mesa la necesidad de estrategias de innovación, creatividad y diseño, para afrontar los retos económicos y sociales de nuestro tiempo. Desde entonces la actividad del diseño canaliza las transformaciones necesarias para mejorar el estado del mundo. Especialmente la transformación hacia la IV Revolución Industrial producida por el fuerte avance digital.

39. Las charlas TED, como canal de difusión de ideas, incorporan el diseño en una de sus siglas (Technology, entertainment and design). La selección de "diseño" en una posibilidad entre las 19 dentro de sus opciones temáticas que a su vez contempla otras 9 vías temáticas a través de las que el diseño es tratado desde diferentes perspectivas (www.ted.com/recommends).

naciones más poderosas del mundo, para erradicar la desigualdad y favorecer la paz, la convivencia y la libertad de las personas y el cuidado del planeta.

Sirvan como ejemplo de esta incorporación del diseño social algunas acciones promovidas en los últimos años y que se mencionan a continuación:

- I Foro de Investigación y Educación de la WDO (*World Design Organization*), bajo el enunciado “Humanizando el Diseño”, convoca a investigadores y líderes empresariales para aportar contenidos sobre alguno de los siguientes temas: “Integración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el currículum académico de los estudios de diseño”, y, “El futuro de la educación en diseño en las economías emergentes”⁴⁰.
- *Design Research Society* convoca el simposium “Design research for change” (2019) en el que se analizará el cambio hacia una mirada social del diseño realizando el papel que este va a jugar en la construcción de un mundo sostenible.
- *International Journal of Design*, revista especializada en investigación sobre los diversos campos del diseño, incluyendo diseño industrial, comunicación visual, diseño de interfaz, diseño de animación y diseño arquitectónico. Especialmente atenta a las innovaciones que se producen en los diversos campos, llama la atención que dos de los seis tópicos de investigación que promueve tengan que ver con los aspectos sociales y culturales del diseño y el papel que éste juega en el debate entre globalización y localización. (IJD, 2019) Así, “Aspectos sociales y culturales del diseño” y “Aproximaciones del diseño sobre globalización y localización”, aparecen como temáticas de interés especial junto con otros como “Estrategias y gestión del diseño” “Ergonomía y percepción del diseño”, “Teorías y metodologías del diseño” o “Aplicaciones informáticas del diseño”.
- *Journal of Design Research*, publicación interdisciplinar, enfatiza los aspectos humanos como tema central del diseño a través de la integración de las disciplinas de diseño y las ciencias sociales.

40. WDO 2019 Humanizing design. Research and Education Forum Proceeding, p.49.

- *Design Issues* es una revista publicada por MIT Press, dentro de la categoría de Artes y humanidades, que trata cuestiones culturales e intelectuales en torno al diseño. El creciente interés por los contenidos de diseño social se puede comprobar por el prestigio de algunos de los colaboradores que abordan la cuestión, como Víctor Margolin, Richard Buchanan, así como por el incremento en el número de publicaciones en la materia. Desde el año 2000 hasta el 2019 aparecen más de cuarenta publicaciones en la revista que responden a la búsqueda “social design”, de las que más de la mitad son del año 2018-19.⁴¹
- *The journal of design and sciences* es otra publicación del MIT Press en colaboración con MIT Media Lab, que explora las conexiones entre ciencia y diseño, alejada de las disciplinas académicas tradicionales. De hecho plantea un novedoso enfoque del diseño en la intersección entre tecnología y biología, pero sobre todo poniendo en valor su carácter “antidisciplinario”, en alusión a la idea de que el conocimiento ya no se puede construir dentro de límites disciplinarios sino que está completamente enredado.⁴²
- *Design Studies Journal* es una revista académica internacional que estudia la actividad del diseño en todos sus dominios de aplicación. Igual que sucede en anteriores ejemplos, la búsqueda temática de artículos de investigación bajo los términos “social design”, desde el año 2000 hasta la actualidad arroja 24 resultados de los que la mitad se han publicado en los últimos cuatro años.⁴³ Instituciones independientes de investigación sobre diseño como Academy of Design Innovation Management aborda el “diseño para el cambio social” como uno de los seis temas de interés sobre los que focaliza su contenido.⁴⁴ Numerosos concursos, certámenes, convocatorias de artículos, talleres, ponencias, jornadas, con temáticas relacionadas surgen tanto en el ámbito

41. Datos recogidos el 12 agosto 2019 en el buscador de Mit Publications. . .

42. Oxman, N. (2016). Age of entanglement. *Journal of Design and Science*. p.2

43. Datos recogidos el 12 de agosto de 2019 en el buscador de Science Direct, utilizando como término de búsqueda “social design”).

44. Materias de interés encontradas en el Design Innovation Management Institute: Diseño estratégico, Gestión de la innovación, Pensamiento de diseño, Políticas de diseño, Diseño de servicios y Diseño para el cambio social. Datos recogidos en octubre 2017

académico como en las diversas instituciones de promoción del diseño.

- En España, la Bienal Iberoamericana del Diseño, incorpora en sus encuentros, tanto de carácter profesional como docente, el eje temático “diseñar para el desarrollo social”.⁴⁵ Y esta vertiente del diseño va ganando terreno en las diferentes publicaciones, blogs, foros de ámbito nacional.

Activismo

Muchas de las iniciativas que promueven el valor social del diseño surgen desde las bases de la propia sociedad civil, *grassroots*, de abajo hacia arriba, *bottom - up*, o más bien desde las interacciones de la sociedad civil con otras instituciones como, por ejemplo, las educativas. Una de las fuentes de activismo, a través de las comunidades o plataformas de diseño como “*Occupydesign*”, “Un mundo feliz”⁴⁶, “*Ecográfica*”, “*Agitadores De Conciencia*”, “*Design Activism and Social Change*”.

Emily Piloton, fundadora y directora ejecutiva de “*Project H Design*”⁴⁷ promueve numerosas iniciativas de diseño de productos para el desarrollo humano. Reparte su actividad como empresaria, conferenciante y escritora. Su libro *Design Revolution* recoge un interesante repertorio de objetos que cambian el mundo a través del modo en que son pensados. Bajo la consideración de que el buen diseño es el diseño para el bien, *good design is design for good*, presenta más de cien productos - servicios de diseño responsable que contribuyen a cambiar el mundo hacia un modelo más justo y sostenible, categorizados de la siguiente manera en relación con el objeto de cuidado al que sirven: agua, bienestar, energía, educación, movilidad, alimento, juego y emprendimiento.

45. En el 7º encuentro BID de las enseñanzas del diseño (2017) se introduce como eje temático para el debate sobre el diseño “diseñar para el desarrollo social”

46. Gabriel Martínez y Sonia Díaz, integrantes del colectivo “Un mundo feliz”, trabajan sobre la hipótesis del carácter pedagógico de los proyectos de diseño socialmente comprometidos, destacando lo apropiado espacio docente del diseño para generar experiencias en las que se mezclan procesos educativos y creación. Ver Martínez, G., & Díaz, S. (2018). *Transpedagogía y diseño activista*.

47. *Project H Design*, actualmente *Girls Garage*, es un proyecto de aprendizaje a través del diseño para adolescentes. Promovido por Emily Piloton y Mathew Miller. (<http://www.projecthdesign.org/> y <https://girlsgarage.org/>)

Estos son algunos ejemplos dignos de mención:

- Categoría “Agua”/ *Hippo Water Roller*. Depósito de agua fácilmente transportable para personas que tienen que recorrer largas distancias para acceder al suministro de agua potable.

Diseñadores: Johan Jonker y Pettie Petzer

Colaboradores / clientes / productores: Imvubu Products

Implementación geográfica / mercado / disponibilidad: Global, por donación

Precio: 90 \$

(www.hipporoller.org)

Figura 15: Hipporoller



Fuente: Pilloton E., 2009

- Categoría “Bienestar”/ *One Touch UltraMini Blood Glucose Meter*. Mini dispositivo para medir los niveles de glucosa que funciona con un solo botón. Facilitan la vida de las personas diabéticas que pueden usar el dispositivo en cualquier parte y a cualquier hora y acceder a los resultados a través de una sencilla interfaz.
Diseñadores: Johnson & Johnson, LifeScan
Implementación geográfica / mercado / disponibilidad: USA, vía web y distribuidores.
Precio: 20 \$ aprox.
(<https://www.onetouch.com/>)

Figura 16: Medidor de glucosa

Fuentes: Pilloton E., 2009 / <https://www.onetouch.com/>

- Categoría “Energía”/ *Sugarcane Charcoal*. Briquetas de carbón ecológico realizadas a partir de residuo del bagazo de la caña de azúcar. Se utilizan como combustible anticontaminación en zonas sin acceso a recursos energéticos limpios.
Diseñadores: D-Lab at the Massachusetts Institute of Technology (MIT)
Implementación geográfica / mercado / disponibilidad: Brasil, Ghana, Haití, India
<https://d-lab.mit.edu/research/biomass-fuels-cookstoves>

Figura 17: Briquetas de carbón ecológico

Fuentes: Pilloton E., 2009 / <https://d-lab.mit.edu/research/biomass-fuels-cookstoves>

- Categoría “Educación”/ Torre rosa Montessori. Juego sensorial formado por cubos de diferentes dimensiones, apilables, de textura flexible . Producto creado para estimular la percepción visual, táctil y espacial. Ladrillos de carbón ecológico realizados a partir de residuo del bagazo de la caña de azúcar. Se utilizan como combustible anticontaminación en zonas sin acceso a recursos energéticos limpios.

Diseñadores: María Montessori

Implementación geográfica / mercado / disponibilidad: Global, vía web y distribuidores

Precio: 10 - 150 \$

Figura 18: Juego sensorial Montessori



Fuente: Pilloton E., 2009

- Categoría “Movilidad” / *Whirlwind RoughRider*. Silla de ruedas adaptada a malas condiciones de terreno. Construida con materiales y tecnologías locales. Diseñadores: *Whirlwind Wheelchair International* en colaboración con *Institute for Civic and Community Engagement* en *San Francisco State University*. Manufactureros locales.
Implementación geográfica / mercado / disponibilidad: Global, manufactureros independientes.
(<https://whirlwindwheelchair.org/>)

Figura 19: Silla de ruedas adaptada



Fuente: Pilloton E., 2009

- Categoría “Alimentos” / *Daily Dump*. Familia de producto servicio para compostaje diseñado por un matrimonio de Bangalore. Se adapta a las condiciones de vida de las familias de Bangalore, que suelen tener pequeñas parcelas. Es un sistema de contenedores preparados para convertir los residuos orgánicos en compostaje aeróbico.

Diseñadores: Poonam Bir Kasturi, Playnspeak

Implementación geográfica / mercado / disponibilidad: India. Producto vía distribuidor, servicio vía Daily Dump

Precio: 2,50 a 25 \$

(<https://www.dailydump.org/>)

Figura 20: Set para servicio compostaje



Fuentes: Pilloton E., 2009 / <https://www.dailydump.org/>

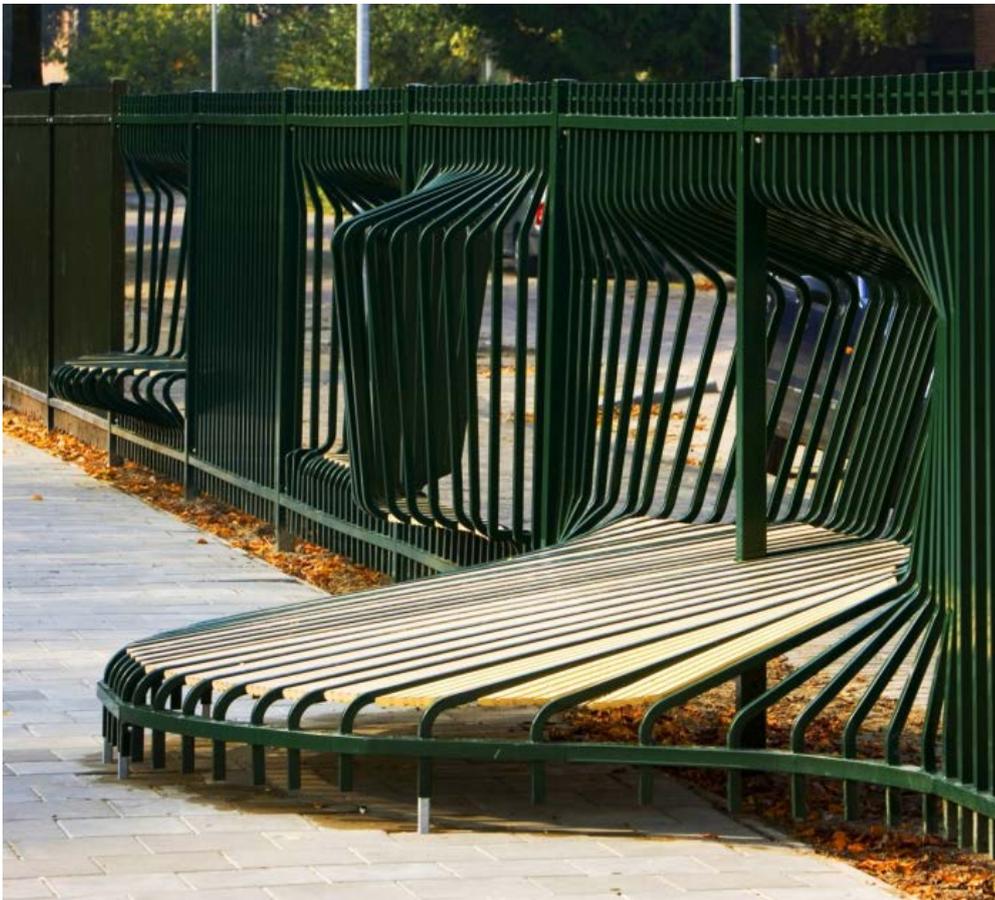
- Categoría “Juego” / *Playground Fence*. Espacio de juego tridimensional para hacer más amigables y lúdicas las infraestructuras de los centros escolares. Se transforma las vallas perimetrales en zonas para trepar y jugar adaptadas a la escala de los menores.

Diseñadores: Tejo Remy, René Veenhuizen

Implementación geográfica / mercado / disponibilidad: Dordrecht, The Netherlands

(<http://www.remyveenhuizen.nl/>)

Figura 21: Espacio de juego tridimensional



Fuente: Pilloton E., 2009 / <http://www.remyveenhuizen.nl/>

- Categoría “Emprendimiento” / Maya Pedal es una ONG que fabrica y promueve el uso de la “Bicimáquina”: máquinas realizadas aprovechando partes de las bicicletas usadas. Se entregan a personas o grupos para un uso productivo y sostenible que contribuye a la economía familiar.

Diseñadores: Asociación Maya Pedal con la colaboración de Pedal Energy Development Alternatives (PEDAL)

Implementación geográfica / mercado / disponibilidad: Guatemala
(<http://www.mayapedal.org/>)

Figuras 22 y 23: Bicimáquina licuadora y bicimolino



Fuente: Pilloton E., 2009 / <http://www.mayapedal.org/>

. En este sentido muchos docentes e investigadores se hacen eco de problemas sociales por la proximidad con los contextos problemáticos. Pero este contacto sólo resulta inspirador de dinámicas innovadoras cuando investigadores y docentes son permeables y sensibles a las realidades sociales para reflexionar sobre ellas y buscar soluciones desde el ámbito educativo.

El colectivo de artistas *Temporary services* promueve proyectos, publicaciones, y eventos desde una consideración abierta del arte que rompe los vínculos construidos entre ética y estética. Inspirados por el pensamiento situacionista combaten, a través de la cultura y el arte, situaciones de desigualdad entre las clases sociales. Ejemplo de ello es el libro *Prisoners inventions*, que documenta una serie de inventos y diseños realizados por los presos en cárceles de EEUU. (Score, 2003)

Figura 24: Inventos de personas presas



Fuente: Prisoner's inventions 2003, p.14 / <https://temporarieservices.org>

La organización sin ánimo de lucro *Born just right* nace con el objetivo de diseñar soluciones creativas para niños que han nacido con alguna discapacidad. Desarrollan un programa de aprendizaje STEAM para que estos niños desarrollen las soluciones a sus problemas. El proyecto Unicornio creado por Jordan Reeves, una joven a la que falta una mano y convirtió su discapacidad en oportunidad para poner en valor la diferencia. Crea todo tipo de artefactos fantásticos inspirados en personajes de ciencia ficción, adaptados a su fisionomía utilizando el diseño paramétrico y la impresión 3D.⁴⁸

Figura 25: Proyecto Unicornio



Fuente: Born Just Right <https://projectunicorn.online/>

48. Jordan Reeves, diseñado y fabricado en 2016 (<https://projectunicorn.online/>).

Investigación teórica

Desde que Victor Papanek promoviera una nueva agenda social para los diseñadores industriales en 1972, diversas investigaciones sobre diseño social emergen en discursos que reflejan las transformaciones culturales que estamos viviendo y sus repercusiones en el diseño, tanto como agente del cambio para producir innovaciones sociales, como de paciente en términos de nuevas orientaciones disciplinares y profesionales. En esta línea destaca el papel de personalidades del ámbito académico y cultural como Manzini⁴⁹, Kimbell⁵⁰, Pelta,⁵¹ Margolin, Nigel Whiteley⁵², Jeroen Van den Hoven⁵³ y entidades del ámbito profesional, como es el caso de la consultora IDEO, que aparte de su desempeño empresarial dedican su experiencia a la creación de fundaciones y plataformas para la difusión del conocimiento con fines de desarrollo social. IDEO defiende el poder del diseño para el desarrollo global.⁵⁴

Investigación práctica

Llevada a cabo desde escuelas y organizaciones que presenta un programa específico para transformar la sociedad a través del diseño y la educación. Algunos ejemplos son el programa de Austin Center for Design, orientado fundamentalmente hacia los

49. Un ejemplo relevante es la plataforma de diseño para la innovación social y el desarrollo sostenible, creada por Ezio Manzini (Desis 2016), <http://www.desisnetwork.org/>

50. Lucy Kimbell, investigadora y autora de artículos y proyectos sobre las relaciones entre diseño política y sociedad. En sus proyectos frecuentemente se desdibuja la frontera entre arte, diseño y ciencia.

51. Raquel Pelta Diseñadora, escritora y editora de la revista "Monográfica" es una de las figuras más relevantes en España en la investigación sobre nuevas formas de diseño social. Pelta, R. (2007). Diseñar con la gente.

52. En su libro "Design for society" (1998) propone crear desde el diseño nuevos valores que alumbren una alternativa al enfoque centrado en el consumo.

53. Catedrático de Ética y Tecnología en la Universidad Tecnológica de Delft, incorpora la dimensión ética de la tecnología y enfatizando la conveniencia de anteponer los valores morales en el ejercicio del diseño tal como se muestra en su obra "Handbook of ethics, values and technological design" (2015).

54. La consultora IDEO trabaja con clientes del sector público y privado para abordar problemas sociales, organizacionales y globales. Jocelyn Wyatt es la directora de la división de innovación social y firme defensora del poder del diseño como herramienta para el cambio social.

contextos problemáticos complicados (*wicked problems*)⁵⁵. “This transformation occurs through the development of design knowledge directed towards all forms of social and humanitarian problems”.

El programa DI+di (Diseño y diversidad funcional) desarrollado desde el Departamento de Diseño de Producto de las Escuelas de Arte 12 y 10 de Madrid, para promover la construcción de sociedades inclusivas.⁵⁶

El programa de *Master of Design for Social innovation* de la Escuela de Artes Visuales de Nueva York que entiende el diseño como metodología aplicada para solucionar problemas humanos complejos, desde el compromiso con la mejora social y el desarrollo de los valores humanos.

El *Design for Values Institute* creado en *Delft University* es una institución que surge de la práctica de experiencias de diseño centrado en valores. El término “centrado en valores” abarca diversos enfoques de diseño y antecedentes teóricos centrados en valores como la responsabilidad, la sostenibilidad y la felicidad, en una variedad de dominios de aplicación como arquitectura, diseño industrial, informática o tecnologías energéticas.⁵⁷

3.3. Pioneros del diseño social

Apelar a la responsabilidad social del diseñador marca una forma de entender la actividad del diseño que se anticipa a las necesidades de nuestro tiempo. Esta idea subyace en las primeras metodologías sobre diseño social. El modelo pionero de diseño social que propone Víctor Papanek se opone claramente al del mercado convencional huyendo de cualquier intervención capitalista. Para ello propone un método que se ajusta más al pensamiento lógico y sistemático que a los modelos creativos poniendo el acento en la dimensión moral y social del diseño y en la responsabilidad del diseñador.

55. Se ampliará la explicación sobre el término utilizado por varios autores mencionados en el Capítulo 4, apartado 4 (Buchanan,1992; Kolko J 2013; Rittle,1973).

56. Este programa supone uno de los anclajes experienciales para desarrollar la metodología sobre la práctica del diseño propuesta en el Capítulo 7 del presente trabajo.

57. El profesor de Ética y Tecnología de la Universidad de Delft, Jeroen Van promovió la formación ética basada en valores en el dominio tecnológico.

Propone seis términos clave para abordar una metodología de diseño social: método, uso, necesidad, telesis, asociación y estética. Su principio metodológico descansa en la correcta interacción entre herramientas o recursos, materiales y procesos. El uso responde al funcionamiento apropiado del objeto para su fin. Diferencia entre necesidades genuinas de las personas (económicas, tecnológicas, espirituales y tecnológicas) que considera desatendidas por los diseñadores, y los deseos evanescentes cuya atención desde el diseño responde a un fin exclusivamente comercial. Entiende la telesis como uso responsable e inteligente de recursos y procesos para lograr objetivos apropiados dentro del tiempo y orden socioeconómico humano. Critica el diseño que no profundiza en los valores asociativos de las personas, como sucede con algunos objetos tecnológicos que irrumpen en los hogares sin que nadie haya analizado las formas de adaptación e integración en el medio. Considera esencial la dimensión estética en el trabajo de diseño, sin embargo se opone a la frivolidad del término asociada a interpretaciones superficiales basadas en gustos personales y cánones establecidos por modas momentáneas (Papanek, 1972).

Victor y Silvia Margolin proponen una aproximación al diseño social que, aunque inspirada en el modelo de Papanek, presenta algunas diferencias. Para ellos el modelo de mercado y el modelo social no son opuestos sino dos extremos polares de una misma cosa. Reconociendo la influencia de movimientos “low tech” en la búsqueda de soluciones mediante tecnologías accesibles, sin embargo, reclaman una visión más holística del diseño que forme parte de una estrategia mayor que requiere apoyo entre disciplinas y personas de diversas procedencias que trabajan juntas (co-diseñan) para buscar soluciones adecuadas a los problemas sociales.⁵⁸ Interdisciplinaridad y conectividad serán, en adelante, dos cualidades especialmente valoradas en el ejercicio del diseño. No solo en su versión social, pero que, sin duda, son en ella cualidades necesarias.

58. Implementan el método generalista utilizado por los trabajadores sociales para la resolución de problemas. Proponen la participación del diseñador en equipos interdisciplinarios. Ver: A “social model” of design: Issues of practice and research.

Tabla 2: Tabla comparativa diseño social: Diferencias entre enfoques de diseño social de Victor Papanek y Victor Margolin

Rol profesional diseño	Victor Papanek	Victor Margolin
1 . Relaciones entre lo social y lo comercial.	Actuación, fuera del mercado del diseño. Diseñadores construyen sus propias alternativas y enseñan a los demás.	Diseño social y diseño de mercado no son necesariamente excluyentes entre sí. Diseñadores cooperan con otras profesiones trabajando en equipo como participe o consultor.
2 . Cómo abordar reto de diseño	No da pistas claras de cómo desempeñar el rol anterior ante un reto.	Apuesta por la colaboración entre agentes de distintos ámbitos a parte del diseño
3. Cómo interviene profesional del diseño	No hay una idea clara sobre cómo intervenir cuando surgen dudas en materias no conocidas por el diseñador.	Hay alianzas profesionales claras ante el reto social con otros ámbitos como salud, educación, trabajo social, políticas de prevención.

Las metodologías del diseño apuntan hacia una tendencia aperturista. Se incorporan algunas novedades que modifican, completan o reinventan los enfoques tradicionales. Estas beben de los cambios que van redibujando el contorno de lo cultural y encontrando nuevas formas de expresión. Por ejemplo, el enorme cambio que supone la accesibilidad tecnológica nos permite abordar individualmente procesos que antes eran impensables fuera de las corporaciones. Esto permite ampliar el campo de experimentación y en último término, transforma la propia manera de ejercer la práctica del diseño y de explicarla.

Si atendemos al uso del lenguaje observamos cómo surgen nuevas expresiones que colonizan y enriquecen el territorio del diseño. Términos como “co-creación”, “co diseño”, “diseño participativo”, “diseño inclusivo”, “diseño para todos”, “diseño universal” apelan a un carácter abierto y cooperativo del diseño⁵⁹. Otros como “diseño experiencial”, “diseño transcultural”, sacan a los diseñadores de los estudios, aulas y marcos culturales, en busca de la experiencia que está fuera de lo conocido.

59. Se advierte el cambio de preposición entre el mencionado libro “Diseñar para la sociedad” y este nuevo uso terminológico “diseñar con la sociedad” del artículo de Thorpe y Gamman (2011). En ambas expresiones prevalece la idea del diseño social pero la segunda y más reciente enfatiza el carácter cooperativo y participativo en la agencia del diseño.

Algunos como “lab”(como abreviación de laboratorio tecnológico), “diy” (*do it yourself*) se dan en un contexto en el que la proliferación de tecnologías de bajo coste hacen accesibles los procesos de fabricación a pequeña escala anteriormente impensables (fabricación aditiva con impresoras 3d, acceso abierto a *hardware* y *software*). Esto se ve reforzado por la acción social de movimientos como el *Do it yourself* y el movimiento *Maker* que fomentan el empoderamiento del individuo a través de las tecnologías abiertas para la producción de bienes casi siempre asociados a una finalidad social.

Emergen las pequeñas comunidades o redes de actores que se reúnen en torno a un proyecto o a un laboratorio de recursos de uso común. Se hace viable, como nunca antes, una forma de trabajo, a pequeña escala, con herramientas y recursos específicos en el que participan personas de distintas áreas de conocimiento que convergen en el proyecto. Como una prueba de ello presentamos la experiencia metodológica que hemos desarrollado, en la segunda sección del presente trabajo, y que es fruto de varios años de investigación en el ámbito docente, sobre el ejercicio del diseño como agente de transformación social.

3.4. Política y moral en el diseño

Los intentos de implicar el diseño social en la esfera de lo político y lo organizativo son aún escasos porque el modelo contemporáneo de diseño parece relacionarse mejor con los objetos materiales y tangibles que con las características inmateriales propias de la acción política. En el objeto público se revela una dimensión política del diseño. Los objetos y los servicios diseñados son objetos políticos en tanto contribuyen a una regulación de los funcionamientos humanos. El lugar público puede estar diseñado para la inclusión (inclusivo) o también para la exclusión (exclusivo / excluyente). El diseño inclusivo en la esfera de lo político tiene que ver con acciones, estrategias, funcionamientos y objetos en el espacio público que promueven la integración accesible. Por ejemplo el diseño de planes urbanísticos accesibles y la supresión de barreras arquitectónicas que impiden a las personas en sillas de ruedas cruzar una calle o acceder a una plaza o un hospital. Por el contrario, sin dejar el ámbito de los objetos arquitectónicos, existen ejemplos de diseño excluyente en la esfera de lo

político como son los numerosos casos de arquitectura hostil que expulsan a ciertos tipos de transeúntes del espacio urbano; o barreras arquitectónicas para personas con limitación de movilidad o discapacidad (Romero, 2019)⁶⁰.

Hacer diseño social resulta más fácil para los diseñadores cuando se desempeña en entornos conocidos, en los que se puede anticipar la consecuencia de las acciones, que cuando se produce en macro entornos en los que las acciones del diseño actúan como pequeños eslabones dentro de un gran sistema de acciones en las que se hace difícil vislumbrar las consecuencias (Chen et al., 2016).

Uno de los retos más inminentes para el diseño consiste en llevar su pensamiento a la esfera de lo político. Esto, pendiente aún de explorar, se abre como un campo apasionante de enorme, y también desconocido, potencial para el desarrollo humano.

El compromiso político del diseño, podría encontrar su espacio principal en todo lo que tiene que ver con la vulneración de los derechos fundamentales y la dignidad de las personas. Al menos podría limitarse al papel de promotor y facilitador de acciones y proyectos participativos por parte de la sociedad civil para dignificar la vida de las personas. El art. 9.2 de la Constitución Española recoge el fundamento jurídico en el que podría apoyarse este planteamiento.⁶¹

El debate sobre diseño participativo pone sobre la mesa la cuestión de la necesidad del compromiso activo de las personas en la solución de problemas concretos, acotados, de carácter social tal y como pueden ser la reconstrucción de una zona afectada por un desastre natural, o la transformación y mejora de condiciones de un barrio marginal, o la inclusión de personas o colectivos desfavorecidos en el funcionamiento social. (Carroll & Rosson, 2002; Dong, 2008; Sanoff, 2011; Simon, 1971). Las personas se convierten en diseñadoras cuando participan en el diseño de

60. Romero (2019) también describe algunas estrategias socialmente negativas de arquitectura hostil y defensiva en el espacio público, como formas y elementos disuasorios y supresión de elementos inclusivos. Cabe plantear una reflexión de carácter deontológico sobre el agente causal (quien hace el encargo de arquitectura hostil) y el agente mediador (quien lo lleva a cabo cumpliendo con su trabajo, arquitectos y diseñadores, por ejemplo).

61. Constitución Española, Art. 2: "Corresponde a los poderes públicos promover las condiciones para que la libertad y la igualdad del individuo y de los grupos en que se integra sean reales y efectivas; remover los obstáculos que impidan o dificulten su plenitud y facilitar la participación de todos los ciudadanos en la vida política, económica, cultural y social."

un funcionamiento que solvente un problema de carácter humanitario. Y esta actitud puede presionar a los gobiernos a promover políticas de diseño participativo cuando las situaciones lo requieran.

Abordar la cuestión moral en el diseño es una tarea compleja. En el pasado, las normas morales por las que se regía el diseñador no eran diferentes a las que afectan a cualquier otra persona. Esas normas se establecen desde el ámbito de lo público, ya sea por una instancia superior, por consenso o por ambos (Flusser, 2002). El diseño podía resolver cuestiones prácticas, estéticas, funcionales, pero no entraba a valorar la moral de las cosas más allá de la moral considerada desde ese espacio público. La cuestión normativa del diseño atendía a los aspectos de usabilidad y técnicos. Las instrucciones de cómo usar los objetos eran las únicas normas que diseñadores y fabricantes contemplaban de cara a los usuarios y en atención a cierto código deontológico. Pero la dimensión moral de los objetos ni siquiera se planteaba en el discurso del diseño.

En cambio la responsabilidad moral del diseñador ha adquirido, en la actualidad, un nuevo significado por varias razones (Fluser, 2002). Con la revolución de las comunicaciones se ha desintegrado la idea de espacio público tal y como lo concebimos. Y, aunque siguen existiendo instancias que mantienen autoridad, sus reglas resultan extremadamente simples y confusas como para ser tenidas en cuenta en un entramado productivo tan complejo como el actual. Por otro lado, es difícil establecer en quién o en qué recae la responsabilidad sobre los resultados de lo producido debido a la multitud de elementos, humanos y artificiales que intervienen en el proceso de producción de cualquier cosa. Por lo tanto ¿quién se responsabiliza de las acciones que proceden de la producción?.

La responsabilidad social como constructo cultural de orden moral, tiene un momento destacado en la década de los 50' con la aparición del término "responsabilidad social corporativa" en el libro de Howard R Bowen *Social Responsibilities of the Businessman*⁶². Inicialmente se refería a la repercusión que tiene en la sociedad el comportamiento de las empresas y pronto se fue extendiendo a diferentes ámbitos del saber y el hacer humano.

62. La primera edición data de 1953 y la última, consultada en 2020, es de 2013.

La responsabilidad social del diseño, como consecuencia de su papel como contribuyente a la construcción del mundo en el que vivimos, aunque está presente en los diferentes discursos desde principios del siglo XX, adquiere especial fuerza a partir de los años 70 tras la publicación del libro “*Design for the real world*”⁶³. Victor Papanek apela a la responsabilidad social de los diseñadores en un momento en el que los movimientos ecologistas estaban reclamando una nueva conciencia medioambiental. El prólogo de su libro fue escrito por el, también comprometido, diseñador y arquitecto futurista americano, Richard Buckminster Fuller, que acuñó la expresión “Design revolution” (revolución liderada por el diseño), reclamando, ya desde los años 30 y con un instinto afinado sobre los problemas del futuro sobre la sostenibilidad y el derroche de los recursos energéticos, la necesidad de cambiar el modo en el que miramos a nuestro alrededor, así como la manera en que el conocimiento se crea y distribuye. Tenía una visión muy naturalista y espiritual sobre el diseño, algo poco frecuente en los ingenieros de la época. Estaba en desacuerdo con el modo en el que el conocimiento iba perdiendo el sentido global y de conjunto debido a la excesiva especialización.

Todo ello tiene una enorme repercusión en los escenarios emergentes del diseño, comprometidos con los problemas de la sociedad, que, como vimos anteriormente, se abren a través de nuevas denominaciones como diseño inclusivo, diseño social, ecodiseño, diseño sostenible. Pero si cabe indicar una diferencia entre los primeros movimientos de la primera mitad del XX y los actuales, con respecto a los enfoques del diseño como elemento de transformación social, podría ser que en los primeros enfoques se presumía que la solución llegaría a través de la producción en masa de bienes optimizados mientras que en los enfoque actuales se tienden a descartar el concepto “masivo”, “industrial” de la producción y se buscan alternativas locales.

El diseño tiene hoy una dimensión ética global que va más allá de ideologías, creencias o intereses específicos. El mero hecho de hacerse preguntas sobre la validez moral de las cosas invita a una reflexión que debería incorporarse en todas las ramas de formación de los diseñadores.

63. La primera edición de 1972 tiene un claro enfoque social, las últimas ediciones (consultada en 2020 la última es de 2019), incorporan, al título original, los términos ecología humana y cambio social poniendo de relieve la importancia del factor sostenibilidad en el desarrollo social.

CAPÍTULO 3. EL DISEÑO COMO AGENTE DE TRANSFORMACIÓN SOCIAL

1. Diseño y teoría de las capacidades

Recogidas las potencialidades del diseño desde la dimensión social y política cabe mencionar las implicaciones en el ámbito de lo moral y lo ético con el fin de elaborar una aproximación del diseño que contribuya al desarrollo de las capacidades potenciales de las personas para el ejercicio de las libertades.

A este respecto, tomamos como fundamento teórico el enfoque de Amartya K. Sen. Sus valiosas contribuciones en la materia del desarrollo económico se apoyan en una fuerte base conceptual sobre la compleja cuestión del desarrollo humano, que Sen vincula a las capacidades de las personas para elegir libremente el modo en el que quieren vivir. En este sentido, elegir es una cuestión de empoderamiento que implica tener opciones pero también capacidad para acceder a ellas. Paralelamente analiza la cuestión del desarrollo social desde un enfoque inmanentista que, tal y como analiza Álvarez (2010), propone “atender a las injusticias patentes” como punto de partida para reflexionar y replantear el concepto de justicia social, entendiendo que “el diagnóstico de las situaciones injustas y nuestro sentido de injusticia son, para Sen, un punto de partida indispensable”, y que “es a partir precisamente de nuestra indignación moral y de nuestro rechazo a situaciones injustas como se produce la reflexión crítica, la argumentación y la investigación que nos permite llegar a comprender la naturaleza de conceptos políticos y éticos como el de justicia o injusticia” (Álvarez, 2010, pp. 617 y 618).

Conviene explicar el pensamiento de Amartya Sen en relación con algunos términos y preguntas básicas porque pueden constituir las bases teóricas de la práctica metodológica del diseño en relación con las capacidades potenciales de las personas. ¿Qué significa para Sen “desarrollo humano”? ¿cómo vincular el desarrollo humano al desarrollo de las capacidades y las libertades?, ¿qué significa para Sen la idea de justicia social y cómo plantea un modelo social que promueva el empoderamiento del individuo mediante el uso, libre y responsable, de sus capacidades?, ¿cómo se puede

medir el empoderamiento del individuo trascendiendo el enfoque puramente económico y cómo podemos hacerlo teniendo como referencia el enfoque de las capacidades?

1.1. El desarrollo humano para Amartya Sen

El desarrollo humano ha sido una cuestión prioritaria en el enfoque vital y profesional de Amartya Sen. Sus teorías de las capacidades y la justicia social, inspiraron el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Humano. En su enfoque de las capacidades hay dos preguntas que subyacen constantemente en cualquier planteamiento de análisis o evaluación del bienestar del individuo en el grupo social. ¿Quién se queda a la zaga?, ¿a qué nivel se quedan a la zaga (alcance)?

Para Amartya Sen el desarrollo humano tiene que ver con la expresión de las libertades de las personas de vivir una vida larga, saludable y creativa. La persona se desarrolla, desde su individualidad, si tiene la posibilidad de alcanzar metas que para ella tienen valor y, desde el ser social, si se sienten capaces de participar activamente en el desarrollo equitativo y sostenible del planeta.

En 1990 se pone en marcha el Programa de las Naciones Unidas para medir el índice de desarrollo humano (IDH), en los diferentes países con la intención de sensibilizar a la sociedad y los agentes sociales sobre las verdaderas implicaciones del desarrollo. Al principio este estudio utilizó indicadores de carácter puramente económico que pronto se demostraron insuficientes para un diagnóstico veraz sobre la cuestión, como reconoció la directora del programa, Jeni Klugman. Según Klugman, (2010), el IDH por sí sólo, como medida compuesta de promedios nacionales, oculta las disparidades en el interior de los países, de manera que estos ajustes que reflejan la desigualdad proporcionan una imagen más cabal del bienestar de las personas.

La toma de conciencia de que el progreso social no podía ser medido con los mismos indicadores que el progreso económico dio lugar a nuevas formas de medir la desigualdad y las condiciones de vida de las personas analizadas desde parámetros más humanos. Sen analiza minuciosamente las herramientas utilizadas históricamente para medir la desigualdad cuestionando aquellas medidas que no separan los conceptos de igualdad económica y bienestar social (Sen & Foster, 1997).

Consideraba necesario revisar las medidas que relacionan utilitarismo e igualdad considerando insuficiente el utilitarismo como único marco de referencia para medir la desigualdad social por su falta de atención a la especificidad, dado que las condiciones de las personas sobre las que se aplican los criterios de utilidad no son las mismas. El acceso a un determinado bien, como por ejemplo utilizar un medio de transporte público, no es igual para una persona que tiene una discapacidad que para una persona que no la tiene, aun disponiendo de los mismos ingresos. Para que los criterios de medición de bienestar social sean equitativos es necesaria una interpretación precisa de las comparaciones interpersonales y es en esta cuestión donde encuentra Sen importantes carencias en las formas de medir la desigualdad analizadas desde el paradigma utilitarista. Sen analiza dos tipos de medidas para medir la desigualdad, positivas y normativas y explica las razones por las que las considera insuficientes. Con respecto a las positivas analiza en el rango, la desviación media relativa, la desviación de logaritmo y el coeficiente de Gini. El rango ignora la distribución interpersonal. La desviación media relativa no tiene en cuenta el significado de las transferencias interpersonales. Las otras dos son más sensibles a la distribución interpersonal pero no detectan niveles de importancia en los factores de transferencia. Considera que existe confusión entre igualdad y simetría puntualizando que una distribución simétrica no tiene porqué ser equitativa y que si bien la transferencia de ricos a pobres reduce el factor de desigualdad es difícil medir la importancia de los factores de transferencia. Las medidas normativas utilizan indicadores basados en la función de utilidad pero los resultados que arrojan aluden al bienestar general, no siendo extrapolables a los casos concretos extraídos de las fórmulas de medición. Se pueden comparar las diferentes utilidades pero no los niveles de utilidad y omiten el hecho de que las condiciones (x, y) de comparación no tienen porqué ser necesariamente comparables. Por ejemplo “x” puede ser más desigual que “y” pero puede que ambos sean desiguales por lo que ambas condiciones no son objeto de comparación o de correlación. La desigualdad como noción no es un concepto completo con propiedades innatas sino que tiene diferentes facetas que apuntan a diferentes direcciones, que no siempre pueden ser evaluadas desde el resultado numérico que arroja una medición. Sumar utilidades no implica lograr bienestar social. Principios de medición comparativa como el de

Pareto, funcionan bien con las cosas que se pueden contar y no presentan aspectos difícilmente contemplados en términos contables. La coherencia de la regla paretiana 20/80 funciona en comparaciones completas, que no arrojan especificidad (diversidad potencial) en el orden de resultados, por ejemplo, si de un conjunto de diez manzanas una persona tiene ocho y otra 2 nada hay de discutible en relación a la comparabilidad entre las dos personas para medir el nivel de desigualdad. Pongamos el ejemplo de una medición sobre condiciones de movilidad tomando como base la premisa de que las personas que tienen un medio de transporte privado (A) están en mejores condiciones de movilidad que las personas sin vehículo de transporte privado (B). Esta medición omite aspectos fundamentales que refutan su validez. Por ejemplo, una persona con un nivel de discapacidad alto puede contar con un vehículo adaptado y sin embargo sus posibilidades de movilidad pueden ser inferiores a las de otra persona que puede utilizar cualquier medio de transporte para ir a cualquier lugar. De manera que tomando como premisa que las personas en A están en mejores condiciones que las de B nos encontramos que en A hay personas en peores condiciones de movilidad que en B. La ventaja que arroja una medición que no atiende la imposibilidad de comparar ambas situaciones con un solo criterio ignora una desventaja real. Las comparaciones interpersonales, por lo tanto, no siempre pueden someterse a criterios que funcionen de igual modo para todas las personas. La diversidad de situaciones y preferencias en cada individuo hace, además, imposible relacionar sus preferencias individuales con criterios generales válidos para toda una población.

La dificultad para extrapolar los resultados generales a los específicos se manifiestan en el teorema de imposibilidad de Arrow que dice que una sociedad necesita un orden de preferencias para medir la desigualdad en el funcionamiento social, pero, si cada individuo tiene su particular orden de preferencias ¿Cómo se puede trasladar eso al orden general de modo que transforme el conjunto de preferencias individuales en un orden para toda la sociedad? Es precisamente en este argumento donde descansa el enfoque de las capacidades de Sen como alternativa a las teorías económicas del bienestar, al incorporar medidas no monetarias en los marcos evaluativos. Medir el bienestar incluye el concepto de capacidad como la posibilidad de las personas de acceder libremente al modo de vida que quieren vivir pudiendo elegir entre diferentes

alternativas y desde diferentes consideraciones sobre lo que es valioso ser, hacer y tener. Para recabar esta información alternativa que no se obtiene de los índices de distribución Sen utiliza el concepto de espacio de “los funcionamientos humanos”, expresión acuñada para referirse a la diversidad de estados del ser que contemplan capacidades y oportunidades de las personas para alcanzar bienestar desde criterios de valoración sensibles a la diversidad de contextos.

Sen incorpora índices basados en las capacidades para poder medir el bienestar social y afrontar los problemas de desigualdad. Así, por ejemplo, formula el IDH atendiendo a factores de desarrollo y bienestar que no solo tienen en cuenta el factor de distribución contable que se da en el cálculo del PIB y el PNB, sino, también otra serie de factores o valores agregados, como son la esperanza de vida, la alfabetización y la salud.

Este nuevo paradigma del desarrollo humano implica a las personas como agentes sociales que contribuirán a la mejora de sus condiciones de vida. La persona, desde su dimensión individual o grupal, va a ser, por una parte la beneficiaria y por otra parte la promotora de su propio desarrollo. En este sentido deja de ser el ente receptor para participar activamente en la construcción social. La agencia mezclada con poder permite poder hacer.

Apoyadas en estas reflexiones, podemos percibir cómo la vertiente social del diseño centrada en lo más vulnerable del factor humano adquiere cada vez más presencia a tenor de las nuevas realidades sociales. Pero no basta con analizarlas desde fuera, desde la asunción de unos principios éticos que se ajustan a una idea más o menos estandarizada de justicia social. Será conveniente la inmersión en situaciones específicas cuya propia idiosincrasia debe de ser elemento constituyente y objeto de análisis. Los nuevos escenarios del diseño reivindican el desempeño activo, así como el ser parte implicada y no mero espectador, en la experiencia de diseño.

Tal y como vimos en el apartado sobre “lo social en el diseño”, así surgen diversas iniciativas y plataformas de acción; desde los estamentos más básicos de la sociedad, desde la agencia de las personas y colectivos que reaccionan y cooperan en propuesta de soluciones.

1.2. Desarrollo de las capacidades potenciales como palanca del diseño social

Las relaciones que me parece encontrar entre diseño y teoría de las capacidades sugieren una forma de practicar el diseño que pone en valor el desarrollo de las capacidades humanas entendidas como potencialidades, y amplía la capacidad de acción efectiva de las personas. Desde esa perspectiva el diseño tiene mucho que aportar en la construcción de sociedades inclusivas y libres, transformándose en una herramienta para el desarrollo de las capacidades potenciales de las personas y los colectivos en situación de exclusión o desventaja.

A través del enunciado “diseño para el desarrollo de las capacidades potenciales” se pretende vincular la práctica del diseño con el “enfoque de las capacidades” de Sen para abordar las cuestiones de desarrollo humano. Formula una idea de justicia vinculada a la agencia de las personas en el ejercicio de la libertad, entendida como la capacidad de las personas para elegir formas especiales de ser o hacer, adoptando un papel activo en el desarrollo de sus propias vidas. Esta perspectiva conceptual nos permitirá entender el diseño como un proceso generador de valores relacionados con la libertad humana.

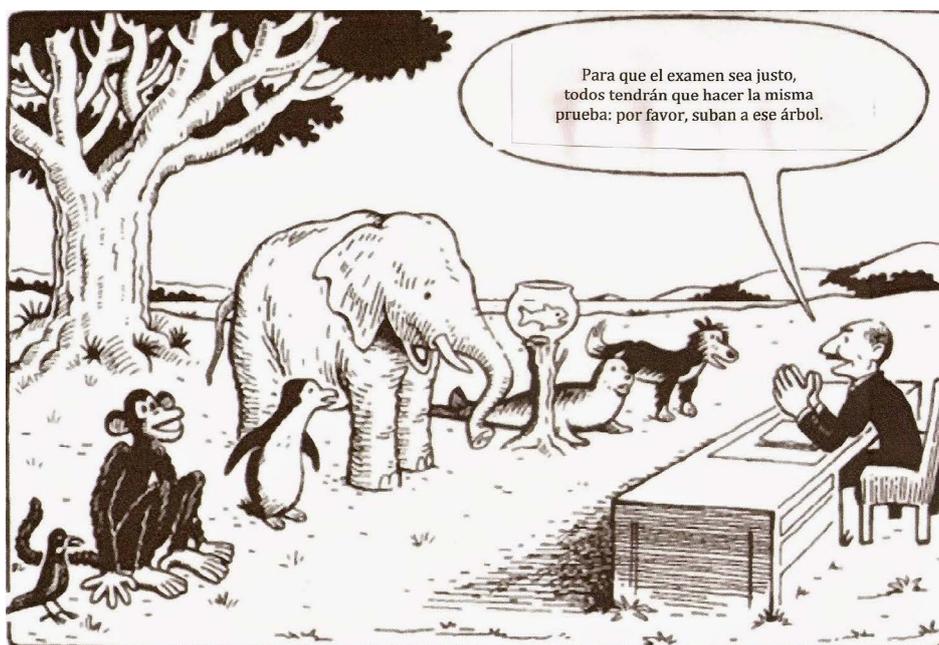
Se aborda la cuestión de la repercusión de este enfoque en un modelo educativo en el que el diseño salga de su ámbito académico y vertebral una concepción transdisciplinar de la formación de las personas orientada a la resolución de problemas. Esta nueva visión, alejada de una exclusiva delimitación disciplinar, puede propiciar actuaciones que debidamente articuladas pueden dar solución a problemas que no parecen resolverse por las vías tradicionales. De algún modo, todo lo anterior equivale a decir que el diseño puede (y debe) ser una herramienta de política activa que funcione de abajo a arriba desde las mismas bases de la sociedad.

Sen recoge de Adam Smith la idea de que la cuestión de las capacidades de las personas en la mayoría de las ocasiones no tiene que ver con los talentos con los que han nacido, sino con la educación que han recibido y el trabajo que han desarrollado (University of Chicago Law School, 2010). Sen considera que es erróneo centrarse excesivamente en la operacionalización de las capacidades ya que esta cuestión no se puede medir de una única forma, no se puede abordar desde la razón pura sino

desde el razonamiento práctico. Como se ha explicado, hablar de capacidades varía en función de los contextos. Hay que contar con la dependencia de las contingencias y del contexto para poder operacionalizar las capacidades.

Así, trasvasando esta idea a la medición de valor del diseño en el enfoque Diseño, capacidades potenciales y desarrollo humano, la rúbrica creada para valorar los proyectos en función del alcance de capacitación que estos pueden proporcionar es también una propuesta que deberá de adaptarse al contexto del proyecto. Esto me recuerda a una viñeta muy difundida en internet sobre cómo hacer un “examen justo” para un grupo de animales que no comparten capacidades como son el mono, el elefante, el pez y algún otro igual de diverso. El profesor considera que lo justo consiste en que todos puedan realizar la misma prueba de nivel que consiste en trepar a un árbol.

Figura 26: Viñeta examen justo



Fuente: origen desconocido Texto “Para que el examen sea justo todos tendrán que hacer la misma prueba: por favor, suban a ese árbol.”

Es difícil, por otra parte, operacionalizar cuestiones en las que es complicado llegar a acuerdos perfectos debido a la gran cantidad de matices que se desencadenan de la cuestión puesta a debate. Por ejemplo la cuestión de los derechos humanos, ¿cómo

medir la cantidad de acuerdo conveniente para abordar la cuestión? Considera Sen que las disputas sobre cuestiones fronterizas ocupan gran cantidad de tiempo. Por lo que es importante priorizar conceptos, y depurarlos para poder llegar a cuestiones que verdaderamente puedan ser operacionalizadas. O sea operacionalizar algo requiere también concretarlo lo suficiente y adaptarlo al contexto en el que dicha operacionalización tiene un sentido. A menudo se aplican criterios operacionales para cuestiones en las que dichos criterios no dan verdadera cuenta de lo importante de la cuestión. La operacionalización tiene que darse una vez entendido y argumentado el problema, no anteponerse a un problema difuso o planteado sin rigor. A partir de ahí se desarrolla el arte de lo posible, qué puede plantearse y qué no puede plantearse, en términos de posibilidad. Aun así hay cosas complicadas de medir pues no hay una distribución clara posible de los pesos de las cosas que son importantes. Desde el enfoque capabilities, Sen se pregunta cómo generar una ordenación parcial del valor de ciertas cosas cuando los pesos no están especificados y no se pueden especificar, siendo esta cuestión objeto de debate en ocasiones (Pfister, 2012).⁶⁴

La influencia del concepto de capacidades de Amartya Sen está presente en la construcción de un nuevo paradigma social en el que el término “discapacidad” migra hacia “diversidad funcional”. Esta denominación fue utilizada en España por primera vez en el Foro de Vida Independiente⁶⁵ (Palacios y Romañach 2006; Romañach y Lobato, 2005) y ampliamente analizada por autores como Mario Toboso, precisamente desde el enfoque de las capacidades de Sen (Toboso 2008, 2010, 2011, 2018).

Basándonos en el modelo de diversidad funcional entendemos los términos

64. Cuando me planteé hacer una tesis en filosofía, proviniendo del ámbito del diseño, lo hice desde la sensación de ciertas carencias, en el proceso de diseño, en relación con la toma de decisiones, tanto para identificar los problemas como para proponer soluciones basadas en argumentos sólidos. La filosofía podría actuar como una lupa que acompaña las diversas formas de razonamiento. Convencida de que la calidad del diseño se sostiene sobre el rigor de una premisa coherente, y algo saturada por la sobreabundancia de objetos creados sin la suficiente reflexión, echo en falta filosofar, no tanto sobre el diseño sino, más bien, durante el diseño. Un problema perverso asoma cuando la ventaja de accesibilidad tecnológica es utilizada irracionalmente. La facilidad de producción que nos brinda la tecnología propicia, en su lado menos amable, una actitud irreflexiva de derroche en la que las cosas se hacen porque pueden hacerse sin pensar demasiado.

65. Comunidad constituida como espacio para la reflexión filosófica y la lucha por los derechos de personas con diversidad funcional (2001) e impulsora en España del Movimiento de vida independiente.

“capacidad” y “discapacidad” como construcciones sociales cuya interpretación ha cambiado a lo largo del tiempo como revelan sus distintos valores. Desde el modelo médico la discapacidad es una enfermedad que hay que curar o tratar, socialmente concebida como algo que hay que separar de lo “normal”. El modelo social sustituye al modelo médico que aglutina, aísla y excluye a las personas discapacitadas del resto de las personas consideradas normales. Desde el modelo social las personas con discapacidad pueden integrarse en la sociedad si se desarrollan las herramientas adecuadas para ello. Hay en ello un intento de integración social de lo diferente. De ahí las muchas acciones políticas que en los últimos años han promovido programas de integración en diversos centros. Desde el modelo de la diversidad funcional la discapacidad es parte de la diversidad humana y en este sentido todas las personas son merecedoras de plena dignidad al margen de su diversidad. En este caso la integración pretende romper las barreras de la estandarización y la discriminación de las personas aparentemente integradas. Una visión más satisfactoria del desarrollo humano se traduce en la asimilación de la diferencia ya que, de algún modo, todos somos diversos en nuestra manera de funcionar.

Por eso me parece relevante, en materia de diseño social, empezar a hablar del diseño para las capacidades potenciales, trascendiendo el ámbito de las discapacidades físicas y cognitivas como factores de desigualdad social.

2. Medir el valor del diseño social

Desde una visión tradicional es posible cuantificar el valor del diseño. Las empresas invierten en él para mejorar su oferta de productos y servicios si esto les reporta beneficios económicos. Pero el enfoque social del diseño tiene ciertas lagunas en cuanto a la medición de su valor, que se hace más difícil cuando no priorizamos los parámetros de beneficio económico exclusivamente. Aun así considero que el diseño para el desarrollo social puede alcanzar cotas de éxito y excelencia, tal y como sucede con el diseño para el beneficio económico. Es cierto, tal y como vimos anteriormente (Cap., 3), que en los últimos años han proliferado ejemplos e intentos de potenciar la dimensión social del diseño.

En un ámbito más amplio el programa marco de La Comisión Europea, Horizonte 2020 pone en valor las cuestiones de justicia social y alienta la investigación en materia de desarrollo humano. El programa denominado “Europa en un mundo cambiante: Sociedades inclusivas, innovadoras y reflexivas” promueve políticas de investigación e innovación orientadas hacia valores éticos.

“La investigación ayudará a los responsables a diseñar políticas que promuevan el empleo, combatan la pobreza y eviten el desarrollo de diversas formas de conflicto y exclusión social y política, discriminación y desigualdad en las sociedades europeas o las brechas digital y de la innovación, así como con otras regiones del mundo” (Strand et al., 2015).⁶⁶

La mayor dificultad se encuentra a la hora de medir dichos valores. El propio Sen, habiendo inspirado el IDH, elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, reconoce que los indicadores sociales fundamentales que miden el bienestar, acceso a la educación, vida larga y saludable y nivel de ingresos, son genéricos y necesitan ser aplicados atendiendo a matices contextuales para ser adecuadamente evaluados. Dicha dificultad también se reproduce a la hora de medir el valor social del diseño, por el desconocimiento de los aspectos de cualidad que lo definen.

Esta dificultad para medir la cualidad resulta razonable teniendo en cuenta que estamos inmersos en un momento de profundos cambios y crisis que necesitan nuevas miradas para ser abordados y diagnosticados. En su conferencia de presentación del libro “Cuando todos diseñan” en la 6ª bienal de Diseño celebrada en Madrid, en 2015, el diseñador industrial, profesor y arquitecto Ezio Manzini hablaba de los nuevos retos que para los diseñadores supone este escenario europeo actual en el que nos enfrentamos a cuestiones como los fenómenos migratorios, que han adquirido una dimensión sin precedentes, y para las que no estamos preparados. Esto requiere una versión renovada del diseño en la que los resultados tal vez dejen de ser visibles en el modo en que estamos acostumbrados (objetos, imágenes, escenarios) y tengan que reflejarse de otras maneras. El propio Manzini sugiere la conveniencia de encontrar un lenguaje para la calidad y la belleza, acorde a nuestra situación actual, que tome forma

66. En informe de la Comisión Europea “Indicators for promoting and monitoring responsible research and innovation” (2015) para el Programa Marco Horizonte 2020.

a través de una narrativa propia de la nueva cultura del diseño. O tal vez múltiples narrativas, si tenemos en cuenta que diseñar hoy adquiere sentido desde escenarios diversos y no comparables, en los que podría convivir diferentes formas de encontrar y describir la belleza de las cosas (Manzini, 2015).

El concepto de belleza tiene un carácter subjetivo que no pretende ser abordado en el presente trabajo. Sin embargo cabe mencionar algunas breves reflexiones sobre el concepto de belleza y la idea de lo bello como innovación desde la dimensión ética y estética del diseño.

Anna Calvera recoge en su libro “De lo bello de las cosas. Materiales para una estética del diseño” el pensamiento de diseñadores contemporáneos sobre lo estético, lo bello de las cosas, percibido desde diferentes ópticas. En ellas la concepción idealizada de la belleza va más allá de las formas, incluso de las relaciones entre forma y función, apuntando hacia la coherencia o la adecuación en la búsqueda de la perfección (Calvera, 2007).

Así el diseñador Yves Zimmerman, por ejemplo, recurre a la belleza de los objetos comunes y cotidianos “Esta «belleza» de la inteligencia es precisamente lo que, aparte de su belleza formal, caracteriza los objetos señalados al principio de esta indagación: la aceitera de Rafael Marquina, el mapa del Metro de Londres o, por ejemplo, el encendedor para pipas Bentley” (Zimmerman, 2005).

En esa búsqueda de nuevos lenguajes para la belleza el diseño también se nutre de aparentes contradicciones. Frente a la búsqueda de la perfección como exponente máximo de la belleza existen otros discursos que ensalzan la valiosa cualidad de lo imperfecto. Wabi-Sabi es un término japonés que ensalza “la belleza de las cosas imperfectas, mudables e incompletas”. Donde las cualidades materiales que se valoran tienen que ver con la sugerencia de procesos naturales, lo irregular, lo íntimo, lo que esconde una aparente tosquedad, lo turbio o desdibujado, lo simple y desprovisto de pretensiones (Koren, 2008). Me parece una aproximación digna de ser tomada en cuenta. De hecho tiene sentido una forma de practicar el diseño que halla en la imperfección de algunas realidades escenarios de una nueva belleza en las formas de servicio, como valor moral, en el empoderamiento de las personas olvidadas o en la simple conexión emocional que se produce al entrar en contacto con lo diferente.

En su apuesta por adaptar metodológicamente el *design thinking* a nuevas realidades sociales en las que no encajan los modelos tradicionales, la hermenéutica del lenguaje cobra una importancia capital en el origen del proyecto, como acicate para reconsiderar los significados y los símbolos que permanecen ocultos detrás de los escenarios del diseño. Volviendo a la anteriormente mencionada presentación, Manzini comentó la importancia del uso del lenguaje a la hora describir nuevos territorios del diseño. Cuestionando cómo puede este contribuir en la resolución de algunos de los retos sociales acuciantes de nuestro tiempo hizo mención al problema de la inmigración. Sustituyó el término “inmigrantes” por “gente en movimiento”, tratando de colocar a este colectivo emergente, en un lugar desde el que son percibidos de otra manera, como una nueva fuerza social, con todo un potencial que busca formas de manifestarse y hallar acomodo en las nuevas realidades que se van construyendo y que están por construir. Las palabras adquieren el poder de transformar la percepción sobre las cosas cuando son observadas desde una nueva mirada.

3. La academia como agente de cambio social

Desde la convicción de que el diseño tiene mucho que aportar en la construcción de sociedades inclusivas, hemos tratado de promover una intervención desde la educación pública para que esta idea tome forma. Resulta complicado esperar que desde las administraciones se lideren cambios o generen iniciativas que les saquen de la inercia de sus propios funcionamientos. Sería suficiente una disposición de promover y facilitar, un dejar hacer que se demanda implícitamente en el mencionado artículo 9.2. CE: “(...) promover las condiciones para que la libertad y la igualdad del individuo y de los grupos en que se integra sean reales y efectivas; remover los obstáculos que impidan o dificulten su plenitud y facilitar la participación de todos los ciudadanos en la vida política, económica, cultural y social”.⁶⁷

Otra forma de entender la academia podría contribuir al cambio social si sus propios miembros, estudiantes, profesores, investigadores, personal,comenzasen

67. Constitución Española Art. 9.2. Octubre 1978.

a relacionarse desde las diferentes disciplinas para ofrecer una mirada más amplia sobre la naturaleza de los problemas. Se requiere poner en práctica el pensamiento de diseño para abordar el reto creativo que supone crear nuevas alternativas de formación desde un mejor uso de lo que ya tenemos.

Desde la base de las instituciones educativas es posible generar proyectos colaborativos como alternativas de formación en un ejercicio de co-diseño, tal y como se expone en la experiencia descrita a continuación.

Las escuelas de diseño podrían jugar un papel importante en la planificación estratégica y el desempeño de lógicas creativas. Sin embargo, el planteamiento de transformar en activo el papel pasivo de las personas en formación es una cuestión que trasciende el ámbito específico. Metodologías basadas en el pensamiento de diseño podrían aplicarse con un carácter interdisciplinar, aunque el peso relativo de las disciplinas en un marco colaborativo no es algo que se pueda definir de antemano. Recordando la propuesta inmanentista de A. Sen sobre desarrollo social es necesario aproximarse a una situación injusta y hacer de su diagnóstico el punto de partida. Atendiendo al contexto se podrá determinar el peso y la proporción de las disciplinas que deban intervenir en el proyecto y determinar las acciones necesarias para llevarlo a cabo.

Las acciones surgidas de tales iniciativas podrían jugar un papel fundamental en el diseño de los programas institucionales de apoyo a la innovación social, y, por qué no, ser tenidas en cuenta desde la acción política para resolver problemas que no encuentran solución por las vías tradicionales. No es posible que desde el pensar, el crear y el analizar, las personas expertas que nos describen con precisión quirúrgica las realidades y retos sociales, sean ninguneadas por una administración educativa reacia a introducir cambios. Los estudiantes de hoy deben de participar en la construcción del mañana y para ello es necesaria una formación adaptada a las realidades presentes y futuras.

Es necesario abrir líneas de investigación para crear metodologías abiertas que integren indicadores necesarios para valorar funcionamientos, productos y servicios cuyo éxito esté basado en el desarrollo de las capacidades humanas y de las libertades.

En estos fundamentos encuentra su apoyatura el enfoque del diseño, factor humano y capacidades potenciales, así como en la experiencia del encuentro entre el diseño y la diversidad funcional tratada a continuación, primeramente desde sus anclajes epistémicos (Capítulo 4) y, finalmente, desde la reflexión sobre la praxis (Capítulos 5, 6 y 7).

CAPÍTULO 4. ENCUENTRO ENTRE EL DISEÑO Y LA DIVERSIDAD FUNCIONAL

1. Anclajes epistémicos para una nueva metodología de diseño

En este capítulo se plantean una serie de anclajes epistémicos adecuados al enfoque de una nueva metodología de diseño aplicado, organizados de la siguiente manera: aspectos filosóficos, aspectos metodológicos y consideraciones prácticas.

Los aspectos filosóficos se apoyan en una serie de autores y consideraciones filosóficas para argumentar las causas de la experiencia, desde el enfoque de las *'capabilities'*, y para avanzar en la práctica. Eso es lo que hemos tratado de hacer con las nociones de la racionalidad acotada y la intervención basada en reglas heurísticas (Gigerenzer & Selten, 2002; Simon 1997).

Los aspectos metodológicos, tomados en consideración durante y para el desarrollo de las intervenciones prácticas a lo largo de siete años, han ido tomando forma a partir de una serie de principios que aquí se explican, así como del conocimiento de diversas metodologías de diseño aplicadas con anterioridad.

Entre las consideraciones prácticas se hace referencia a aspectos clave para el proceso de la práctica. Se describen a continuación de los anteriores aspectos pero en la práctica no se ha dado esa continuidad de forma tan directa. Mientras los fundamentos teóricos de esta práctica podrían utilizarse para cualquier otra, las consideraciones prácticas son el resultado de la experiencia específica, se han ido forjando mediante la observación, los ensayos metodológicos y el análisis, tanto de conjunto como comparativo, de las conclusiones. Ha sido necesario un determinado nivel de experimentación, de ensayo y error, a lo largo del tiempo para que las cuestiones aquí recogidas tomaran forma. No estaban desde el principio claras y definidas sino que se han ido decantando durante y, sobre todo, al final del proceso.

1.1. Aspectos filosóficos

Lógicas de razonamiento en el proceso de diseño: Heurísticas y racionalidad acotada

El diseño es una práctica relacionada con la generación de alternativas para la búsqueda de soluciones innovadoras. La bondad o adecuación de un diseño se entiende en relación con el contexto en el que va a ser implantado. Las condiciones dadas son tratadas como información que es filtrada, procesada y combinada de forma iterativa hasta llegar a una propuesta concluyente, mal llamada a veces propuesta final. Una concepción acotada del diseño sugiere un razonamiento que actúa como un filtro de valores. Un razonamiento basado en la praxis entendida como una trama rica en texturas catalizadoras de información, como bien se expresa en la metáfora del tejido de la racionalidad acotada .

“Consideraremos a nuestros conceptos como filtros que seleccionan la información de entre toda la disponible...aquella información una vez filtrada es la que resulta información pertinente para nosotros....el modelo textil de la racionalidad, consiste en admitir que la objetividad no aparece como aquel punto de vista que resulta independiente de cualquier posición, sino que siempre es el resultado de un punto de vista centrado en un lugar particular...Sin embargo la idea de filtro informativo retiene cierto carácter pasivo ... La membrana semipermeable es «sensible al contexto»... tiene una capacidad de filtraje que depende de la concentración de la disolución en cuyo seno actúa” (Álvarez, 2002, pp. 14 y 15).

Al investigar sobre las posibilidades de cómo solucionar un problema a menudo se acude a un pensamiento lógico o combinatorio que va encadenando posibilidades en función de los requerimientos del enunciado. Sin embargo, en la búsqueda de soluciones a menudo sucede que el pensamiento disruptivo o divergente (*out of the box*) abre la posibilidad a soluciones innovadoras que se salen del marco de lo esperado o de lo que se considera razonable.

Tomemos como ejemplo el caso de una práctica en aula sobre el proceso creativo en la que expuse la siguiente situación: cuando preparamos una receta de

cocina empleamos determinados útiles que pueden servir para batir, revolver, cortar, mezclar, colar, que no sabemos dónde colocar una vez usados y a menudo acaban ensuciando la encimera de trabajo. El ejercicio creativo consiste en buscar soluciones para este pequeño problema. Repetí la experiencia con diferentes grupos incluso con alguna variación en la forma del enunciado y pasaron varias cosas interesantes.

Para el mismo reto de diseño Respecto utilicé dos variantes de enunciado. Primer enunciado: “Diseñar un dispositivo que solucione el problema de que se ensucia la encimera de la cocina cuando estamos cocinando” En este caso aporté un ejemplo de referencia el objeto Mr. Elevate⁶⁸ que pertenece a una colección de objetos para la cocina que resuelven de una forma humorística funciones tales como apoyar los útiles de cocina o contener y dispensar palillos y servilletas. Segundo enunciado: “Reflexionar y proponer alternativas a la idea de cocinar sin ensuciar la encimera”. En este caso no se aportó ningún objeto de referencia.

La forma del enunciado afectó de alguna manera a la disposición inicial del proceso creativo y al desarrollo del mismo. En el primer caso el uso de un modelo de referencia condiciona el ejercicio creativo a modo de atajo heurístico. Muchas de las soluciones aportadas eran variantes formales y materiales de una tipología que podríamos denominar “objeto elevador”, siguiendo el modelo de referencia. En el segundo, a pesar de que la tendencia general es la de diseñar un objeto, tal vez como consecuencia lógica de la propia denominación de la disciplina (diseño de producto), surgieron algunas soluciones relacionadas con el modo de proceder de las personas en la cocina y no solo con la configuración de un objeto como fin de utilidad. Alguien apuntó una modificación en el diseño de las propias ollas de cocina para que pudiesen ser apoyados los útiles evitando el contacto con los alimentos cuando no se estaban utilizando. Alguien propuso modificar el propio mueble de cocina como solución al

68. Mr. Elevate forma parte de una colección de objetos divertidos creados por la diseñadora india Suhasini Paul (2010), para resolver determinadas funciones en la cocina, en este caso el apoyo del cucharón para cocinar. La propuesta ganó varios premios, entre ellos Elle Decor International Design Award 2010 y se expuso en diversos certámenes como Dedignxdesign Exhibition 2012, IDF Awards 2013.

problema. Incluso hubo quien sugirió alimentarse a base de platos precocinados para evitar el uso de útiles de cocina. Lo interesante de estos razonamientos se produce cuando la alternativa propuesta no sigue, únicamente, la lógica implícita de pensar directamente desde una tipología de objeto como algo diferenciado, separado del resto de los elementos de cocina y de las situaciones de interacción objeto/sujeto/entorno que se dan en ella. Un objeto como medio y como fin en sí mismo.

Los modos de razonamiento observados durante la práctica descrita mostraban cierta tendencia a moverse entre dos polos: el seguimiento de patrones lógicos relacionando elementos de información dados o la incorporación de factores personales o ambientales a la información recibida.

La toma de decisiones es analizada desde la filosofía en el marco teórico de la elección racional referida a la forma en que personas y organizaciones realizan sus elecciones para lograr determinados objetivos bajo ciertas condiciones. Herbert Simon analiza las teorías sobre comportamiento racional destacando como principal diferencia entre todas ellas, la forma en que se asumen los condicionantes que nos llevan a elegir unas preferencias sobre otras. Establece una diferenciación clara entre las formas de elección racional en las que el individuo es un mero elector entre varias opciones que se dan en el entorno, fuera de él, buscando el máximo beneficio posible; y aquellas otras que asumen la elección está mediatizada por la forma en que el individuo procesa la información de su entorno. El primer caso se refiere a la teoría clásica de la decisión que no tiene en consideración la naturaleza de las preferencias y cómo estas son afectadas por la forma en que el elector procesa la información. Omite el hecho de que las condiciones de las personas que eligen no son las mismas, y el modo en el que tal diversidad afecta a las decisiones tomadas. Desde este enfoque lo importante es que dichas preferencias satisfagan ciertos criterios lógicos que faciliten la medición de los resultados. Enfatiza lo metodológico de la elección como proceso instrumental, normativo en tanto arroja resultados que se puedan medir, escalar y ordenar de modo objetivo. Simon considera que este modelo de elección racional no contempla que la toma de decisiones no es un proceso objetivable. Las personas no tienen posibilidad de conocer qué es lo mejor, lo óptimo, pues eso implicaría conocer todos los aspectos que rodean a la elección, cosa que no nos es materialmente posible debido a nuestras

propias limitaciones. Su propuesta de racionalidad acotada considera que no existe lo racional como principio de elección porque no existe un óptimo de una solución sino la opción que no es peor que las otras y que no tiene porqué ser la única, dentro de unas condiciones dadas (Simon, 1971).

Simon encuentra en el diseño un claro ejemplo práctico de su teoría de la racionalidad acotada que choca frontalmente con la racionalidad clásica. A este respecto cabe recordar la forma en que aborda la cuestión del proceso de diseño como proceso cognitivo, un procesamiento de información que tiene más que ver con la interpretación del entorno y las estrategias de adaptación al mismo por parte del observador que con las capacidades del observador para interpretar lo observado (Simon, 1971, p.172). Simon utiliza el ejemplo de las hormigas capaces de crear una compleja red de caminos alrededor de su entorno. Dicha complejidad no está necesariamente en la hormiga sino que es la consecuencia de la adaptación de la hormiga al entorno. *“Viewed as a geometric figure, the ant’s path is irregular, complex, hard to describe. But its complexity is really a complexity in the surface of the beach, not a complexity in the ant.”* (Simon, 1996, p. 51).

A pesar de los numerosos procesos de evaluación y toma de decisiones que se dan en la práctica del diseño, esta no había formado parte del debate sobre la toma de decisiones racionales antes de Simon.

Según la idea de racionalidad acotada en el diseño que propone Herbert Simon, el proceso de evaluación de las diferentes alternativas para la resolución de un mismo problema no se realiza mediante la comparación de diseños completos entre sí sino valorando la forma en que cada propuesta satisface los estándares definidos en las expectativas del diseño. La evaluación se lleva a cabo durante las diferentes etapas del proceso de diseño e irá guiando la búsqueda y facilitando la elaboración de soluciones. Proporciona la base para la toma de decisiones y a su vez orienta y conduce el proceso de diseño hacia una u otra dirección.

El proceso de diseño tiene una estructura de búsqueda que se va complicando en función de la complejidad del objeto. Las primeras etapas de la búsqueda tienen lugar en espacios altamente simplificados que comienzan con una planificación básica del diseño.

Si el objeto de diseño es complejo se representan los elementos más importantes del problema o reto, de una forma más abstracta con menor nivel de detalle. Al principio el diseño se elabora mediante modelos esquemáticos y progresivamente se van incorporando elementos de detalle en el espacio de planificación. Cuando se elabora un plan, un diseño esquematizado y agregado en el espacio de planificación, el detalle del problema puede ser reestructurado y el plan puede usarse como guía en la búsqueda hasta la consecución de un diseño completo.

Dentro de la estructura, que podríamos calificar de orgánica, conviven simultáneamente dos niveles de planificación del diseño que atienden a dos formas de razonamiento. Una programación lineal y estructurada que resulta conveniente para la planificación general de operaciones y a la vez el empleo de técnicas heurísticas que encajan en la programación de trabajos individuales .

Se pueden usar más de dos espacios, hasta establecer una jerarquía completa de espacios de planificación en gradación, que van desde un diseño más abstracto y global, hasta una especificación sucesiva de detalles. Pero no todo el proceso de diseño contempla una sola forma de planificación. Las cuestiones más operativas, como puede ser la programación de operaciones de cara a la producción, pueden requerir un tipo de programación lineal y dinámica, mientras que otro tipo de operaciones, por ejemplo, las tareas que dependen del trabajo individual, como pueden ser la optimización, y la propuesta de aportaciones para completar el diseño de los detalles, requieren una programación basada en técnicas heurísticas.

En línea con el pensamiento de Simon, Gerd Gigerenzer también plantea un concepto de racionalidad alternativo al utilizado habitualmente en el modelo estándar de la elección racional . Considera que no existe un modelo absoluto que represente lo lógico y lo coherente que pueda servir de base para la toma de decisiones. Esta se ve influida por diversas condiciones de las personas y del entorno específico y no por ello se pueden considerar decisiones incoherentes. Gigerenzer considera necesario revisar nuestros estándares de racionalidad y también los estándares que nos llevan a considerar que la gente toma decisiones irracionales por no basarse exclusivamente en funcionamientos lógicos sino también en información del entorno. Su propuesta sobre racionalidad ecológica tiene que ver con las estrategias que utilizan las personas y las

condiciones del entorno⁶⁹. La idea de repensar la racionalidad dejando de etiquetar las decisiones como irracionales cuando no siguen un patrón lógico se ve fácilmente representada durante las fases creativas del proceso de diseño.

Para entender la forma en que los modelos de racionalidad afectan al proceso de diseño conviene entender la diferencia entre el modelo intencional de elección racional y el modelo de racionalidad acotada y expresiva; así como reconocer su necesaria complementariedad en el proceso de elección o la toma de decisiones (Álvarez, 2002).

La racionalidad instrumental presupone que el individuo elector optimiza la relación entre medios y fines; la racionalidad acotada tiene en cuenta que el individuo elige tratando de satisfacer determinados objetivos en vez de buscar óptimos; y la racionalidad expresiva considera la agencia deliberativa del individuo a la hora de establecer la relación entre acción y objetivos.

“Si nos tomamos en serio el cambio que significa desplazarse de la racionalidad sustantiva o instrumental (de la optimización medios-fines) a una concepción procedimental y acotada (por satisfacción) es probable que nos parezca más razonable avanzar un modelo complementarista en el que se incorpore la racionalidad expresiva (como una de las constricciones inevitables de la propia racionalidad acotada)” (Álvarez 2002, p. 20).

En su modelo de racionalidad limitada Gigerenzer también habla de lo frugal, de lo poco exigente informativamente hablando, como acotado (Álvarez, 2002; Gigerenzer & Salten, 2002). Hay casos en los que con aparentemente menos información se obtienen mayores avances, debido a la intervención del entorno en la organización de la información. En esas situaciones, con menor información se pueden producir mayores avances (Gigerenzer & Salten, 2002, p.66). Los modelos de racionalidad limitada utilizan heurísticas, es decir, reglas de decisión rápidas y de frugales exigencias informativas que facilitan la búsqueda de opciones que no implican optimización sino la satisfacción de determinadas exigencias.

69. Aquí entiende ecología como estudio de las interrelaciones de los organismos con su entorno.

“Las herramientas heurísticas de humanos, animales e instituciones pueden ser simples, pero efectivas en un ambiente dado. El robot optimizador que necesita una representación completa del entorno (algunos investigadores de IA han alimentado a sus programas con millones de datos para aproximar este ideal) y apuesta por la computación masiva, puede que nunca termine su análisis antes de que la pelota toque el suelo. La simplicidad, por el contrario, puede permitir decisiones rápidas, frugales y precisas. En segundo lugar, una heurística simple puede explotar una regularidad en el medio ambiente. Las heurísticas racionalmente limitadas son, hasta cierto punto, estrategias de dominio específico más que universales.” (Gigerenzer & Salten, 2002, p.7)

Y como tales difícilmente se pueden convertir en teorías generales absolutas, tal y como se aprecia en la gran diversidad de interpretaciones recogidas en torno a la expresión pensamiento de diseño o *design thinking* (Brown, 2009; Buchanan, 1992, 2019; Cross 2011, Kimbell 2011).

“Estas heurísticas son de rango medio, es decir, funcionan en una clase de situaciones (por ejemplo, a los pilotos se les enseña una heurística similar para evitar colisiones con otros aviones), pero no son herramientas de propósito general como el ideal de un cálculo de optimización de propósito”.

Elegir la forma adecuada de razonamiento para la toma de decisiones implica diferenciar los escenarios en los que conviene atender las intuiciones de los que requieren seguir una lógica convencional. Lo que llamamos la “caja de herramientas adaptativa” contiene varias de estas herramientas de rango medio que tienen que ver con intuiciones basadas en heurísticas informativamente frugales para propósitos concretos, no una sola para todos los propósitos (Gigerenzer & Salten, 2002).

La idea de lo informativamente frugal como mecanismo acotado en el modelo de racionalidad limitada, descansa en el hecho de poder acomodar las lógicas del razonamiento en el proceso de diseño a la casuística del contexto como detonante para la obtención de resultados acertados sin tener que recurrir a caminos de investigación

necesariamente recorridos por otros o basados en procesos de información cerrados, ni identificar la obtención de hallazgos relevantes con el manejo de información predecible.

Una aportación relevante, que complementa la concepción de Simon y Gigerenzer sobre la incorporación de agentes y entorno de cognición en el proceso cognitivo, la aporta Hutchins con su concepto de cognición distribuida. También en esta línea coincide el concepto de cognición situada de Schön, incorporando conceptos como “práctica reflexiva, reflexión en acción y conocimiento en acción”

Hutchins plantea la necesidad de entender la cognición como “un proceso social que parte del reconocimiento de que los seres humanos crean sus capacidades cognoscitivas en la medida en que crean (o más propiamente dicho, construyen) el medio ambiente en el que ejercitan esas capacidades (Martinez, 2019).⁷⁰

Racionalidad situada, cognición distribuida

Volviendo a la racionalidad ecológica, Gigerenzer critica que aún “no abandona el supuesto de que el entorno está básicamente bien definido en términos de información codificada en heurísticas que pueden modelarse computacionalmente como algo que pasa adentro de la cabeza” y por ello sugiere una noción diferente de racionalidad ecológica en la cual la estructura del ambiente, además de información, incluye normas que tienen un papel en la individuación de problemas, la determinación de alternativas y la conformación de las heurísticas y de estrategias racionales en las cuales las heurísticas entran a formar parte.

Este enfoque se complementa con el razonamiento abductivo⁷¹ como principio de argumentación para la percepción y resolución creativa de problemas y para la

70. Reseña de Sergio F. Martínez sobre Edward Hutchins, “Cognition in the Wild”.

71. Para los objetivos de este trabajo resulta particularmente interesante observar la conexión entre razonamiento abductivo y racionalidad acotada. Algo que ya exponía Herbert Simon y que ha sido estudiado con detalle en Aliseda (2006). Atocha Aliseda, en ese importante libro sobre razonamiento abductivo se detiene en los textos de Simon que conectan la reflexión sobre el razonamiento abductivo con una importante consideración sobre la historia del problema de la lógica del descubrimiento. Véanse en particular pp. 15-18

creación de conocimiento. Aplicar la lógica abductiva nos permite llegar a hallazgos que no tienen porqué estar contenidos en las premisas que sostienen los argumentos. Es más, si tomamos como premisa un reto o enunciado de proyecto las conclusiones de un argumento abductivo (respuestas o propuestas en función del reto) pueden resultar inadecuadas incluso si las premisas son verdaderas, como sucede en aquellos casos en los que el diseño no funciona a pesar de la aparente coherencia de sus argumentos en relación con los requerimientos (criterios de valor, restricciones y condicionantes) de la premisa. En el apartado 2.3. del capítulo 7, se analiza el ejemplo de diseño de un bipedestador de bajo coste desde dos contextos, estudiantes de diseño y fabricante de material ortopédico. Ambos disponen de diferentes recursos con los que responder a la cuestión de coste eficiente. Sin embargo, si abordamos el diseño propuesto desde un contexto pensando en los recursos de fabricación del otro contexto el criterio de coste eficiente se perdería y el diseño dejaría de tener sentido al no adaptarse a las condiciones que en el entorno específico se relacionan con la eficiencia de costes.

En el proceso de diseño es a partir del contexto que la información obtenida comienza a organizarse a través de un continuo ejercicio de síntesis y filtrado de datos hasta llegar a alguna estructura cohesiva (Kolko, 2007). La síntesis es un proceso abductivo mediante el cual las cosas cobran un sentido. Y a su vez la creación de sentido tiene que ver con integrar experiencias del mundo que nos rodea intentando comprender las conexiones que en él se producen y así anticipar su trayectoria eficazmente. Este proceso tiene una parte visible a través de los diversos objetos de representación que se incuban durante el diseño (esquemas, bocetos, dibujos detallados, mapas conceptuales, etc), pero otra invisible relacionada con las elaboraciones y categorizaciones mentales que se esconden tras las ideas manifestadas y no hallan fácilmente una explicación lógica ni siquiera por parte de quien las genera. El ejercicio de síntesis que realizan los diseñadores para generar ideas a partir de una gran cantidad de información no es un proceso lineal que sigue una secuencia predeterminada sino que es un proceso flexible, lleno de saltos lógicos basados en información incompleta o poco concluyente. “La abducción actúa como inferencia o intuición, y es ayudada y asistida directamente por la experiencia personal” (Kolko, 2010, p.21). El acto de intuición se produce al conectar cosas que previamente no habían sido conectadas pero no surge instantáneamente

sino a través de un proceso de síntesis de información en el que progresivamente se va reduciendo los niveles de complejidad hasta lograr hallazgos coherentes, apropiados, que tengan un sentido. “Cuando la síntesis se realiza como un ejercicio privado, no hay una conexión visible entre la entrada y la salida; a menudo, incluso los propios diseñadores no son incapaces de articular exactamente por qué sus conocimientos de diseño son valiosos” (Kolko, 2010, p.17). No hay una relación directa entre el nivel de innovación y el proceso de desarrollo de una idea. Por eso “los procesos de síntesis reflexivos y desordenados se consideran una “pérdida de tiempo”, ya que no se posicionan como procesables o predictivos de inmediato”.

La dificultad para plasmar de forma fácilmente deducible las conexiones que se establecen mediante el proceso de síntesis, (en las fases iniciales de investigación del diseño) en relación con los resultados del diseño ilustra la profunda desconexión entre el proceso central de desarrollo de conocimientos y el proceso facturado de desarrollo de productos. Esta desconexión supone un obstáculo para la innovación que difícilmente puede darse sin el proceso reflexivo y de síntesis, aunque para los observadores del diseño, por ejemplo los clientes, carezca de valor intrínseco.

La síntesis es un proceso abductivo mediante el cual las cosas cobran sentido. A través de esfuerzos de manipulación, organización, poda y filtrado de datos, los diseñadores producen información y conocimiento. Una vez exteriorizadas, las ideas se vuelven reales: se convierten en algo que puede ser discutido, definido, aceptado o rechazado por cualquier número de personas, y las ideas se vuelven parte de un proceso más amplio de síntesis. Esencialmente, la construcción de sentido es un proceso personal interno, mientras que la síntesis puede ser un proceso externo colaborativo.

Brenda Dervin habla de la creación de un proceso orientado a la acción por el que las personas pasan automáticamente para integrar experiencias en su comprensión del mundo que las rodea. Este enfoque ayuda a explicar por qué los métodos de síntesis son efectivos y describe mejor la larga historia de la investigación realizada en este dominio de resolución de problemas complejos “la reconceptualización de la creación de sentido convierte la factización (la creación de hechos que aprovechan lo que se supone que es real) como uno de los verbos útiles que los humanos usan para dar sentido a sus mundos” (Dervin et al. 2003).

En todo este apartado hemos hablado de fundamentos previos que estaban ahí como base para la investigación docente. Conviene también abordar ahora la cuestión metodológica desde la experiencia práctica, en el contexto educativo de las enseñanzas artísticas, donde desarrollo mi trabajo como docente. La propia experiencia justifica el reclamo de una visión transdisciplinar del diseño que salga de su estrecho marco académico.

1.2. Aspectos metodológicos

El enfoque “diseño, factor humano y capacidades potenciales” que defendemos y tratamos de articular aquí contempla el diseño como agente de cambio social dentro de una organización o un proyecto. Conviene hacer algunas aclaraciones sobre los distintos términos.

Para evitar el carácter genérico de la expresión “cambio social”, en el caso que nos ocupa lo restringimos a los agentes de cambio orientados al desarrollo de las capacidades potenciales de las personas y los colectivos que se encuentran en situación de desventaja.

El término “organización” en el presente enfoque se entiende como un conjunto de entidades formal o informalmente constituidas, que trabajan juntas para un mismo propósito (Kimbell, 2011).

La agencia del diseño hace referencia a la agencia creativa como base del pensamiento de diseño. En el análisis del pensamiento de diseño como epistemología del trabajo creativo (Brauer & Egan 2008) conviven diferentes modelos epistémicos y tipos de razonamiento a lo largo del proceso de diseño: razonamiento abductivo, pensamiento analítico, estilo cognitivo de la práctica del diseñador y pensamiento organizacional.

La inspiración metodológica para el enfoque Diseño, factor humano y capacidades potenciales tiene más que ver con la actitud de las personas y su disposición a adentrarse en un proceso exploratorio (Brown, 2009), que con el desempeño de metodologías específicas. El contexto en el que el diseño pretende influir será el marco de referencia que sugiera la dirección que debe de llevar la organización metodológica y las formas de razonamiento convenientes a lo largo del proyecto.

Conviene detenerse en estos dos aspectos, organización metodológica y formas de razonamiento, para sentar las bases organizacionales y cognitivas de una metodología lo suficientemente abierta como para adaptarse a la diversidad de contextos de aplicación, y lo suficientemente acotada como evitar el riesgo de dispersión que podría derivarse de un enfoque excesivamente abierto, y garantizar la viabilidad y mensurabilidad de los proyectos en los que se aplica.

El enfoque de diseño, factor humano y capacidades potenciales, desde el punto de vista metodológico encuentra una especial fuente de inspiración en la mencionada perspectiva de “diseño centrado en las personas” (HCD)⁷², desarrollado por la consultora IDEO, valiéndose de una serie de herramientas y recursos adaptados (*design toolkit*) para poner en práctica el pensamiento creativo e impulsar el desarrollo, a través de la innovación y el diseño, en entornos de pobreza. El proyecto, promovido por la Fundación Bill & Melinda Gates, contó con la colaboración de las ong como IDE,⁷³ Heifer Internacional⁷⁴ e ICRW.⁷⁵

Sin duda descontextualizar la innovación de la perspectiva de negocio es un gran paso hacia una comprensión menos restringida del diseño. Resulta inspiradora la adaptabilidad al diseño social mediante el acercamiento a las personas a través de la accesibilidad del lenguaje y la proximidad a su entorno.

Metodología toolkit de diseño centrado en las personas: afinidades y diferencias

Aunque ya se han descrito aspectos generales de esta metodología en el capítulo 2 , a continuación se pretende explicar los aspectos explorados, atendiendo a las afinidades

72. Aunque el grupo IDEO popularizó el enfoque HCD como base filosófica del pensamiento de diseño, la raíz de Human centred design proviene del ámbito de la ciencia computacional al referirse al diseño y desarrollo de sistemas interactivos aplicando conocimientos y técnicas relacionadas con el factor humano, la ergonomía y la usabilidad; y aborda toda la “experiencia del usuario” tal y como se recoge en la norma ISO 9241-210. ISO. 2019. Ergonomics of human-system interaction (Part 210: Human-centred design for interactive systems) <https://www.iso.org/standard/77520.html>

73. Organización no gubernamental para acabar con la pobreza. International Development Enterprise. <https://www.ideglobal.org/>

74. Organización no gubernamental en defensa de la agricultura local. <https://www.heifer.org/>

75. Organización no gubernamental por la igualdad de género. International Center for research on woman. <https://www.icrw.org/>

y las diferencias o aspectos descartables, que se han tenido en consideración para nuestro marco de actuación.

- Aspectos de afinidad:

Las etapas de inmersión, ideación, desarrollo, comunicación y presentación de resultados, identificadas previamente como lugares comunes en todas las metodologías de diseño, se traducen aquí en las acciones de escuchar, crear y entregar, expresiones comprensibles para todas las personas.

La metáfora de caja de herramientas utilizada por IDEO no pretende ofrecer soluciones definitivas sino aportar un conjunto de herramientas que se pueden poner en práctica durante el proceso de resolución de problemas. El manual Ideo HCD Toolkit hace un recorrido de esta forma de resolución de problemas a través de la descripción de diversas estrategias utilizadas en diferentes casos de estudio en función de las necesidades planteadas.

Los tres focos del diseño centrado en las personas son la deseabilidad (lo que las personas desean), la factibilidad (técnicas y recursos organizacionales que sean factibles) y la viabilidad (lo que financieramente resulte viable).

El proceso de diseño comienza con la definición de un reto específico con respecto a un contexto de vulnerabilidad. Su resolución pasa por las tres fases consideradas: escuchar, entregar y comunicar. Las bases operativas consisten en trabajar con equipos multidisciplinarios, en escenarios concretos, acotando los tiempos del proceso. El equipo de diseño realiza una inmersión en el contexto recogiendo los conocimientos existentes.

La “escucha” es la fase de la comprensión de las necesidades y expectativas del colectivo o comunidad con la que se trabaja. Se ponen en práctica métodos de investigación cualitativa en la que el equipo de diseño empatiza con la gente para quien diseña suscitando una forma de investigación basada en el diálogo y la atención. Para ello se utilizan diversas herramientas, por ejemplo: entrevistas con personas de la comunidad y con expertos en las áreas específicas que atañen al problema de fondo, inmersión en el contexto, elaboración de documentación propia, búsqueda de inspiración, observación e interpretación de lo observado. Toda la información obtenida

en esta fase se recopila, filtra, organiza y concreta igual que sucede en las fases de investigación de cualquiera de las metodologías de diseño.

En la fase “crea” se aplica el filtro de la deseabilidad. Se produce un proceso de síntesis e interpretación mediante el cual la información obtenida se transforma en intuiciones. Esta es la parte más abstracta en la que el pensamiento creativo se despliega a través del razonamiento abductivo pero, también el pensamiento lógico, con la finalidad de que los problemas de las personas se conviertan en oportunidades. El resultado de esta fase queda reflejado en modelos interpretativos, creados por el equipo de diseño para ser comprendidos por la comunidad. Se abre entonces un proceso creativo, empático y participativo en el que todas las personas hacen sus aportaciones canalizadas a través de las diferentes técnicas de trabajo como por ejemplo la tormenta de ideas o el desarrollo de modelos conceptuales o pre prototipos que serán evaluados, reformulados y rediseñados. Las personas de la comunidad tienen la motivación de ser parte de la experiencia y contribuir al proceso de cambio por lo que, aunque no sean los únicos protagonistas sí podemos decir que se convierten en agentes creativos cuya experiencia real es el combustible que dinamiza la transformación conseguida tras las experiencias de diseño.

En la fase “entrega” se analiza cómo hacer que las soluciones deseables planteadas en la fase anterior, se vuelvan factibles y viables. Para ello se inicia un proceso de implementación y adaptación acorde con las capacidades financieras y los recursos disponibles, no solo para la realización de las soluciones convenientes sino, también, para su sostenibilidad y mantenimiento a largo plazo. Estas soluciones se presentan en forma de prototipos que incorporan sistemas, productos y/o funcionamientos en forma de programas piloto planificados. Además de solventar las necesidades funcionales, las nuevas soluciones se convierten en una oportunidad de aprendizaje y una manera de seguir aprendiendo.

- Aspectos de diferencia:

Aunque la metodología descrita es inspiradora el enfoque Diseño, factor humano y capacidades potenciales plantea algunas diferencias y cuestiones no resueltas que justifican su especificidad.

En el enfoque que plantea IDEO el diseño actúa como agente externo tal y como se sugiere en la argumentación aportada en el manual de diseño HCD, “La razón por la que este proceso se llama “centrado en las personas” es por el hecho de que en todo momento, está centrado en las personas para quienes se quiere crear la nueva solución”. Esta afirmación presupone un trabajo de ayuda social dirigido, organizado y pensado por un equipo de profesionales que, “desde fuera” elaboran un proceso de trabajo contando con la participación de las personas beneficiadas. Sin duda la profesionalidad externa permite que este tipo de proyectos alcancen gran impacto y tengan alta capacidad de difusión, hasta el punto de darse a conocer a nivel mundial y servir de inspiración a personas que se encuentran completamente alejadas del foco de origen, como ha sucedido en mi caso. Como docente en el ámbito del diseño busco la forma de transformar y adaptar esta fuente de inspiración en un recurso práctico adaptado a otras circunstancias organizacionales y de recursos. El equipo de trabajo se desplaza de la agencia externa a la agencia interna de los propios estudiantes de diseño que, asistidos por colaboradores externos, deben aprender a desenvolverse como diseñadores en formación a través de una experiencia que puede replicar el valor del diseño como agente de cambio social aunque no alcance la difusión ni el nivel de impacto del modelo inspirador. De modo que el carácter social no solo recalca en el colectivo beneficiado a través del proyecto, sino también en los estudiantes que pasan a convertirse en beneficiarios del enfoque desde otro nivel. Es en este sentido que la metodología en desarrollo que se propone a través de este trabajo enfatiza el valor del diseño como agente interno, no solo como medio para acercarse a los problemas de las personas en busca de soluciones creativas sino, sobre todo, como medio para potenciar la autonomía personal, destacando especialmente la agencia de las personas mediante su participación en el proceso de diseño, tanto desde el dominio formativo como desde el dominio de la vulnerabilidad social. El proyecto de diseño se hace experiencia didáctica cuyos efectos tal vez no lleguen a una gran cantidad de personas pero su potencial replicabilidad puede llegar a gran cantidad de problemas en cualquier lugar, a ser posible cercano a una escuela de diseño. El sentido de centrado en las personas adquiere aquí un matiz de concreción hacia el contexto específico y práctica local.

Existen algunos ejemplos aún recientes de diseño social local como práctica docente que podrían asemejarse al marco de experiencia tratado en la presente investigación, como es el caso del programa educacional de diseño social desarrollado en el Austin Center of Design⁷⁶ que presenta una interesante combinación de herramientas accesibles para utilizar en proceso de síntesis.

No obstante afinidades y diferencias resultan igualmente enriquecedoras y la enorme capacidad de impacto de la versión de HCD, mediante las fases ECE (escuchar, crear y entregar), responde a un concepto abierto de lo social que se ha extrapolado a diversos contextos no sólo centrados en la vulnerabilidad. No hay que olvidar que procede de un modelo de gestión organizacional que considera los problemas sociales como oportunidades de negocio. Y nada hay de malo en ello, a tenor de los excelentes resultados de esta metodología en las estrategias empresariales. Pero en lo que al presente trabajo respecta, interesa completar el prolífico enfoque HCD.

El potencial del diseño puede entenderse como una práctica que moviliza la agencia creativa que duerme en la naturaleza humana impulsando la disposición para la resolución de cualquier tipo de problemas desde diferentes dominios.

Habitados como estamos a concebir el ejercicio del diseño desde una perspectiva externalizada, incluso la manera de analizar las condiciones de los usuarios se hace desde fuera, lo novedoso de este enfoque reside en la invitación a imbuirse, experimentar desde dentro, fundirse en la participación con las personas afectadas, no como observadores externos sino a través de la empatía y la experiencia directa. El cambio del término usuarios (diseño centrado en el usuario) al término persona introduce un matiz diferencial bastante sutil y acertado que antepone el factor humano a las consideraciones productivas o de rendimiento.

En ambos casos el diseño sirve, como diría Sen, a personas y colectivos que se quedan rezagados, y con alguna diferencia, la agencia creativa hace que las personas

76. Austin Center of Design presenta un interesante programa de diseño social cuyo valor estratégico reside en potenciar la autonomía de las personas a través del diseño. Ofrece un nutrido repertorio de recursos accesibles de presentación (www.ac4d.com/worksheets).

en desventaja avancen hacia su propia autonomía o, lo que es lo mismo, mejoren sus condiciones de libertad.

1.3. Consideraciones sobre la práctica

La investigación a través del diseño que hemos realizado durante casi una década en forma de intervención educativa comenzó como un proyecto experimental con alto nivel de incertidumbre, que con el tiempo ha ido tomando forma a la par que adaptándose a diversidad de situaciones de intervención, dando lugar a una metodología abierta y flexible para que el proceso sea guiado por las necesidades de los públicos destinatarios (Ferreiro & Domínguez, 2021, p.261).

Tipo de investigación

Para demostrar la viabilidad de este enfoque se realiza una investigación etnográfica tomando como grupo de observación un colectivo vulnerable con el que poder trabajar. La idea de elegir a las personas con diversidad funcional, concretamente a estudiantes y/o jóvenes, no ha sido casual. Se trata de un grupo social específico que se ha intentado integrar socialmente reiteradamente a través de diversas estrategias (modelo médico, modelo social y modelo de la diversidad funcional de la discapacidad). A pesar de los avances en el proceso de integración existen aún importantes barreras que impiden a las personas aludidas integrarse plenamente en la sociedad. El contacto con docentes de centros públicos con programas de integración nos aportó una información de primera mano respecto a las carencias reales del colectivo y también facilitó la organización y gestión de las prácticas basadas en el enfoque Diseño, factor humano y capacidades potenciales. Este contacto, mantenido a lo largo de 9 años a través de diversas intervenciones, suscitó nuevas posibilidades de acción venidas de

otros colectivos de personas con discapacidad que conocían la iniciativa⁷⁷, y nuevas inquietudes de acercamiento a escenarios de interés que ayudarán a difundir y poner en valor la práctica del diseño en y para contextos de vulnerabilidad.⁷⁸

Analizar su problemática a fondo requiere una visión holística del diseño. En el caso que nos ocupa el diseño puede actuar como catalizador en un escenario colaborativo en el que personas de diversas disciplinas y experiencias trabajan juntas para buscar soluciones que satisfagan un grado de valores a un nivel aceptable. De ahí la necesidad de definir un espacio colaborativo que visibilice el contexto en el que se fundamentará el proyecto de diseño y en el que aparecen representadas las interacciones importantes para el proyecto.

En un intento de adecuar la metodología a la gran diversidad de experiencias que se pueden ajustar al enfoque de “diseño, factor humano y capacidades potenciales” cabe destacar los siguientes aspectos relacionados con la praxis en torno a valores que hay que identificar:

Conocer el contexto de diseño permite identificar los factores de cualidad para medir el valor del modelo y restringir el dominio. Definir un “territorio fáctico” (Alvarez, 2001, p.387) en el que se producen las interacciones, en el que sea posible y adecuado obtener un beneficio. El beneficio se valora en torno a las consideraciones propias, y no ajenas, del contexto. El concepto flexible de beneficio puede atender a razones específicas vinculadas al contexto de intervención del diseño. Por lo tanto no es posible identificar a priori, sin previa inmersión en el contexto, solo basándose en

77. Por ejemplo, la colaboración con Fundabem, empresa de formación laboral para personas con discapacidad, surge de la información transmitida en conversaciones entre personas conocidas y coincidentes. La empresa contacta con la escuela y se emprende un proyecto. <https://www.fundabem.es/>

78. En este caso es el equipo docente el que busca nuevas posibilidades de acción fuera de la escuela para difundir o poner en práctica el enfoque de diseño. Para ello se acerca a las instituciones de ámbito local y nacional que promueven acciones, como certámenes o exposiciones, en las que el enfoque social del diseño tiene cabida. Así, por ejemplo, los estudiantes de diseño participaron de forma activa en eventos organizados por instituciones culturales de carácter internacional como la Bienal Iberoamericana del Diseño, a través de actuaciones como “Design Challenge 2018 (“Diseño en el espacio público: objetos y servicios (in)útiles para promover la inclusión”, o, “Diseño para todas las personas/ diseño para mayores 2020” en el que los estudiantes participan aportando ideas de diseño para colectivos vulnerables)

intuiciones y juicios generalizados, los criterios de valoración y el peso específico de los mismos en el conjunto del proyecto. Posicionar el contexto ayuda a describir un marco de objetividad relativa a la posición específica.

La descripción del territorio fáctico es en sí una parte del trabajo preliminar o previo a la definición del reto o enunciado del proyecto, que recoge las contribuciones relevantes para su definición. Requiere un diálogo entre los agentes que forman parte de las distintas áreas de conocimiento entrelazadas en torno a un mismo objetivo que guiará el proceso colaborativo.

Conviene identificar los agentes y actores que participen en la experiencia de diseño diferenciando los niveles de participación y actuación. Por una parte y para concretar el contexto de diseño, debe establecerse un grupo mínimo de personas conocedoras del objeto y condiciones de investigación y que pertenecen al dominio del experto. Así mismo es preciso que estén presentes actores pertenecientes al dominio del usuario, es decir, del perfil representativo de persona o colectivo que se pretende beneficiar tras la resolución del reto de diseño; en particular aquellas que se ven afectadas por los aspectos críticos que el proyecto pretende atender o alguna que esté estrechamente relacionada con las personas afectadas cuando éstas no tienen la posibilidad de representarse a sí mismas. Este agente es sumamente importante como soporte argumentativo-deliberativo de la metodología aplicada. Por ejemplo, si un proyecto gira en torno a la resolución de problemas de integración de personas con discapacidad leve en un determinado funcionamiento social, tal vez las propias personas que presentan la dificultad pueden representarse a sí mismas y dar voz, de primera mano, a su colectivo desde su posición en la experiencia de integración. El hecho de tomar en cuenta una variedad de modos de observación o puntos de vista, como pueden ser los experimentados por los diferentes campos de pericia sumados a la experiencia de usuario, contribuye a un despliegue de la noción de objetividad relativa a la posición (Sen, 1993) y a una importante incorporación de variedad epistémica que puede resultar decisiva en la resolución de problemas (Landemore & Page 2015). De alguna manera la suma de objetividades permite a un observador externo, como puede ser el diseñador o analista externo, recoger información relevante tomada desde diferentes ángulos que será tenida en cuenta durante el proceso creativo.

En algunos casos las personas afectadas presentan un nivel de dificultad alto para representarse a sí mismas y necesitan del soporte de otras personas muy próximas a su experiencia vital. Esta situación se ejemplifica en nuestro caso de diseño de un bipedestador para personas con parálisis cerebral severa que forma parte de una de las intervenciones reales de diseño que serán comentadas posteriormente (Capítulo 7, Apartado 2.3). Las agentes representativas del colectivo en exclusión en este caso fueron, por un lado y fundamentalmente la madre de una muchacha con parálisis cerebral y, por otro, la terapeuta del centro de educación especial cuya experiencia laboral se desarrolla entre personas con estas características. Ellas están inmersas en la realidad cotidiana de quienes no se pueden representar a sí mismas. Y los lazos afectivos y los compromisos afectivo - laborales son razones suficientes para considerar su validez como interlocutoras fiables del agente usuario. Posiblemente la agencia de los actores afectados sea la más importante para la determinación de los criterios de valoración que dirigen el proyecto desde el enfoque diseño, factor humano y capacidades potenciales.

Plantear una propuesta acotando el tipo de intervención que se quiere llevar a cabo implica crear un enunciado que describa el contexto del diseño y sea tomado como base informativa o punto de partida para el posterior desarrollo de las diferentes alternativas (Ver explicación detallada sobre el enunciado Capítulo 7, Apartado 2.2). No se trata de crear un modelo predictivo que apunte hacia una respuesta ideal, sino de exponer lo que sería deseable alcanzar a través de la elaboración del diseño en función de un contexto, definiendo una serie de condicionantes de obligado cumplimiento pero asumiendo que van a ser afrontados desde una gran variedad de enfoques creativos lo que equivale a admitir una variedad de soluciones para un mismo problema, entre las que difícilmente se podrá determinar, de forma unívoca, cuál es la óptima. Las soluciones podrían considerarse maximales, es decir, la elegida no debe ser peor que otra aunque no sepamos si es la mejor de todas las posibles.⁷⁹ En línea con la idea de Simon en su teoría de la racionalidad

79. La importancia de distinguir entre óptimo y maximal es una consideración metodológica planteada por Amartya Sen en múltiples ocasiones. Véase, en particular Reason and Justice: The Optimal and the Maximal.

acotada, no es posible dirimir la mejor forma de razonamiento o el razonamiento óptimo entre varias alternativas diferentes que dan respuesta a un mismo problema. El hecho de elegir a partir de preferencias y que estas puedan ser susceptibles a cambios en las condiciones de comparabilidad hace poco probable considerar que haya una respuesta óptima en términos generales. La propuesta optimizadora sería, para Simon, una especie de racionalidad olímpica (en el sentido de que si fuese característica de alguien lo sería de los dioses del Olimpo ya que ningún humano puede tener toda la información, todo el tiempo, toda la memoria y todo el conocimiento para conseguir determinar precisa y unívocamente sus preferencias y proceder a la elección de la acción que conduzca a su satisfacción óptima).

Identificar necesidades que requiere una atenta mirada hacia las capacidades potenciales que se quieren fomentar en un contexto determinado. A priori se podría pensar que la relación de necesidades podría resolverse o bien al identificar un contexto de actuación para el diseño o bien al recoger la información que puedan aportar los agentes involucrados en el contexto sobre el que se quiere actuar. Sin embargo, identificar necesidades concretas requiere un trabajo de campo muy específico que tiene como finalidad describir el marco de capacidades humanas. Hablar de necesidades puede resultar algo genérico o puede conducir a una lista interminable de problemas no resueltos que requieren atención. Necesidad es un término excesivamente abierto para el nivel de concreción que requiere una intervención concreta en un plazo de tiempo determinado. Desde el enfoque que se pretende, podría dar lugar a confusión incorporar, en el campo de necesidades, cuestiones que tengan que ver con exigencias materiales o no materiales en las que el ejercicio del diseño tenga poco o nada que aportar. En un intento de afinar el sentido que se le quiere dar al término necesidad, nos referiremos a las capacidades potenciales mermadas o no desarrolladas que existen para que los diversos agentes puedan transformar los recursos en bienes o libertades. El desempeño creativo del ejercicio del diseño se pondrá al servicio del fomento de las capacidades potenciales de las personas o colectivos en situación de exclusión. Si el tipo de necesidades identificadas en un contexto determinado se limita a cuestiones de interés personal, no pudiendo extrapolarse hacia el beneficio colectivo o exportarse hacia otros contextos similares, debería de ser revisado. El

enfoque basado en capacidades potenciales pretende centrarse en el desarrollo de las personas no en la ventaja de los individuos. Este es un matiz importante que requiere reflexión y un discernimiento afinado.

Para poder abordar cualquier intervención o proyecto conviene identificar recursos con los que se cuenta, económicos, instrumentales, organizativos y procedimentales (formas de operar en el espacio – tiempo).

La investigación experiencial llevada a cabo se ha acondicionado a los recursos disponibles, por cierto, muy limitados los niveles, económico, instrumentales y organizativos, sobre todo en lo que tiene que ver con aspectos administrativos. Y menos limitados en lo referido a los recursos procedimentales. A pesar de ello no se ha perdido en ningún momento la vocación aspiracional hacia un enfoque transdisciplinar y participativo que en el futuro pueda promover la agencia colaborativa para el desarrollo de proyectos de interés social, sumando iniciativa pública y privada.

Los recursos económicos e instrumentales podrían englobarse dentro de un bloque respondiendo al “qué tenemos” y los procedimentales y organizativos dentro de otro respondiendo al “cómo procedemos”. Los primeros tienen que ver con la disponibilidad de recursos para afrontar los costes derivados del proyecto o actuación determinada. También con los recursos materiales, como el poder contar con el equipamiento y los espacios necesarios para abordar tareas concretas; y los tecnológicos, para poder desarrollar virtual y físicamente y compartir tanto información como los objetos materiales. Por ejemplo fue de gran utilidad para el desarrollo de las distintas fases del proyecto de diseño para la discapacidad contar con aulas donde reunir a las personas, mesas y sillas, proyectores, conexión a internet, software específico para producir modelos virtuales y para documentar la información relevante, herramientas para producir modelos físicos, impresoras 3d, y otros recursos que, aunque limitados, son suficientes para un mínimo nivel de desempeño.

Aunque los recursos económicos e instrumentales son muy importantes para el desarrollo del proyecto y su continuidad en el tiempo, se hace necesario insistir en otro tipo de recursos, que podríamos considerar como procedimentales y organizativos, en relación con la forma de llevar a cabo las actuaciones necesarias.

En este punto cabe hacer una diferenciación entre los aspectos limitantes que condicionan la operatividad y los aspectos susceptibles de ser aprovechados y maximizados a pesar de las limitaciones:

1. Como limitaciones cabe destacar la rigidez de los modelos administrativos a la que el desempeño docente de los centros públicos debe ajustarse, tal y como se explica a continuación en el apartado “Limitaciones en las enseñanzas del diseño”. Los modelos limitantes resultan poco flexibles y condicionan la capacidad de autogestión, de colaboración y de planificación. Siguiendo con el ejemplo de las intervenciones de diseño y discapacidad, así como la participación en proyectos transversales con entidades externas, cabe destacar las dificultades habidas para organizar encuentros transdisciplinares, cambios en los modos de presencialidad, acondicionamiento de las aulas para diversos tipos de actividades e incorporación de actuaciones no previstas a priori en una programación y unas franjas horarias inamovibles y difíciles de compatibilizar con el resto del mundo fuera del aula.
2. Sin embargo, en el mismo contexto en el que se dan tales limitaciones también podemos hablar de otro tipo de recursos que a menudo pasan desapercibidos porque están tan integrados en la cotidianidad de quienes emprenden la praxis que llegan a hacerse invisibles. Estos, de una manera más concreta, tienen que ver con las capacidades potenciales, el entusiasmo y la disponibilidad de las personas involucradas en los diversos proyectos.

Sobre las capacidades potenciales nos referimos a la posibilidad que tenemos de extrapolar los conocimientos que utilizamos a diario en nuestros trabajos cotidianos a situaciones ajenas a las rutinas habituales. A veces no damos valor a lo que nuestro conocimiento profesional o vital puede aportar, aún en las cosas más elementales, a quien simplemente desconoce la práctica en la que estamos inmersos. Puede que lo que consideremos excesivamente elemental en nuestro modo de práctica resulte clarificador a la hora de comprender un problema desde otra perspectiva. Por ejemplo, desde el diseño damos por hecho el uso de ciertas herramientas de representación

para ayudar a dar forma a las ideas. Sabemos representar gráficamente, a través de un pequeño relato visual, objetos o situaciones. Se trata de una práctica muy habitual en el entorno del diseño. Alguien ajeno a la formación artística podría necesitar cierto nivel de representación para dar a conocer cierta información. Pero el manejo de herramientas de representación visual está fuera de sus competencias por lo que necesita de ese conocimiento básico de quien las tiene. El potencial de la transferencia de conocimientos es un recurso valioso que no estamos acostumbrados a considerar cuando nos movemos en un modo excesivamente especializado de trabajo.

El entusiasmo como recurso tiene que ver con canalizar la empatía y el deseo de alcanzar un objetivo común cuando hay mucho nivel de incertidumbre y pocas garantías de lograr un resultado deseado. Es especialmente valioso cuando se emprende un tipo de proyecto que te sitúa en entornos muy diferentes de aquellos en los que te mueves con facilidad y comodidad. Las personas que nos involucramos en las experiencias de diseño y discapacidad compartimos ese entusiasmo por una gran diversidad de motivos. El deseo de aportar alguna solución a problemas relacionados con la discapacidad no solo es un reto para los diseñadores, también lo es para los terapeutas, familiares, trabajadoras de organismos relacionados con la ayuda social o tal vez con la innovación cultural basada en la agencia de las personas. Somos una red de actores que estamos ahí, sumidos en nuestros particulares funcionamientos, y no entraríamos en conexión de no ser por el entusiasmo que nos empuja al encuentro, aun sabiendo que nos involucramos en algo que nos “roba” nuestro tiempo y nos coloca en ámbitos inciertos que pueden resultar “incómodos”:

“(…) pero la vida pertenece a cientos de mujeres, estudiantes, compañeros y desconocidos que transitan por este inicio de siglo entre la pasión creativa, la confianza en que el futuro será mejor y la precariedad que (casi) les neutraliza” (Zafra, 2017, p.234).

Sin embargo, la disponibilidad para involucrarse en proyectos no bastan las capacidades potenciales y el entusiasmo. Poder hacer no está al alcance siempre de quienes quieren hacer. Las restricciones a las que nuestro día a día se ve sometido

pueden estar relacionadas con la falta de tiempo por largas jornadas de trabajo, por ocupaciones familiares, o por saturación de actividades varias en una época regida por los principios de eficacia, búsqueda de compensación y sentimiento de urgencia por la velocidad vertiginosa con la que nos movemos mentalmente. En términos productivos involucrarse en este tipo de proyectos no compensa ni arroja resultados de éxito asegurado. Por eso es un recurso valioso contar con cierta disponibilidad de tiempo y mejor aún si esta disponibilidad se puede compatibilizar con la actividad diaria. Por ejemplo, el hecho de plantear el diseño como herramienta de ayuda a colectivos vulnerables podría ser compatible con la praxis y metodología docente del diseño que se imparte en las asignaturas de los programas de diseño, si la rigidez burocrática que imponen las administraciones educativas nos da una tregua.

2. Limitaciones en las enseñanzas del diseño

Existen, actualmente, importantes limitaciones en la estructura docente para salir del marco espacio-temporal rígido y cerrado que dificulta la puesta en práctica efectiva de enfoques didácticos transdisciplinares y transversales. Este es un factor importante para el desarrollo o participación en proyectos abiertos requieren varias miradas para ser abordados (Ferreiro & Domínguez, 2021).

Conviene hacer una breve reflexión sobre las enseñanzas haciendo alguna referencia a los modelos formativos que destacan la transdisciplinariedad y la experimentación mediante la observación y la participación directa en los objetos de aprendizaje, especialmente en las etapas básicas. Disciplinas tan abiertas y holísticas como el diseño, parecen a menudo constreñidas por el apretado corsé de la especialización extrema. Por otra parte esta especialización parece responder a un estilo de demanda laboral que busca la supereficiencia en la resolución de problemas específicos. La pérdida de un sentido amplio sobre el alcance del conocimiento a través de la disciplina bloquea la agencia creativa necesaria para analizar los problemas de nuestra sociedad desde sus diversos ángulos y, como consecuencia, dificulta la predicción creativa de posibles soluciones que aborden la diversidad de cualquier contexto. Convendría reflexionar sobre el hecho de que las personas perdemos

fácilmente el sentido global de la realidad cuando nos especializamos excesivamente. Ejemplos clásicos de formación integral, como el modelo de educación Montessori, para niños y adolescentes, el de la Universidad *Black Mountain College*, desarrollan programas basados en la enseñanza experimental e interdisciplinaria con la pretensión de ayudar a las personas a desarrollar su máximo potencial. Tomando el arte como referencia nuclear, *Black Mountain College* (1933 - 1956), incluía en su currículo teatro, música y bellas artes al mismo nivel que el resto de las asignaturas académicas desde las primeras etapas de formación.

En general los modelos cognitivos del aprendizaje que sustentan nuestra forma de impartir conocimiento están a menudo anclados en formatos cerrados que difícilmente se adaptan a la realidad de los cambios que vivimos en muchos órdenes de la vida y que están transformando nuestros escenarios socioculturales. En materia de diseño, investigaciones recientes evidencian un crecimiento progresivo de diferentes y nuevas formas de práctica. El diseño adquiere un nivel de madurez, va saliendo del dominio restringido de la propia disciplina visual y adquiere una dimensión mayor que se mueve hacia lo cultural (Julier, 2008, 2010). Nuevos argumentos para el diseño se construyen a partir de cualquiera de las múltiples interconexiones que se producen en el contexto en el que tienen lugar. En cierta medida la fusión de pensamiento teórico y acción práctica, como partes inseparables de un todo, va ganando presencia en las formas de conocimiento que se desarrollan en nuestra cultura. Sin embargo, no en todas se han visibilizado sus efectos del modo en que se aprecia, por ejemplo, en el ámbito de la tecnociencia. Los modelos teóricos y los saberes especializados, dejan paso a otros prácticos y experienciales, abiertos a nuevos espacios de conocimiento que se crean, mediante conexiones de red con saberes de distinta procedencia, para generar un contexto cognitivo que parte de una experiencia y no de un principio teórico particular (González, Luján, & López Cerezo, 1996).

Sin dejar de reconocer los esfuerzos por incorporar la praxis al conocimiento teórico, considero que en la educación actual aún pesa demasiado un modelo de aprendizaje lineal, condicionado por materias cerradas, que dificulta la generación de nuevos espacios del saber, abiertos y diversos, a pesar de la intención ubicua de

implantar metodologías más abiertas como el aprendizaje por proyectos. Se necesita una cierta disposición para crear conexiones entre saberes de distintas procedencias para generar un conocimiento que parta de una experiencia. En el espacio académico podría ponerse en práctica el arte de trazar asociaciones que Bruno Latour propone en su teoría del Actor Red. Insta al estudio de las sociedades humanas a partir de contextos específicos en los que personas y tecnología, entendiendo como tal cualquier producto o sistema técnico, son igualmente actores protagonistas de una misma realidad, que puede ser analizada sin distinción entre sus elementos.

“La teoría actor-red no pretende ofrecer una visión sustantiva acerca de la realidad, sino más bien un enfoque metodológico especialmente apto para estudiar situaciones caracterizadas por el cambio y ... dejar espacio a los actores para expresarse por sí mismos” (Latour, 2005, pp. 127 y 128).

Una de las contradicciones del sistema educativo, no solo en lo que se refiere al diseño, se halla en la casi imposibilidad de compatibilizar el espíritu de innovación con la rigidez de los sistemas de funcionamiento docente. Desde las propias instituciones se habla de la necesidad de renovar el sistema educativo, hacerlo más creativo, más adaptado a las necesidades y desafíos sociales y culturales que no se están atendiendo. Se proponen nuevas metodologías docentes como el aprendizaje por proyectos, que facilite conocimiento transversal e interdisciplinar, tal y como se refleja en el enfoque de las competencias del EEES (Riesco, 2008). Sin embargo, en la práctica, hay importantes problemas estructurales que dificultan enormemente el desarrollo de metodologías innovadoras. Por un lado nos encontramos con la falta de flexibilidad de un marco espacio temporal en el que las asignaturas se imparten en horarios predeterminados y en aulas específicas. Por otro lado, el horario lectivo del profesorado ni contempla ni posibilita la acción interdisciplinar. Ni siquiera en un mismo centro pueden colaborar varios docentes debido a las restricciones del sistema. Proponer una experiencia en el aula entre varios profesores, o con alumnos de diferentes asignaturas o cursos es complicado en el panorama actual. En el mejor de los casos, organizar una actividad interdisciplinar exige una ardua dedicación para

buscar tiempos coincidentes en el horario con otros profesores y aulas disponibles para su uso compartido. La magnitud del problema crece si hablamos de proyectos intercentros o de intercambio de conocimiento con otras disciplinas no contempladas en los programas docentes. En la práctica, casi ningún equipo directivo permite el desempeño docente en función de proyectos con la excusa de que la administración educativa no contempla los “desajustes” que de ello se derivan. Este desajuste entre las expectativas (la voluntad de modernizar el sistema educativo) y la realidad (el inmovilismo y la dificultad para introducir cambios) no parece tener una fácil solución ya que las propias instituciones que reclaman modernización impiden su desarrollo en un profundo ejercicio de incoherencia.

Las enseñanzas del diseño, tan vinculadas a la creatividad y atentas a los factores de innovación, requieren cambios en unos modelos docentes que corren el riesgo de quedarse obsoletos y desconectados de los problemas de la sociedad (interconexión sociedad - formación). Además, dentro de las propias escuelas se produce, a menudo, un segundo nivel de desconexión entre materias (intraconexión). Habitualmente el conocimiento se cierra en materias como el arte, la tecnología, la historia, que se tratan como compartimentos cerrados. Las asignaturas de proyectos son una oportunidad para abrir una brecha hacia la interacción con otros saberes implicados en un mismo proyecto. Podemos acotar el marco de actuación limitando sus implicaciones a cuestiones que el docente controla o podemos centrar el proyecto en un contexto real que, posiblemente, requiere algo más que la experiencia docente, tradicionalmente centrada en la resolución de cuestiones formales desde metodologías bastante lineales.

El proyecto implica, a menudo, abordar problemas relacionados con diferentes saberes que no se pueden improvisar y requieren el apoyo del conocimiento experto y experiencial. Por lo tanto, ante un proyecto centrado en un contexto, el rol docente podría desempeñarse de varias formas. Así lo vislumbran Margolín y Papanek en sus aproximaciones al diseño social y también, desde una perspectiva más amplia, lo apunta Kimbel en las conclusiones de su investigación “Repensando el pensamiento de diseño” (Kimbell, 2012). Por un lado podría situarse en la cooperación con otros profesionales en la búsqueda de un propósito común, ya sea realizando funciones

de consultoría, en los casos en los que el diseño desempeña un papel de liderazgo en la organización de un proyecto; o bien sea contribuyendo como un miembro más de un equipo de trabajo, haciendo aportaciones desde el diseño. En el primer caso su figura se podría asemejar a la de un director de orquesta, capaz de crear y gestionar una pequeña red de actores expertos en conocimientos diferentes al suyo propio, y abordar los retos exigidos para solucionar algún aspecto de una realidad, ante todo diversa, que no entiende de especializaciones. En el segundo caso el diseño sirve a fines de otra índole, que requieren de sus habilidades específicas de la disciplina. Por otro lado, los propios docentes y diseñadores podrían construir sus propias alternativas para enseñar a los demás. En cualquier caso, el terreno del diseño es más fértil si evitamos sentar cátedra sobre cómo han de ser las cosas, algo que contradice la misma esencia del pensamiento creativo, y tratamos de poner en práctica el arte de conectar.

3. Un caso práctico

Durante los siete años de trabajo en el ámbito docente hemos procurado desarrollar una investigación de campo a través de diversas experiencias que han ido tomando forma y orientado el proceso exploratorio sobre la propuesta metodológica de diseño, factor humano y capacidades potenciales. Pero mis inicios en el campo del diseño estaban lejos de situarse desde este enfoque.

Mi experiencia profesional como diseñadora transcurrió en dos etapas, la primera desde la empresa y la segunda como docente. Comencé a trabajar en esta disciplina para una empresa entendiendo el diseño como una práctica para desarrollar productos con valor añadido para el consumidor, desde el enfoque del diseño como factor de innovación en las empresas (Brown 2009; Martin 2006). Son mundialmente conocidos algunos ejemplos de compañías, como pueden ser Apple, Dyson, Nike, que deben una buena parte de su liderazgo a estrategias de diseño de productos y servicios exitosas. Sin embargo el diseño, en muchas empresas españolas, no se acaba de concebir desde este enfoque sino como un servicio (externo o interno) para el desarrollo de productos, pero separado de las decisiones estratégicas de la compañía. Diferentes

formas de ver el diseño conducen también diferentes maneras de valorarlo. Es difícil vivir del diseño en España y son pocas, aunque cada vez más, las empresas que lo integran como parte de su valor estratégico.

En los inicios de mi etapa docente, en 2004, tuve la oportunidad de reflexionar sobre la esencia y potencialidades del diseño, a través de una profunda crisis sobre el sentido de la profesión. En ese momento los medios de comunicación ya se hacían eco de los efectos de la acción humana sobre la contaminación del planeta, y sobre la creciente desigualdad de recursos en las sociedades con distintos niveles de desarrollo. Comencé a reflexionar sobre los beneficios del diseño como creatividad aplicada. Si el diseño contribuye al éxito empresarial, ¿por qué no aplicarlo también para abordar problemas de injusticia social? Sí funcionaba en la empresa también podría funcionar para resolver problemas sociales. Desde un punto de vista profesional este escenario era impensable en términos de rentabilidad, sin embargo, ¿podría abordarse ese enfoque desde las instituciones educativas alentando una visión más humanista y menos utilitarista de la agencia creativa? Además de la atención hacia aspectos sensibles, empáticos, ya implícitos generalmente en la práctica del diseño, cabía detenerse en algunas cuestiones de orden moral, que invitaban a explorar otros territorios del diseño.

¿Necesitamos más cosas, más productos, más especializados cada vez, más sofisticados, útiles y eficientes? ¿Contribuimos los diseñadores con el exceso innecesario de producción que agranda la brecha social y daña los recursos del planeta? ¿Qué sucede con las necesidades de usuario que no pueden ser atendidas porque invertir en la búsqueda de soluciones para sus problemas no generan beneficio económico? ¿Es posible ganarse la vida diseñando al margen del beneficio económico?

En 2009 comencé a pensar sobre un modelo de transferencia de conocimiento entre agentes sociales de diferentes contextos que se pudiesen enriquecer mutuamente complementando sus fortalezas y sus debilidades. Intenté llevar a cabo un programa de diseño (inspirada en “Diseño para un Mundo Real”, de Víctor Papanek) creando un marco de colaboración entre nuestra escuela y un centro de personas discapacitadas, al que había accedido a través de un buen amigo. El centro Banteay Prieb está ubicado

en Camboya y está dedicado a la reincorporación en la sociedad de las víctimas de las minas antipersonas.⁸⁰

Las enormes dificultades a la hora de integrar este tipo de proyectos en el marco docente me llevaron a iniciar por mi cuenta esta nueva investigación, desplazándome a Camboya para conocer de cerca una realidad en la que explorar otros campos de acción.

Banteay Prieb es un centro humanitario de formación para víctimas de minas antipersona y de otros modos de exclusión social. El propósito del centro consiste en dotar a las personas que tienen discapacidad física y carecen de recursos, de una formación cualificada para que se puedan integrar como parte activa dentro de la sociedad. En su mayoría son jóvenes, víctimas de las bombas racimo que no han sido erradicadas de los campos. Habitualmente las amputaciones de sus órganos fueron consecuencia de las infecciones y la falta de ayuda médica. Otros son víctimas de enfermedades como la poliomielitis o lesiones medulares de diversos tipos. A las minusvalías se unen unas condiciones de pobreza extrema, por lo que la mayoría de los futuros estudiantes son analfabetos.

Como centro de formación, en Banteay Prieb se imparten cursos de uno o dos años de duración organizados en talleres, dependiendo de la especialidad profesional de aprendizaje. Los estudiantes aprenden un oficio al estilo de lo que nosotros conocemos como formación profesional.

En un programa introductorio de tres meses aprenden a leer y escribir y con esta base comienzan los cursos de formación. Algunas de las materias impartidas son: iniciación y perfeccionamiento en textil, escultura, carpintería, electrónica, mecánica y técnicas agrícolas. Las distintas especialidades de formación son impartidas en aulas talleres dotadas de mínimos pero suficientes recursos técnicos y materiales.

El espacio para el trabajo y el mobiliario de los talleres está completamente fuera de la concepción estandarizada occidental, observándose una serie de variantes que corresponden a distintas adaptaciones para los distintos tipos de minusvalías. En este sentido, la ergonomía del puesto de trabajo no nace de los

80. Sobre Banteay Prieb ver, <http://www.jscambodia.org/banteay-prieb/>

sistemas de normalización, pues sería inviable tipificar la gran diversidad existente entre los problemas y dificultades físicas de los estudiantes, pero no está ausente en absoluto. Si la ergonomía es la ciencia mediante la que se estudian las relaciones antropométricas, biológicas y tecnológicas que permiten la adaptación entre personas y máquinas o espacios de trabajo, se puede afirmar que el equipamiento de los talleres de Banteay Prieb cuenta con todo tipo de matices ergonómicos que han ido surgiendo de forma espontánea entre los estudiantes, a base de añadir material suplementario ahí donde faltase un órgano, y restar material sobrante ahí donde no encajase alguna parte del cuerpo. Trapos, maderas, botes, tubos, todo tipo de materiales duros, blandos, rígidos, flexibles, se han transformado en adaptaciones para el digno desempeño del trabajo.

Figura 27: Puesto de trabajo adaptado. Banteay Prieb. Camboya 2009



Figura 28: Puesto de trabajo adaptado. Banteay Prieb. Camboya 2009



Figura 29: Puesto de trabajo adaptado. Banteay Prieb. Camboya 2009



Figura 30: Adaptación de silla de ruedas para acoplar carga trasera. Banteay Prieb. Camboya 2009



Pero Banteay Prieb es también un modelo de centro de producción basado en el desarrollo de las capacidades. El aprendizaje de diversas habilidades manuales y técnicas se aplica en la fabricación de algunos productos, entre ellos la silla de ruedas “Mekong”, y en el desempeño del trabajo de forma artesanal o semi-industrial. En poco tiempo las personas salen del centro preparadas para reinsertarse en la sociedad. A pesar de su vulnerabilidad ven dignificado su trabajo y su sentimiento de utilidad para sí mismos y para la comunidad en la que aprenden a convivir. Su empoderamiento va de la mano de su propia autonomía, y esta, se adquiere a través del desarrollo de sus propias capacidades.

Pensé que podría ser interesante considerar una posible colaboración entre el centro y la escuela de diseño. Conociendo los recursos y materiales de producción el alumnado de diseño podría concebir productos que se pudieran fabricar en Banteay

Prieb. Y aunque esta expectativa no pudo ver la luz de alguna manera supuso el germen de un enfoque diseño como herramienta de transformación a través del empoderamiento de las personas vulnerables.

Fuera de lo relativo al diseño, de aquella experiencia quedó la inmensa riqueza del viaje, del aprendizaje, el contacto humano. Pero sobre todo pude ampliar mis horizontes sobre mi estrecha visión de la economía que incorporaría, en adelante, una explícita dimensión social. Banteay Prieb es uno de los lugares en los que se practica economía social. Y el criterio de valor fundamental con el que se mide su éxito es el empoderamiento de las personas.

La aplicación práctica de esta experiencia no se consolidó hasta el año 2012, momento en el que un pequeño grupo de docentes decidimos desarrollar el proyecto Di+Di (Diseño para la diversidad funcional) con la idea de explorar el aprendizaje de servicios utilizando el diseño como agente de transformación social poniendo el foco en contextos de vulnerabilidad con los que pudiésemos establecer una colaboración (Desarrollado en Cap. 5 “Hacia una metodología sobre la práctica”).

A fecha de hoy este enfoque se va consolidando y ha generado alrededor de 20 acciones de promoción del diseño destacando las siguientes:

- 7 ediciones de práctica docente del proyecto Di+Di en el ámbito docente entre 2012 y 2019 que conforman el fundamento práctico de la presente tesis.
- 4 workshops coordinados en colaboración con instituciones públicas, nacionales e internacionales, relacionadas con la promoción del diseño.
 - Taller de funcionamientos. Objetos comunes y cuerpos diversos (Medialab - Matadero 2015).
 - Taller de prototipado de bipedestador en código abierto. Diseños para la autonomía personal (Medialab - Matadero 2016).
 - Diseño y diversidad funcional. Diseñar para el desarrollo social. Organizado por el Centro Cultural de España en Sto Domingo (CCE) y el Instituto de Tecnología Industrial de Sto Domingo (ITI) (Ferreiro 2018).
 - Challenge Once Once. Organizado por la Bienal Iberoamericana del Diseño y patrocinado por Fundación Telefónica (BID-DIMAD 2020).

- Participación en ponencias, mesas de trabajo y conferencias sobre pedagogía, metodología y casos prácticos de este enfoque.
 - Experiencias docentes “Diseñar para el desarrollo social” ponencia Di+Di: Diseño + diversidad funcional”, 7º Encuentro BID de Enseñanza y Diseño (BID-DIMAD 2017).
 - Pedagogía para el diseño. Centro cultural de España en Sto. Domingo. (Ferreiro, 2018).
 - Ciclo Charlas de Pensamiento. Biblioteca Pública de Segovia. “Praxis del diseño colaborativo en contextos de diversidad funcional” (Ferreiro 2020).
 - Ponencia en Seminario de argumentación y creatividad. Espacios de prácticas: agentes argumentativos y agentes creativos. UNED. (Álvarez y Domínguez 2016). “Diseño para el desarrollo de las capacidades y las libertades” (Ferreiro 2016).
- Publicación Arte Individuo y Sociedad, Ediciones Complutense. Artículo en coautoría con Daniel Domínguez Figaredo. “ Aprendizaje y práctica del diseño en contextos de diversidad: una aproximación basada en metodologías abiertas” (Ferreiro & Domínguez, 2021).
- Participación en las X Jornadas de Investigación. Doctorado en Filosofía. UNED. 2020.
- Finalista en la VII edición premios MEP de buenas prácticas educativas para la mejora de la Escuela Pública (2016).

Algunas de estas acciones se describen en el Capítulo 6 del presente trabajo, Resultados de la intervención práctica Di+Di.

4. Codiseño abierto y acotado

El enfoque "Diseño, factor humano y capacidades potenciales" podría definirse como un modo de praxis colaborativa o ejercicio de codiseño abierto y acotado a la vez, no siendo ambas características excluyentes sino complementarias.

Desde esta visión interdisciplinar la propia experiencia conforma el marco del diseño entendido en relación con los demás participantes y en el contexto en el que se produce, integrando personas, acciones y situaciones específicas que influyen en ellas. De acuerdo con Kimbel (2012) —y en línea con los planteamientos del diseño participativo orientado desde la teoría del actor-red de Lindström & Ståhl (2015) y Storni (2015), entre otros—, se toma la práctica como punto de partida, y se analiza el papel del diseño en relación con los demás actores del contexto en el que se realizan los proyectos, ya sean actores sociales, artefactos, prácticas o instituciones. Vamos a abordar cuestiones para las que son necesarias varias miradas. El ejercicio del diseño queda incompleto si no hay una conexión entre las personas que van a beneficiarse del proyecto y los actores que forman parte de la experiencia (Ferreiro & Domínguez, 2021).

Para articular la participación de los diferentes actores conviene definirla a través de roles adaptados a las exigencias específicas del proyecto, teniendo en cuenta las capacidades potenciales de las personas en relación con las posibilidades de desempeño y las acciones requeridas. La participación colaborativa alimenta el proyecto si la distribución de roles y tareas entre los distintos actores está clara. Co-diseñar no significa que todos los participantes cojan lápiz y papel para determinar las formas de las cosas, ya que no todas las personas pueden hacer lo mismo. En las experiencias de diseño y discapacidad participan diseñadores en formación, docentes y personas ajenas a la práctica específica pero cuyas contribuciones se hacen necesarias para alcanzar los objetivos deseados. En relación a la praxis del diseño es necesaria la formación en procesos, herramientas y conocimientos específicos para abordar en su conjunto el proyecto de diseño y el desarrollo de los productos y servicios resultantes. En ese sentido, conviene recordar la distinción que hace Manzini entre el diseño difuso y el diseño experto como dos formas de práctica que interactúan

reconociendo sus diferencias (Manzini, 2015). Y también hay que considerar que el diseño participativo requiere que exista una comprensión compartida del contexto de diseño y los intereses humanitarios, dentro de un entorno definido (Dong, 2008).

El enfoque del co-diseño requiere una mirada amplia que supera los límites disciplinarios generando una forma de conocimiento entrelazado, entretejido, que ya no se puede atribuir ni producir dentro de esquemas teóricos convencionales (Oxman, 2016). El ejercicio del co-diseño tiene sentido cuando se abordan cuestiones para las que son necesarias varias miradas. Y resulta incompleto si no se produce en conexión con las personas que van a beneficiarse del proyecto, así como con los demás actores del espacio colaborativo. Y no es necesaria una metodología colaborativa cuando el reto de diseño va asociado a un nivel de especialización muy elevado o está canalizado hacia una forma de proceder específica e instrumentalizada.

Existen innumerables posibilidades de entrelazar información, y determinar cuáles son más acertadas o menos requiere un cierto arte de conectar. Para establecer las conexiones tienen que darse una serie de intersecciones, donde los puntos de encuentro conformarán una matriz de contexto que orientará la acción creativa (Figura 31). La correcta conexión y articulación de las intersecciones requiere un ejercicio de síntesis de información sobre los aspectos relevantes, y un proceso de interpretación sobre las relaciones que se pueden tejer entre ellos. Este proceso generativo que produce la trama de conexiones desemboca en una premisa tomada como punto de partida del proyecto. El arte de conectar tiene más que ver con las formas de razonamiento abductivo que subyacen en el pensamiento creativo que no tiene límites e incluso se alimenta de las contradicciones en las que aparentemente incurre. Conectar información, que previamente no había sido conectada, a través de intuiciones puede ser una buena forma de abordar ese tipo de problemas, tan característicos del diseño, que difícilmente se pueden solventar desde el pensamiento lógico tradicional. El término *wicked problems*, acuñado por Horst Rittel en 1973

en el ámbito de la planificación social y urbanística⁸¹, hace referencia a ese tipo de problemas retorcidos de complejas interdependencias en oposición a los problemas controlables que se pueden solventar mediante algún tipo de procesamiento lineal. Presentan requisitos incompletos, contradictorios y cambiantes que generalmente son difíciles de reconocer. Richard Buchanan propone, a través del *design thinking* una manera de hacer frente a ese tipo de problemas con muchos factores independientes que hacen que parezcan imposibles de resolver (Buchanan, 1992).⁸²

En el ejemplo mencionado del Austin Center of Design se hace hincapié en la relevancia del pensamiento abductivo como base de pensamiento de diseño.

“A diferencia de la deducción o la inducción, la lógica abductiva permite la creación de nuevos conocimientos e intuiciones: C se presenta como la mejor conjetura de por qué ocurre B, pero C no forma parte del conjunto original de premisas. Y a diferencia de la deducción, pero igualmente cierto a la inducción, las conclusiones de un argumento abductivo pueden resultar falsas, incluso si las premisas son verdaderas” (Kolko, 2012).

Por ello es tan difícil concretar cosas en las fases creativas. Mil veces podríamos tomar un mismo enunciado de proyecto y en cada vez encontrar múltiples opciones

81. Horst Rittel analizó las limitaciones del enfoque sistémico y lineal del diseño a la hora de afrontar problemas complejos que iba encontrando en la planificación urbanística. En su artículo, escrito junto con Melvin Weber, “Dilemas in a General Theory of Planning”, describe algunas características específicas de este tipo de problemas perversos, diferentes de los problemas que pueden resolverse mediante procesos de lógica lineal en los que las soluciones se pueden obtener a partir de datos e información disponible (problemas domesticados).

Algunas características propias de los problemas perversos según Rittel y Weber son:

No existe una formulación definitiva de un problema perverso.

Los problemas perversos no tienen “reglas de detención” (stopping rule), ni soluciones definitivas.

Las soluciones a los problemas perversos no son verdaderas o falsas, sino buenas o malas.

No existen pruebas inmediatas y definitivas de la solución de un problema perverso.

No hay un proceso o secuencia de operaciones que garanticen la resolución del problema.

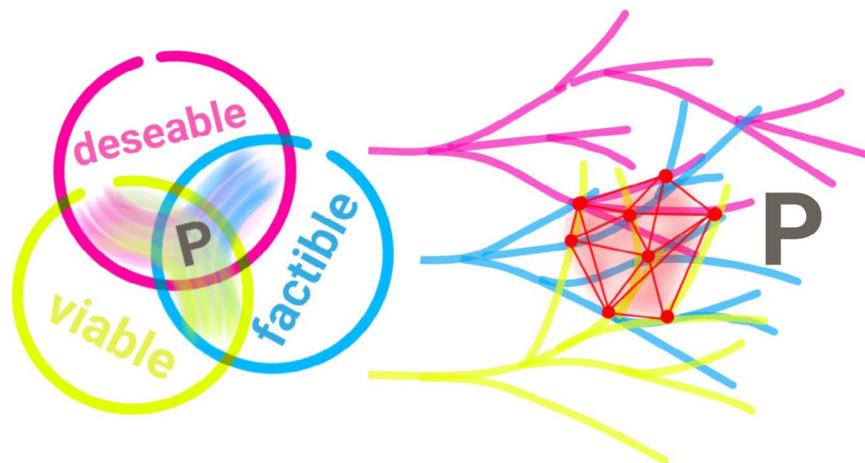
Cada problema perverso es esencialmente único y, a su vez, puede ser un síntoma de otros problemas.

La existencia de una discrepancia que refleja un problema perverso puede explicarse de muchas maneras. La elección de la explicación determina la naturaleza de la resolución del problema.

82. El término “wicked problems” es utilizado por Richard Buchanan en 1992 en alusión a esos problemas retorcidos para los que es necesario el pensamiento de diseño. Parecen imposibles de resolver debido a que los factores a menudo son incompletos, cambiantes y difíciles de definir, por lo que se convierten en problemas complejos que requieren una comprensión profunda de las partes interesadas involucradas y un enfoque innovador proporcionado por el pensamiento de diseño.

que a su vez se podrían materializar de maneras muy diversas. A menudo les digo a los estudiantes cuando creen que todo está inventado que podríamos coger una simple palabra “mesa” y dedicarnos toda la carrera a trabajar a partir de su concepto y habría multitud de formas de abordarlo sin repetirse ni una sola vez. Pero para conectar tienen que darse intersecciones. No se puede conectar líneas paralelas. Esos puntos de encuentro forman la matriz del contexto que orientará la creatividad.

Figura 31: Reglas y conexiones para el desarrollo de proyectos (P) de diseño abierto.



Proceso abierto y acotado

Las experiencias de diseño abierto a menudo tienden a la complejidad. Lo que hace que en los proyectos abiertos se deba acotar el número de decisiones a tomar durante el ciclo del diseño, para garantizar su coherencia interna y su eficacia. Es preciso desplegar recursos —conceptuales y aplicados— que permitan mantener la flexibilidad, pero dentro de un sistema controlado. En la práctica, eso supone sustituir las metodologías de organización y gestión de proyectos que se basan en enfoques cerrados, por otras más adecuadas al estilo de los proyectos abiertos.

Para lograr ese efecto, en las intervenciones de diseño y discapacidad que hemos desarrollado se han aplicado los principios de la racionalidad acotada, y los marcos de intervención basados en reglas heurísticas (Gigerenzer & Selten, 2002) asociados con metodologías dinámicas y abiertas (Ferreiro & Domínguez, 2021). Su

principal utilidad radica en la formulación de reglas sencillas basadas en pruebas que ofrecen un amplio margen para el análisis de casos que dependen de un gran número de variables, lo que contribuye a acotar el alto grado de complejidad de esos casos. Sobre la base de esas reglas, se pueden proponer indicadores clave de rendimiento que funcionan bajo la lógica de la satisfacción de criterios. Se considera que los criterios se satisfacen si se cubre un porcentaje mínimo de logro asociado al indicador, lo que hace que el proceso de análisis sea más abierto y flexible que los métodos de control basados en criterios dicotómicos como el tipo A/B (Musaví & Gigerenzer, 2014; Sundar & Singh, 2013).

La aplicación de esos principios en los proyectos de diseño abiertos permite que la información disponible para producir el resultado final sea filtrada, procesada y combinada de forma iterativa hasta llegar a una propuesta definida. Y ello amparado en un esquema de indicadores asociados a las tres dimensiones básicas —lo deseable, lo factible y lo viable (Figura 31)— que actúan como reglas heurísticas que guían la acción a lo largo del proyecto.

SECCIÓN 2: METODOLOGÍA E INTERVENCIÓN PRÁCTICA

En los siguientes apartados se aborda el proceso de investigación práctica llevado a cabo durante siete años en el ámbito docente consistente en el diseño y desarrollo de proyectos didácticos tomando el diseño como agente de transformación en contextos de diversidad funcional como la discapacidad física y cognitiva de adolescentes y jóvenes.

La primera parte explica los elementos y características de la metodología sobre la investigación práctica del proyecto marco Diseño y Diversidad Funcional (Di+Di). La segunda parte recoge los resultados de la intervención Di+Di tanto de los planteamientos de proyectos diseñados como recurso didáctico transversal como de los resultados de proyecto realizados por el alumnado como respuesta a los distintos retos de diseño. Toda la información se recoge en cuatro estrategias de diseño entendidas como tipologías para orientar el proyecto docente. Por último, en un tercer capítulo se ha tratado de sintetizar un marco metodológico abierto apropiado para futuras prácticas en el enfoque del diseño como agente de transformación en contextos de vulnerabilidad. Este planteamiento metodológico justifica el título de la tesis y pretende ampliar el alcance de aplicación más allá del ámbito docente descrito, como una forma de praxis mediada por la acción de diseñar, abierta a colaboraciones de diversa índole como lo público y lo privado, lo profesional y lo formativo.

CAPÍTULO 5. HACIA UNA METODOLOGÍA SOBRE LA PRÁCTICA

En este capítulo, partiendo de las consideraciones generales sobre la práctica tratadas en el Capítulo 4, Apartado 1.3, se explican los elementos y características específicas de la metodología que se ha ido completando y afinando a lo largo de las distintas ediciones del proyecto marco Diseño y Diversidad Funcional (Di+Di).

1. Enfoque de la investigación

En el año 2012 iniciamos la puesta en marcha de una serie de intervenciones, desde el ámbito docente, recogidas bajo la denominación “Diseño y Diversidad funcional” (Di+Di). Un total de siete ediciones de proyectos realizadas a lo largo de siete años, en colaboración con instituciones académicas, empresariales e institucionales,

conformaron el escenario de investigación adecuado para intentar elaborar un marco conceptual y metodológico del diseño, adecuado a la intervención en situaciones sociales de vulnerabilidad e incertidumbre.

Se lleva a cabo un proceso de investigación-acción-participativa, focalizado en una serie de casos de aprendizaje servicio en el marco de la enseñanza del diseño (García-Gutiérrez et al., 2018; Levesque-Bristol et al., 2011; Stanton et al., 2017).

El objeto de observación son los problemas y limitaciones propios de los colectivos vulnerables, concretamente las personas que sufren algún tipo de discapacidad motora o cognitiva.

El objeto de acción son las intervenciones y propuestas llevadas a cabo para la resolución de los problemas observados, a través de la acción colaborativa de los distintos agentes que participan en el proceso de diseño.

Se plantea realizar la investigación experiencial mediante el desarrollo de proyectos específicos en los que el diseño se aplique como método de resolución de problemas en entornos de vulnerabilidad y como estrategia de aprendizaje abierto. Para ello se propone desarrollar una práctica cuyo propósito consiste en idear y elaborar un programa de experiencias llevadas a cabo desde el ámbito académico, que puedan servir como base experimental para elaborar una metodología de trabajo propicia como modelo de aprendizaje y, también, como modelo de resolución de problemas transversales desde las etapas de formación superior. Este programa se plasma en el proyecto Di+Di (Diseño y diversidad funcional).

Conviene aclarar que en el presente apartado voy a diferenciar dos niveles de metodología: por un lado la metodología general de la investigación como conjunto de intervenciones y por otro la metodología de proyecto como objeto de canalización de cada intervención específica.

2. Objetivos

El planteamiento pretende abrir un espacio de conocimiento aplicado a contextos sociales no atendidos por los recursos institucionales y económicos convencionales, bien por estar representados por una masa crítica insuficiente para justificar la inversión de recursos, o bien por abandono y desatención debido a la insensibilidad política, económica y social hacia problemas concretos. El diseño, puede contribuir en la construcción de sociedades inclusivas actuando como agente de transformación social en contextos de vulnerabilidad. Esta vía de contribución puede abordarse desde el ámbito académico.

Aunque la intervención, tal y como se describe posteriormente, se realiza en torno a la diversidad funcional la potencialidad del enfoque trasciende hacia otras especialidades y formas de conocimiento que puedan conectarse a través de un proyecto⁸³. En este sentido, más allá de la experiencia descrita, se pretende poner en práctica la consideración holística del pensamiento de diseño como recurso creativo para la resolución de problemas no restringidos al ámbito del diseño (Simon 1972, Margolin 2000); o de problemas cuya resolución requiere una mirada más amplia que la visión unidisciplinar del diseño (Oxman 2016). El pensamiento creativo es modelado por la transdisciplinariedad entre diferentes saberes requeridos en función del contexto específico del proyecto. Será la suma de conocimientos, de distinta procedencia, y acciones, consensuadas por los agentes implicados, lo que permitirá una forma de praxis por proyectos, adaptada a cada caso y extrapolable a otros escenarios que compartan una problemática común.

83. La palabra “proyecto” tiene múltiples acepciones relacionadas con el tipo de conocimiento al que se destina. Es habitual oír hablar de proyecto de ingeniería, de arquitectura o artístico. Sin embargo, aquí me inclino por la acepción social dada por Sergio Tobón que lo define como “conjunto de actividades sistemáticas y elaboradas que se ejecutan con el fin de resolver un determinado problema”.

2.1. Objetivos generales

El doble objetivo de la intervención planteada consiste en aplicar en la enseñanza del diseño una metodología abierta a la participación directa de los usuarios, y utilizar ese proceso de aprendizaje experiencial para ampliar la capacidad de acción de las personas con diversidad funcional y cognitiva a las que se dirigieron las intervenciones. Este proyecto siguió un enfoque próximo al campo educativo, que considera el aprendizaje-servicio una estrategia pedagógica que ofrece a los estudiantes oportunidades de aprender tanto en el aula como en el mundo exterior (Levesque-Bristol, Knapp & Fisher, 2011).

El diseño de la intervención se completa con las aportaciones del campo de las *'capabilities'* y la agencia de los individuos (Sen, 2009). Dentro de este campo se introduce la noción de los marcos acotados basados en heurísticas, por ser adecuados a las situaciones de alta complejidad y gran incertidumbre que caracterizan los proyectos de intervención sociocomunitaria (Gigerenzer & Selten, 2002; Simon, 1972).

Desde las escuelas de diseño, raras veces los alumnos pueden abordar diseños para un cliente real con el que trabajar mano a mano. En muy pocas ocasiones, en el desarrollo de los contenidos de los programas surge la ocasión de incluir conceptos basados en la intervención social y el diseño para todos. La colaboración que se inició con el IES Juana de Castilla pretendía cumplir esos objetivos. En el contexto de este proyecto, los alumnos de diseño entran en contacto con adolescentes cuya experiencia vital no es la común, posibilitando la reflexión sobre aspectos no habituales de la vida cotidiana y el diseño. En este sentido los objetivos del proyecto, desde Artediez, están directamente relacionados con un enfoque del diseño, desde las ciencias sociales, centrado en el factor humano. Esto requiere reflexionar sobre la dimensión del diseño como herramienta capacitante. La capacitación se entiende como una forma de empoderamiento que ayuda a las personas a mejorar y a ser libres para acceder a aquello que desean, tal y como sugiere la Teoría de las Capacidades de A.Sen (Toboso 2010); y tal y como se refleja en el modelo integrador de Banteay Prieb, analizado con anterioridad.

El hecho de que en este proyecto se aborde la cuestión de la diversidad funcional no debe entenderse de manera restrictiva ni excluyente. No se pretende poner el

acento en aquello que separa “capacitados” y “discapacitados”. De hecho, como se puede observar en los proyectos resultantes, la cuestión de la supuesta discapacidad nos acerca a una problemática que se puede extrapolar a muchos casos de usuarios de todo tipo, que no presentan dificultades específicas pero que se benefician de las soluciones de mejora en la usabilidad y accesibilidad de los productos y servicios.

El enfoque ‘*capabilities*’ inspira así una forma de practicar el diseño que atiende y enfatiza el desarrollo de las capacidades humanas entendidas como potencialidades. Trabajar desde ese prisma permite expandir el efecto de los proyectos de diseño. En las experiencias descritas en el apartado “Resultados de la investigación / Cuatro estrategias de diseño”, el hecho de centrarnos en la diversidad de los participantes nos acercó a una problemática que se puede extrapolar a otros muchos casos de personas de todo tipo que no presentan dificultades específicas, pero que se pueden beneficiar de las mejoras en la usabilidad y accesibilidad de los productos y servicios que se diseñan (Ferreiro y Domínguez, 2021). Sobre tales consideraciones se muestra la experiencia de cuatro estrategias de proyecto que toman diferentes caracterizaciones en función de los requerimientos que plantea en cada caso el contexto (inestable) y las necesidades (cambiantes) de los colectivos a los que se dirigen las intervenciones.

En el enfoque transdisciplinar del diseño como modelo de aprendizaje de servicios, tal y como se concibe en el presente trabajo, todos los participantes de los proyectos experimentales, y no solo los estudiantes, somos agentes e del proceso de enseñanza aprendizaje, en una doble dirección: aprender a diseñar proyectos y aprender a proyectar diseño.

La intervención concluye finalmente en el año 2019 debido a las limitaciones que la pandemia covid 19 impuso para la continuidad del proyecto.

2.2. Objetivos específicos del proyecto docente

La mayoría de los proyectos que forman parte de la experiencia Di+Di giran en torno a personas con dificultades motóricas o cognitivas. La mirada creativa del diseño podría contribuir así a la búsqueda de soluciones a problemas que podrían ser abordados desde diferentes perspectivas.

De forma más concreta se describen los objetivos de los centros docentes colaboradores (Artediez e IESS Juana de Castilla) que varían en función de la repercusión de la práctica en sus diferentes perfiles de alumnado.

Los objetivos de Artediez tienen que ver con promover una reflexión sobre el diseño como agente de transformación social y debatir sobre la conveniencia de incorporar esta visión en el espacio académico. Podrían sintetizarse como sigue:

- Sensibilizar a los futuros diseñadores con aspectos de la realidad social que quedan desatendidos por el enfoque profesional convencional desarrollado en los circuitos del mercado.
- Promover la interacción entre alumnos y profesores de distintos centros atendiendo a objetivos de inclusión social
- Generar dinámicas de co-working en las que todos los participantes, diseñadores y usuarios, cooperen y se impliquen en el desarrollo del proyecto.
- Iniciarse en conceptos como la responsabilidad social (RS) e identificar las posibilidades de tratar esta tipología de proyectos desde el apoyo de las instituciones gubernamentales.
- Promover un enfoque metodológico específico de diseño centrado en el factor humano, atendiendo a cuestiones de diversidad funcional y social.
- Promover la generación de parámetros de valor que tengan que ver con el beneficio social.

Para el IES Juana de Castilla los objetivos guardan relación con la oportunidad de dar voz a los alumnos que presentan alguna discapacidad, para que expresen

en primera persona cuales son las barreras reales que se encuentran a diario en el instituto y en la vida cotidiana que les dificultan su plena inclusión afectiva y efectiva así como los sentimientos que les generan. A menudo con estos alumnos sucede que, en el intento por normalizar su presencia en el centro, terminamos por no contar con ellos, por invisibilizarlos.

Podrían resumirse los objetivos específicos del IES Juana de Castilla de la siguiente manera:

- Generar un cambio de mirada sobre la diversidad funcional, que dirija el foco del problema (y por tanto de las soluciones) al ambiente y el entorno y no a las personas.
- Mejorar el autoconcepto de los alumnos con diversidad funcional.

Con el alcance de estos objetivos se pretende demostrar la contribución positiva del diseño enfocado a situaciones de exclusión así como la adecuación del ámbito docente como entorno propicio para implantar modalidades de aprendizaje de servicios que lleguen a donde no llega la acción política.

También es cierto que el enfoque transdisciplinar requiere atender las necesidades del contexto y las exigencias colaborativas para las que el actual sistema educativo no está preparado, por lo que la intervención ha supuesto un esfuerzo considerable.

3. Contexto

Las experiencias de intervención se dan en el ámbito docente sumando la participación del diseño y la integración de personas con problemas motóricos que se encuentran en institutos de enseñanza secundaria y centros de trabajo social.

Para ello se ponen en contacto a estudiantes de diseño con grupos de jóvenes con diversidad funcional y/o cognitiva, para generar prototipos de productos y servicios que ayuden a limitar las barreras físicas, psicológicas y motivacionales que dificultan su integración social.

El marco pedagógico es el aprendizaje-servicio, un enfoque de tipo experiencial que combina la adquisición de habilidades fundamentalmente de tipo aplicado por parte de los estudiantes, con diversas formas de intervención social orientadas a las necesidades de colectivos y personas.

4. Materiales y recursos

En materia de recursos conviene diferenciar los aportados a nivel institucional, por los centros en el ámbito académico en el que se desarrolla la intervención, y los aportados a nivel personal, por las personas promotoras e involucradas en la puesta en marcha y desarrollo del proyecto colaborativo. Un pequeño grupo de docentes en la escuela de diseño utilizan las materias que imparten para dar cauce al desarrollo de proyectos. Desde las primeras experiencias, se coordinan módulos dentro del departamento de diseño de producto como “proyectos de diseño”, “taller de modelos y prototipos”, “ergonomía”. Con el tiempo se constata el carácter orgánico y flexible de las materias de intervención y se incorporan o desestiman unas u otras en función de las necesidades del proyecto aunque, ciertamente, algunas permanecen.

Con respecto a los materiales y recursos aportados por los centros para el desarrollo de trabajos podríamos diferenciar entre recursos económicos e instrumentales, y procedimentales. Los primeros podrían responder al “qué tenemos”. Contamos con aulas, a menudo saturadas, pero que conforman pequeños sistemas de funcionamiento en los que coexisten personas, muebles, dispositivos tecnológicos, conexión a internet, software específico, para tareas como producir modelos virtuales o documentar la información relevante, y hardware que incluye herramientas electromecánicas y de control numérico, para producir modelos físicos.

Un pequeño grupo de docentes ha gestionado los funcionamientos de aulas, talleres, transporte, material para construcción de prototipos y recursos digitales.

La escuela de diseño cuenta con talleres y espacios adaptados a las prácticas manuales y la fabricación digital, por ejemplo impresoras 3d, fresadoras y cortadora láser por control numérico.

Respecto a los recursos procedimentales y organizativos, que podrían responder al “cómo procedemos”, conviene destacar, el entusiasmo y la disponibilidad de las personas involucradas en los diversos proyectos.

La propia estructura académica, a pesar de sus limitaciones, ofrece un marco adecuado para poner en práctica ciertas experiencias que pueden ser abordadas desde un enfoque metodológico susceptible de ser revisado y afinado. Queremos explorar la compatibilidad entre la praxis del diseño como herramienta de ayuda a colectivos vulnerables y la metodología docente que se imparte en las asignaturas de los programas de diseño.

La disposición y el compromiso de los docentes para llevar a cabo la experiencia es posible si se comparte objetivos y existe un grado de empatía suficiente para poder afrontar condiciones de incertidumbre.

La posibilidad de intercambiar conocimiento entre colegas de diferentes formaciones amplía el alcance de las perspectivas limitadas a un solo ámbito del conocimiento. Se han sumado recursos de aprendizaje propios del ámbito del diseño con otros el ámbito de la pedagogía, la terapia ocupacional y la fisioterapia y se han incorporado como fuentes de conocimiento experiencias fuera del ámbito docente como emprendedores, familiares de los colectivos objeto de estudio, instituciones relacionadas con la ayuda social y con la innovación cultural.

El uso del entorno digital combinado con el uso de recursos físicos ha facilitado la transferencia de conocimiento.

5. Acciones y formato de trabajo

Acciones propuestas para el desarrollo de proyectos

Se crea un equipo de trabajo entre ambas instituciones formado por profesionales y alumnos. El IES Juana de Castilla recoge las necesidades de la demanda en una serie de casos de interés especial basados en las barreras que se encuentran los chicos y chicas con diversidad funcional debidas en parte a su propia discapacidad, pero, sobre todo a las ayudas técnicas y a un entorno poco sensible con sus necesidades. Estas dificultades podrían subsanarse mediante el ejercicio del diseño.

Por otro lado, Artediez aporta la experiencia aprendizaje de los alumnos en el diseño de productos, que buscarán soluciones adecuadas a las necesidades demandadas teniendo en cuenta factores de diseño universal, requerimientos prácticos y comunicativos, viabilidad económica y productiva y sostenibilidad medioambiental.

Formato de trabajo. Proyecto Di+Di

El formato de trabajo para poner en marcha la investigación práctica consiste en la organización y puesta en marcha de proyectos colaborativos a partir del análisis de contextos específicos de vulnerabilidad.

La colaboración más importante y duradera en el tiempo se ha desarrollado entre el Departamento de Diseño Industrial de la Escuela Artediez y el Departamento de Orientación del IES Juana de Castilla, centro de integración preferente de alumnos con discapacidad motórica. Sin embargo, la experiencia también se abre a otras colaboraciones con empresas e instituciones. La mirada hacia el exterior nos ha ayudado a salir del ámbito académico y acercarnos a diversas realidades y funcionamientos que conforman nuevos escenarios para el diseño. Instituciones como CEAPAT (Centro de Referencia Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas), Media Lab Prado o la Bienal Iberoamericana del Diseño, han desempeñado un papel fundamental para el desarrollo de nuevas experiencias de diseño.

La diversidad de campos de aplicación sugiere que los formatos de proyectos se vayan adaptando a cada caso, tanto en los enunciados como en las estrategias metodológicas empleadas para lograr los objetivos pretendidos. El análisis de los proyectos a lo largo del tiempo ha permitido aproximar el marco metodológico que se propone en el capítulo siete del presente trabajo.

Los retos de cada proyecto irán variando para cubrir las necesidades de las personas a varios niveles: práctico (utensilios), comunicativo (mensajes, representaciones mentales, interpretaciones), emocional (creación de vínculos) y cognitivo (creación de conocimiento).

6. Colaboraciones

La intervención requiere desarrollar una red de colaboraciones interdisciplinares en el ámbito académico, tanto por parte de estudiantes como docentes y otros profesionales.

Estos son los diversos colectivos y perfiles que integran el conjunto de los participantes en las experiencias:

- Departamento didáctico de Diseño de Producto de la Escuela de Diseño Artediez. Materias relacionadas con la metodología de diseño, desarrollo de proyectos, ergonomía, dibujo y taller de prototipado.
- Departamento de Orientación + personal paradocente del Instituto de Enseñanza Secundaria Juana de Castilla. Campos de la pedagogía terapéutica, fisioterapia, y audición y lenguaje.
- Colaboradores involucrados en el apoyo a personas con diversidad, así como especialistas en terapia ocupacional que trabajan en instituciones públicas de ayuda a la autonomía personal. (CEAPAT, FUNDABEM, Centro de Educación Especial Miguel Hernández)
- Alumnado de la Escuela de Diseño Artediez, de los Ciclos formativos de grado superior de enseñanzas artísticas. La edad de los estudiantes participantes oscila entre los 18 y 22 años, cursando 1º y 2º curso de las especialidades de Modelismo Industrial y Diseño de Mobiliario pertenecientes a la familia profesional de Diseño de Producto.
- Alumnado formado por jóvenes con diversidad funcional y cognitiva adscritos a los centros colaboradores del proyecto, entre los que se diferencian dos perfiles:
 - Estudiantes de Enseñanza Secundaria Obligatoria y Bachillerato del Instituto de Enseñanza Secundaria Juana de Castilla, entre 13 y 16 años que tienen dificultades físicas y/o cognitivas tales como, parálisis cerebral, distrofia muscular, hemiparesia y espina bífida, entre otras.
 - Personas con diversidad funcional física y/o cognitiva vinculados al programa de inserción laboral de la Fundación Abulense del Empleo, que

realizan trabajos de envasado de alimentos, atención y mantenimiento de invernaderos, fabricación artesanal, etc.

Con respecto a los roles adoptados por los colaboradores cabe diferenciar entre el papel de los docentes e investigadores especializados, como dominio experto, y el de los estudiantes, como dominio usuario.

Para mejor comprensión del contexto de discapacidad que vamos a abordar desde el diseño, los colaboradores del IES Juana de Castilla proporcionan, en cada edición, una descripción detallada del perfil psicográfico de los estudiantes tal y como se muestra a continuación. Una parte importante del trabajo de estos estudiantes consiste en describirse y presentarse ante sus compañeros tal y como son, con la ayuda de sus profesoras. Por razones obvias utilizamos una letra para referirnos y distinguir a las personas que intervienen.⁸⁴

“**A**”, 13 años, tiene plurideficiencia: espina bífida y discapacidad intelectual. Se desplaza en silla de ruedas. Lleva un corsé en el tronco debido a escoliosis. Puede caminar con muletas y con un aparato largo de marcha. Juega a baloncesto y fútbol. Superforofo del Real Madrid. Es un niño simpático y comunicativo. Muy motivado y estimulado. A veces le cuesta comprender o concretar las ideas. Pero pone todo de su parte. Zalamero, muy acostumbrado a estar con adultos. Dificultad para integrarse con los iguales.

“**B**”, 14 años, tiene hemiparesia del lado derecho. Zurda. Dificultades manipulativas. Talla pequeña. Fantasiosa, tímida. Prefiere como pareja a una diseñadora. Infantil, coqueta, le gustan mucho los adornos, las uñas, el rosa. Forofa del Atleti sobre todo del equipo femenino. Participó el curso pasado en Di+Di y tiene ilusión por repetir este año.

“**C**”, 12 años. Listo, con iniciativas y seguro de sí mismo. Talla pequeña. Tiene una deformidad en la cara (mandíbula) producto de un angioma cervical. Como

84. Fuente, Manuela Uría profesora de Pedagogía Terapéutica del IES Juana de Castilla.

consecuencia tiene dificultades para articular y cuesta entenderle sobre todo si no estás acostumbrado. Él también está acostumbrado a que no se le entienda a la primera y no le importa si le pides que te repita. Apasionado por StarWar y los videojuegos. Facilidad para las relaciones sociales.

“D”, 12 años. Altas capacidades. Con un gran dominio del lenguaje. Muy preciso. A veces muy acaparador de la palabra, no le molesta que se lo hagas notar y que le cortes para poder intervenir. Tiene síndrome de asperger y a veces es algo literal en sus interpretaciones. Le gusta mucho dibujar y se le da genial. Muy forofo de los videojuegos. Le cuesta organizarse con el tiempo y en las situaciones poco previstas.

“E”, 13 años, aunque parece mucho mayor. Inteligencia superior y TDAH. Simpático, con buenas habilidades sociales. A veces le cuesta parar y mantenerse atento aunque se controla bastante. Amante del deporte y con buenas cualidades para la actividad física. Practica Parkour y Calistenia. Las destrezas manuales no son lo suyo.

“F”, 16 años, con espina bífida. Se desplaza con muletas y con un aparato largo de marcha solo en la pierna dcha. Tiene una disimetría en los miembros inferiores por lo que lleva un alza en el zapato derecho. Es charlatana, muy autónoma y le echa coraje a la vida. Muy adolescente. A veces es un poco apática. Le gusta mucho el móvil y escuchar música. Es coqueta, le gusta arreglarse y maquillarse. Tiene dos sobrinos pequeños. Ha participado en varias ediciones de Di+Di.

“G”, 16 años. Amputación alta de miembro inferior derecho. Se desplaza con muletas. No tiene prótesis de pierna. Lleva un mes en este instituto ya que ha venido hace poco de Honduras. Es serio, poco comunicativo en principio. Irónico a veces. Le está costando adaptarse aunque va haciendo progresos. Su deseo es irse a EEUU.

“H”, 16 años. Parálisis cerebral manifestada con diparesia espástica, estando afectados más los miembros inferiores que los superiores. A nivel de miembros superiores presenta dificultad en la motricidad fina (uso de reglas, compás,...). Tímida, sensible, responsable y motivada. Se muestra poco segura de sí misma y se estresa con facilidad. Le cuesta hablar en público o con personas que no conoce, aunque va

mejorando bastante. Muy adolescente, le gusta arreglarse, maquillarse y escuchar música. Ha participado en varias ediciones de Di+Di.

“I”, 14 años. Presenta Trastorno Específico del Lenguaje, tiene algunas dificultades en la expresión oral por presentar escaso vocabulario. Es una niña tímida y con gusto por la estética en la presentación. Le gusta hacer manualidades y colorear mandalas. Además, tiene un conejo como mascota, llamado “Mofletes” que adora.

“J”, 12 años. Síndrome de Asperger y TDAH. Es una niño amable y muy comunicativo, sobre todo con los adultos pues le cuesta relacionarse entre iguales. Es participativo, tímido y muy sensible. Presenta cierta torpeza motora y es zurdo. No obstante, le gusta hacer manualidades y se esfuerza por hacerlo bien. Es un niño muy soñador, le encanta inventar historias, hacer dibujos en su pequeño cuaderno (siempre lo lleva con él), y crear figuras con Legos. Su cantante favorito es David Bisbal. Adora las matemáticas y está muy entusiasmado por participar en este proyecto.

“K”, 14 años. Tiene espina bífida y no mantiene la bipedestación estática, por lo que tiene que dar pequeños pasos de un lado para otro para no caerse. No obstante, no presenta ninguna dificultad a nivel manual. Es una chica muy tímida e insegura. Le cuesta expresar sus sentimientos, intereses... pero con paciencia y ofreciéndole confianza puede llegar a contarte muchas cosas. Es muy limpia y ordenada, le cuesta relacionarse con los demás.

“L”, 14 años. Presenta una malformación en ambos hombros que le dificulta realizar ciertos movimientos, como por ejemplo alcanzar algo que esté elevado. No obstante no tiene ninguna dificultad a nivel manipulativo. Es una chica algo callada. Le encanta salir con sus amigas, ir de compras, al cine... No tiene problemas entre iguales. Su cantante favorito es el rapero Magic Magno y entre sus libros destaca “Los chicos si que lloran”.

“M”, 14 años. Presenta TDAH. Es un niño bastante introvertido, le cuesta mirarte a los ojos cuando hablas con él. Por ello le cuesta relacionarse con los compañeros. Tiene un sentido del humor algo peculiar y en ocasiones respuestas poco apropiadas. Es zurdo y tiene cierta torpeza motora sobre todo a nivel manipulativo. Además,

presenta poca coordinación viso-manual. No obstante, es trabajador y tiene muy buen comportamiento. Le encanta la informática, es muy bueno en ajedrez y le apasiona los videojuegos. Entre las cosas que no le gustan, señala el maltrato animal.

7. Competencias desde el ámbito del diseño

Las competencias que se quieren fomentar en los estudiantes de diseño amplían la consideración de su campo disciplinar, mediante la generación de valores asociados al factor humano.

Se trabaja con personas que presentan dificultades motóricas y cuya autonomía e integración en el grupo pretenden ser atendidas y mejoradas tras una reflexión y rediseño de los objetos que utilizan para relacionarse con su medio y con los otros.

- Competencia social y ciudadana:
 - Desarrollar la empatía entre los participantes en el proyecto.
 - Valorar y valorarse en las diferentes capacidades que cada uno posee.
 - Reflexionar de forma crítica y lógica sobre las barreras físicas y mentales que ponemos e imponemos a las personas con diversidad funcional.
 - Trabajar de manera colaborativa en un objetivo común. Habilidades de relación como comunicación, compromiso y motivación, autocontrol, relajación, negociación.
- Competencia cultural y artística:
 - Valorar la importancia del aspecto formal y comunicativo de las órtesis que utilizan los adolescentes con discapacidad, como elemento integrador en lo social
- Competencia de comunicación lingüística
 - Desarrollar la escucha activa ante las necesidades de los otros.
 - Expresar de manera clara y natural los sentimientos, necesidades y dificultades que encuentran asociados a la diversidad funcional.

- Competencia digital
 - Buscar, analizar, seleccionar, tratar, transmitir, utilizar y comunicar la información utilizando las herramientas digitales, y los programas informáticos adecuados para este fin.
 - Dominar y aplicar en distintas situaciones y contextos lenguajes específicos básicos: textual, visual, icónico, numérico, gráfico.
 - Procesar y gestionar adecuadamente información abundante y compleja
 - Hacer uso habitual de los recursos tecnológicos disponibles. Motores de búsqueda de información, programas de maquetación y tratamiento de texto e imágenes, programas de simulación 3D e impresión 3D
- Competencia en la interacción con el mundo físico.
 - Autonomía e iniciativa personal.
 - Desarrollar la autoestima personal mediante la expresión de necesidades y la defensa de derechos.
 - Valorar las ideas de los demás y las posibilidades de mejora.
 - Gestionar y organizar proyectos.
 - Trabajar cooperativamente.
 - Reelaborar los planteamientos previos, y no quedarse con las primeras impresiones.
 - Aprender a aprender mediante la reflexión personal sobre el objeto de aprendizaje.
 - Plantearse preguntas en relación a las barreras a las que se enfrentan las personas con diversidad funcional y que pueden ser abordadas desde el diseño. Identificar y manejar la diversidad de respuestas posibles.
 - Ser conscientes de las propias capacidades intelectuales, emocionales y físicas.

Se toma el modelo Human centred design de IDEO, explicado con anterioridad, como primera inspiración para articular el enunciado del proyecto de diseño. Si bien ha funcionado como esquema básico las distintas experiencias han ido aportando luz sobre algunas consideraciones y adaptaciones necesarias al propio contexto de trabajo.

A continuación se expone, de forma esquemática, el procedimiento basado en acciones, posteriormente descritas en un itinerario de trabajo que recoge fases pormenorizadas.

Tabla 3: Fases de trabajo. Procedimiento basado en acciones.

ESCUCHAR	CREAR	COMUNICAR
Observar. Comprender	Síntesis	Materializar resultados
Empatizar	Ideación	Documentar el proceso
Identificar retos de diseño	Validación	Preparar la presentación
Estudiar lo que ya existe	Definición – prototipado	Memoria del proceso de trabajo
Elegir método de investigación	Enfoques	Panel visual. A2
Entrevistas	Tormenta de ideas 1	Prototipo
Inmersión en el contexto	Categorías / clasificación	Ficha experiencial
¿Documentación propia o externa?	Crear modelos interpretativos (actores - elementos - interrelaciones)	Presentación final. Discurso
¿Otras formas de inspiración?	Definir propuestas. Concretar	
Desarrollar un paradigma	Validar bajo criterios	
	Redefinir	
	Formalizar – prototipado	

Fase inicial:

En un primer encuentro, a principios de curso, entre profesionales de ambas instituciones se centran los casos de estudio, características de los problemas discapacitantes sobre las que se va a trabajar y las necesidades que se derivan de ellos, que serán, posteriormente, transmitidas a los estudiantes de diseño a través de un enunciado del proyecto conteniendo todas las especificaciones, *briefing*, o directrices de trabajo.

Desde la primera edición, por parte de la Escuela Artediez intervienen la profesora de proyectos de diseño de producto Fátima Ferreiro, la profesora de Ergonomía Paula Daliá y la profesora de Dibujo, Micaela Uría. Por parte del IES Juana de Castilla La fisioterapeuta Nuria Piña, la profesora de audición y lenguaje Carlota Vázquez y la profesora de Pedagogía Terapéutica Manuela Uría.

En un segundo encuentro se establece la interacción entre los alumnos con diversidad funcional, estudiantes de ESO y Bachillerato en el IES Juana de Castilla,

sobre los que se van a centrar los proyectos, y los estudiantes de diseño de la Escuela Artediez. En esta edición los alumnos de Artediez visitan a sus colaboradores en el Instituto. El objetivo de esta sesión es doble: conocerse y dar a conocer a los futuros diseñadores cuáles son las barreras cotidianas a las que se enfrentan en el contexto escolar, de ocio, y en el desarrollo de sus aficiones; y qué aspectos podrían mejorarse tras una reflexión y rediseño de espacios y objetos.

Este primer encuentro es muy agradable y, vencidos los nervios iniciales, los alumnos del Juana de Castilla se suelen mostrar muy espontáneos en sus intervenciones. Los adultos completan y amplían la información más técnica cuando la solicitan los alumnos de diseño.

Durante estas sesiones los alumnos de diseño se muestran muy interesados y curiosos ante la realidad que les narran sus colegas del IES Juana que son conscientes de su protagonismo y perciben una empatía sincera por parte de aquellos. Toman muchas notas, fotos y vídeos de los espacios, los objetos y de los propios chicos en acción. Obtienen así información directa y de primera mano sobre las necesidades reales del usuario para el que van a diseñar el producto.

Los alumnos de diseño empiezan a centrar sus proyectos en problemáticas concretas que llevan nombre de chicas y chicos. A través de una cuenta de correo que creamos para este fin, pueden ponerse en comunicación con los profesores y profesionales del Juana de Castilla para solicitar nuevas entrevistas cuando lo necesitan para ampliar información, hacer pruebas, pedir opinión a los futuros usuarios en un ejercicio de co-diseño.

Figura 32: Fase de trabajo inicial. Toma de contacto



Figura 33: Fase de trabajo inicial. Recopilando información.



Como consecuencia de esta fase los alumnos de Artediez elaboran un documento con la información recogida consistente en la indicación de los diagnósticos de cada caso y una breve descripción sobre las problemáticas observadas en el contacto con cada participante.

Ejemplos:

- Estudiante “**A**”: Patología: distrofia muscular severa. Descripción: Está permanentemente en una silla de ruedas. Mueve las extremidades y ligeramente la cabeza. Dificultades en el habla. Plenas capacidades cognitivas. Interesado por las matemáticas y el dibujo.
- Estudiante “**B**”: Patología: parálisis cerebral leve. Descripción: Puede moverse con dificultad. Le cuesta expresarse por dificultades en el habla y por timidez. Le gusta estar con sus amigas.
- Estudiante “**C**”: Patología: Hemiparexia. Descripción: Tiene dificultades para el agarre estable de pequeños objetos (psicomotricidad media y fina). No presenta problemas cognitivos significativos pero su condición le dificulta la relación fluida con las personas. Le gustaría ser peluquera.

Las conclusiones de los estudiantes del IES con diversidad son recogidas, expuestas al diálogo y documentadas por sus profesoras confiando en que sean de utilidad para la reflexión metodológica posterior.

Fase de desarrollo:

Tras este encuentro y la elaboración del documento citado, los alumnos de Artediez elaborarán propuestas de diseño o rediseño atendiendo a los condicionantes reflejados en el *briefing*. Pasan por varias etapas de trabajo comenzando con un proceso analítico - iterativo - propositivo en el que exploran de posibilidades mediante conexión de información, aplican procesos creativos para generar propuestas, expanden y acotan la información, concretan y explican sus propuestas de diseño mediante la representación gráfica y la elaboración de maqueta y/o prototipo. Finalizando con un

proceso lineal - sistémico en el que definen los detalles necesarios para la elaboración de prototipos finales, componentes, materiales y medios productivos, y generan la documentación técnica pertinente.

En esta fase proceden a través de las siguientes acciones:

- Presentación conjunta. Organización de equipos de trabajo. Los alumnos de Artediez trabajan en equipo.
- Análisis del contexto. Selección del ámbito de diseño tomando como referencia el *briefing* o enunciado de proyecto. Comienzan a plantear su propio *contrabrief*, es decir, comienzan a acotar el contexto sobre el que van a diseñar.
- Investigación conceptual inicial. Primeras propuestas mediante boceto. Evaluación y cribado de información.
- Desarrollo conceptual. Definición propuesta(s) final a nivel visual y físico. Evaluación, rediseño y optimización.
- Desarrollo técnico. Documentación necesaria para la fabricación de prototipos o maquetas finales, del objeto de diseño y su funcionamiento.

Figura 34: Fase de desarrollo. Primeros conceptos



Figura 35: Fase de desarrollo. Formalizando mediante premaquetas



Figuras 36, 37, 38: Fase de desarrollo. Elaborando primeros modelos físicos y digitales. Edición Di+Di “Diseñando el proceso”

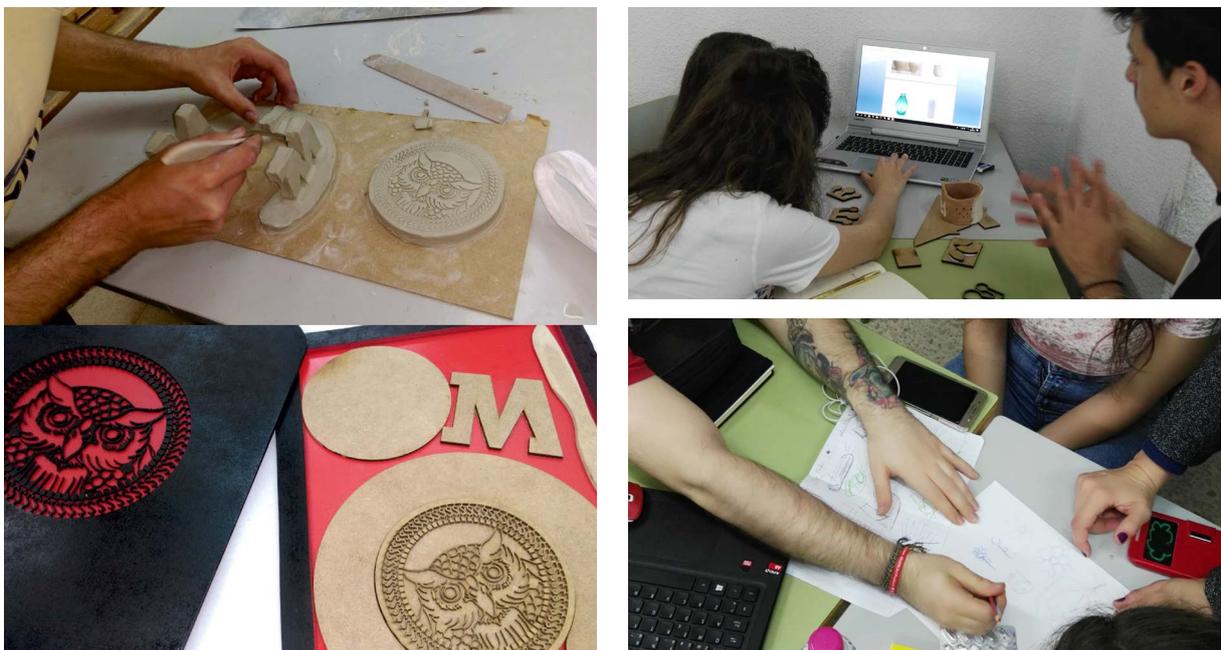


Figura 39: Fase de desarrollo. Prototipos funcionales. Edición Di+Di "Aprender jugando". Recurso para aprender a calcular volúmenes construyendo personajes.



Figura 40: Fase de desarrollo. Prototipos funcionales. Edición Di+Di "Aprender jugando". Recurso para aprender a utilizar los elementos del relato.



- **Fase final, presentación y comunicación:**

En un tercer encuentro se presentan los productos a los usuarios. Los alumnos del IES Juana de Castilla visitan la Escuela Artediez. Allí los futuros diseñadores presentan sus propuestas utilizando los recursos de comunicación adecuados: paneles, prototipos, maquetas, presentaciones informáticas, etc. Argumentan sus propuestas en exposición pública. A veces se combinan a partes iguales la funcionalidad y la estética, por ejemplo, las órtesis (muletas, reposapiés, sillas...), imprescindibles para la vida diaria de algunas personas; a veces resaltan los aspectos comunicativos y representativos de la propia identidad del objeto de diseño. A veces surgen propuestas disruptivas, o de gran carga simbólica.

Aunque no se incorporan específicamente, dentro de las fases de trabajo, los procedimientos valorativos, el ejercicio de evaluación es continuo, durante el proyecto y al final. Los resultados finales estarán sujetos a un proceso de evaluación por criterios, contando, en la medida que sea posible, con la colaboración de personal experto, complementando la evaluación del docente. (Desarrollado con detalle en el Capítulo 7 Apartado 2.3)

Figura 41: Fase final de presentación y comunicación de resultados mediante recursos visuales.
 Edición "Diseñar el producto. Forma y función"



Figura 42: Fase final de presentación y comunicación de resultados mediante recursos visuales acompañados de prototipos funcionales. Edición "Diseñar el proceso"



Figura 43: Fase final de presentación y comunicación de resultados mediante recursos visuales acompañados de prototipos funcionales. Edición "Diseñar el proceso"

Manu- Kit



Figura 44: Fase final de presentación y comunicación de resultados mediante recursos visuales. Edición “Diseñar el producto. Forma y función”

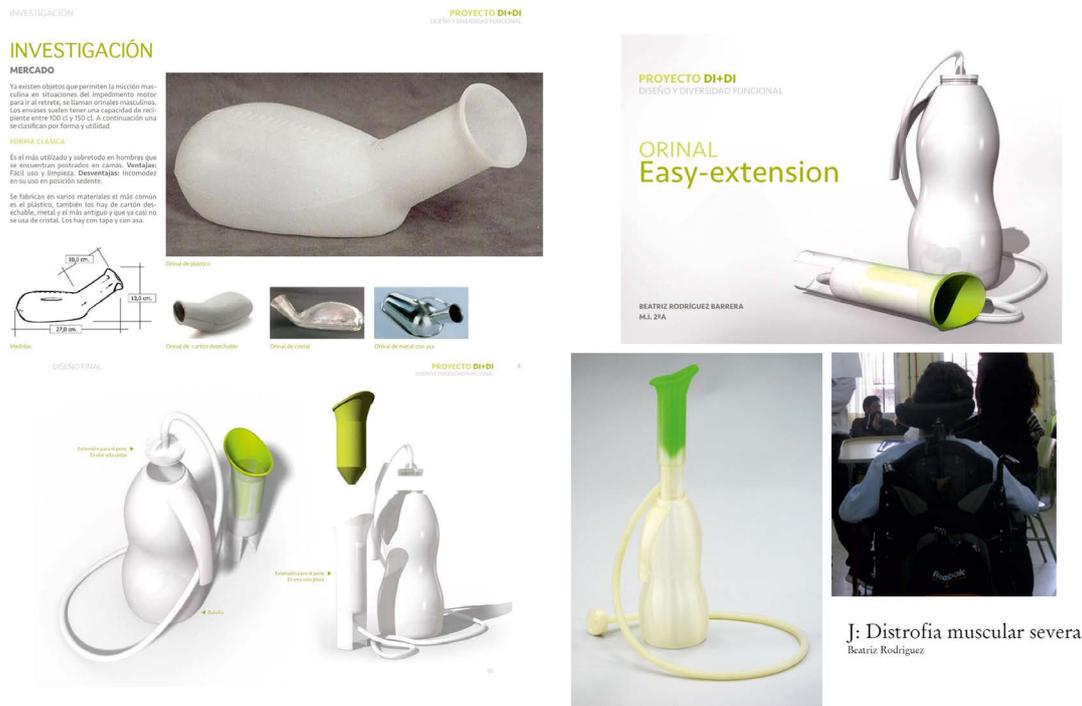


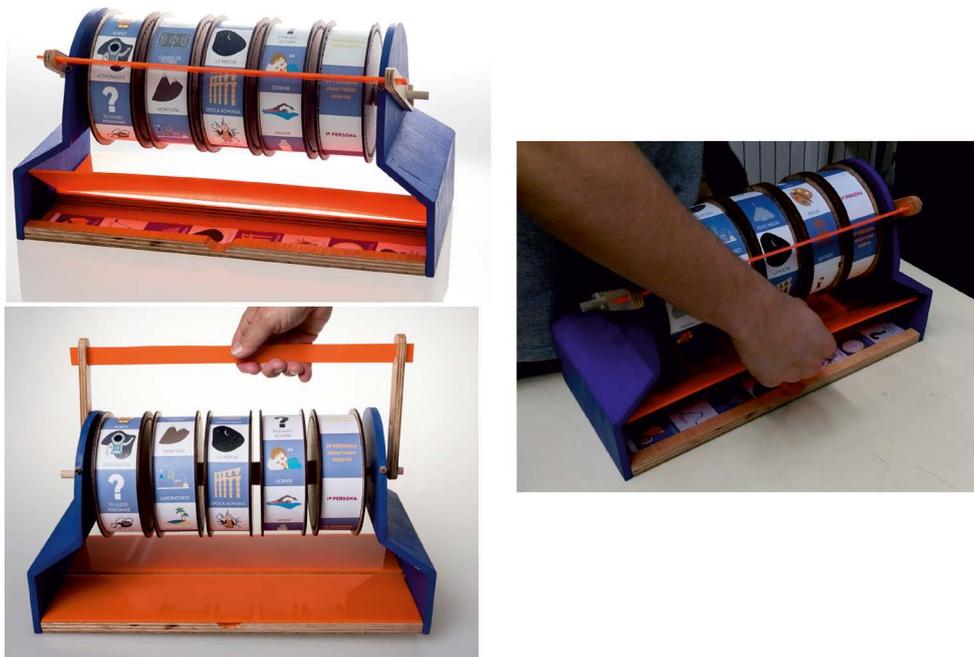
Figura 45: Fase final de presentación y comunicación de resultados mediante sesiones de prueba y evaluación de prototipos. Edición “Diseñar el servicio /



Figura 46: Fase final de presentación y comunicación de resultados mediante sesiones de prueba y evaluación de prototipos. Edición “Diseñar el servicio / sistema”



Figura 47: Fase final de presentación y comunicación de resultados mediante sesiones de prueba y evaluación de prototipos. Edición “Aprender jugando”



CAPÍTULO 6. RESULTADOS DE LA INTERVENCIÓN PRÁCTICA Di+Di

Durante el período comprendido entre 2012 a 2019 se producen aproximadamente 20 experiencias, entre proyectos y talleres, centrados en la investigación del diseño inclusivo para atender a las necesidades que presentaban una serie de colectivos socialmente vulnerables.

La intervención forma parte del proyecto de aprendizaje-servicio denominado “Diseño y Diversidad funcional” (Di+Di), que resulta de la colaboración de un grupo de docentes de la Escuela de Diseño Artediez (Madrid, España) con el departamento de orientación del Instituto de Enseñanza Secundaria Juana de Castilla (Madrid, España) y otras instituciones que apoyan la integración social de personas con diversidad del ámbito de la discapacidad (Ferreiro, 2019).

1. Estrategias de diseño

Los diferentes proyectos de intervención realizados a lo largo de los años bajo el proyecto marco Di+Di, se pueden organizar en cuatro categorías clasificatorias, correspondientes a diferentes estrategias de diseño y niveles de alcance de los resultados.

1.1. Diseñar el producto, forma y función

En las primeras ediciones del proyecto Di+Di el interés se centra en las mejoras funcionales, los aspectos ergonómicos y prácticos y de usabilidad de los productos diseñados —poniendo especial atención en los principios del diseño universal— (Mace et al., 1997; Romañach y Lobato, 2005; NDA, 2007), pero sin descuidar la estética de estos como valor añadido. El objetivo de este enfoque consiste en trabajar sobre los aspectos formales, de usabilidad y materiales de los objetos que utilizan los adolescentes con diversidad funcional para relacionarse con su medio y con los demás. En el proyecto participaron 27 estudiantes de diseño, que colaboraron con 19 estudiantes con diversidad funcional.

Lo rudimentario de las prótesis y de los objetos de apoyo o ayudas técnicas que utilizan estos jóvenes en su vida cotidiana —como por ejemplo andadores, muletas,

sillas, etc,— dificulta su integración en el grupo de iguales y acentúa su carácter marginal. Estos objetos a menudo presentan un aspecto ortopédico que acentúa el carácter marginal de las personas que los usan, olvidando los aspectos comunicativos del producto como parte de las necesidades de quienes los utilizan. Los especialistas en contacto con estos jóvenes destacan la necesidad que tienen de sentirse como los demás, y de utilizar objetos que sean funcionales y les representen como lo que quieren ser (Ferreiro & Domínguez, 2021).

En IES Juana de Castilla se recogen una serie de casos de interés especial basados en determinadas barreras/dificultades que presentan debido a la propia patología o al diseño actual de las ayudas técnicas, que podrían subsanarse mediante el ejercicio del diseño.

De acuerdo con esos antecedentes, el reto del diseño consistió en mejorar la usabilidad de los objetos físicos que utilizan las personas con diversidad funcional, atendiendo principalmente a las cuestiones funcionales y formales. Desde una concepción más clásica del diseño, se trataba de superar por medio de ejercicios de diseño las barreras y dificultades ocasionadas por la propia patología de las personas implicadas o por el diseño de las ayudas técnicas. Aquí los jóvenes con diversidad adoptaron el rol de proveedores de información, facilitando las explicaciones sobre sus experiencias cotidianas. Por su parte, el rol de los diseñadores consistió en buscar soluciones adecuadas a las necesidades demandadas teniendo en cuenta los factores del diseño universal, los requerimientos prácticos y comunicativos, la viabilidad económica y productiva y la sostenibilidad medioambiental.

Se describen a continuación dos de los prototipos realizados bajo este enfoque:

- Compás adaptado (Figura 48). Se trata de un prototipo de compás adaptado para una persona con hemiplejía bilateral a quien le gustaba mucho el dibujo técnico. A pesar de las dificultades operativas, que le impedían utilizar herramientas de psicomotricidad fina como es el caso del compás, esta persona mostraba una comprensión clara de los principios básicos del dibujo técnico, solo que no podía demostrarlo instrumentalmente. De modo que la propuesta de diseño consistió en un compás adaptado que no requiere precisión manual para su uso, al aumentar considerablemente el agarre del

mango y proporcionar una superficie de apoyo alternativo a los brazos del compás. De esa manera, aunque el nivel de precisión milimétrica puede tener cierta dificultad, la usabilidad mejora considerablemente acercándose al objetivo pretendido y al principio de tolerancia al error.

- Orinal portable (Figura 49). La finalidad de este objeto era cubrir las necesidades de una persona con distrofia muscular severa que está permanentemente en una silla de ruedas. Por medio del diseño se trataba de dignificar un acto tan privado como la micción. En la situación anterior a la intervención, la asistente de la persona discapacitada utilizaba un orinal portable de hospital cuyo diseño no está pensado para ser usado en un entorno escolar. La asistente entraba en el aula cada cierto tiempo para ponerle el dispositivo al niño. Esta situación resultaba muy incómoda para el chico al quedar expuesto a la mirada del resto de sus compañeros sin ningún tipo de intimidad. En este caso el diseño consistió en aportar a un envase depósito, oculto bajo la silla, conectado a una sonda y un adaptador diseñados para uso continuo en el aula. Separar la sonda del depósito para su posterior vaciado es una operación sencilla y rápida. El adaptador permite que el proceso de orinar se pueda hacer con total discreción sin que la falta de control de los esfínteres se convierta en un problema que requiera atención continua.

Figura 48: Prototipo de compás adaptado para persona con hemiplejía bilateral.

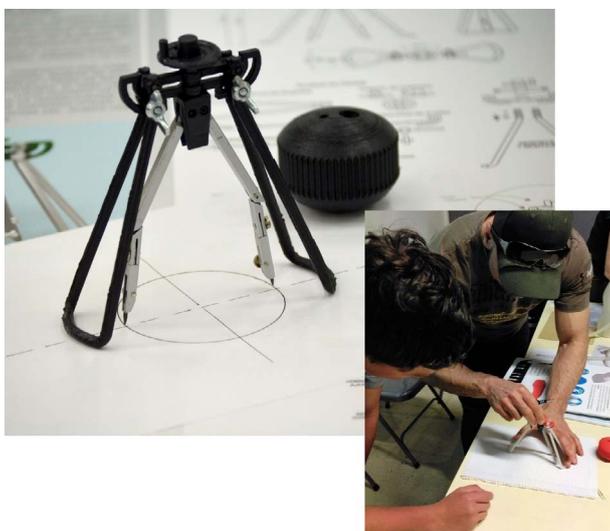


Figura 49: Prototipo de orinal portable para persona con distrofia muscular severa



Bajo la misma concepción del diseño del objeto físico, también se desarrolló otro enunciado de proyecto con un enfoque de mayor apertura en el que participaron 11 estudiantes de la escuela de diseño y 12 de diversidad funcional (Ferreiro & Domínguez, 2021).

Este caso se trataba de una variante en la que el reto de diseño se centraba en su carácter semiótico. Las funciones del objeto desde su dimensión semiótica han sido ampliamente analizadas en relación con los fundamentos del diseño de producto (Aicher, 1994; Bürdek, 1994). Según esta corriente los objetos son elementos portadores de significado y el producto cumple una función comunicativa y simbólica. La creatividad apenas se ve limitada por restricciones técnicas —más allá de las propias del uso y manipulación de los materiales empleados—, y debe aplicarse principalmente hacia la exploración de los recursos expresivos.

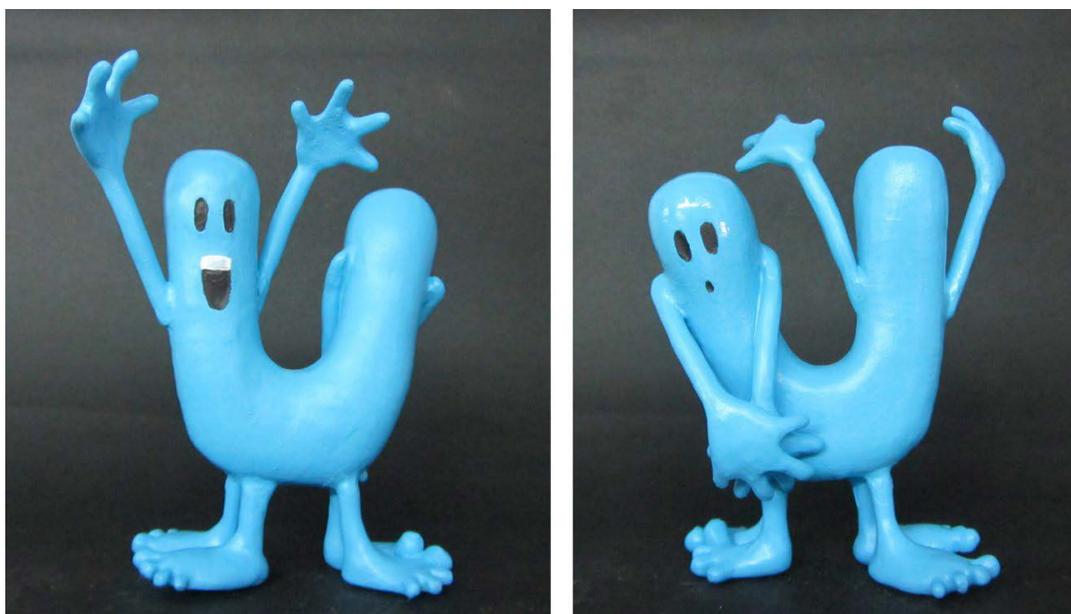
El objetivo principal de este proyecto era construir una identidad a través de un pequeño objeto, que era concebido por los diseñadores como un personaje —*Art toy*— que permitiese conectar emocionalmente con la persona con diversidad funcional. Esta concepción supone un giro en la forma de percibir los problemas de funcionamiento al dejar en un segundo plano los aspectos estrictamente funcionales. El objeto es útil

en la medida en que cobra identidad, expresividad y valor simbólico, y representa valores como optimismo, espíritu de superación, logro, alegría; lo que demuestra que la discapacidad también tiene un rostro amable. En la base del planteamiento se considera que el lenguaje visual y material permiten establecer vínculos emocionales entre las personas y ayudan a mejorar la percepción de la diversidad funcional en la sociedad (Norman, 2004).

En este caso las personas con diversidad aportaron información sobre su experiencia vital, y posteriormente evaluaron las propuestas realizadas por los diseñadores. Mientras que la labor de los diseñadores se centró en interpretar la información de los participantes, que se utilizó como fuente de inspiración para sus propuestas de diseño.

Uno de los prototipos finales consistió en un pequeño juguete dirigido a una adolescente con problemas de comunicación con los iguales debido a su timidez y baja autoestima (Figura 50). El juguete representa el cambio en los estados de ánimo que es propio de los adolescentes, entre el miedo y el júbilo, como dos caras coexistentes de una misma realidad. El valor del diseño emocional en este caso reside en despertar la empatía, autoaceptación y el sentimiento de afinidad de la persona destinataria del diseño. El objeto se hace accesible y amigable porque conecta emocionalmente con la persona a través de la representación formal que adquiere el mensaje.

Figuras 50 y 51: Prototipos de personajes motivacionales. Art toy.





Atendiendo a los retos de diseño de las propuestas descritas, podríamos calificar el alcance de empoderamiento de bajo o incluso medio impacto. Se satisfacen necesidades funcionales y de empatía, siendo un grupo específico de personas con discapacidad las receptoras y beneficiarias principales del diseño.

1.2. Diseñar el proceso

Una nueva orientación del proyecto tiene que ver con la posibilidad de hacer partícipes, en las fases creativas del diseño, a los estudiantes con discapacidad ya que su rol se limitaba al suministro de la información y evaluación. Se plantea orientar el diseño hacia un proceso más que hacia un producto específico. Un proceso que involucre a las personas con discapacidad para que, por una parte, tengan un mayor nivel de participación en las tareas de diseño y por otra, dejen de ser meros suministradores de información o receptores de objetos para convertirse en agentes creativos.

Diseñar el proceso es diseñar una forma de hacer para que otros hagan. Para ello los diseñadores no solo piensan en un producto final que satisfaga necesidades y deseos de sus destinatarios, sino también en un proceso de producción adaptado a

sus capacidades. Los adolescentes se sirven de los recursos recibidos para dar cauce a su propia creatividad sin prejuicios.

El foco en este caso se centró en el proceso necesario para construir un objeto de regalo que pueda ser diseñado por personas con diversidad cognitiva a partir de un kit que contiene herramientas e instrucciones. Con ello se pretendía incrementar la participación de los usuarios finales en el proceso de diseño. Sin dejar de atender los valores estéticos, comunicativos, emocionales y simbólicos del producto concebido como un objeto, se propuso extender esos valores a todo el desarrollo del proyecto para acabar diseñando el proceso adaptado a ciertos funcionamientos. La experiencia final buscaba integrar a la persona dentro de un proceso creativo propio, no dirigido, pero sí dotado de recursos pensados para facilitar su participación activa y su agencia creadora. Se propuso diseñar el modo de construir un objeto de regalo que los destinatarios del diseño pudieran realizar, aportando las variaciones que deseen, a partir de un set de herramientas y un manual de instrucciones. Los adolescentes podrían, a su vez, regalar a amigos y familiares objetos realizados por ellos mismos.

En el desarrollo participaron 18 estudiantes de diseño industrial y 13 estudiantes con diversidad funcional y cognitiva. Se formaron 13 equipos de co-diseño integrados por 1 estudiante de diversidad cada uno (Ferreiro & Domínguez, 2021).

La aplicación de ese enfoque en la práctica supuso plantear dos retos dentro del mismo proyecto: uno para los diseñadores, y otro para los receptores del diseño. Los diseñadores tenían que orientar el diseño a la consecución de un proceso, e integrando dentro del mismo a las personas con diversidad. Por su parte, los receptores del diseño —las personas con diversidad— continuaban su proceso personal de creación para diseñar sus propios productos, teniendo en sus manos las herramientas, recursos e instrucciones necesarias.

Para que el trabajo de los estudiantes con diversidad fuera armónico se requería un nivel de empatía mayor que en el caso precedente, lo que demandó una implicación más directa del departamento de orientación del centro, dando apoyo a los estudiantes en el desarrollo de esas habilidades. Del lado de los diseñadores, cobra relevancia el factor humano, la capacidad de conectar con la persona receptora del diseño y de trasladar la percepción, de sus habilidades como potencialidades, al objeto

del diseño. Y a su vez, los estudiantes con diversidad podían manejar el proceso y mejorar así su nivel de autonomía al participar directamente en el ejercicio del diseño. Los jóvenes con diversidad dejan de ser meros suministradores de información o receptores de objetos para convertirse en agentes creativos.

Los diseñadores y hacedores pusieron en práctica principios del diseño universal a través de los siguientes requerimientos:

- Armonizar el lenguaje de diseño con los gustos y preferencias transmitidas por los destinatarios del diseño.
- Evitar en todo el proceso de ejecución, operaciones que requieran precisión psicomotriz. Facilitar, por el contrario, las operaciones y los pasos a seguir para llevar a término el objeto y sus opciones de personalización.
- Integrar el mínimo número de piezas posibles.
- Evitar el uso de piezas excesivamente pequeñas que presenten dificultad para el agarre.
- Incorporar manual de instrucciones de fácil legibilidad.

Por su parte, los roles de diseñadores y destinatarios del diseño van incorporando nuevos matices al diseño inclusivo. La metodología empleada en este caso permitió ampliar el margen de acción de los participantes, a través de la siguiente caracterización:

- Las personas con diversidad:
 - o Comparten información sobre su experiencia vital, sus gustos y preferencias
 - o Participan de forma activa en el proyecto.
 - o Adquieren autonomía mediante la autogestión de recursos.
 - o Evalúan las propuestas que realicen los diseñadores y las suyas propias.
- Los estudiantes de diseño:
 - o Empatizan con las personas con las que van a diseñar en una experiencia de acercamiento, contacto y sensibilización.

- o Generan su propio material de investigación a través de la inmersión en el contexto de diseño.
- o Interpretan la información recibida, utilizándola como fuente de inspiración de las propuestas de diseño.
- o Reflexionan sobre las relaciones entre producto y proceso.
- o Experimentan y prototipan sus propias propuestas de diseño.

Los estudiantes de Artediez entregan el kit a sus compañeros/as del IES en una sesión de trabajo en la que estos producen el primer ejemplar de objeto de regalo.

En este juego de roles hay algo más que un emisor y un receptor como en las anteriores ediciones. El alcance de empoderamiento es mayor para los adolescentes al recibir un producto que les da recursos para actuar como agentes creadores. Así las dificultades se transforman en posibilidades de acción tal y como se demuestra en los ejemplos de prototipos expuestos a continuación.

- Lunar (Figura 52). Hay un caso en el que uno de los adolescentes muestra muy poca motivación aludiendo a su nula capacidad para las actividades manuales y su falta de interés por la mayoría de las cosas. Después de escucharle, el diseñador averiguó que le gustaba la luna. Entonces pensó que los cráteres de la luna eran imperfectos e imprecisos y utilizó la falta de precisión como recurso de lenguaje artístico para decorar unos sencillos cuencos de arcilla con cráteres de luna, y así poner en valor un aparente defecto.
- Kit de expositores (Figura 53). Otro diseñador, centrado en el interés de su compañero por las piezas Lego, diseñó un kit para construir, con macarrones de arcilla, pequeños expositores de pared en los que colocar las piezas Lego para decorar la habitación. La ausencia de expectativa sobre los principios constructivos sugeridos aportaba total libertad para trabajar las formas y personalizarlas con las herramientas proporcionadas. En la solución del diseño final cada herramienta del kit se imanta a su estuche para facilitar la usabilidad, portabilidad y organización de las cosas para las personas que presentan dificultades manipulativas.

Figura 52: Prototipo de set Lunar para diseño con tolerancia al error.

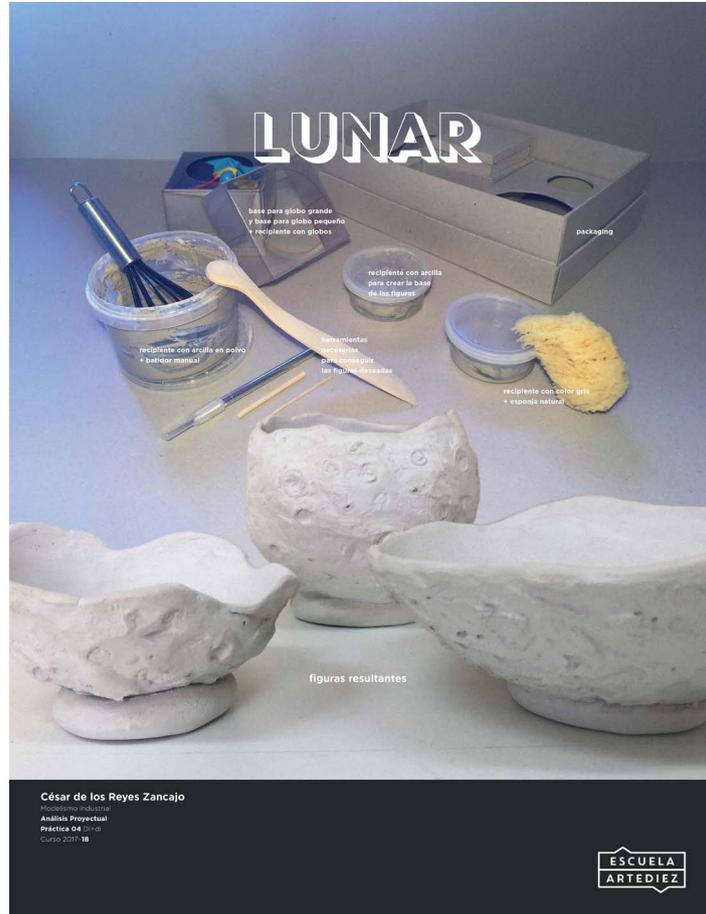
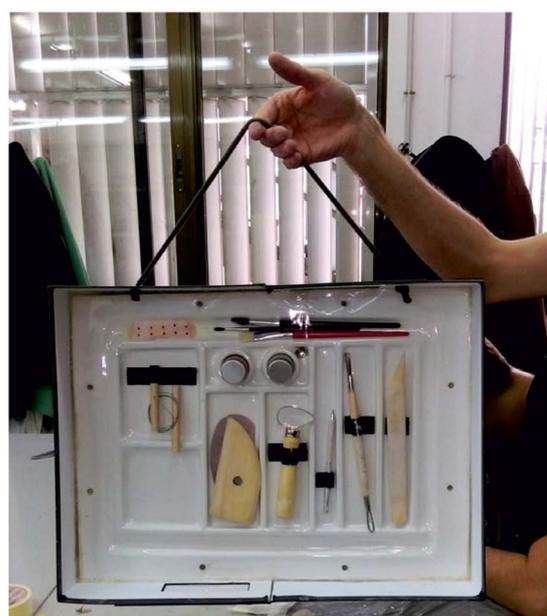
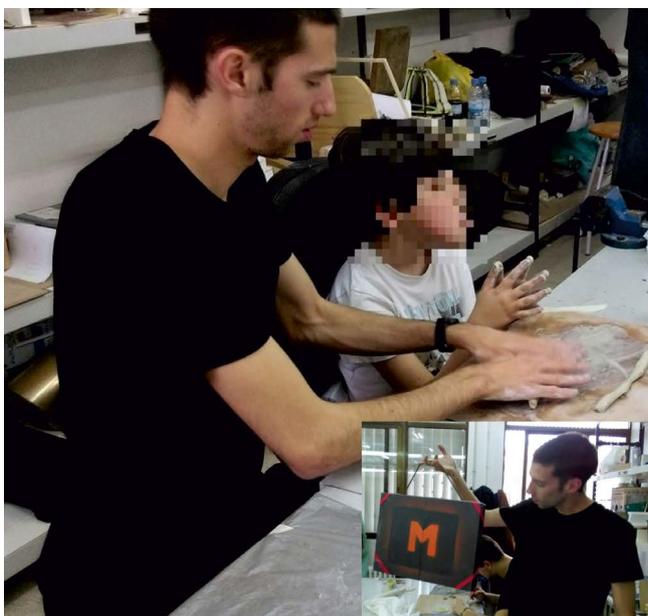


Figura 53: Prototipo de set de herramientas de fácil manipulación



1.3. Diseñar el servicio / sistema

Otro campo de experimentación se abre a través de un enfoque sistémico del proyecto de diseño que surge de una nueva colaboración con Fundabem, Fundación Abulense del Empleo, asociación sin ánimo de lucro que promueve la inserción laboral de personas adultas con diversidad cognitiva que, sin embargo, no supone impedimento para el desarrollo de ciertos trabajos.

Este caso plantea una aproximación educativa al diseño de servicios y sistemas (Jones, 2014). Surgió con el objetivo de crear un itinerario de actividades de ocio y ejercicio físico y psicomotriz, para integrar hábitos saludables y lúdicos dentro de las rutinas de trabajo de personas con diversidad cognitiva .

Participaron 21 estudiantes de diseño, organizados en 5 equipos desarrollando cada uno una parte del proyecto final. En este caso, los receptores del diseño no son solamente el grupo de personas con diversidad que trabaja en Fundabem ya que la concepción sistémica del proyecto busca generar un modelo de servicio que se pueda integrar dentro de ciertas estructuras de trabajo inclusivo.

La metodología para la inserción laboral combina zonas de formación y trabajo en aulas, junto con otras zonas exteriores con invernaderos y espacios para el contacto con la naturaleza. Los jóvenes realizan a menudo tareas repetitivas como el empaquetado de alimentos, tareas de jardinería y producción de objetos artesanales. Dado que las actividades realizadas por los jóvenes son bastante monótonas, los responsables del centro transmiten la necesidad de fomentar la práctica del ejercicio físico y hábitos saludables que mejoren su calidad de vida. Disponen de espacios exteriores que podrían dedicarse al ejercicio y el relax en los tiempos de descanso (Ferreiro & Domínguez, 2021).

La intervención se produce tanto en el continente (espacio adaptado para la actividad con sus recorridos) como en el contenido (elementos para el desarrollo de las actividades las actividades). Todos los elementos del sistema deben relacionarse de forma coherente con el objetivo de promover la participación voluntaria de las personas con discapacidad en el ejercicio y la convivencia.

Por parte de la escuela de diseño se aplicó un enfoque sistémico a los proyectos que abre otro campo de experimentación. La noción de sistema —entendida como conjunto de elementos relacionados con un objetivo común— implica una mayor dificultad en el planteamiento de diseño, ya que se requiere un conocimiento global más cercano al de los modelos de gestión. En el enfoque sistémico la práctica no se limita al diseño y prototipado de objetos específicos, sino que comprende una visión de conjunto en la que los objetos forman parte de un sistema funcional (Brown, 2008; Jones, 1992).

Por tanto, el objetivo del proyecto era doble: mejorar la salud, el equilibrio y el control de movimientos corporales de las personas que trabajan de forma monótona; y también fomentar la sociabilidad, la convivencia y la sana competición como estado de superación personal. Se propone un cambio en el funcionamiento de un espacio colectivo, ya sea público o privado, en el que las personas con trabajos de baja movilidad pueden adquirir hábitos saludables de una forma entretenida en el propio entorno de trabajo.

La solución propuesta consistió en diseñar un sistema de equipamiento para la zona exterior de ejercicios y ocio, adaptada a los usuarios. Dadas las características especiales de los usuarios del sistema, pensar en una zona de ocio y ejercicio adaptada requería crear su propio “ecosistema de funcionamiento” (Toboso, 2018, 2020)⁸⁵. De manera que la intervención tuvo lugar en el continente —en el espacio exterior adaptado para la actividad con sus recorridos— y en el contenido —en los elementos habilitados para el desarrollo de las actividades—. En general, todas las partes del sistema debían de relacionarse de forma coherente con el objetivo de promover la participación voluntaria de las personas con diversidad en el ejercicio y la convivencia.

La información recabada por los diseñadores fue más amplia que en las experiencias anteriores y procedía de diferentes fuentes. Por un lado, igual que en las anteriores ocasiones, los jóvenes con diversidad aportaron información sobre sus actividades cotidianas. Por otro lado, los terapeutas informaron sobre los recursos

85. Mario Toboso acuña la expresión “ecosistemas de funcionamientos”, refiriéndose a entornos en los que se favorece activamente, se promueve y se respeta la diversidad funcional, en tanto discurso para la comprensión de la discapacidad opuesto al capacitismo.

disponibles en el centro, así como de las necesidades de las personas a nivel colectivo e individual. Y por último, los responsables del centro también estaban interesados en conectar el proyecto de diseño resultante con otros centros de personas con diversidad de similar enfoque.

Finalmente, la solución de diseño consistió en un “parque de actividades” que incluía una diversidad de objetos en versión prototipo y concebidos para instalarse en el patio común, sin descartar posibilidades de adaptación a otros espacios. Los objetos pretendían facilitar las tareas formativas y de ocio de los jóvenes con diversidad, y encajaban dentro de la planificación terapéutica de este tipo de centros. El ejemplo de la figura 54 muestra un objeto pensado para trabajar el equilibrio y la concentración en condiciones de seguridad. La persona subida en una pequeña plataforma móvil debe intentar que una pelota siga un recorrido sin salirse, guiada por el movimiento de los pies. Y la figura 55 muestra una construcción pensada para fomentar las habilidades cognitivas y memorísticas. Se trata de un puzle tridimensional que contiene tres representaciones artísticas que deberán ser resueltas conforme a las imágenes de referencia.

Figura 54: Prototipo para ejercitar el equilibrio mediante el juego.



Figura 55: Prototipo para fomentar las habilidades cognitivas y memorísticas mediante el juego



En este reto podríamos decir que el alcance de empoderamiento es moderadamente alto. A diferencia de las anteriores ediciones en este caso la propuesta de diseño no se limita a la especificidad formal y funcional de un objeto. La visión del sistema requiere un enfoque del diseño desde dos perspectivas simultáneas. La visión de conjunto sobre la definición de un sistema viable atiende a la necesidad de hacer compatibles varios factores no conectados entre sí. Los objetos no aislados sujetos a interacciones y condiciones de adaptabilidad (los espacios de implantación pueden ser interiores o exteriores, sus dimensiones pueden variar); los aspectos de fabricación y distribución que deben de ser tenidos en cuenta de forma global (los diferentes elementos del sistema pueden requerir diversos medios de producción que puedan ser coordinados de forma orquestada, teniendo en cuenta ritmos y estilos productivos, artesanales, semi artesanales, semi industriales, masivos, aptos para el ensamblaje). Incluso las formas de usabilidad pueden variar mucho en los distintos escenarios al margen de que el reto concreto de este proyecto se centrare en un colectivo concreto. El

sistema puede adaptarse también a diferentes entornos de uso: personas mayores sin discapacidad, escenarios laborales de acciones repetitivas, educación infantil, etc.

La visión específica de cada objeto debe de ajustarse al conjunto pero requiere especificar el diseño en lo referido a características de utilidad y forma de uso, materiales, relación entre componentes, acabados, texturas, lenguaje cromático y demás aspectos formales, funcionales y expresivos.

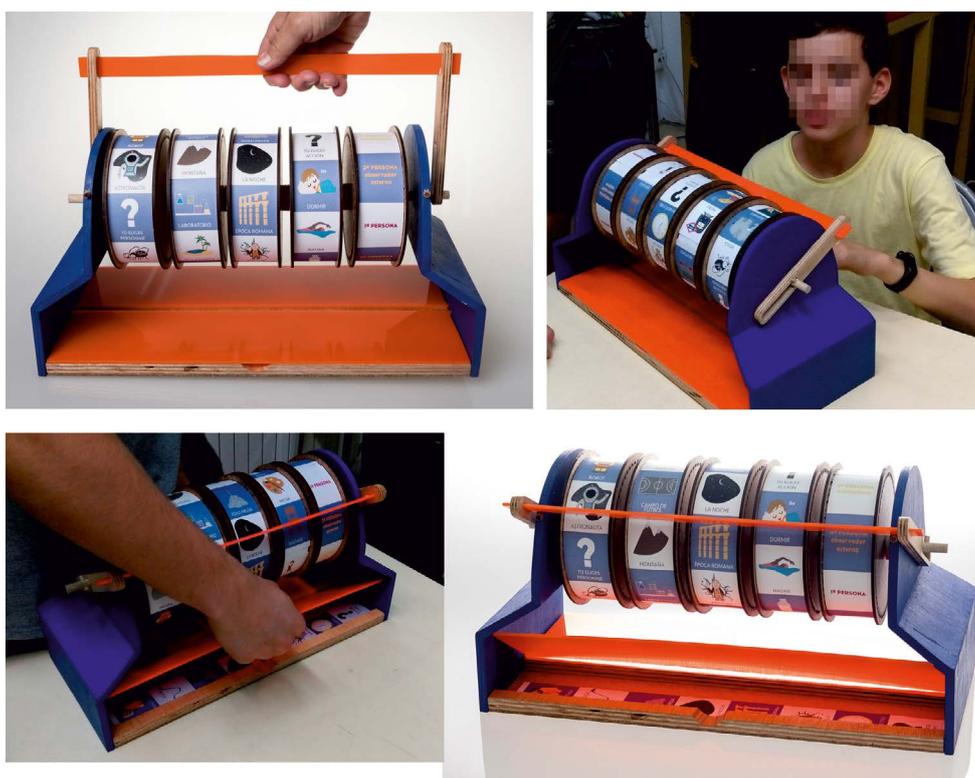
1.4. Diseñar las herramientas de aprendizaje y la gestión del conocimiento

Un nuevo reto de diseño surge a partir de las observaciones de la profesora de Pedagogía Terapéutica, Manuela Uría, sobre su experiencia para impartir materias didácticas a los estudiantes con discapacidad. En este caso la experiencia de diseño se centró en adaptar las estrategias didácticas a las necesidades de personas con dificultades cognitivas. Las complicaciones para el aprendizaje de algunos estudiantes con discapacidad cognitiva y la ausencia de recursos didácticos adaptados llevan a algunos profesores a crear sus propios inventos y adaptaciones con el fin de facilitar el aprendizaje. El equipo de orientación de la institución colaboradora había documentado que en la mayoría de los casos las dificultades de aprendizaje tienen que ver con la interpretación del pensamiento abstracto, las destrezas manipulativas, la memorización y, sobre todo, la escasa motivación que muestra este tipo de alumnado. Por otro lado, a la ausencia de recursos específicos se suma la carencia de espacios de reflexión que faciliten la búsqueda de soluciones innovadoras para hacer frente a esta problemática. Tras el análisis de esas evidencias por parte de estudiantes y docentes de diseño, detectadas algunas dificultades relevantes en varias asignaturas, surgió el reto de diseñar recursos metodológicos de tipo lúdico que puedan facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje en este tipo de alumnado. En este caso, los usuarios finales eran tanto los profesores y orientadores que posteriormente emplearían los recursos en su práctica docente, como el alumnado con diversidad, que utilizarían los recursos para el aprendizaje en diversas materias. En la experiencia participaron 8 estudiantes de diseño, junto con un total de 2 profesores y 16 estudiantes con diversidad cognitiva. La práctica se organizó alrededor de las asignaturas de lengua, geografía y geometría:

En la asignatura de lengua y literatura se trabajó la construcción de un relato, utilizando los elementos de representación visual propios de una trama literaria, algo que cuesta mucho a las personas con discapacidades cognitivas. Dichos elementos se agruparon en las siguientes categorías: personaje, espacio, tiempo, narrador y acción. Los estudiantes aprenden a utilizar la narración como objeto de aprendizaje para contar hechos reales o imaginarios que les suceden a unos personajes en un lugar y tiempo determinados, y a diferenciar el la voz del narrador que puede ser interno o externo. El diseño consistió en construir una propuesta lúdica en la que los jugadores obtengan por azar cuatro de los elementos de la narración —personajes, espacio, tiempo y tipo de narrador— para que, con ellos y en un tiempo limitado, imaginen la acción e hilen un relato de forma oral o escrita (Figura 56). Más allá de los objetos lúdicos resultantes el diseño en este caso desempeñará una función de mayor alcance como agente transformador de la educación.

Nos centramos en tres asignaturas, lengua, geometría y geografía, y tres competencias básicas de cada una de ellas. Se formarán tres equipos de diseño y cada uno de ellos abordará una problemática.

Figura 56: Prototipo para aprender recursos narrativos.



En la asignatura de geografía se trabajó sobre destrezas visuales y memorísticas. El objetivo didáctico en este caso era memorizar y localizar algunos elementos referidos a la geografía y la cultura/artes de España. Se diseñaron los elementos que ayudaron a completar información de interés geográfico a varios niveles: Comunidades Autónomas, capitales y monumentos de interés. El interés de la propuesta de diseño de cara a las competencias didácticas, reside en la concepción de trabajo en capas. Cada capa de información se concibe desde principios visuales diferentes, haciendo más sencillo el manejo de datos al relacionar categorías de clasificación con principios visuales. Así, por ejemplo, las comunidades autónomas se representan a través de figuras planas de colores vivos y saturados, las capitales se representan a través de rectángulos de fondo oscuro con tipografía en el color de la comunidad a la que pertenecen; y los monumentos se representan con prismas tridimensionales en cuyas caras aparece la referencia de identificación.

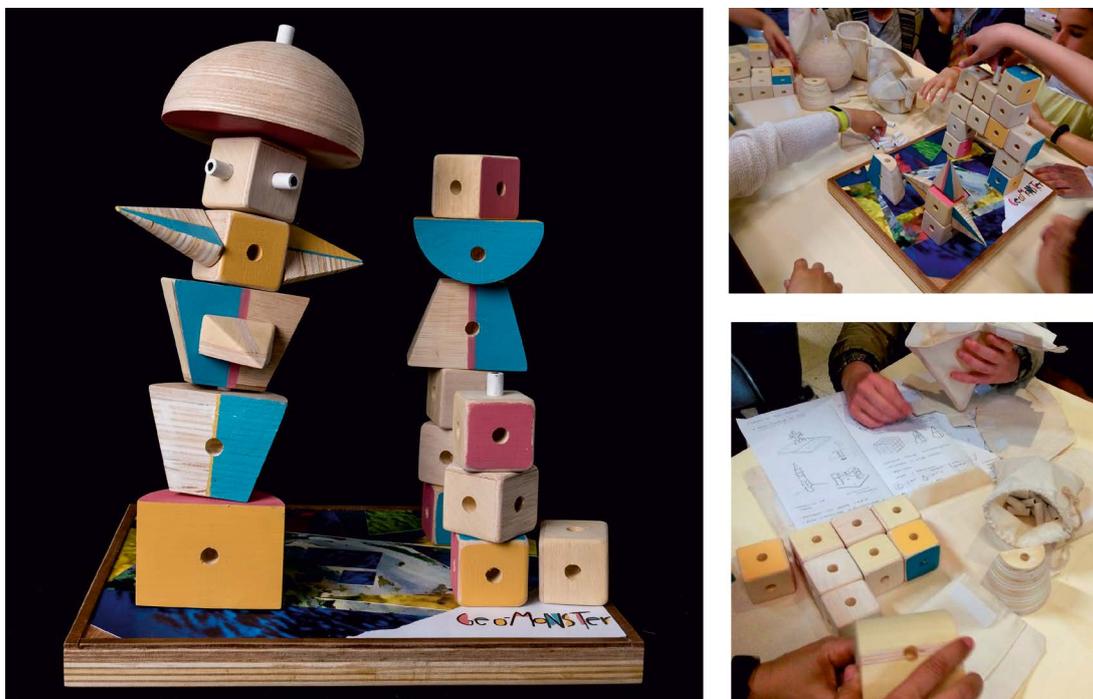
Figura 57: Prototipo para memorizar y situar elementos de geografía, arte y cultura de España



En la asignatura de geometría el proyecto se centró en la comprensión del cálculo de áreas y volúmenes. Se trataba de ayudar a comprender esos conceptos utilizando la combinación de figuras básicas. El objetivo didáctico consistió en elaborar un material manipulativo orientado a comprender y diferenciar conceptos como superficie, área, perímetro, capacidad y volumen en figuras y cuerpos geométricos y en objetos de la realidad. El material comprende una variedad de formatos en figuras tridimensionales que ayudan a comprender los principios geométricos mencionados y se pueden combinar y conectar entre ellas formando personajes imaginarios. Por una parte están las piezas poliédricas tridimensionales, bien enteras, o bien seccionadas en partes que representan las áreas contenidas con indicadores de color y trazo para diferenciar áreas de perímetros. Por otra parte, para el aprendizaje del cálculo intuitivo, se crearon unos pequeños cubos —"kubis"— de 5 cm de arista que se convirtieron en una unidad de medida, como podría ser el centímetro cúbico, pero en unas dimensiones fácilmente manipulables. Crear personajes imaginarios mediante kubis permite trabajar el cálculo intuitivo sencillamente sumando los kubis que conforman un personaje. Las piezas grandes como unidad de referencia, son fáciles de contar para calcular el volumen en kubis cúbicos. Lo importante, en este caso, es que la unidad de cálculo resulta accesible, comprensible para la escala humana. Pasar el resultado a unidades del sistema métrico será sencillo relacionando los kubis con centímetros o milímetros.

A veces, los estudiantes creen aborrecer algunas materias, como las matemáticas, simplemente porque no las entienden a través de fórmulas abstractas. A los niños les gusta jugar a montar piezas y crear personajes y aprenden sin darse cuenta principios de geometría porque lo relacionan con el juego.

Figura 58: Prototipo de material manipulativo para trabajar conceptos como superficie, área, perímetro, capacidad y volumen en figuras y cuerpos geométricos.



Este quizás sea el reto de mayor impacto social de todos los presentados ya que afecta a los modelos de enseñanza-aprendizaje de personas con dificultades físicas y cognitivas que a menudo tiran la toalla por compararse equivocadamente con aquellas que no presentan mayores problemas. La motivación por aprender es una de las mayores garantías de autorrealización. Sin embargo los constantes cambios en estos modelos no van acompañados con la disponibilidad de materiales y recursos accesibles a todos los estadios educativos. Teniendo en cuenta que la obsolescencia de recursos educativos excluye a muchas personas al territorio de la incapacidad reduciendo sus posibilidades de integración en la sociedad cabe pensar que una mirada creativa, para el rediseño de los recursos, puede contribuir a la inclusión. Los recursos de enseñanza-aprendizaje diseñados, como en el caso del cálculo y el juego, estimulan el desarrollo de las capacidades potenciales de las personas y plantea nuevas perspectivas de aprendizaje.

La experiencia Di+Di continúa ampliando su campo de colaboraciones con una clara vocación de promover el diseño como herramienta para el fomento de las

capacidades y la creatividad como recurso para lograr sociedades inclusivas. De acuerdo con los resultados obtenidos podemos concluir poniendo de manifiesto los logros obtenidos.

2. Testimonios

En este apartado, en primer lugar, se recogen algunas de las aportaciones y reflexiones por parte de IES Juana de Castilla, principal colaborador en el proyecto D+Di, tanto las contribuciones de docentes y especialistas como las de los estudiantes con diversidad funcional, receptores del diseño y, en las últimas etapas, copartícipes en los proyectos de diseño realizados junto a sus compañeros de Artediez. En segundo lugar se resumen los testimonios de los estudiantes de diseño de Artediez recogidos en las encuestas sobre la inclusión de este tipo de proyectos en la experiencia docente.

Testimonios del IES Juana de Castilla sobre la experiencia Di+Di

Tras la experiencia de DI+di entre los años 2012 y 2017 el equipo de Pedagogía terapéutica del el IES Juana de Castilla, nos transmite algunos de los efectos positivos sobre el alumnado recogidos en los siguientes puntos:

- Una gran motivación que va en aumento a medida que van siendo veteranos en la participación del proyecto Di+Di y que se manifiesta en el interés que muestran cada año preguntando a comienzo de curso si va a haber Di+Di, cuándo, con qué diseñadores, qué vamos a hacer. Así mismo muestran disposición para aportar ideas y participar activamente.
- Aumento de la autoconfianza. Los alumnos de nuestro centro que participan en el proyecto presentan una doble condición de vulnerabilidad: su edad, la adolescencia, que por definición es una etapa de cambio que genera gran inseguridad, y la circunstancia de tener algún tipo de discapacidad; en un momento vital en el que con-fundirse con el grupo es esencial para autoafirmarse, ellos son visiblemente diferentes.

- El proyecto pone en relación a dos grupos de jóvenes con una diferencia de edad suficiente para no ser considerados grupo de iguales. Comparten cercanía generacional y algunos códigos culturales. Ambos grupos se acercan, uno a otro, con interés y curiosidad por conocerse. No se juzgan y por tanto no se sienten juzgados. Los alumnos de Artediez generan una cierta admiración en los del instituto en función de la superioridad que les otorga su mayor edad, y les transmiten una empatía sincera que les hace sentir que son importantes para ellos. Surgen vínculos de afecto que los alumnos del instituto ponen siempre de manifiesto verbalmente pero también, muy a menudo, elaborando de manera espontánea dibujos, cómics, cartas, escritos que luego regalan a los futuros diseñadores (Figuras 59, 60 y 61).
- En el transcurso del proyecto se conocen pero también se re-conocen co-diseñadores, colaboradores necesarios.

Para el equipo docente del IES Juana de Castilla el objetivo prioritario del proyecto, es contribuir a visibilizar y dar presencia a la discapacidad motórica, identificando las barreras que dificultan la inclusión en el entorno y no en las personas con discapacidad. Estudiantes y profesionales directamente implicados (profesores de pt, fisioterapeutas, auxiliares, tutores, orientadora...), exponen a sus colegas de diseño algunas de las dificultades y barreras que encuentran para desarrollar con autonomía actividades académicas, educativas y de vida diaria.

Durante los proyectos realizados en la primera estrategia de diseño funcional los alumnos del IES actúan como agentes favorecedores de la divulgación de una mirada sobre la discapacidad que contribuye a su normalización. También se les otorga un papel protagonista cuando tienen que narrar la experiencia vital como inspiración en el caso del diseño del Art toy. Los alumnos de Artediez tienen la sensibilidad necesaria para proponer diseños en los que tienen tanto peso los aspectos utilitarios y funcionales como los estéticos e identitarios que representan a los usuarios, nuestros chicos, como lo que son: niños y adolescentes.

En el proyecto perteneciente a la estrategia de diseñar el proceso los chicos y chicas del IES Juana de Castilla manifiestan de manera muy entusiasta su satisfacción.

Las claves de éxito de esta edición fueron la formación de parejas de trabajo que se mantienen durante todo el desarrollo del proyecto que ha permitido crear vínculos favorecidos por la estrecha colaboración; y el rol de los estudiantes de diversidad como agentes creativos pudiendo utilizar los kits de herramientas que les han proporcionado los estudiantes de Artediez para realizar sus propias creaciones.

En el proyecto perteneciente a la estrategia de diseñar los recursos didácticos los estudiantes del IES se han divertido en la sesión de prueba en la que la experiencia de aprendizaje se concibe como juego. Igualmente, los prototipos didácticos se han probado durante sesiones reales de clase con gran éxito por el interés mostrado, Incluso estudiantes de grupos en los que no hubo ensayo con prototipos que demandaban estos recursos de “aprendizaje divertido”. El juego crea una sana competitividad que funciona como estímulo para despertar el interés de las personas en las materias probadas.

En el Juana de Castilla todos los chicos y chicas coinciden en señalar de manera muy positiva la percepción de empatía que reciben de los alumnos de Artediez. “Al principio me daba vergüenza pero luego menos porque eran muy amigables; mostraban interés.”

Algunos expresan que no les gusta hablar de su situación que perciben claramente como una desventaja: “no me gusta hablar de mis problemas, no me siento cómoda”. Sin embargo manifiestan de manera unánime que se ha conseguido un clima de confianza con los estudiantes de diseño que les ha facilitado hablar con bastante naturalidad.

A todo el grupo le gusta de manera especial el tercer encuentro en el que los alumnos de Artediez presentan sus diseños. En cuanto a la valoración que hacen del proyecto, lo califican como “muy chulo” y en general se muestran dispuestos a repetir en el próximo curso. De hecho los adultos apreciamos que los alumnos que participaron en ediciones anteriores del proyecto se muestran más seguros y más cómodos desde la primera sesión.

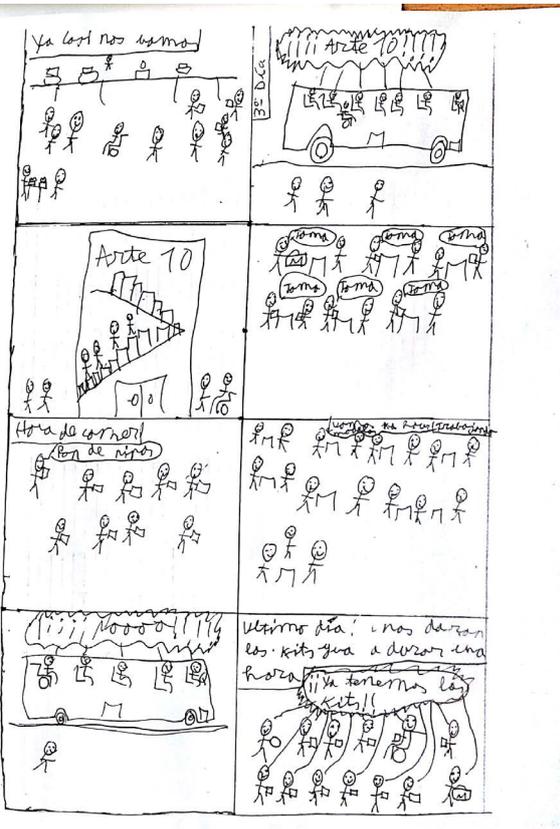
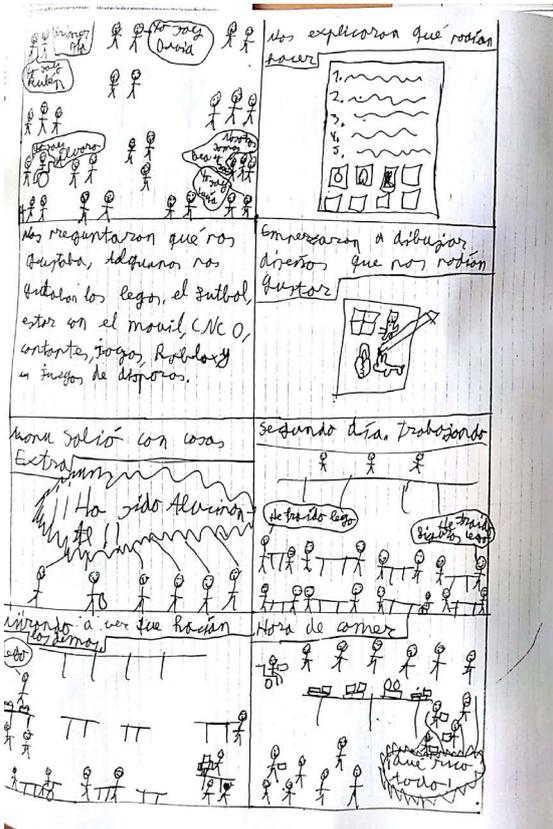
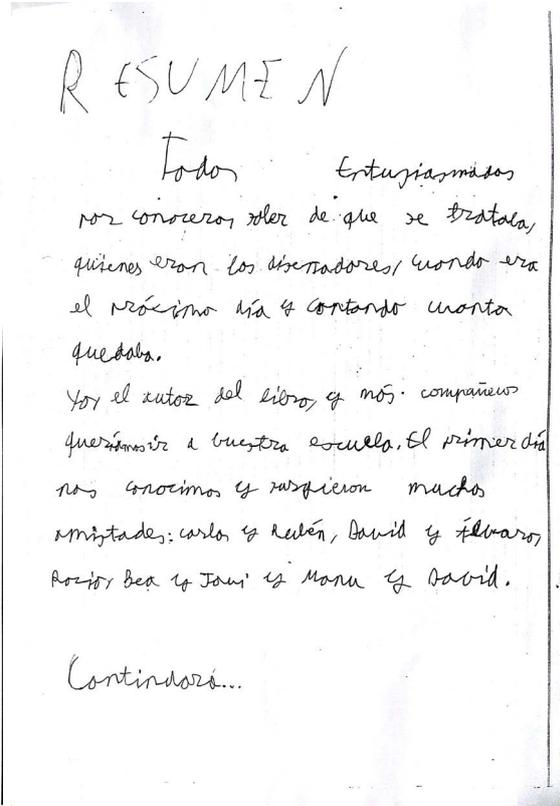
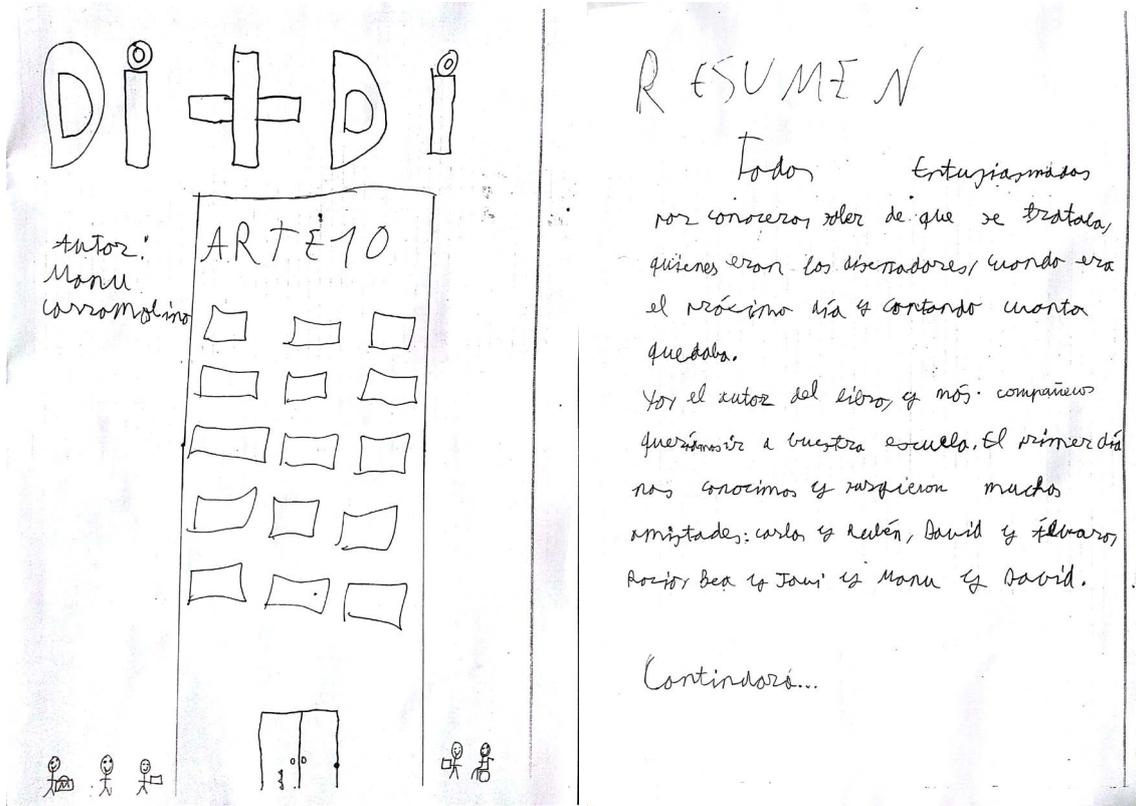
Testimonios del Artediez sobre la experiencia Di+Di

A lo largo de las siete ediciones se han ido presentando al alumnado participante una serie de encuestas para valorar la experiencia. Aunque no ha sido posible realizar una muestra con el debido rigor científico, se resumen, a continuación, algunas de las observaciones más generalizadas, sintetizadas a partir los resultados de los cuestionarios realizados al alumnado de Artediez en los que han podido opinar sobre la experiencia (ver Anexo I).

- Se ha valorado positivamente la experiencia, considerándola enriquecedora en términos de aprendizaje.
- Muchas personas han cambiado la percepción que tenían sobre la profesión del antes de iniciar los estudios de diseño, dándose cuenta de los problemas y necesidades de sectores con poca masa crítica, que habitualmente no son atendidos desde la óptica de diseño de mercado.
- Han manifestado sentimientos encontrados entre la autorrealización, al trabajar para personas de colectivos vulnerables, y la impotencia, por las dificultades para aportar soluciones.
- Se ha despertado cierta conciencia sobre las barreras existentes para las personas con alguna discapacidad y las posibilidades de transformar las cosas mediante la agencia del diseño.
- En la mayoría de los casos se ha valorado positivamente la incorporación de la atención a la diversidad como eje temático para abordar desde las asignaturas de proyectos.

Para finalizar el apartado de testimonios se presenta este obsequio gráfico de la última edición Di+Di. Un alumno del IES obsequió a sus colegas de Artediez con este cómic, dibujado íntegramente por él, con un resumen de la experiencia por la que manifestaba un profundo agradecimiento.

igura 59 60 y 61: Cómic dibujado por alumno del IES Juana de Castilla dedicado al Proyecto Di+Di



Este punto nos mueve a la reflexión de la necesidad de seguir trabajando en el Instituto por una educación más sensible con la diversidad funcional y por una inclusión real de todos los alumnos y alumnas.

Los objetos diseñados presentados son solo la parte visual de los resultados de la investigación. Sin embargo lo más relevante de la experiencia de investigación a través de proyectos consiste en la reflexión sobre la búsqueda de una metodología de la praxis lo suficientemente abierta como para permitir un alto nivel de adaptación a diferentes escenarios de aplicación y suficientemente concreta como para evitar la dispersión de los métodos abiertos.

CAPÍTULO 7. REFLEXIÓN METODOLÓGICA: DISEÑO, FACTOR HUMANO Y CAPACIDADES POTENCIALES

El proceso de investigación práctica desarrollado a lo largo de todas las ediciones del proyecto Di+Di, permite extraer principios metodológicos que puedan servir como modelo para un enfoque metodológico. La consideración del ejercicio del diseño como práctica para la resolución de problemas requiere un alto nivel de adaptación a la diversidad de contextos y condicionantes que difícilmente pueden abordarse desde una versión simplista de una metodología concreta como única caja de herramientas adaptable a todas las situaciones. La principal reflexión metodológica tras la experiencia descrita propone concebir el proyecto como instrumento de aprendizaje transversal y como medio para la resolución de problemas de carácter específico y local. En sintonía con las metodologías basadas en proyectos y los modelos de aprendizaje abierto el proyecto de diseño invita a reflexionar sobre la conveniencia o no de ciertos métodos y técnicas en función del contexto específico en el que se va a actuar. Denominaremos “Diseño, factor humano y capacidades potenciales” al marco metodológico que se pretende construir, para el desarrollo de la práctica adaptada a diferentes contextos y condicionantes, y que inspira el título a la presente tesis.

La propuesta metodológica está relacionada con los fundamentos teórico-prácticos aplicados y las conclusiones obtenidas durante y después de cada intervención.

En relación con los fundamentos teóricos, la presente metodología propone entender el diseño como agente de cambio y transformación social en contextos de vulnerabilidad; como praxis basada en el pensamiento creativo; como proceso exploratorio acotado; y como recurso para el aprendizaje de servicios. Por otra parte, propone considerar el pensamiento creativo como forma de cognición humana, acorde a los principios de racionalidad acotada, entendiendo que es limitada e imperfecta. Por este motivo el planteamiento metodológico expuesto no pretende ser un modelo para la búsqueda de fórmulas o resultados perfectos.

En relación con los aspectos prácticos, los elementos de la práctica de codiseño abierto y acotado se representan en un modelo de espacio colaborativo que recoge el contexto de diseño, los agentes actores, áreas de conocimiento, actuaciones y el reto

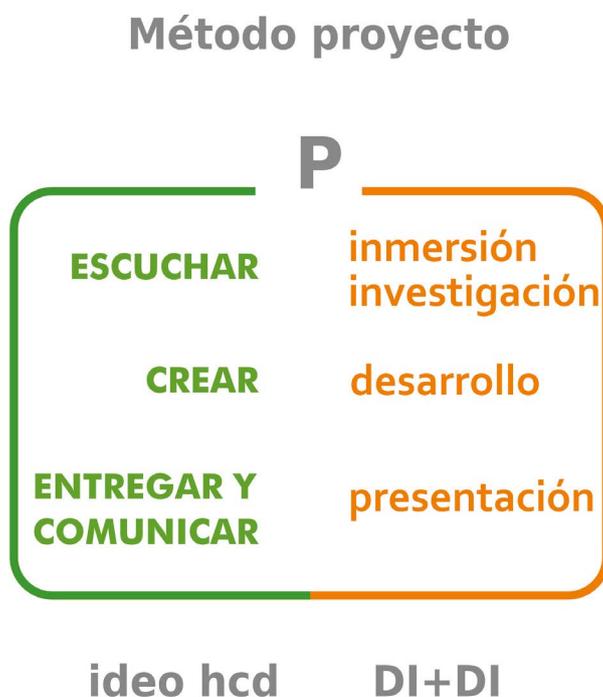
de diseño. El proyecto o enunciado del diseño se construye a partir de este marco y describe el tipo de intervención, identificación de necesidades y recursos disponibles para el desarrollo de la praxis.

1. Lenguaje para una metodología abierta

Todo proyecto requiere una metodología de trabajo apropiada cuya comprensión depende del nivel de especialización del entorno en el que se aplica. Por ejemplo, una metodología de proyecto en un entorno excesivamente técnico incorporará apartados e items que solo entenderán expertos en la materia tratada. En nuestro caso, en atención a la diversidad, se hace necesario buscar una metodología de trabajo comprensible y manejable también para personas sin conocimiento experto de diseño, que pueda converger con una versión más especializada en cuanto al uso de recursos y herramientas, utilizada desde el dominio del diseño experto.

Por eso, para llevar a cabo la experiencia de diseño capacitante nos hemos inspirado en el método desarrollado por la consultora IDEO para la resolución de problemas desde la perspectiva humana, "Human Centred Design". Es lo suficientemente abierto como para permitir adaptaciones necesarias y suficientemente claro como para ser fácilmente comprendido. Todo el recorrido del proyecto se resume en tres acciones: Escuchar, Crear y Comunicar, que hemos relacionado con las fases de inmersión o investigación, desarrollo y presentación de resultados, habituales en los proyectos de diseño.

Figura 62: Adaptación de metodología Diseño centrado en las personas (HCD) de la consultora IDEO al proyecto Diseño y Diversidad (Di+Di) del Dpto. Diseño de Producto/ Artediez



Desde el punto de vista pedagógico, el proyecto se define como una experiencia de aprendizaje servicio con la que se pretende abrir el proceso de diseño de productos y servicios con una perspectiva inclusiva y atendiendo a las diversas capacidades de los jóvenes (Bursaw, Kimber, & Carrington, 2015; Crabtree & Sapp, 2018).

2. Principios metodológicos y fases de trabajo

El enfoque propuesto puede explicarse a través de algunos principios metodológicos que, para una mejor comprensión del enfoque, se relacionarán con fases de trabajo tal y como se describe a continuación. Aunque existe cierto recorrido secuencial, algunos de estos principios pueden estar presentes en diversas fases.

1. Exploración de espacios de práctica y demarcación del escenario colaborativo.
2. Premisa: reto y enunciado del proyecto como herramienta vehicular del diseño.

3. Medición del valor y la viabilidad del proyecto desde el enfoque 'capabilities' y las teorías de la racionalidad acotada.
4. Resultados de diseño. Elaboración de propuestas o modelos conceptuales.

Figura 62_B: Principios metodológicos y fases de trabajo / Enfoque
Diseño, factor humano y capacidades potenciales



Esta base metodológica se fue forjando durante las distintas ediciones, extrayendo de los casos específicos y, posteriormente, analizando el conjunto con una mirada amplia, para buscar pautas comunes que pudieran extrapolarse a una marco genérico. La búsqueda de una metodología concreta pero a la vez abierta y flexible con las especificidades de cada caso, para lo que nos apoyamos de nuevo en la metáfora del tejido de la racionalidad acotada (Álvarez, 2002). La estrategia metodológica sugiere la combinación de visión periférica y atención focalizada como partes inseparables pero diferenciadas del proceso de análisis y valoración de casos. Los filtros de información actúan como membranas de diferente densidad que condicionan la dimensión de lo filtrado. Es así que un proyecto puede analizarse metodológicamente desde una perspectiva, tomando como base criterios generales y, paralelamente, desde un enfoque más detallado densificando la trama de filtraje para analizar criterios específicos, atendiendo los diversos pesos en los modos de evaluación. La importancia de la medición de criterios

en la metodología propuesta nos acerca al concepto de “vectores de funcionamiento”. No es posible asumir la heterogeneidad de los factores de análisis a la hora de definir qué es lo verdaderamente importante en los diferentes retos de diseño aun sirviendo a un mismo fin genérico. Es necesario contemplar los matices interpretativos de los factores en función de los retos, pudiendo estos alterar el significado y peso específico de un mismo factor en dos escenarios similares pero no iguales. (ver ejemplo en el apartado ¿qué medimos exactamente?) (Sen & Foster, 1997).

2.1. Exploración de espacios de práctica

El proceso metodológico comienza con la demarcación del espacio colaborativo, esto es, búsqueda de espacios de interacción, para el desarrollo de la práctica, que tengan mayor alcance que el brindado por el espacio académico convencional. Esta mayor apertura invita a la transdisciplinariedad, al uso compartido de recursos que faciliten el acercamiento entre las personas y la participación activa en la experiencia de aprendizaje. La exploración se centra en entornos de vulnerabilidad, bien existentes dentro de los propios espacios académicos, con el objetivo de compartir dinámicas de trabajo y recursos de mediación, o bien externos pero integrables en el proceso de enseñanza aprendizaje. Esta nos lleva a la demarcación del espacio colaborativo representado a través de un mapa conceptual básico (Figura 63) que irá incorporando capas de información según la naturaleza del proyecto marco (Figura 64). Se concibe como un espacio no físico que recoge, de modo muy esquemático, conteniendo los siguientes grupos de información básicos:

- El escenario de exclusión, en referencia al contexto sobre el que se quiere actuar.
- Actores, colaboradores y áreas de conocimiento, como agentes en relación pero necesariamente diferenciados mediante roles (actores y colaboradores) y mediante niveles y categorías de información apropiada para el contexto (áreas de conocimiento).
- Identificación del reto de diseño mediante un titular abreviado.
- Unidades de resultados esperados y formato participativo de la práctica o proyecto.

Los dos siguientes mapas conceptuales representan este espacio colaborativo. En el primer caso la versión genérica y en el segundo caso la representación aplicada al marco del proyecto Di+Di. El marco genérico, de carácter orgánico, podría adaptarse a los diferentes contextos colaborativos e incorporar algún grupo o subgrupos de información para evitar un crecimiento descontrolado de la misma. Imaginemos, por ejemplo, dentro del grupo “colaboradores” podrían abrirse subgrupos (expertos, proveedores, logística, etc).

Figura 63: Mapa conceptual de representación genérica del espacio colaborativo

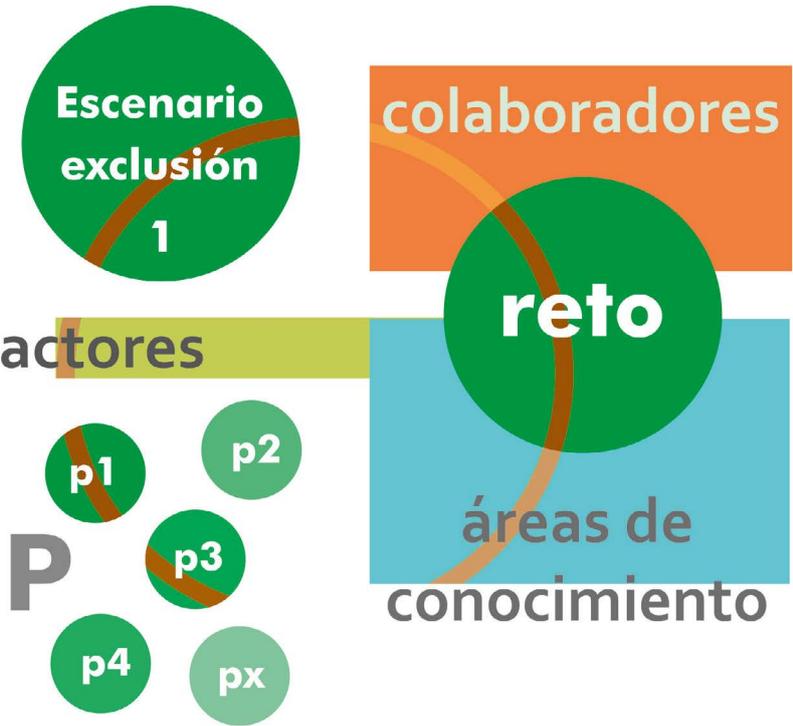
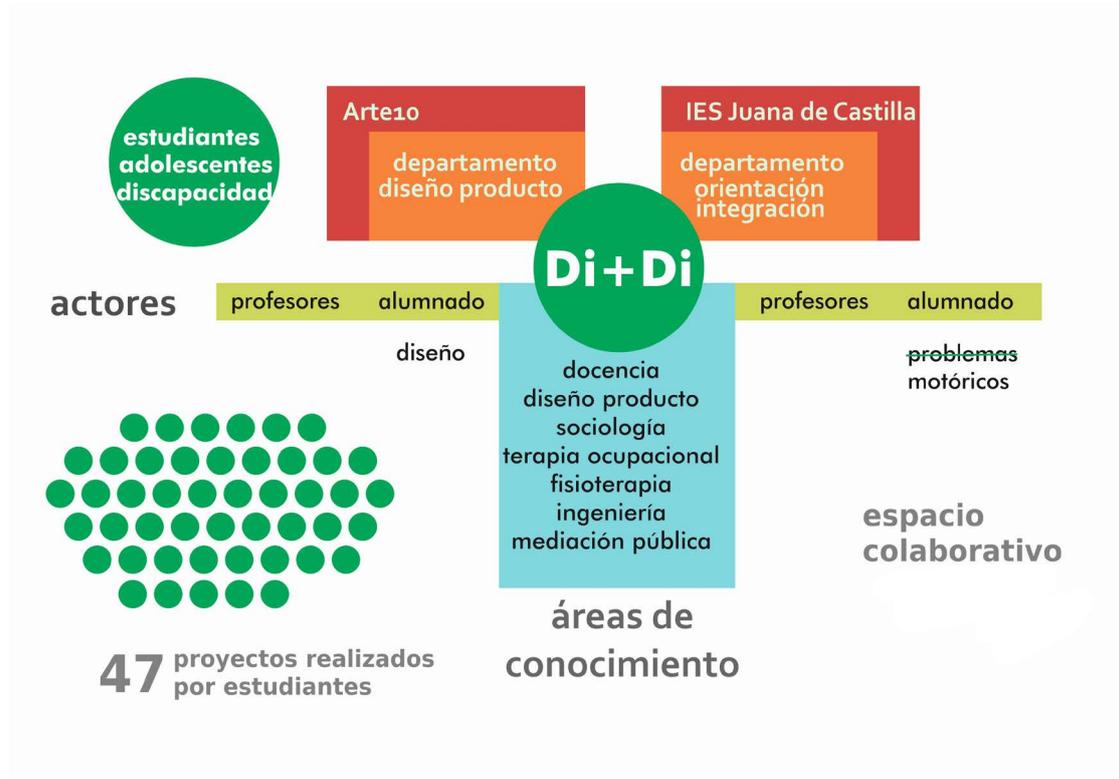


Figura 64: Mapa conceptual de representación del espacio colaborativo aplicada al contexto específico de proyecto Di+Di



A continuación se explica cada uno de los elementos indicados que forman parte del espacio colaborativo en esta primera etapa de exploración de los escenarios de práctica.

El escenario de exclusión

La demarcación del escenario de exclusión corresponde a lo que en las metafases de “inmersión” del proceso de diseño se describe como identificación del problema o de las necesidades la definición de las necesidades que se pretenden atender en un contexto específico.

El escenario de exclusión se focaliza en una experiencia que resulte cercana y accesible para el desarrollo del proyecto, en unas condiciones que permitan acercar la práctica formativa al contexto de vulnerabilidad sobre el que se quiere actuar.

El equipo de promotores del proyecto realiza la primera inmersión en el escenario de exclusión, para posteriormente desgranar las áreas formativas y/o profesionales que deben de estar presentes como agentes de dominio experto.

La búsqueda del escenario de exclusión no sigue un procedimiento específico y puede surgir de muy diversas maneras. Puede que una información externa sirva como detonante para focalizar el proyecto, por ejemplo, puede partir de la observación de alguna situación crítica conocida a través de medios informativos o de informes de instituciones y ONGs o de problemas de carácter local susceptibles de ser abordados desde diferentes disciplinas. En tal caso la búsqueda del escenario precede a la búsqueda del equipo de trabajo. Pero por ejemplo, en el proyecto Di+Di la determinación del escenario de exclusión fue la consecuencia del proceso natural de encuentro y la afinidad entre un pequeño grupo de personas, compartiendo experiencias docentes distintas que nos llevaron a lugares comunes. Primero se dio el encuentro y de ahí surgió el escenario. No cabe duda de que la afinidad entre personas facilita la disposición para enrolarse en un proyecto sin precedentes previos en los que apoyarse. El detonante creativo y la disponibilidad para correr determinados riesgos, debido a las condiciones de incertidumbre que surgen de los escenarios vulnerables, no se pueden improvisar, tampoco forzar. Y puede pasar que la complementariedad en materia de conocimiento no sea suficiente para garantizar el éxito de la experiencia de aprendizaje. En nuestro caso, la coincidencia del diseño y la diversidad funcional generó una ilusión compartida que ya contaba con la base de empatía. Sin darnos cuenta estábamos ya inmersas en un escenario concreto de vulnerabilidad. Los problemas de integración de un grupo de jóvenes con discapacidades motoras y cognitivas podían ser observados y revisados por un grupo de estudiantes de diseño, dentro de un escenario de ayuda mutua en el que unos suministran información sobre la experiencia real y otros aplican el proceso creativo, para buscar vías de solución a las carencias observadas.

Ahora bien, el escenario, aunque concreto, no deja de albergar una gran variedad de personajes y circunstancias específicas. Es el nivel más superficial de información sobre el contexto sobre el que se quiere actuar. Pero es necesario profundizar en lo específico, lo singular, las situaciones que plantean problemas retorcidos (*wicked problems*) hasta llegar a concretar el tipo de reto que se pretende abordar. No podemos olvidar que dentro de un mismo escenario caben múltiples retos y formas de abordarlos.

Actores, colaboradores y áreas de conocimiento⁸⁶

En este grupo de información se incorporan los agentes que van a entrar en relación, en distintos niveles o condiciones, en el desarrollo del proyecto. Diferenciamos entre agentes humanos (actores y colaboradores) y agentes no humanos (áreas de conocimiento y otros recursos que pudiesen utilizarse para este fin). Recordamos que para evitar el caos organizativo en proyectos con muchos participantes es necesario atribuir roles y diferenciar niveles de dominio como pueden ser expertos y usuarios.

Se designa el papel de actores a los participantes directos involucrados de modo continuado dentro del proyecto en curso. En el ámbito académico una primera clasificación de los actores podría darse entre docentes y alumnado. Los colaboradores son participantes involucrados en el proyecto de forma puntual, o incluso prolongada pero no continúa y directa. Por ejemplo profesionales, incluidos docentes, de dominio experto específico que pueden aportar una información relevante para el proyecto en curso que no forma parte del contenido curricular. De alguna manera los actores co-diseñan y los colaboradores dan soporte en el ejercicio de co-diseño.

Identificar las dimensiones del conocimiento específico en el dominio experto es necesario para acceder, conocer, profundizar en la información científica y dotar de credibilidad los argumentos de los resultados de la práctica.

Por ejemplo, en cada una de las ediciones del proyecto Di+Di existen varias áreas de conocimiento implicadas en la resolución de los problemas que vamos a abordar (docencia, diseño, terapia ocupacional, fisioterapia), y también distintos niveles de participación de las personas (actores: profesores, especialistas, mediadores y alumnado; y algunos colaboradores externos del ámbito de la medicina, concretamente traumatología).

Actores, colaboradores y áreas de conocimiento entran en contacto para una clara comprensión del contexto. La acción colaborativa a la que hace alusión el codiseño

86. Aunque todos los agentes humanos y no humanos podrían considerarse actores, en este caso, para facilitar la comprensión mediante la diferenciación de términos, hablaremos de actores (participación directa y continuada) y colaboradores (actores indirectos cuya participación es externa y normalmente puntual).

tiene que ver con la distribución orquestada de roles, tareas y aportaciones de los participantes dentro del espacio colaborativo (ver la relación detallada de participantes diferentes colectivos en el conjunto del proyecto Di+Di en el Capítulo 5, Apartado 6).

Todos los elementos analizados forman un punto de partida para la puesta en marcha del proyecto de diseño. Sin embargo el espacio de exploración de la práctica será completado, cuando ésta finalice y se puedan sustituir los indicadores relativos al número de resultados esperados por los relativos a los resultados del diseño, es decir, las propuestas realizadas por los diseñadores y estudiantes en formación en respuesta al reto de diseño, una vez evaluados conforme a criterios de viabilidad determinados de antemano. Es por ello que se reitera el carácter orgánico del espacio colaborativo, que va creciendo hacia un aparente caos para volver a contraerse en forma de respuestas concretas al reto de diseño.

Identificación del reto

El titular abreviado del reto de diseño es una brevísima descripción sobre la expectativa del proyecto que queda indicado en el mapa del espacio colaborativo, pero que posteriormente tiene que ser desarrollado conformando la premisa o directriz de una práctica o proyecto. (a continuación en el apartado 2.2). Es posible sustituir esta breve descripción por una denominación, *naming*, o un logotipo con el fin de identificar el proyecto de forma rápida, como sucede con el logo “Di+Di” en alusión al proyecto marco de la experiencia descrita en el presente trabajo. De la misma manera, si reducimos el alcance de Di+Di a cualquiera de sus ediciones cambia la identificación del reto como también cambiará el número de respuestas esperadas.

Unidades de resultados esperados y formato

El mapa del espacio colaborativo se completa con información sobre el número de resultados o proyectos esperados en respuesta al reto de diseño. Cabe hacer una aclaración para evitar la confusión que puede suscitar el uso del término proyecto en dos situaciones. Por una parte “proyecto” se refiere al reto de diseño, a la premisa

que se toma como punto de partida para el posterior desarrollo de la práctica. Por otra parte también denominamos “proyecto” a las respuestas que se deriven de dicha premisa. En el ejemplo tratado Di+Di es un proyecto marco que da lugar a 47 proyectos desarrollados por los estudiantes, organizados casi siempre por equipos. Si nos limitamos a la edición “Diseñando el proceso” se formaron 13 equipos de trabajo de 3 personas por equipo con lo que el número de resultados esperados es 13 unidades en formato de grupos de 3. (Ver Capítulo 6 Apartado 1.2.). Por eso en la representación del espacio colaborativo general se denomina “p1, p2,... px” a los proyectos respuesta esperados. (px derivados de P). El dato numérico es una información relevante que hay que conocer con antelación ya que afecta a la planificación de la práctica.

2.2. Premisa: proyecto y reto

La premisa como base para posteriores razonamientos y procesos creativos se define mediante la redacción (enunciado) de un proyecto (P) en el que se detalla toda la información relevante que debe de ser tomada en cuenta antes y durante el proceso de diseño y elaboración de respuestas (p). Conviene hacer algunas aclaraciones para explicar la diferencia entre el enunciado del proyecto como herramienta vehicular del diseño y la determinación del reto.

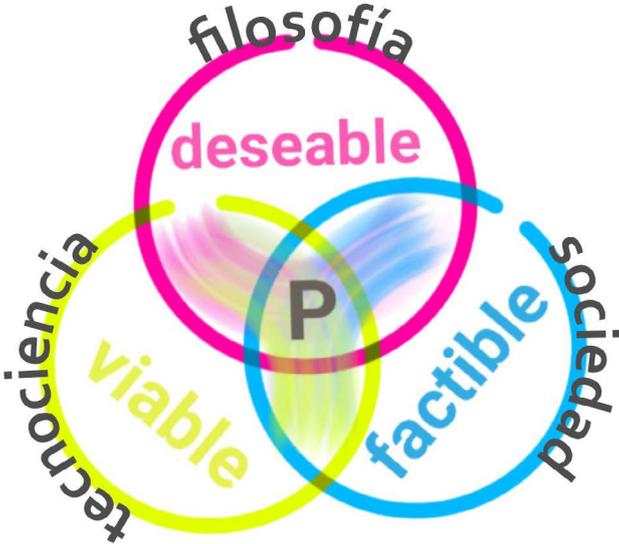
El proyecto surge del análisis de ese escenario colaborativo y la interpretación de lo que es deseable, viable y factible, recurriendo a tres pilares básicos del pensamiento de diseño para la creación de valor (Ver Capítulo 2 Apartado 1). Pero no se puede obviar que una adecuada interpretación requiere contemplar la manera de complementar, en la medida de lo posible, distintas formas de mirar una misma realidad. Por ello podríamos atribuir un cierto enfoque epistémico para cada pilar de modo que esta forma de pensamiento creativo no se diluya o malinterprete. La mirada de la filosofía alumbra lo deseable, tiene que ver con saber observar, escuchar, diagnosticar, deliberar, discernir sobre la práctica analítica y la argumentación de las respuestas creativas. La mirada de la tecnociencia alumbra lo factible, tiene que ver con conocer los recursos y procesos para poder hacer y verificar la validez de los prototipos. La mirada social, en este caso, alumbra lo viable, que tiene que ver con los

funcionamientos de los ecosistemas humanos, las maneras de darle vida a las cosas que resuelven problemas o necesidades, y también con los ajustes necesarios para que puedan ser introducidas e integradas en la cultura y en la sociedad en favor del desarrollo humano. (Figura 64_B)

El primer paso para lograr que la complementariedad de las miradas se orienten en la misma dirección se da a partir del diálogo, del encuentro previo entre ellas en torno a un contexto que requiere atención. En este sentido se apela al anteriormente mencionado sentido de injusticia y del rechazo a situaciones injustas como punto de partida indispensable para la reflexión crítica. Esta reflexión, en su aplicación metodológica, dará lugar a una premisa o reto de diseño que se verá reflejado en un enunciado del proyecto o brief de la intervención.

En este punto cabe hacer la diferenciación entre el reto de diseño y el enunciado o proyecto por una cuestión de nivel de desarrollo entre ambos términos.

Figura 64_B: Miradas del diseño



2.2.1. El reto de diseño

El reto puede definirse con pocas palabras y queda incluido dentro del enunciado, mucho más extenso.

Dentro de un escenario caben muchos retos posibles. Tantos como situaciones específicas puedan darse. En el caso que nos ocupa los distintos tipos de retos se han ido clasificando para una mejor comprensión de lo que podían abarcar. Por ejemplo, si el planteamiento de diseño es un producto de ayuda técnica cuya función es minimizar determinadas acciones limitantes derivadas de alguna patología, el reto de diseño pone especial énfasis en los aspectos funcionales, ergonómicos y de usabilidad. Ha sido el ejemplo de las primeras ediciones de las que han salido diseños como el compás adaptado o las tijeras adaptadas, para los casos de distrofia muscular; el dispositivo de micción adaptado para casos de parálisis cerebral.

Otras veces el reto de diseño guarda relación con la mejora de los aspectos de comunicación e integración en el grupo. A este tipo pertenecen los objetos de carácter emocional en los que se priman los aspectos comunicativos y expresivos donde el lenguaje plástico y sensorial de los objetos, los aspectos retóricos, discurso implícito o el juego de las sugerencias cobran un protagonismo esencial. Otro tipo de reto puede tener que ver con la dimensión participativa de las personas con discapacidad dentro de un determinado proceso. Como se ha podido observar en el caso “diseñar el proceso”, donde los jóvenes con discapacidad serán también diseñadores de sus propias creaciones; o el caso de “aprender jugando”, en el que las personas con discapacidad participan de forma activa en el proceso de aprendizaje mediante el uso de unos determinados recursos diseñados para este fin.

El reto orienta el proyecto de diseño. Una vez identificados los espacios y colectivos donde llevar a cabo la intervención, es necesario profundizar en ellos cribando y jerarquizando constantemente información con la finalidad de sintetizar las expectativas y objetivos del proyecto.

En el caso Di+DI se produce un primer encuentro entre profesionales de las instituciones colaboradoras. Se plantea un diálogo y exposición de casos, experiencias y características de las personas con diversidad para concretar un reto de diseño que

recoja necesidades y expectativas. En función del reto se redacta el enunciado del proyecto marco que guiará el trabajo de los estudiantes de diseño y de los participantes en el desarrollo de los prototipos. (Ferreiro & Domínguez, p.266)

Pongamos un ejemplo de esa breve descripción, reto, de la edición de Di+Di “Aprender jugando”:

“Reto: *Diseñar un juego que sirva como herramienta metodológica en el proceso de aprendizaje a partir de un relación dada entre materias y contenidos didácticos.*”

2.2.2. Enunciado del proyecto como herramienta vehicular del diseño

El enunciado consiste en una explicación detallada de la información necesaria para poner en marcha el proyecto. Actúa como guía del proceso de trabajo.

El enunciado del proyecto puede denominarse también *brief* de diseño o documento guía.

Por este motivo el enunciado declara también la información relevante sobre lo que se espera, es decir, lo que es deseable, lo que es factible y lo que es viable para llevar a cabo los proyectos. Las conexiones que se entretujan a lo largo del desarrollo del proyecto darán forma a las propuestas que respondan al enunciado formulado (Figura 31).

Por una parte el enunciado se apoya en un informe previo de diseño realizado tras la recogida de los primeros datos, plasmados en un mapa de requerimientos interpolados que conducirán al reto, al enunciado y finalmente a las respuestas a ambos. Hablamos aquí de un territorio fecundo que surge a partir de unas pocas conexiones. Cuántas respuestas se pueden dar ante un reto de diseño es algo que no se puede resolver de antemano por algún tipo de algoritmo. En el ejercicio creativo no siempre funcionan las leyes de combinatoria o las lógicas que arrojan resultados predecibles.

Por otra parte el enunciado del proyecto se refiere a un tipo de información específica; refleja las competencias básicas que se pretenden desarrollar, los objetivos específicos en el marco docente, las acciones propuestas para el desarrollo

del proyecto, las fases de trabajo que se deben de abordar en el orden cronológico, los recursos didácticos, los formatos de los resultados esperados y toda una serie de información de apoyo que ordena y regula un proceso de trabajo creativo que, por sí solo, tiende a la dispersión (Ver capítulo Resultados del proyecto Di+Di en el apartado “resultados de las intervenciones”).

A continuación se describe, como ejemplo, siguiendo con el caso anterior del reto de diseño, el enunciado del mismo proyecto de la edición Di+Di 2019 “Aprender jugando”.

PROYECTO Di+Di 2019 “Aprender jugando”

“El buen diseño capacita, el mal diseño discapacita” (Declaración de Estocolmo del EIDD_2004)

Proyecto colaborativo Arte10 _ IES Juana de Castilla

Ciclo formativo de grado superior de enseñanzas artísticas, diseño industrial, Escuela Artediez.

Alumnos de ESO y Bachillerato adscritos al programa de integración, IES Juana de Castilla.

Profesores A10 y colaboradores: Profesoras de las áreas de proyectos, taller y dibujo, Fátima Ferreiro, Paula Daliá, Micaela Uría

Profesores IES Juana de Castilla: la profesora de audición y lenguaje Carlota Vázquez, profesora de Pedagogía Terapéutica Manuela Uría, fisioterapeuta Nuria Piña.

Objetivos y claves para diseño social

El objetivo para el IES Juana de Castilla guarda relación con la oportunidad de facilitar recursos al profesorado para hacer partícipes a los alumnos en el aprendizaje sobre diversos contenidos y materias.

Los objetivos del proyecto, desde Artediez, están directamente relacionados con un enfoque del diseño, desde las ciencias sociales, centrado en el factor humano. El hecho de que en este proyecto se aborde la cuestión de la diversidad funcional no debe de entenderse desde un punto de vista

restrictivo y excluyente. No pretendemos poner el acento en aquello que separa “capacitados” y “discapacitados”.

Ahondaremos en la idea del diseño como herramienta capacitante dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. (ver material de apoyo)

La calidad de los productos y servicios que diseñemos se mide en términos de beneficio social, desarrollo de las capacidades humanas.

La cuestión es reconsiderar el diseño y preguntarse cómo se puede poner en práctica para colaborar en la formación de sociedades inclusivas.

Palabras clave: diseño para mejora de capacidades, cocreación y codiseño, diseño de proceso y de producto, diseño social, diseño colaborativo, diseño de servicios, diseño comunitario.

Contexto del proyecto

En la presente edición de Di+Di vamos a trabajar para desarrollar un objeto lúdico que facilite el proceso de enseñanza-aprendizaje para estudiantes con diversidad funcional.

Los usuarios finales son, por una parte el profesorado, que deberá de utilizar el juego como herramienta docente, y por otra el alumnado, que deberá de utilizar el juego para el aprendizaje de diversos materiales.

Para tener una primera aproximación al perfil de usuarios que conforma el alumnado veremos una serie de videos en los que se presentan los estudiantes del IES con diversidad funcional.

A lo largo del proyecto tendremos dos encuentros entre todos los participantes. El primero como toma de contacto e intercambio de información entre estudiantes de ambos centros. El segundo en el que estudiantes de ambos centros pueden analizar propuestas y posibilidades de acción en un escenario de trabajo cooperativo. El último encuentro para presentar los resultados y realizar una valoración sobre la adecuación de los mismos.

Propuesta para el diseño

Reto: *Diseñar un juego que sirva como recurso metodológico en el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de una relación dada entre materias y contenidos didácticos, detallada a continuación.*

1. *Geometría. Utilizando la combinación de figuras básicas conocemos y comprendemos el cálculo de áreas y volúmenes. El objetivo didáctico consiste en elaborar un material manipulativo orientado a comprender y diferenciar conceptos como superficie, área, perímetro, capacidad y volumen en figuras y cuerpos geométricos y en objetos de la realidad. Podría trabajarse sobre el cálculo del área de las figuras planas y formas volumétricas utilizando diferentes unidades de medida: lineales, cuadradas (tipo teselas) y cúbicas.*

2. *Lengua y literatura. Utilizamos los elementos propios de una trama literaria para construir un relato: personaje, espacio, tiempo, narrador y acción.*

Narrar es contar hechos reales o imaginarios que les suceden a unos personajes en un lugar y tiempo determinados. La voz que cuenta es la del narrador que puede ser interno o externo.

El objetivo didáctico consiste en construir una propuesta lúdica en la que los jugadores obtengan por azar cuatro de los elementos de la narración (personajes, espacio, tiempo y tipo de narrador) para que, con ellos y en un tiempo limitado, imaginen la acción e hilen un relato de forma oral o escrita.

3. *Geografía. Utilizando una serie de plantillas y fichas aprendemos a completar información de interés geográfico a varios niveles: Comunidades autónomas de España, capitales y países de Europa.*

El propósito didáctico consiste en la creación de recursos que estimulen la memorización y localización de algunos elementos referidos a la geografía, cultura y arte de España abordando los siguientes contenidos de aprendizaje:

1. *Principales unidades del relieve de España: Sistema Central, Ibérico, Cordillera Costero - Catalana, Cordillera Cantábrica, Pirineos, Stemas Béticos, Meseta, Depresión del Ebro y del Guadalquivir.*

2. Ríos principales de España.
3. Provincias y Comunidades autónomas.
4. Monumentos emblemáticos : Mezquita de Córdoba, la Alhambra de Granada, Acueducto de Segovia, Cuevas de Altamira, Puerta de Alcalá, Catedral de Burgos etc.

A modo de guía para dar forma a la propuesta podría considerarse algunas tipologías didácticas como juego de mesa, juego interactivo, juego manipulativo con piezas reconocibles sobre una maqueta.

Requerimientos PDU

Los proyectos resultantes deben de atender a los 7 principios de diseño universal. Con esta finalidad se indican los siguientes requerimientos sobre cómo debe de ser el objeto final:

1. Ser comprensible en sus instrucciones.
2. Ser fácil de interpretar.
3. Evitar mensajes confusos.
4. Ser divertido.
5. Confinarse de modo ordenado en un contenedor que recoja todos los elementos del juego facilitando el despliegue y recogida del mismo.
6. Fácil de manipular (atención al material, tamaño de las piezas).

Metodología. Proceso de trabajo y material de entrega. Cronograma

Se trata de un proyecto colaborativo en el que se forman 3 equipos de 3 o 4 personas de Artediez. Cada equipo desarrolla una de las 3 materias abordadas teniendo en cuenta la información aportada por el equipo docente y las presentaciones de los estudiantes del IES.

El desarrollo de las propuestas se materializa, en primera instancia, con una maqueta funcional que será compartida en una primera sesión conjunta en la que el equipo de diseño toma información necesaria para dar paso al diseño final.

El ejercicio de co-diseño como principio fundamental del proceso de diseño. El proceso creativo se nutre de la experiencia compartida entre estudiantes y

profesores implicados en el proyecto.

El rol de los estudiantes del IES consiste en:

- 1. Aportar información sobre su experiencia vital.*
- 2. Probar y opinar sobre las propuestas iniciales así como sugerir y aportar ideas que puedan completar, mejorar o inspirar nuevas ideas.*
- 3. Evaluar las propuestas finales.*

El rol de los diseñadores de Artediez consiste en:

- 1. Interpretar la información recibida.*
- 2. Diseñar el objeto formalizando una maqueta que recoja la propuesta de juego.*
- 3. Realizar el objeto final y verificar su adecuado funcionamiento.*

Fases de trabajo y material de entrega:

Fase 1. Recogida de información. Cribado y síntesis de aspectos relevantes para el diseño (criterios). Brief de diseño de cada equipo.

Fase 2. Conceptualización. Primeras propuestas mediante bocetado, mapas conceptuales y premaquetas a e 1:1. Anteproyecto

Fase 3. Optimización del diseño y desarrollo de documentación técnica para elaboración de prototipos en el taller. Prototipado.

Fase 4. Presentación y comunicación del proyecto.

Memoria visual con las fases de trabajo y los resultados obtenidos.

Memoria técnica.

Prototipo final de objeto lúdico 1:1

Panel descriptivo con la propuesta final que contiene: imagen del objeto, storyboard con instrucciones de uso.

Cronograma y sesiones de trabajo conjunto.

6 Mayo 2019 Inicio del proyecto. 10,30 encuentro y toma de contacto entre estudiantes. Lugar IES Juana de Castilla, Sala de usos múltiples.

22 mayo 2019 Primeras propuestas de diseño. Análisis por parte de usuarios y sugerencias de mejoras. Lugar IES Juana de Castilla, Sala de usos múltiples.

5 junio 9,30 Entrega final. Puesta en común de resultados de prototipos. Lugar Escuela de Arte nº10

Referencias aportadas para el proyecto

Bordes, J. (2016). *Juguetes de construcción. Escuela de la Arquitectura Moderna. Catalogue of the exhibition at Círculo de Bellas Artes, Madrid, 18.*

Manzini, E. (2015). *Cuando todos diseñan. Una introducción al diseño para la innovación social, Madrid: Experimenta Theoria.*

Papanek, V. (1977). *Diseñar para el mundo real: ecología humana y cambio social. Ciencia, Tecnología, Sociedad/Dirig. por Luis A. Fernández-Galiano.*

Sánchez, S., & Díez, E. (2013). *La educación inclusiva desde el currículum: el Diseño Universal para el Aprendizaje. Educación inclusiva, equidad y derecho a la diferencia, 107-119.*

<https://web.archive.org/web/20100619233724/http://www.designforalleurope.org/Design-for-All/EIDD-Documents/Stockholm-Declaration/>

https://ceapat.imserso.es/ceapat_01/index.htm

<http://www.designkit.org/>

<https://www.ideo.com/eu>

<http://www.desisnetwork.org/>

<http://universaldesign.ie/What-is-Universal-Design/The-7-Principles/>

2.3. Medición del valor y la viabilidad desde el enfoque de las capacidades y las teorías de la racionalidad acotada

El proceso de elección y la toma de decisiones está presente de diversas formas a lo largo del proyecto. Desde el principio, una vez comprendido el enunciado del proyecto, surge la necesidad de elegir y priorizar cuestiones que son importantes para tener en cuenta en el proceso creativo.

Estas cuestiones guía se definen en forma de criterios utilizados como indicadores que guiarán los procesos de evaluación a lo largo del proceso de diseño. Para concretar el enunciado del proyecto, es relativamente sencillo llegar a acuerdos y establecer prioridades. En parte porque el grupo de personas involucradas en la definición del problema o reto es pequeño y en parte porque, la reunión de diversas

áreas de especialidad en un espacio deliberativo facilita una dinámica colaborativa basada en el enriquecimiento e implementación y no basada en la competencia. Hay una disposición muy especial para llegar a acuerdos transdisciplinares cuando los puntos de vista sobre cualquier cuestión pueden enriquecerse en vez de verse amenazados por la imposición o dominio de una sola perspectiva. El problema de la evaluación se acusa a la hora de medir, precisamente, no sólo la viabilidad sino la cualidad de todas las respuestas (propuestas de diseño para un mismo reto), por ser mayor el número de objetos de elección y por la dificultad de valorar de un modo sencillo la amplia diversidad de matices que conviven en cada uno de ellos, y finalmente, por la dificultad de establecer un orden de preferencias.

Para hacer explícito el modo en que se ha tratado de resolver la cuestión en la praxis conviene aclarar algunos conceptos de interés sobre la cuestión de la elección desde las teorías de la racionalidad. Para evitar la creciente complejidad durante el avance de la investigación aplicada ha sido necesaria la búsqueda de criterios de estimación que facilitasen el análisis de las experiencias tras su realización. Las teorías sobre racionalidad acotada y los marcos de decisión basados en heurísticas han resultado, en este caso, fundamentos filosóficos muy adecuados para mostrar la viabilidad metodológica del enfoque, a la par que para inspirar estrategias creativas y eficaces conectadas con los objetivos pretendidos.

Una de las cuestiones más complicadas a la hora de valorar un proyecto de diseño en términos de capacitación es precisamente saber qué aspectos hay que valorar y en qué medida. Es importante priorizar y depurar conceptos para poder llegar a cuestiones que verdaderamente puedan ser operacionalizadas. Operacionalizar algo requiere concretarlo lo suficiente y adaptarlo al contexto en el que dicha operacionalización tiene un sentido. A menudo se aplican criterios operacionales para cuestiones en las que dichos criterios no dan verdadera cuenta de lo importante de la cuestión. La operacionalización tiene que darse una vez entendido y argumentado el problema, no debe anteponerse a un problema difuso o planteado sin rigor. A partir de ahí se pueden evaluar la adecuación de las propuestas diseñadas a los criterios de valor aceptados. Aun así hay aspectos complicados de medir pues no hay una distribución clara posible de los pesos de las cosas que son importantes. No es posible generar

una ordenación parcial del valor de ciertas cosas cuando los criterios de medición no están especificados y no se pueden especificar (Sen & Foster, 1997).⁸⁷

En buena parte la eficacia de modelos prácticos de innovación en el diseño, como *design thinking* o *creative solving problems*, se debe al proceso de factorización que se produce al evaluar las soluciones a un problema o reto desde sus múltiples dimensiones.

La experiencia de siete años trabajando en el enfoque capacitante del diseño recoge una importante diversidad de proyectos. Ante la necesidad de evaluar la conveniencia de los mismos se abren tres escenarios diferentes que corresponden a distintos niveles de evaluación.

2.3.1. Nivel general de evaluación por criterios

Un primer escenario se basa en el supuesto de cómo hacer una comparativa entre varios enunciados o retos de diseño que permita conocer cuáles son más viables, factibles y deseables para poner en práctica. Para ello es necesaria una vista de conjunto que permita centrar qué aspectos de valor deben de ser comunes a todos los proyectos al margen de sus diferencias formales. La observación del conjunto concluye con la sugerencia de algunos indicadores que claramente puedan medir el nivel de calidad en términos comparativos. Se proponen tres tipos de indicadores: sociales, económicos y ambientales. Algunos requieren análisis cuantitativo y otros cualitativo pero, en última instancia, todos pueden interpretarse gradualmente, e incluso visibilizar dichas variaciones de gradación mediante algún recurso gráfico fácilmente comprensible.

Los indicadores sociales miden el alcance del empoderamiento. Para ello se contemplan varios criterios:

1. El número de personas que se benefician del proyecto directa o indirectamente.
2. El nivel de vulnerabilidad de estas personas que analiza aspectos como la autonomía personal, la exclusión social y la exclusión económica.

87. Sen reconoce las dificultades de ordenación y priorización que presentan las diferentes formas de medir las relaciones entre desigualdad y bienestar o entre preferencias individuales y sociales, Analiza las carencias en las medidas positivas y normativas a la hora de medir la desigualdad considerando necesario combinarlas de algún modo que haga posible adaptar dicha evaluación a la realidad diversa de los funcionamientos humanos.

3. El índice de mejora en la calidad de sus vidas o en la satisfacción de sus necesidades analiza cuánto mejora la vida de las personas con respecto al reto planteado en el proyecto.

4. El alcance del beneficio social tiene que ver con medir el impacto social del proyecto. Cuánto y en qué proporción puede repercutir el resultado del proyecto en la mejora de los funcionamientos en la sociedad, contemplando también el nivel de dificultad que supone la implantación del proyecto. Podríamos imaginar una matriz de círculos ponderados en la que los círculos con radios más pequeños corresponden a un alcance local o de bajo impacto y los mayores a una repercusión global o de mayor impacto.

Los criterios tienen un valor relativo. Entre ellos se produce una interpolación que arroja diferentes resultados en función de su peso específico que, a su vez, se adaptará a las demandas de los escenarios sociales.

Por ejemplo, a priori parece lógico pensar que cuantas más personas se beneficien del proyecto mejor pero a tenor de lo que se acaba de decir este resultado podría verse afectado por los demás criterios. Cabe preguntarse qué es más conveniente realizar un proyecto que beneficie a muchas personas poco vulnerables que suponga mejora poco significativa de su calidad de vida o apostar por otro que afecte a pocas personas muy vulnerables cuya calidad de vida se vea significativamente mejorada.

En cuanto a indicadores económicos se contemplan los siguientes criterios:

1. El coste material del proyecto, referido a su desarrollo y puesta en marcha. En este caso la valoración es inversamente proporcional a la cifra que arroja el dato valorando positivamente los costes más asumibles.

2. El coste en recursos humanos. Recordemos que el espacio colaborativo del proyecto contempla la participación de diversos actores y áreas de conocimiento. Se valora positivamente la coexistencia de diversos perfiles pero, de nuevo, aquí podrían darse algunas contradicciones aparentes. Un alto número de recursos supone mayores costes que uno bajo. Y en cambio valorar mejor los menores costes podría contradecir la visión holística del proyecto. Por otro lado, el exceso de participación que sin duda arrojaría las cifras más elevadas tampoco es deseable por cuestiones de manejabilidad. De nuevo se hace necesaria la triple mirada de lo deseable, lo factible

y lo viable, sobre el reto de diseño para determinar no solo el peso específico de los criterios sino, además, su relación con los demás criterios como argumento de valor. 3. Otros posibles recursos como servicios o subcontrataciones que podrían necesitarse en el desarrollo del proyecto pueden estimarse en este apartado.

4. La duración del proyecto se valora en función de los plazos estimados para la puesta en marcha. De nuevo no es posible simplificar en exceso valorando mejor la menor duración sin tener en cuenta el alcance de los demás criterios. Parece lógico pensar que un proyecto a largo plazo requiere mayor inversión que uno a corto plazo. Esto no hace necesariamente mejor uno que otro y requiere la visión de conjunto para esclarecer la idoneidad de este criterio.

Con respecto a los indicadores medioambientales cabe considerar los que se utilizan en proyectos de economía circular mediante metodologías de análisis de ciclo de vida para poder medir la huella ecológica que dejan las acciones humanas.

El modelo de evaluación propuesto puede tener utilidad en caso de promover iniciativas para el desarrollo de proyectos de diseño desde el enfoque de las capacidades. Es necesariamente ponderado siendo el preferible aquel que cumpliendo las mismas condiciones obtiene la mejor media ponderada en la evaluación por criterios.

Tabla 4: Rúbrica general criterios de evaluación de indicadores de proyecto

Tipo i	Criterio	% Peso (P)	Valor (P)	P ₁	P ₂	P _x
Social	n.º personas beneficiadas					
	Nivel vulnerabilidad					
	Índice de mejora					
	Alcance del beneficio					
Económico	Coste material					
	Corte rrhh					
	Coste otros rr					
Ambiental	Duración / plazos					
	Huella ecológica Índice de emisiones					
	Índice reciclado					
	Índice reutilización					

2.3.2. Nivel específico de evaluación por criterios

Un segundo escenario corresponde a la valoración de los resultados aportados en respuesta a un mismo reto de diseño, es decir, de las propuestas o proyectos realizados desde la agencia creativa de los participantes en una convocatoria de proyecto. El resultado se realiza en forma de proyectos de diseño de productos y servicios que responden al reto. El rol del diseñador/a tiene aquí especial relevancia porque el nivel de resolución formal requiere formación especializada.

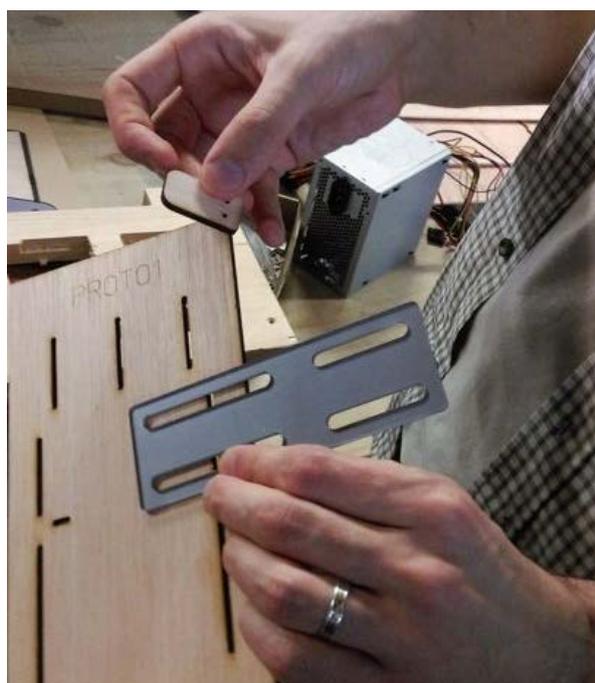
En este caso los criterios de evaluación son específicos para cada proyecto y sin perder la relación con los indicadores tratados muestran una mayor concreción y un carácter mucho más explícito.

Así para cada enunciado del proyecto se recoge una lista de criterios adaptables al contexto de exclusión que se pretende subsanar. En este sentido la diversidad de contextos hace razonable la variación formal de criterios. Pero en última instancia, en menor o mayor medida se ven representados en los indicadores sociales, económicos y ambientales mencionados.

Para ilustrar esto con un ejemplo, haremos referencia a un caso real en el que se abordó la cuestión del diseño de código abierto para personas en contextos de extrema vulnerabilidad. La inspiración de este proyecto surge a partir de la participación en el “Taller de prototipado de bipedestador en código abierto. Diseños para la autonomía personal” impartido en Media Lab Prado (2016) por el ingeniero argentino Fernando Salvucci, del Instituto Nacional de Tecnología Industrial de Argentina. Brevemente explicado, en el taller se comparte un método para el diseño y fabricación de bipedestadores para pacientes severos de parálisis cerebral sin cobertura médica, cuyo grado de compromiso motor, sensorial, cognitivo y muscular eran tales que se hacía difícil su adaptación postural a un bipedestador común. Las dificultades principales consistían en el requerimiento de varias personas para la manejabilidad del paciente y la necesidad de bipedestar al paciente desde la posición de supino, con todo tipo de ajustes que garantizase su seguridad, en el cambio de posición. Tomando como referencia las características funcionales de los bipedestadores del mercado y las necesidades posturales del grupo de pacientes se diseñó tanto el prototipo como el

método de fabricación accesible de un bipedestador de supino adaptado a necesidades fisiológicas del paciente en un entorno de extrema vulnerabilidad económica.

Figuras 65, 66 y 67: Taller de prototipado de bipedestador en código abierto. Diseños para la autonomía personal. Media Lab Prado Madrid. 2016



El diseño y la fabricación se hicieron en una escuela técnica llena de voluntad, pero con pocas máquinas y herramientas más allá de las comunes de mano, por un grupo de alumnos de 15, 16 y 17 años, con sus docentes, asesorados por ingenieros del INTI que acompañaron en el diseño, la fabricación y posterior entrega, adecuación y seguimiento de los usuarios. La prioridad del proyecto se centra en la atención a los aspectos funcionales y posturales, por un lado, y la viabilidad de fabricación minimizando recursos y costes, por el otro.

Tomando ese caso como fuente de inspiración, en la escuela de diseño propusimos un proyecto para diseñar un bipedestador para una niña con parálisis cerebral, dentro de los parámetros de diseño libre y fabricación de bajo coste, que pudiera fabricarse íntegramente en un fab lab. Las dificultades de esta persona eran similares a las mencionadas, requiriendo de una serie de adaptaciones tanto para facilitar el manejo a las personas cuidadoras como para mejorar la adaptación postural de la paciente.

A la situación de fondo aquí en España pudiera no ser tan severa como la de Argentina, la falta de recursos de las familias para acceder este tipo de productos ofertados en el mercado, con un coste medio de 3000 €, justificaba la conveniencia de utilizar recursos de diseño amparados en licencias de autoría abiertas, siempre que su uso beneficie a la comunidad (Lazalde, Torres & Vila-Viñas, 2015). Por ello, en ese caso uno de los criterios más valorados del proyecto consistió en adaptar la propuesta a los recursos de fabricación y diseño abiertos.

Ahora bien, centrándonos en la importancia de la diversidad de significados que puede albergar un mismo criterio de evaluación cuando su enunciado es genérico y no da cuenta de los matices diferenciales que escapan al denominador común, imaginemos que una empresa productora de material ortopédico decide diseñar un bipedestador de bajo coste y veremos que algunos de los requerimientos exigibles en el proyecto, como pueden ser los relacionados con la ergonomía o la buena imagen del producto, podrían compartirse con el caso anterior. Pero los que tienen que ver con los modos de producción no pueden compartirse en ambos casos y la valoración del criterio mencionado en un caso no tendría justificación en el otro debido a la diferente interpretación del concepto de “bajo coste” en cada caso. Los procesos que resultan de bajo coste en un fab lab para unas pocas unidades de producto no sirven de

referencia para el caso de una pequeña empresa que produzca un número importante de unidades y requiera de procesos más sistematizados para optimizar costes. De modo que aun tratándose de productos que sirven a una misma utilidad, los criterios de valoración del diseño en un caso no son extrapolables al otro.

Las imágenes descritas a continuación pueden dar cuenta del efecto de los matices de los criterios en el resultado de los proyectos.

El primer ejemplo corresponde a un modelo de bipedestador diseñado por estudiantes de Artediez bajo los criterios de fabricación accesible desde un Fab Lab concreto (Media Lab Prado), con unos recursos concretos (mesa fresadora de control numérico para tableros de gran formato). El modelo es apto para su fabricación pensando en pocas unidades. El diseño de todas las piezas del bipedestador está pensado en formato plano de manera que un solo tablero puede contener prácticamente todas las piezas necesarias para fabricar una unidad de producto. Los recursos están optimizados para la fabricación de muy pocas unidades. Pero los tiempos de corte que son asumibles en estas condiciones serían excesivamente elevados para una producción elevada. Esos tiempos de corte que a penas repercuten para la fabricación de una sola unidad, repercuten gravemente para la fabricación de muchas unidades ya que la velocidad del corte no se puede incrementar a partir de ciertos parámetros. Por lo tanto para una producción más elevada convendría pensar en otros recursos de fabricación que condicionarán el diseño.

Figura 68: Resultados en maqueta a escala de proyecto para el diseño de un bipedestador realizado por estudiantes de Diseño de Producto / Artediez a partir del taller de prototipado impartido en Media Lab Prado



Figura 69: Modelo digital renderizado de proyecto para el diseño de un bipedestador realizado por estudiante de Diseño de Producto / Artediez



Para evaluar los proyectos realizados por los estudiantes se elaboró una lista de criterios ajustados al caso que nos ocupaba. De modo que aun sirviendo a una misma utilidad los criterios no de valoración de un caso no son extrapolables al otro.

Tabla 5: Rúbrica de criterios de evaluación de indicadores de proyecto aplicados al contexto específico del proyecto

Criterio	Subcriterio	% Peso (P)	Valor (P)	P₁	P₂	P_x
Ergonomía	Cambio de posición					
	Ajuste de elementos de control postural					
	Movilidad y desplazamiento					
	Colocación del paciente					
Estética	Accesibilidad y manejo para cuidadores					
	Percepción unitaria del conjunto					
	Interés visual y discursivo					
Fabricación y montaje para diseño libre	Relación adecuada entre volumen y espacio que ocupa					
	Fácil de fabricar en un fab lab					
	Proceso producción simple (número de piezas y operaciones)					
	Adecuación materiales y recursos					
	Facilidad montaje y desmontaje					

El proceso de evaluación por criterios expuesto, tanto en el nivel general como en el específico está pensado para el dominio experto de personas cuya experiencia y conocimientos relacionados con las exigencias del proyecto pueden emitir una valoración profesional.

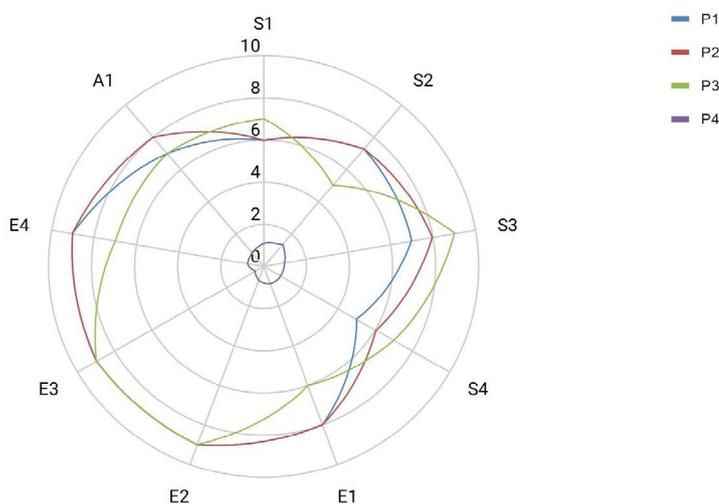
La presentación visual de los resultados puede recogerse en tablas de valoración como las que acabamos de ver. Aun así es recomendable traducir los resultados de las tablas a un lenguaje visual que facilite la lectura e interpretación del conjunto de los resultados evaluados en cada uno de los criterios. En este caso se ha utilizado como recurso el gráfico radial que permite comparar múltiples variables cuantitativas. Esto nos permite identificar niveles de concordancia cuando existen valores similares y niveles de discordancia cuando aparecen valores atípicos ya sea en positivo o negativos, con respecto al ranking de valoración.

En la gráfica presentada a continuación se resuelve visualmente la comparativa entre cuatro de los proyectos realizados en función de los criterios generales de valor. La tabla de datos debe reflejar la relación entre indicadores, criterios y subcriterios. En este caso, el nivel de despliegue de criterios y subcriterios puede adaptarse a la conveniencia de cada evaluación y también a las dos tipologías de criterios aquí referidas: generales y específicos. Este proceso de medición de valor planteado acentúa el carácter orgánico y flexible de los formatos de evaluación de proyectos y, a su vez, el rigor necesario para que el proceso de validación de datos se apoye en principios fiables. Todo ello responde a la necesidad de factorizar los criterios cualitativos.

Tabla 6: Evaluación ponderada comparada entre los resultados de los proyectos realizados por los estudiantes y evaluados por el grupo experto.

Tipo indicador	CRITERIO		% peso (P)	V	P1	V	P2	V	P3	V	P4
Social	S1	n.º personas beneficiadas	10%	0,3	6	0,3	6	0,35	7	0,5	10
Social	S2	Nivel vulnerabilidad	15%	1,095	7,3	1,1	7,3	0,75	5	1,095	7,3
Social	S3	Índice de mejora	15%	1,05	7	1,2	8	1,35	9	1,35	9
Social	S4	Alcance del beneficio	10%	0,5	5	0,6	6	0,7	7	1	10
Económico	E1	Coste material	10%	0,8	8	0,8	8	0,6	6	0,9	9
Económico	E2	Corte rrhh	10%	0,9	9	0,9	9	0,9	9	0,9	9
Económico	E3	Coste otros rr	10%	0,9	9	0,9	9	0,9	9	0,7	7
Económico	E4	Duración / plazos	10%	0,45	9	0,45	9	0,35	7	0,45	9
Ambiental	A1	Huella ecológica	10%	0,7	7	0,8	8	0,7	7	0,8	8

Figura 70: Gráfica comparativa de criterios entre los diferentes proyectos



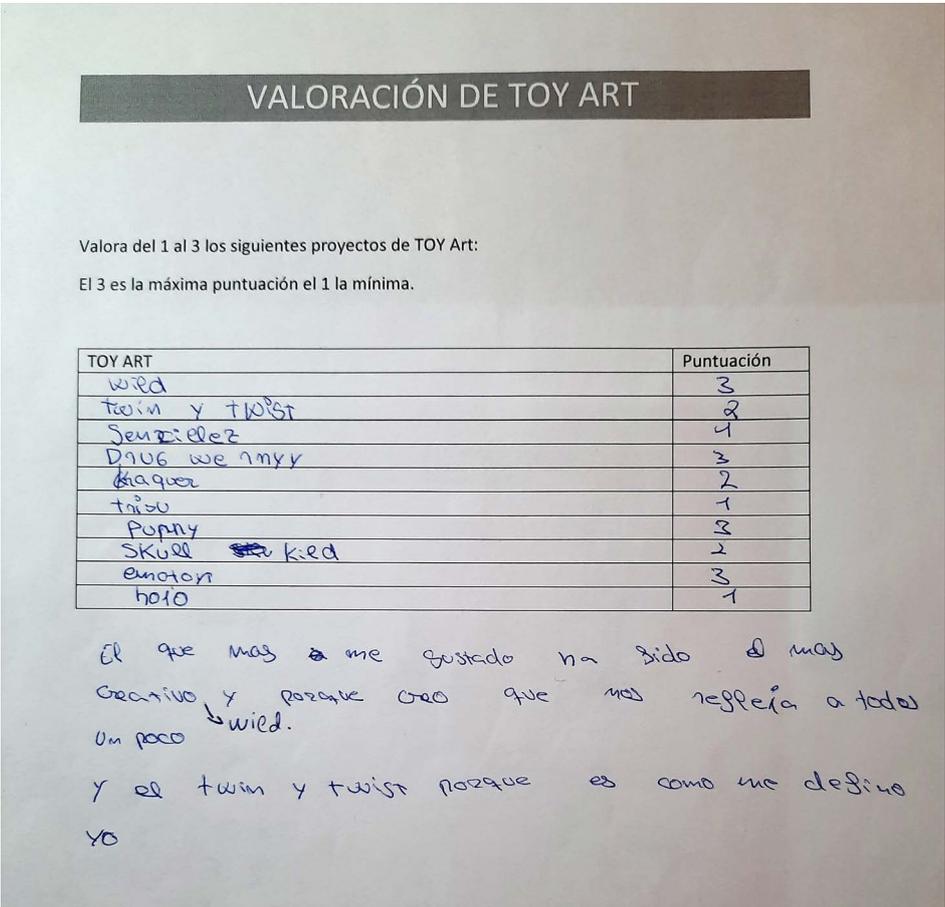
2.3.3. Evaluación adaptada

El proceso de evaluación no quedaría completo sin tomar en cuenta usuarios, beneficiarios del diseño, y otros grupos de opinión que puedan considerar complejas, poco comprensibles o tediosas las tablas de evaluación explicadas previamente. Para ello se toma en consideración la posibilidad de desarrollar adaptaciones necesarias

para no se formen grupos de exclusión en el proceso evaluador. Por ejemplo, en el caso Di+Di cuando los estudiantes con diversidad cognitiva tienen que valorar los resultados del diseño, proceso que puede durar bastante tiempo, se elaboran adaptaciones en la tabla de criterios para hacerlas accesibles, fáciles de comprender por para las personas jóvenes con dificultades para mantener la atención continuada . De nuevo es necesario reconsiderar el tipo de estrategia utilizada para dicho proceso, siendo la estimación directa en un intervalo de puntuación la más utilizada.

En el ejemplo expuesto a continuación se presenta la tabla de valoración aportada a los estudiantes del IES para poder mostrar sus preferencias sobre los proyectos realizados en la edición del Art Toy. Los estudiantes valoraron de 1 al 3 los proyectos realizados por sus colegas de diseño, siendo 1 la puntuación menos valorada y 3 la más valorada. Junto a la evaluación numérica se les pide añadir una breve argumentación sobre sus decisiones.

Figura 71: Tabla de valoración (versión simplificada)



2.4. Formalización de los resultados del diseño: Propuestas o modelos conceptuales

Tras la documentación de los casos, los estudiantes de diseño elaboran propuestas de acuerdo con los requerimientos, pasando por varias fases de trabajo hasta llegar a la definición de un producto o servicio mediante la representación gráfica y la elaboración de maqueta y/o prototipo. En los proyectos de co-diseño, las propuestas incluyen la forma de incorporar a los usuarios finales en el desarrollo de los productos y servicios.

Tomando como guía el enunciado del proyecto y conociendo las interacciones que se producen en el espacio colaborativo, la fase final del proceso metodológico se cierra con el trabajo de los estudiantes, es decir, el desarrollo de las propuestas individuales o grupales que dan respuesta a las necesidades y expectativas del proyecto.

El trabajo de los estudiantes se desarrolla en dos niveles. Por un lado a través de un nivel de desempeño creativo para la búsqueda de hallazgos interesantes, soluciones originales, eficientes y apropiadas para el fin que se busca a través de la formalización de conceptos. Por otro lado el desempeño metodológico que exige ajustar el resultado conceptual a un formato de proyecto siguiendo unas fases de trabajo y unas acciones concretas que se materializarán y transmitirán en las mismas condiciones que permitan llevar a cabo una evaluación comparativa coherente.

Tal y como se expuso en el apartado de “resultados de las intervenciones” es necesario definir acciones, fases de trabajo y formas de materialización de los resultados dentro de un mismo proyecto o enunciado. Esto no impide que en otras convocatorias de proyecto estos condicionantes metodológicos puedan presentar variaciones en función del contexto de diseño.

Así por ejemplo, pudimos observar cómo en los diferentes proyectos descritos en los resultados de la intervención práctica el tipo de acciones propuestas en cada uno varían como también varían los roles de trabajo de los estudiantes, los escenarios del diseño, los retos creativos, la forma de materializar los resultados, etc. Las cuatro estrategias de diseño recogidas a este fin, diseñar el objeto, el proceso, el servicio y los recursos de aprendizaje, resumen la experiencia de más de una década de trabajo. Pero no son las únicas estrategias que se pueden desarrollar a partir del enfoque

Diseño, factor humano y capacidades potenciales. En nuestro caso adaptamos las estrategias a nuestra capacidad de acción y los estudiantes adaptaron sus respuestas de trabajo a las estrategias y condiciones de diseño impuestas. Pero la gran variedad de circunstancias que se pueden dar en el espacio de enseñanza aprendizaje, si tenemos en cuenta la cantidad de colaboraciones que se pueden crear, se abre a múltiples posibilidades para el diseño de productos y servicios como estrategia de enseñanza aprendizaje abierta.

CONCLUSIONES

Las conclusiones de la tesis se han organizado mediante agrupaciones temáticas relacionadas con las principales cuestiones que se han tratado en la tesis y que suponen avances en este campo de estudio, a la vez que abren nuevas líneas de investigación.

Con carácter general, una primera conclusión de este trabajo se refiere a la validación del intento inicial de incorporar una reflexión de carácter filosófico sobre el papel del diseño como agente de transformación social y modelo de pensamiento estratégico. Esa era una necesidad que estaba presente al inicio de esta investigación, que partía de una experiencia de aprendizaje de servicio en el campo de la enseñanza del diseño, que se fue configurando a lo largo del tiempo —con un alto grado de incertidumbre debido a la ausencia de precedentes—, y que precisamente por ello se abrió hacia la búsqueda de nuevos enfoques del conocimiento entendido como praxis con los que contribuir al desarrollo de sociedades más justas e inclusivas.

1. El diseño entre la praxis y la disciplina académica

La comodidad de contar con unas herramientas metodológicas para afrontar los proyectos de diseño plantea algunos problemas relacionados con el modo de enfocarlos y su desarrollo en la práctica. Metodologías muy abiertas pueden generar información difusa, y metodologías muy cerradas pueden encontrar inconvenientes para su adaptación a diferentes contextos. Por ello, un sentido orgánico de las metodologías de trabajo utilizadas para abordar proyectos de diseño requiere cierta retroalimentación entre filosofía y diseño. La filosofía se apoya en el razonamiento, la reflexión y la argumentación, que son aspectos a los que a menudo la práctica del diseño presta escasa atención por su natural propensión a la inmediatez. La práctica, sujeta a la eficiencia y el ajuste del coste de las acciones, considera a menudo la reflexión filosófica como una pérdida de tiempo por la falta de inmediatez respecto a los resultados. En cambio, como hemos podido comprobar en los casos que se abordan en este trabajo, la reflexión previa es necesaria para comprender el contexto de trabajo y ayuda a afinar la metodología empleada en la aplicación práctica.

La filosofía, como saber de segundo orden, puede ayudar a orientar el proceso de diseño, transformándolo y actuando sobre sus efectos desde una reflexión adaptada al contexto. La investigación propuesta en este trabajo sugiere la necesidad de reflexionar sobre un tipo de formación académica que, independientemente de su ámbito disciplinar, adquiere una dimensión práctica, conectada con los problemas del mundo real, donde el alcance del concepto de recompensa no se limite únicamente a un baremo de calificación numérica. La misma reflexión puede traducirse a la práctica profesional no restringida a la dimensión monetaria de la economía sino que incluya una dimensión socio-ética para el desarrollo de las capacidades potenciales de las personas, en beneficio de la comunidad.

2. Sobre la medición del valor

Convendría reflexionar, en los procesos de toma de decisiones sobre lo adecuado de un diseño y sobre las formas de medir el valor y sus resultados. El contexto de evaluación puede sugerir la conveniencia del uso de Indicadores cuantitativos y/o cualitativos o formas creativas de traducir unos en otros, evitando absolutizar el valor de los resultados. Pero a veces, la falta de afinamiento en los propios indicadores, es decir, en la traslación apropiada del criterio al indicador, puede derivar en unos resultados que contradigan, aunque sea en parte, la esencia de aquello que debe de ser valorado. Se ha podido ver, a través del ejemplo del bipedestador de bajo coste⁸⁸, los problemas perversos que podrían derivarse de una interpretación inadecuada del concepto criterio “bajo coste” si no se explica debidamente en su contexto. Es necesaria una reflexión para evitar la gratuidad con que a menudo se recurre a procesos de evaluación en los que, o bien no se han esclarecido debidamente los criterios que han de ser valorados, o no se ha garantizado la capacidad de las personas que evalúan, o bien una mezcla de las dos cosas. Por ejemplo, cuando un tribunal evaluador conformado por personas ajenas al objeto evaluado toma decisiones que afectan al interés social.

3. El pensamiento de diseño en la esfera política

Uno de los retos más inminentes para el diseño consiste en llevar su pensamiento a la esfera política. Esta cuestión, pendiente aún de explorar, se abre como un campo apasionante de enorme, y también desconocido, potencial para el desarrollo humano.

El compromiso político del diseño, podría encontrar su espacio principal en todo lo que tiene que ver con la vulneración de los derechos fundamentales y la dignidad de las personas. Véanse los ejemplos de arquitectura hostil y diseño disuasorio mencionado en el capítulo 2 Apartado 3. “Dimensión social, política y moral en el apartado”, subapartado 3.4. “Política y moral en el diseño” en el espacio público.

El compromiso político del diseño podría limitarse al papel de promoción de proyectos participativos de la sociedad civil para dignificar la vida de las personas, ahí donde la política institucional no puede llegar. El art. 9.2 de la Constitución Española recoge el fundamento jurídico en el que podría apoyarse este planteamiento.

4. El aprendizaje-servicio en la academia

La recopilación de las experiencias expuestas son ejemplos de aprendizaje-servicio, aplicados a las características específicas de este modelo de aprendizaje en el que es cuestión fundamental que las dos dimensiones, aprendizaje y servicios, estén entrelazadas y compensadas. Se trata de una experiencia de orden multidimensional, que invita a la reflexión, fomenta el espíritu crítico y el respeto por las ideas. Desde un enfoque creativo, propio del ámbito del diseño, se pone en valor la práctica de pensamiento generativo con la finalidad de abrir espacios para el conocimiento prospectivo. Aquí confluyen aprendizaje de servicios y teorías de la racionalidad acotada, en el hecho de que una buena solución a un problema puede conseguirse a través de diversas vías, siendo todas ellas válidas. La diferencia entre las diversas “buenas soluciones” propuestas acerca de un problema determinado no se dirime en el descarte de todas menos una sino en el nivel de adecuación de las soluciones al contexto específico. Se llega a ello a través de un constante proceso de evaluación, recombinación, síntesis y validación de diferentes variables.

5. Formas de razonamiento en el proceso de diseño

Cabe destacar como aportación filosófica la relevancia del papel del razonamiento en el proceso de diseño plasmando matices de las diferentes teorías de la racionalidad en la praxis. Así, por ejemplo, el conocimiento basado en la experiencia de interacción humana y no humana pone en práctica teorías de racionalidad acotada (centrada en el contexto y en las relaciones existentes en un entorno sociocultural) y expresiva (considerando el papel del sujeto reflexivo y deliberativo en la toma de decisiones); la búsqueda de equilibrio entre racionalidad instrumental y racionalidad expresiva permite aplicar principios metodológicos y pautas de trabajo para conseguir fines, con el apoyo de expertos (zona de desarrollo próximo), pero sin hacer de ello procesos cerrados y restrictivos sino guías / armazón / andamiaje para sostener el desenvolvimiento creativo y la diversidad en la creación de objetos de conocimiento; el conocimiento compartido se pone en práctica desde el principio de cognición distribuida, no dependiente de la capacidad individual, sino de recursos compartidos disponibles en los que apoyarse para crear conocimiento, como por ejemplo, acceso a tecnologías y ensayos con materiales, uso de métodos y acciones sincronizadas, accesibilidad en la adecuación de soluciones (affordance)⁸⁹, comunicación e intercambio de información a través del debate; y el razonamiento abductivo se pone en práctica a través del estímulo de la capacidad para descubrir y hacer conexiones basadas en la experiencia o en el flujo creativo.

6. Un enfoque metodológico para entornos de exclusión

El enfoque que presentamos promueve, a través del pensamiento de diseño, integrar aprendizaje y contribución social para conseguir una inclusión de calidad para personas que sufren exclusión.

89. Podría traducirse como accesibilidad o capacidad de hacer los objetos accesibles o también, acorde a la interpretación desde la psicología cognitiva, como ofrecimiento o conjunto de estímulos mediante los que un objeto proporciona a un organismo facilidades para realizar una acción. En el diseño de productos Donald Norman incorpora el término en el ámbito de la interacción persona objeto, o interfaz, en la que ciertas características perceptibles confieren al objeto un aspecto intuitivo a la hora de saber usarlo.

Se trabajan en paralelo competencias relacionales y competencias de carácter individual, ya sean en el ámbito presencial mediante contacto directo entre las personas como en el ámbito no presencial, aplicando recursos digitales y de internet a los aspectos organizativos y de gestión cuando la presencialidad no es posible o recomendable. Con respecto a las competencias de carácter individual, la toma de conciencia de los participantes fomenta el locus de control interno. La reflexión individual que se produce en la experiencia de aprendizaje se entrelaza con la experiencia colectiva.

7. Diseño universal: sensibilizar y concienciar

Se constata la universalidad del diseño en la mayoría de los proyectos resultantes explicados en la experiencia Di+Di (Capítulo 6). En muchos casos las aportaciones para la supuesta discapacidad se pueden extrapolar a usuarios de todo tipo, que no presentan dificultades específicas pero que se benefician de las mejoras en la usabilidad y accesibilidad de los productos y servicios.

A través de la formación debemos concienciar y sensibilizar a los alumnos de diseño hacia los problemas reales de las personas.

8. Dificultades estructurales de la academia y posibles soluciones

Se ponen de manifiesto los retos pendientes a nivel político administrativo, para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje colaborativo, comunitario y por proyectos. Es posible facilitar el trabajo de los profesores proporcionándoles herramientas diseñadas específicamente para solucionar problemas de aprendizaje. (Ver Capítulo 6 Apartado 1.4. Diseñar las herramientas de aprendizaje y la gestión del conocimiento)

Es conveniente estimular entre el profesorado y los colaboradores externos el ejercicio de la co-docencia basada en el principio de afinidad. La experiencia recogida a lo largo del proceso de investigación indica que para que funcione la colaboración entre docentes y profesionales externos, no es suficiente la complementariedad en materia de conocimientos. La colaboración puede verse afectada por la falta de afinidad o disposición hacia un objetivo común. El trabajo colaborativo ha demostrado ser más eficaz entre personas capaces de empatizar a través del proyecto. Aunque el

aprendizaje colaborativo es una asignatura pendiente a todos los niveles, no solo en el ámbito académico, también en el terreno profesional y político donde los principios de competitividad, entendidos desde la individualidad, dificultan la prosperidad de las buenas ideas. Dada la gran cantidad de contextos de vulnerabilidad que esperan ser resueltos y el tiempo que requiere el aprendizaje colaborativo, merece la pena plantear retos. No tanto a partir de los problemas (contexto de vulnerabilidad) sino a partir de los agentes colaboradores. Para plantear cualquier reto desde el factor humano, convendría buscar personas con las que exista una afinidad, y a partir de ahí abordar desde la acción colaborativa la resolución de los problemas.

Puede ser reconsiderado el formato docente en favor de un aprendizaje integral que a menudo se ve limitado por lo cuadrulado de un sistema de horarios y aulas cerradas. La participación de los alumnos en este tipo de proyectos debería de considerarse en el horario docente, proporcionando créditos tal y como sucede con las asignaturas de los programas de estudios. En este caso el aprendizaje se vuelve práctico y aplicado al mundo real al poner en práctica el aprendizaje teórico y al salir del aula.

9. El dinero no es el problema

Este tipo de experiencias desde el aula generan soluciones sin más coste dinerario que el habitual para el desempeño de cualquier proyecto académico.

No suponen costes adicionales ni exigen un incremento de la inversión en educación. Pero invitan a meditar sobre la redistribución y el rendimiento del dinero que se invierte en educación. Es posible transformar en beneficio la mayoría de los trabajos realizados por los estudiantes de diseño que, habitualmente, dormitan en discos duros hasta que se tiran a la basura sin haber salido del pequeño círculo profesor–estudiante– aula.

10. Creatividad y autoexpresión

La creatividad facilita la expresión de los jóvenes estudiantes. Han surgido acciones espontáneas fruto de la iniciativa personal con resultados de gran valor técnico y humano. Emergen capacidades ocultas en la dinámica académica. Un grupo en el

que coincidían amantes de la música da un concierto espontáneo como despedida del proyecto. Un muchacho del centro de integración obsequió a sus compañeros diseñadores con un cómic dibujado por él sobre la experiencia Di+Di. Entendemos esto como un signo de empoderamiento personal por el que las personas se salen del guión para expresarse tal y como son.

11. Política activa desde la base

La componente de servicio a la comunidad como modelo de aprendizaje, podría adentrarse en la dimensión política del diseño, en relación con un modo de hacer política activa de movimientos base (grassroots). Tal y como se menciona en apartado 3 Dimensión social, política y moral, del capítulo 2, las instituciones políticas de carácter social difícilmente pueden llegar a los problemas específicos de la sociedad civil por lo que sería conveniente reflexionar y abrir vías a través de acciones y proyectos participativos de la sociedad civil para dignificar la vida de las personas.

12. Transversalidad diseño y tecnociencia

Fomentar los modelos transversales entre diseño y ciencia mediante la apropiación social de las tecnologías de la información y la comunicación para facilitar la conectividad y agilizar los procesos en los modelos de aprendizaje abierto. (Echeverría 2008 a, p. 178)

13. Abrir nuevos horizontes

La última conclusión se plantea como una posibilidad futura de abrir nuevos horizontes para que el enfoque de Diseño, factor humano y capacidades potenciales se extienda hacia nuevos territorios relacionados con el desarrollo de capacidades y el potencial de las personas en un sentido amplio.

Es posible ampliar la red de actores, los espacios colaborativos y las áreas de conocimiento implicadas en el proyecto en función de nuevos retos orientados a conseguir un mayor beneficio social. Un ejemplo; el fomento de la producción colaborativa en código abierto. A este respecto resultan de mucho interés las aportaciones de Ezio Manzini sobre las condiciones que se tienen que dar en el

proyecto de diseño para que la producción colaborativa funcione. El proyecto debe contemplar estos cuatro elementos: pequeño, abierto, local y conectado⁹⁰.

Es posible promover la búsqueda de nuevas acciones sociales, como los “movimientos maker”, que representen un desafío en la forma de entender la producción e introducir la pequeña escala; y explorar nuevos escenarios sociales en los que poder actuar desde el diseño.

La retroalimentación entre filosofía y diseño es un acicate para abrir debates entre diseño, ética y política social. Retroalimentación desde la que se pueden abordar algunos de los conflictos nuestro tiempo, como por ejemplo, la creciente brecha social entre riqueza y pobreza, la necesidad de trabajar sobre modelos culturales que pongan en valor el cuidado de las personas y el medio ambiente, la búsqueda de opciones para los migrantes, la reconsideración del espacio público y la cultura del descarte a través de sus múltiples estrategias.

Estos debates requieren de la mirada creativa del ámbito del diseño, de las perspectivas profesionales inferidas en las diferentes problemáticas y del carácter reflexivo y argumentativo de la perspectiva filosófica.

La confluencia de los diferentes saberes y formas de acción puede ser canalizada a través de proyectos de formación e investigación, incluso de materias curriculares transversales y optativas de nueva creación. Esta posibilidad requiere, a su vez, de un marco transdisciplinar y colaborativo centrado, en principio, en el desarrollo humano en contextos de vulnerabilidad, susceptible de ser iluminado desde la filosofía.

“Necesitamos una ciudadanía crítica y madura, con razón y corazón, convencida de que hay medios suficientes para acabar con la pobreza y conseguir así que toda persona pueda llevar adelante libremente sus planes de vida”.

Adela Cortina

90. El escenario SLOC (small, local, open, connected) que plantea Manzini hace referencia a un sistema sociotécnico de producción y consumo en el que los pequeños sistemas locales conectados, a pequeña escala y controlados por individuos o comunidades conforman un malla que actúa como sistema global distribuido.

REFERENCIAS

- Action Lab México (2015). Google, this is “El 20”. *Action Lab México*.
<https://aaltolabmexico.wordpress.com/tag/eco-hostel/>
- Aicher, O. (1994). El mundo como proyecto. *Gustavo Gili*.
- Aliseda, A. (2006). Abductive reasoning. Logical investigations into Discovery and Explanation (Vol. 330). *Dordrecht: Springer*.
- Álvarez J.F. (1998). Compromisos sociales, democracia y método en la obra de Amartya Kumar Sen, *Revista Internacional de Filosofía Política* (12) .
- Álvarez, J.F. (2001), Capacidades, libertades y desarrollo: Amartya Kumar Sen, *Teorías políticas contemporáneas* Tirant lo Blanch, pp. 381 - 394
- Álvarez, J. F. (2002), El tejido de la racionalidad acotada y expresiva, *Manuscrito*, 25(2), 11-29.
- Álvarez, J.F. (2010), La propuesta inmanentista de Amartya Sen para la justicia global. *Isegoría*, 43, 617-630.
- Álvarez, J. F. & Echeverría, J.,(2008). Bounded rationality in social sciences. Epistemology and the Social. En E. Agazzi, J. Echeverría y A. Gómez (Eds.), *Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities* (pp. 173-190). <https://doi.org/10.1163/9789401206037>
- Arroyo, R. G. (2011), La disciplina del diseño desde la perspectiva de las ciencias sociales. *Prisma Social: revista de investigación social*, (7)3.
- Austin Center for Design. (2021). What is design. <https://www.ac4d.com/what-is-design>
- Austin Center for Design. (2021). Wicked problems.
<https://www.ac4d.com/wicked-problems>
- Barad, K. (2007). *Meeting the Universe Half-way: Quantum Physics and the Entanglement of Matter and Meaning*. University Press.
- Basadur, M. I. N., Runco, M. A., & VEGAxY, L. A. (2000). Understanding how creative thinking skills, attitudes and behaviors work together: A causal process model. *The Journal of Creative Behavior*, 34(2), 77-100.
- Báscones, P. (2017). Fab Labs y movimiento maker. *Mosaic*, 149(2).

- Baselgas, C. & Serrano H. (2017). Exposición “Imprimir el mundo” Fundación Telefónica <https://www.fundaciontelefonica.com/exposiciones/3d-imprimir-el-mundo/>
- Beesley, P., Williamson, S., & Woodbury, R. (2006). Parametric modelling as a design representation in architecture: a process account. In *Toronto: Canadian Design Engineering Network Conference*.
- Bienal Iberoamericana del Diseño. (2017). Diseñar para el desarrollo social. <http://bid-dimad.org/septimoencuentro/en/disenar-para-el-desarrollo-social>
- Bienal Iberoamericana del Diseño Challenge. (2018). Diseño en el espacio público: objetos y servicios (in)útiles para promover la inclusión. <https://www.bid-dimad.org/portfolio-item/de-once-a-once/>
- Bienal Iberoamericana del Diseño Challenge. (2020). Diseño para todas las personas / Diseño para mayores. <https://www.bid-dimad.org/challenge-2020/>
- Bonsiepe, G. (1993). Del objeto a la interfase. *Ediciones Infinito*.
- Bonsiepe, G., & Palmarola Sagredo, H. (2001). Entrevista a Gui Bonsiepe. *Arq Ediciones*
- Botero, A., Kommonen, K., and Marttila, S. (2010). Expanding Design Space: Design-In-Use Activities and Strategie. *Design and Complexity - DRS International Conference*. <https://dl.designresearchsociety.org/drs-conference-papers/drs2010/researchpapers/18>
- Bowen, H.R. (2003). *Social responsibilities of the businessman*. University of Iowa Press.
- Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard business review*, 86(6), 84.
- Brown, T. (2009). *Change by design: How design thinking creates new alternatives for business and society*. Collins Business.
- Brown, T. & Wyatt, J. (2015). Design thinking for social innovation. *Annual Review of Policy Design*, 3(1), 1-10.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. WW Norton & Company.
- Buchanan, R. (1992). Wicked problems in design thinking. *Design issues*, 8(2), 5-21.
- Buchanan, R. (2001). Design research and the new learning. *Design issues*, 17(4), 3-23.
- Buchanan, R. (2001). Human dignity and human rights: Thoughts on the principles of human-centered design. *Design issues*, 17(3), 35-39.
- Buchanan, R. (2015). Wicked problems in design thinking. *Kepes*, 7(6), 7-35.

- Buchanan, R. (2019). Surroundings and Environments in Fourth Order Design. *Design Issues*, Vol. 35(1), pp. 4-22
- Bury, J. B. (1971). *La idea de progreso: John B. Bury*. Alianza.
- Byars, M. (1994). *The design encyclopedia*. Laurence King Publishing.
- Calvera, A. (2003). *Nuevos capítulos en una polémica que viene de lejos. Arte? Diseño*. Gustavo Ed. Gili.
- Calvera, A. (2007). *De lo bello de las cosas: Materiales Para Una Estética Del Diseño*. Gustavo Ed. Gili.
- Campi, I. (2003). Sobre la consideración artística del diseño: un análisis sociológico, *Arte*, 141-159.
- Campi, I. (2007). *La idea y la materia. 1. El diseño de producto en sus orígenes*. Gili.
- Carroll J. M., & Rosson M.B. (2007). Participatory design in community informatics. *Design Studies*, 28(3), 243-261.
- Centro Cultural de España en Santo Domingo. (2018). Diseño y Diversidad funcional. <https://ccesd.org/evento/diseno-y-diversidad-funcional/>
- Centro Cultural de España en Santo Domingo. (2018). Pedagogía para el diseño. <https://ccesd.org/evento/pedagogia-para-el-diseno//>
- Chen, D., Lu-Lin, C., Hummels, C. & Koskinen, I. (2016). Social design: An introduction. *International Journal of Design*, 10(1), 1-5
- Clemente, I. (2020). Ecográfica. Un blog de Nacho Clemente sobre la gráfica más social. <https://nachoclemente.blogspot.com/>
- Comisión Europea. (2015). Retos de la sociedad: Europa en un mundo cambiante - sociedades inclusivas innovadoras y reflexivas. <https://eshorizonte2020.es/retos-sociales/europa-en-un-mundo-cambiante-sociedades-inclusivas-innovadoras-y-reflexivas>
- Constitución Española [Const], Artículo 9.2 Octubre 1978.
- Cooper, R., Junginger, S., & Lockwood, T. (2009). Design thinking and design management: A research and practice perspective. *Design Management Review*, 20(2), 46-55.
- Cortina, A. (2017). *Aporofobia, el rechazo al pobre: un desafío para la democracia*. Paidós.

- Cortina, A. (2021). Lo que aún no hemos aprendido. *Ethic*.
<https://ethic.es/2021/03/covid-19-lo-que-aun-no-hemos-aprendido/>
- Cross, N. & Roy, R. (1989). *Engineering design methods*. Wiley.
- Cross, N. (2021). *Engineering design methods: strategies for product design*. John Wiley & Sons.
- de la Cruz, J. (2017). El futuro de la factoría doméstica: Exposición '3D. Imprimir el mundo'. *BIA Aparejadores de Madrid*, (293), 94-95.
- de Souza, S., & Thekeybunch (2012). Indian design talent: Suhasini Pau and her Lilliput Army. <http://www.thekeybunch.com/indian-design-talent-suhasini-paul-and/>
- Delft University. (2020). Design for values.
<https://www.delftdesignforvalues.nl/design-for-values-an-introduction/>
- Departamento de Seguridad Nacional. (2021).
<https://www.dsn.gob.es/es/qu%C3%A9-es-foro-davos>
- Dervin, B. (2003). Sense-making's journey from metatheory to methodology to method: an example using information seeking and use as research focus. *Sense-making methodology reader: selected writings of Brenda Dervin*, 133-163.
- Design for social innovation, (2021). Master of Fine Arts in Social Innovation.
<https://dsi.sva.edu/>
- Design Innovation Management. (2021). Design Management Academy.
<https://designinnovationmanagement.com/main/about-us/>
- Design Research Society. (2019). Call for papers: Design research for change.
<https://www.designresearchsociety.org/events/call-for-papers-design-research-for-change-symposium-london>
- Domínguez, D. (2012). Escenarios híbridos, narrativas transmedia, etnografía expandida. *Revista de Antropología Social*, 21, 197–215.
http://dx.doi.org/10.5209/rev_raso.2012.v21.40056
- Domínguez, D., & Álvarez, J.F. (2012). Social networks and university spaces. Knowledge and open innovation in the Ibero-American Knowledge Space. *RUSC, Universities and Knowledge Society Journal*, 9(1), 245–257. <https://doi.org/10.7238/rusc.v9i1.1100>
- Dong, A. (2008). The policy of design: A capabilities approach. *Design Issues*, 24(4), 76-87.

- Echeverría, J. (2003). *La revolución tecnocientífica* (Vol. 7). Fondo de cultura económica de España.
- Echeverría, J. (2008a). El manual de Oslo y la innovación social. *Arbor*, 184(732), 609-618.
- Echeverría, J. (2008b). Apropiación social de las tecnologías de la información y la comunicación. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad-CTS*, 4(10), 171-182.
- Echeverría, J. (2012). Innovación y destrucción. *Revista Paradigma*, 12.
- Echeverría, J. (2013). Evaluar las innovaciones y su difusión social. *Isegoría*, (48), 173-184.
- Echeverría, J. (2017). El arte de innovar: Naturalezas, lenguajes, sociedades, *Plaza y Valdés*.
- Edwards, C., Atkinson, H., Bhagat, D., Kettley, S., Raizman, D., & Willis, A. (2015). *Bloomsbury encyclopedia of design*. Bloomsbury Academic.
- Ehn, P. (2008). Participation in design things. In Participatory Design Conference (PDC), Bloomington, Indiana, USA (pp. 92-101). ACM Digital Library.
- Estany, A. & Herrera, R. M. (2016). Innovación en el Saber Teórico y Práctico. *Cuadernos de Lógica, epistemología y lenguaje* (Vol. 10). College Publication.
- Ferreiro, F. (2016). Diseño para la diversidad funcional.
<https://artediez.es/industrial/2016/05/31/di-di-diseno-para-la-diversidad-funcional-proyecto-colaborativo-escuela-de-arte-diez-ies-juana-de-castilla/>
- Ferreiro, F. (2017). Di+di: la otra cara de lo útil.
<https://artediez.es/industrial/2017/06/14/didi-la-otra-cara-de-lo-util/>
- Ferreiro, F. (2019). Blog diseño industrial. Aprender jugando.
<https://artediez.es/industrial/2019/06/21/didi-2019-aprender-jugando/>
- Ferreiro, F., & Domínguez, D. (2021). Aprendizaje y práctica del diseño en contextos de diversidad: Una aproximación basada en metodologías abiertas. *Arte, Individuo y Sociedad*, 33(1), 259–281. <https://dx.doi.org/10.5209/aris.68151>
- Floridi, L. (2011). *The philosophy of information*. Oxford U.P.
- Floridi, L., & Illari, P. (Eds.) (2014). *The philosophy of information quality* (Vol. 358). Springer.
- Flusser, V. (2002). *Filosofía del diseño*. Síntesis.

- Ford, M. (2015). The rise of the robots: Technology and the threat of mass unemployment. *International Journal of HRD Practice Policy and Research*, 111-113.
- Frascara, J. (2002). *Design and the social sciences: making connections* (Vol. 2). CRC Press.
- Frascara, J. (2015). Design as culture builder. *Visible Language*, 49(1/2), 9.
- Frayling, C. (1994). Research in art and design. *Royal College of Art Research Papers*, 1(1).
- Fressoli, J. M., & Smith, A. (2015). Impresiones 3D: Fabricación digital ¿Una nueva revolución tecnológica?, *Integración & Comercio*, 39.
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254-280.
- Fundación abulense de empleo. (2018). Fundabem. <https://www.fundabem.es/>
- Fundación Prodirtec. (2006). Guía metodológica PREDICA. <http://www.prodirtec.es/es/capacidades-y-experiencia/publicaciones/293-guia-metodologica-predica>
- García Arranz, M. (2019). *Movimiento maker: La democratización de los medios productivos*. U Crea.
- García-Gutiérrez, J., Fuentes, J. L., y del Pozo, A. (2018). Promoción de la competencia ética y el compromiso cívico y su evaluación en los proyectos de aprendizaje-servicio. En M. Ruiz-Corbella y J. García-Gutiérrez (Eds.), *Aprendizaje-servicio: Los retos de la evaluación* (pp. 117- 134). Narcea.
- Garduño García, C. (2018). *El diseño como libertad en práctica*. Alto Arts books.
- Gigerenzer, G., & Todd, P. M. (2012). Ecological rationality. *Ecological Rationality*, 487.
- Gigerenzer, G., & Selten, R. (Eds.)(2002). *Bounded rationality: The adaptive toolbox*. MIT press.
- Gigerenzer, G. (2021). Axiomatic rationality and ecological rationality. *Synthese*, 198(4), 3547-3564.
- Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Houghton Mifflin.
- Goldstein, D. G., & Gigerenzer, G. (2002). Models of ecological rationality: The recognition heuristic. *Psychological review*, 109(1), 75.

- Gómez-Senent, E., & Senent, F. R. (1985). *Fases del proyecto*. Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica.
- Gómez-Senent, E., Chiner, M., Capuz, S., Aragonés, P., Santamarina, J.L. (1996). Teoría de las dimensiones del proyecto. En VVAA, *111 Congreso internacional de ingeniería de proyectos* (pp. 106-111).
- González García, M. I., Luján López, J. L., & López Cerezo, J. A. (1996). *Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Tecnos.
- Graffica. (2014). Agitadores de conciencia.
<https://graffica.info/agitadores-de-conciencia-graffica-comprometida/>
- Gunn, W., Otto, T., & Smith, R.C. (Eds.)(2013). *Design anthropology: Theory and practice* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003085195>
- Gutiérrez, R. T. (2018). La cultura tecnológica en el “movimiento maker”. En VVAA, *Cultura científica y cultura tecnológica: Actas del IV Congreso Iberoamericano de Filosofía de la Ciencia y la Tecnología* (p. 40-46).
- Häberle, P., & Camazano, J. B. (2003). *La garantía del contenido esencial de los derechos fundamentales en la ley fundamental de Bonn*. Dykinson.
- Halse, J., Brandt, E., Clark, B., & Binder, T. (2010). *Rehearsing the future*. The Danish Design School Press.
- Harman, G. (2009). *Prince of networks: Bruno Latour and metaphysics*. re.press.
- Heft, H. (1989). Affordances and the body: An intentional analysis of Gibson's ecological approach to visual perception. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 19(1), 1-30.
- Henson, J. (2019). *Finding Black Mountain: The Spirit of Progressive Education in the 21st Century* (Doctoral dissertation, Appalachian State University).
- Historia del disseny. (2011). Design History Society International Conference. Design Activism and social change. <https://www.historiadeldisseny.org/congres/>
- Horkheimer, M., Adorno, T. W., & Murena, H. A. (1971). *Dialéctica del iluminismo*. Sur.
- Hutchins, E. (1995). *Cognition in the wild*. MIT Press. Cambridge, MA.
- Ideo Design. (2011). *The Human Centred Design Toolkit*. Authorhouse.
- Ideo Design. (2015). The Field Guide to Human Centred Design. *Ideo.org*

- <https://www.ideo.com/post/design-kit>
- Ideo Design. (2021). Design thinking defined. <https://designthinking.ideo.com/>
- Inderscience. (2020). Journal of design research. <https://www.inderscience.com/jhome.php?jcode=jdr&csid=lv18fbq9kjqod7b0gr4mmahec2#submission>
- International Journal of Design. (2019). Focus and Scope. <http://www.ijdesign.org/index.php/IJDesign/about/editorialPolicies>
- International Organization for Standardization. (2019). Ergonomics of human-system interaction. ISO 9241-210: Human-centred design for interactive systems. <https://www.iso.org/standard/77520.html>
- Ito, J. (2016). Design and science. *Journal of Design and Science*.
- Jabi, W. (2013). *Parametric design for architecture*. Hachette UK.
- Jané, C. (2011). Design Activism and Social Change. En VVAA, *Design History Society Annual Conference, Barcelona* (pp. 7-10).
- Jackman, H., Beaver, N., & Wyatt, S. (2014). *Early education curriculum: A child's connection to the world*. Cengage Learning.
- Jesuit Service Cambodia. Banteay Prieb. <http://www.jscambodia.org/banteay-prieb/>
- Jones, J. C. (1992). *Design methods*. John Wiley & Sons.
- Julier, G. (2006). From visual culture to design culture, *Design issues*, 22(1), 64-76.
- Julier, G. (2008). *La cultura del diseño*. GG Diseño.
- Julier, G. (2013). From design culture to design activism. *Design and Culture*, 5(2), 215-236.
- Junta de Castilla y León, Biblioteca Pública de Segovia. (2021). Praxis del diseño colaborativo en contextos de vulnerabilidad. <https://bibliotecas.jcyl.es/web/jcyl/BibliotecaSegovia/es/Plantilla100Detalle/1284347869361/Evento/1284990912627/Comunicacion>
- Kim, B., Park, K. S., Jung, S. Y., & Park, S. H. (2018). Offshoring and outsourcing in a global supply chain: Impact of the arm's length regulation on transfer pricing. *European Journal of Operational Research*, 266(1), 88-98.
- Kimbell, L., & Street, P. E. (2009). Beyond design thinking: Design-as-practice and designs-in-practice. En VVAA, *CRESC Conference, Manchester* (pp. 1-15).
- Kimbell, L. (2011). Rethinking design thinking: Part I. *Design and Culture*, 3(3), 285-306.

- Kimbell, L. (2012). Rethinking design thinking: Part II. *Design and Culture*, 4(2), 129-148.
- Kolko, J. (2010). Abductive thinking and sensemaking: The drivers of design synthesis. *Design issues*, 26(1), 15-28.
- Kolko, J. (2012). *Wicked problems: Problems worth solving*. Ac4d.
- Koren, L. (2008). *Wabi-sabi for artists, designers, poets & philosophers*. Imperfect Publishing.
- Kries, M., Klein, A., Clarke, A. J., & Zehntner, M. (Eds.)(2018). *Victor Papanek: the politics of design*. Vitra design museum.
- Landemore, H. (2013). Deliberation, cognitive diversity, and democratic inclusiveness: an epistemic argument for the random selection of representatives. *Synthese*, 190(7), 1209-1231.
- Landemore, H., & Page, S. (2015). Deliberation and disagreement: Problem solving, prediction, and positive dissensus. *Politics, Philosophy & Economics*, 14(3), 229-254.
- Latour, B. (2005). Reassembling the social. *Política y Sociedad*.
- Lazalde, A., Torres, J., & Vila-Viñas, D. (2015). Hardware: Ecosistemas de innovación y producción basados en hardware libre. En VVAA, *Buen Conocer-FLOK Society. Modelos sostenibles y políticas públicas para una economía social del conocimiento común y abierto en el Ecuador* (pp. 619-652). Asociación aLabs.
- Levesque-Bristol, C., Knapp, T. D., & Fisher, B. J. (2011). The effectiveness of service-learning: It's not always what you think. *Journal of Experiential Education*, 33(3), 208–224. <https://doi.org/10.1177%2F105382590113300302>
- Lidwell, W., Holden, K., & Butler, J. (2005). *Principios universales de diseño*. Blume.
- Lindström, K., & Ståhl, Å. (2015). Figurations of spatiality and temporality in participatory design and after-networks, meshworks and patchworking. *CoDesign*, 11(3-4), 222-235.
- Lipson, H., & Kurman, M. (2010). *Factory@ home: The emerging economy of personal fabrication. A report commissioned by the US Office of Science and Technology Policy*.
- Lipson, H., & Kurman, M. (2013). *Fabricated: The new world of 3D printing*. John Wiley & Sons.

- Lockwood, T. (2010). *Design thinking: Integrating innovation, customer experience, and brand value*. Simon and Schuster.
- López Cerezo, J. A. (2018). *Ciencia, tecnología y sociedad*. Tecnos.
- López Cerezo, J.A., & Luján, J.L. (1998). Filosofía de la Tecnología. Presentación. *Teorema*, XVII(3), 5-10.
- López Cerezo, J.A., Luján, J.L., & González, M.I. (1996). *Ciencia, tecnología y sociedad*. Tecnos.
- Mac Donald, S. (2004). Temas de diseño en la europa de hoy. El Libro Blanco, *Bureau of European Design Associations (BEDA)*.
- Mace, R. (1997). What is universal design. *The Center for Universal Design at North Carolina State University*.
- Malé Alemany, M. (2016). El potencial de la fabricación aditiva en la arquitectura: hacia un nuevo paradigma para el diseño y la construcción [Tesis de doctoranda Universitat Politècnica de Catalunya], UPC Commons.
- Marín, J. M., & Torrent, R. (2016). *Breviario de diseño industrial: Función, Estética y Gusto*. Cátedra.
- Manzini, E. (2015). *Cuando todos diseñan: Una introducción al diseño para la innovación social*. Experimenta.
- Manzini, E. (2011). The new way of the future: Small, local, open and connected. *Social Space*, 100-105.
- Manzini, E. (2014). Design in a changing, connected world. *Strategic Design Research Journal*, 7(2), 95-99.
- Manzini, E. (2014). Making Things Happen: Social Innovation and Design. *Design Issues*, 30(1), 57-66.
- Manzini, E. (2017). Design for social innovation. <https://www.desisnetwork.org/>
- Margolin, V. (Ed.)(1989). *Design discourse: history, theory, criticism*. University of Chicago Press.
- Margolin, V. (2002). *The politics of the artificial: Essays on design and design studies*. University of Chicago press.
- Margolin, V., & Margolin, S. (2002). A “social model” of design: Issues of practice and research. *Design issues*, 18(4), 24-30.

- Martínez, S., Eraña, A., & Mateos, G. (2009). Hacia una racionalidad ecológica distribuida en prácticas. En A. Eraña y G. Mateos (comps.), *La cognición como proceso cultural* (pp. 21-53). Centro de Estudios Multidisciplinarios-UNAM.
- Martínez, S. (2019). Edward Hutchins, Cognition in the Wild. *Crítica. Revista Hispanoamericana De Filosofía*, 27(81), 101-105.
- Martínez, G., & Díaz, S. (2018). Transpedagogía y diseño activista. *Repositorio UDD*.
- Martínez, G., & Díaz, S. (2018). Un Mundo Feliz. <http://unmundofeliz2.blogspot.com/>
- Martínez, Y. M. M., & Bielous, G. D. (2017). El movimiento Maker y los procesos de generación, transferencia y uso del conocimiento. *Entreciencias: Diálogos en la sociedad del conocimiento*, 5(15).
- McKim, R. H. (1972). Experiences in visual thinking.
- McLaren, W. (2015). Design for life. AKA design for: All, access, lifespan, universal, inclusive, adaptive and more. <https://www.architectureanddesign.com.au/features/features-articles/design-for-life>.
- Medialab-Matadero. (2015). Taller Funcionamientos: objetos comunes y cuerpos diversos. <https://www.medialab-matadero.es/actividades/taller-funcionamientos-objetos-comunes-y-cuerpos-diversos>
- Medialab-Matadero. (2016). Diseños libres para la autonomía. <https://www.medialab-matadero.es/actividades/disenos-libres-para-la-autonomia>
- Ministerio de Educación. (2016). Premios MEP Ed XI <https://www.mejoratuescuelpublica.es/>
- MIT Media Lab. (2010). Designing for with and by nature. <https://www.media.mit.edu/groups/mediated-matter/overview/>
- MIT Press Direct. (2020). Design Issues <https://direct.mit.edu/desi>
- Mitcham, C., & Mackey, R. (2004). Filosofía y tecnología: Edición española de Ignacio Quintanilla Navarro. Encuentro.
- Mousavi, S., & Gigerenzer, G. (2014). Risk, uncertainty, and heuristics. *Journal of Business Research*, 67(8), 1671-1678.
- Mumford, L. (1978). *Técnicas autoritarias y democráticas. Tecnología y cultura*. Gustavo Gili.
- Mumford, L. (1970). El pentágono del poder. El mito de la máquina 2.

- Munari, B., & Rodriguez, C. A. (1983). *¿Cómo nacen los objetos?* Gustavo Gili.
- National Disability Authority. (2007). The 7 principles of Universal Design. <https://universaldesign.ie/what-is-universal-design/the-7-principles/>
- Nisbet, R. A. (1986). *The making of modern society*. Harvester Wheatsheaf.
- Norman, D. A. (1998). *La psicología de los objetos cotidianos* (Vol. 6). Editorial Nerea.
- Norman, D. A. (1999). Affordance, conventions, and design. *Interactions*, 6(3), 38-43.
- Nussbaum, B. (2004). The power of design. *Business week*, 17(5).
- Nussbaum, M. (1999). Women and equality: The capabilities approach. *Int'l Lab. Rev.*, 138, 227.
- Nussbaum, M. (1999). *Creating capabilities: The human development approach and its implementation*. Harvard University Press.
- Occupy Design. (2018). Design ecology politics. <https://occupydesign.org.uk/>
- Olsen, K. (2006). *Productivity Impacts of Offshoring and Outsourcing: A Review*. OECD Science, Technology and Industry Working Papers, No. 2006/01, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/685237388034>
- Organización de las Naciones Unidas. (2015). Objetivos del desarrollo sostenible <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>
- Oxman, N. (2013). Silk Pavillion. <https://oxman.com/projects/silk-pavilion-i>
- Oxman, N. (2015). Design at the Intersection of Technology and Biology [video]. TED Talks.
- Oxman, N. (2016). Age of entanglement. *Journal of Design and Science*.
- Oxman, N. (2019). Neri Oxman: bioarquitectura [video]. Abstract: the art of design, Netflix.
- Pacey, A. (1983). *The culture of technology*. MIT press.
- Palacios, A. & Romañach, J. (2006). *El modelo de la diversidad: La Bioética y los Derechos Humanos como herramientas para alcanzar la plena dignidad en la diversidad funcional*. Diversitas Ediciones.
- Papanek, V., & Fuller, R. B. (1972). *Design for the real world*. Thames and Hudson.
- Papanek, V. (1991). *Design for the real world: human ecology and social change*. Thames and Hudson.

- Papanek, V. (1995). *Green imperative*. Thames and Hudson.
- Papanek, V. (1988). The future isn't what it used to be. *Design Issues*, 5(1), 4-17.
- Pelta, R. (2007). Diseñar con la gente. *Elisava Temes de disseny*, 24, 27-34.
- Pelta, R. (2012). Diseñar para el cambio social.
<http://www.monografica.org/02/Opini%C3%B3n/3112>
- Pelta, R. (2013). *Design Thinking. Tendencias en la teoría y la metodología del diseño*.
Universitat Oberta de Catalunya.
- Pesez, J. (1990). História da cultura material. *La Nueva Historia*, 119-121.
- Pfister, T. (2012). Citizenship and capability? Amartya Sen's capabilities approach from a citizenship perspective. *Citizenship Studies*, 16(2), 241-254.
- Phillips, S. (2010). Parametric design: A brief history. *arcCA Magazine*, 10(1), 24-28.
- Pilloton, E. (2000). Project H Design. <http://www.projecthdesign.org/>
- Pilloton, E. (2009). *Design revolution: 100 products that are changing people's lives*.
Thames & Hudson.
- Pilloton, E. (2013). Girls Garage. <https://girlsgarage.org/projects/>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2010). The real wealth of Nations
- Pathways to Human Development. New York. <http://hdr.undp.org/en/content/human-development-report-2010>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2011). Sustainability and Equity
- A better Future for All. New York. <http://hdr.undp.org/en/content/human-development-report-2011>
- Pullin, G. (2009). Design meets disability. MIT press.
- Quintanilla, M.Á. (2016). Tecnología: Un enfoque filosófico y otros ensayos de filosofía de la tecnología. Fondo de Cultura Económica.
- Ramírez Triana, N., Lecuona López, M. R., & Cardozo Vásquez, J. J. (2012). Diseño y bienestar humano: puntos de encuentro a partir de la metodología de diseño. *Revista IconoFacto*, 8(10), 88-114.
- Reckwitz, A. (2002). Toward a theory of social practices: A development in culturalist theorizing. *European journal of social theory*, 5(2), 243-263.
- Reckwitz, A. (2016). Practices and their affects. In VVAA, *The nexus of practices* (pp. 126-137). Routledge.

- Reeves J. (2016). Proyecto Unicornio.
<https://projectunicorn.online/> y <https://www.bornjustright.org/>
- Reeves J., Reeves J.L. (2019). *Born just right*. Jeter Publishing.
- Riechman, J. (2009). Eros antes que prometeo. Reconsideración de la filosofía de la tecnología de Ortega: Una relectura de su Meditación a la Técnica desde el principio de la biomimesis. *Estudios Sociales*, 17(34), 251-275.
- Riesco, M. (2008). El enfoque por competencias en el EEES y sus implicaciones en la enseñanza y el aprendizaje. *Tendencias Pedagógicas*, 13, 79-106.
- Rittel, H. W., & Webber, M. M. (1973). Dilemmas in a general theory of planning. *Policy sciences*, 4(2), 155-169.
- Rittel, H. W. (2013). *Thinking Design*. Birkhäuser.
- Roller, D. (1991). An approach to computer-aided parametric design. *Computer-Aided Design*, 23(5), 385-391.
- Romañach, J., & Lobato, M. (2005). Diversidad funcional, nuevo término para la lucha por la dignidad en la diversidad del ser humano. *Foro de vida independiente*, 5, 1-8.
- Romero, L. C. (2019). Ciudades del control y la restricción: las personas sin hogar y la arquitectura hostil. *La Razón histórica: revista hispanoamericana de historia de las ideas políticas y sociales*, (42), 163-178.
- Sanoff, H. (2006). Multiple views of participatory design. *METU Journal of the Faculty of Architecture*, 23(2), 131-143.
- Schwab, K. (2016). *La cuarta revolución industrial*. Debate.
- School of Visual Arts. (2018). Design for Social Innovation. <https://dsi.sva.edu/>
- Schumacher, E. F. (1973). *Small is beautiful. A Study Of Economics As If People Mattered*. Blond & Briggs.
- Schumacher, P. (2016). Design parameters to parametric design. In VVAA, *The Routledge Companion for Architecture Design and Practice* (pp. 35-52). Routledge.
- Science Direct. (2019). Búsqueda "social design".
<https://www.sciencedirect.com/search/advanced?q=%22social%20design%22&pub=Design%20Studies&cid=271099&date=2000->

2019&articleTypes=FLA&show=25&sortBy=relevance&years=2019%2C2018%2C2017%2C2016&lastSelectedFacet=years

- Score, J., (2003). *Prisoners' Inventions*. WhiteWalls.
- Sen, A. (1973). *On economic inequality*. Oxford University Press.
- Sen, A. (1993). Positional objectivity. *Philosophy & public affairs*, 126-145.
- Sen, A. (1998a). La posibilidad de elección social. *Discurso Nobel*, V8.
- Sen, A. (1998). Amartya Sen, premio nobel de economía 1998. *Cuadernos de Economía*, 17(29), 106-109.
- Sen, A. (2000). A decade of human development. *Journal of human development*, 1(1), 17-23.
- Sen, A. (2011). *The idea of justice*. Harvard University Press.
- Sen, A. (2017). Reason and Justice: The Optimal and the Maximal 1. *Philosophy*, 92(1), 5-19.
- Sen, A. & Foster, J. (1997). *On economic inequality*. Oxford University Press.
- Simon, H. A. (1969). *The sciences of the artificial*. MIT press.
- Simon, H. A., & Newell, A. (1971). Human problem solving: The state of the theory in 1970. *American psychologist*, 26(2), 145-159.
- Simon, H. A. (1972). *Theories of bounded rationality*. Decision and organization.
- Simon, H. A. (1988). The science of design: Creating the artificial. *Design Issues*, 67-82.
- Simon, H. A. (1996). *The sciences of the artificial*. MIT press.
- Simon, H. A. (1997). *Models of bounded rationality: Empirically grounded economic reason* (Vol. 3). MIT press.
- Smith, A. (1759, 1997). *La teoría de los sentimientos morales*. Traducida por Carlos Rodríguez Brown. Alianza Editorial.
- Smith, L. (1983). *A history of industrial design*. Phaidon.
- Smith, R.C., Vangkilde, K.T., Kjærsgaard, M.G., Otto, T., Halse, J., & Binder, T., (2016). *Design Anthropological Futures* (1st ed.). Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9781003085188>
- Stanton, T. & Giles, D. (2017). Introduction: Founders, flamers, and futures. En C. Dolgon, T. Mitchell, & T. Eatman (Eds.), *The Cambridge handbook of service learning and community engagement* (pp. 1–12). Cambridge University Press.

- <https://doi.org/10.1017/9781316650011.002>
- Strand, R., Spaapen, J., Bauer, M. W., Hogan, E., Revuelta, G., & Stagl, S. (2015). *Indicators for promoting and monitoring responsible research and innovation: report from the expert group on policy indicators for responsible research and innovation*. European Union. <https://doi.org/10.2777/9742>
- Storni, C., Binder, T., Linde, P., & Stuedahl, D. (2015). Designing things together: intersections of co-design and actor–network theory. *CoDesign*, 11(3-4), 149-151
- Sudjic, D. (2009). *El lenguaje de las cosas*. Turner.
- Suhashini, P. (2021). Toys. <https://www.suhasinipaul.com/>
- Sundar, S., & Singh, A. (2013). New heuristic approaches for the dominating tree problem. *Applied Soft Computing*, 13(12), 4695-4703.
- Susskind, D. (2020). *A world without work: Technology, automation and how we should respond*. Penguin UK.
- Tatarkiewicz, W. (2004). *Historia de la estética III: La estética moderna, 1400-1700* (Vol. 15). Ediciones Akal.
- TED (2020). Recomendaciones temáticas Ted talks. <https://www.ted.com/recommends>
- The Center for Universal Design. (1999, 2002). Guidelines for Use of the Principles of Universal Design. https://projects.ncsu.edu/ncsu/design/cud/about_ud/udprinciples.htm
- Thorpe, A., & Gamman, L. (2011). Design with society: Why socially responsive design is good enough. *CoDesign*, 7(3-4), 217-230. <https://doi.org/10.1080/15710882.2011.630477>
- Tobón, S. (2006). *Método de trabajo por proyectos*. Uninet.
- Toboso Martín, M., & Arnau Ripollés, M. S. (2008). La discapacidad dentro del enfoque de capacidades y funcionamientos de Amartya Sen. *Araucaria. Revista iberoamericana de filosofía, política y humanidades*, 10(20), 64-94.
- Toboso-Martín, M.(2010). Cuerpos, capacidades, exigencias funcionales... y otros lechos de Procusto. *Política y Sociedad*, 47(1), 67-85.
- Toboso-Martín, M.(2010 a). From disability to functional diversity: ICT and Amartya Sen's approach. En VVAA, *Emerging digital spaces in contemporary society* (pp. 102-104). Springer.

- Toboso-Martín, M., & Guzmán Castillo, F. (2010). *Cuerpos, capacidades, exigencias funcionales... y otros lechos de Procusto*. Universidad Complutense de Madrid.
- Toboso-Martín, M. (2011). Rethinking disability in Amartya Sen's approach: ICT and equality of opportunity. *Ethics and Information Technology*, 13(2), 107-118.
- Toboso-Martín, M. (2018). *Diversidad funcional: Hacia un nuevo paradigma en los estudios y en las políticas sobre discapacidad*. Universidad Complutense de Madrid.
- Toboso-Martín, M. & Feltrero, R. (2020). *Ecosistemas de funcionamientos: Haciendo visible el capacitismo desde la diversidad funcional*. Fundación Betiko.
- Torrent, R., & Marín, J. M. (2007). *Historia del diseño industrial*. Cátedra.
- Ulrich, K., & Eppinger, S. (2011). *Product Design and Development*. McGraw Hill.
- University of Chicago Law School. (2013). *Amartya Sen, Creating Capabilities: "Sources and Consequences for Law and Social Policies"* [video]
<https://www.youtube.com/watch?v=PDgmVbWtklc>
- Van den Hoven, J., Vermaas, P. E., & Van de Poel, I. (2015). *Handbook of ethics, values and technological design*. Handbook of Ethics, Values, and Technological Design.
- Vega, E. (2020). La discapacidad en la sociedad de la opulencia. *i+ Diseño. Revista científico-académica internacional de innovación, investigación y desarrollo en Diseño*, 15, 5-22.
- Winner, L. (1987). *La ballena y el reactor: una búsqueda de los límites en la era de la alta tecnología* (1ª ed). Gedisa.
- Winner, L. (1980). Do artifacts have politics? *Daedalus*, 121-136.
- Whiteley, N. (1998). *Design for society*. Reaktion books.
- Woodbury, R. (2010). *Elements of parametric design*. Routledge.
- World Design Organization. (2019). Humanizando el diseño. Research + Education Forum Proceedings. Future of design education in emerging economies. *WDO Editorial*
<https://wdo.org/programmes/world-design-assembly/wdo-research-and-education-fo>
- World Economic Forum. (2006). Davos 2006.

https://www.weforum.org/agenda/2006/01/davos_2006/

- Wyatt, J. (2009). The power of design in global development -The head of IDEO's social innovation design domain talks about the power of design to change the world. *International Trade Forum*, 45(3).
- Zafra, R. (2017). *El entusiasmo*. Anagrama.
- Zahera, M. (2012). La fabricación aditiva, tecnología avanzada para el diseño y el desarrollo de productos. *XVI Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos*. Fundación Cotec, Valencia.
- Zavala, M. (2016). Design, participation, and social change: What design in grassroots spaces can teach learning scientists. *Cognition and Instruction*, 34(3), 236-249.
- Zhang, T., & Dong, H. (2009). *Human-centred design: An emergent conceptual model*. Royal College of Art.
- Zimmerman, Y. (2005). Lo adecuado y lo bello.
<https://foroalfa.org/articulos/pdf/de-lo-adecuado-y-bello.pdf>

ANEXO 1

Se plantea, a modo de ejemplo, un cuestionario realizado a los estudiantes de Artediez, para comprender mejor qué ha significado para ellos abordar la cuestión de la discapacidad desde el diseño y participar en el proyecto. El resumen se ha realizado sobre un total de 5 encuestas.

1. ¿Anteriormente a la realización de este proyecto conocías a alguien con diversidad funcional?

- A. Si conozco una persona con diversidad funcional.
- B. Sí.
- C. SI
- D. No
- E. Si

2. ¿Qué conocimiento, opiniones, sentimientos tenías de la realidad de estas personas?

(Expresa las opiniones que tuvieras sobre la discapacidad antes de la realización del proyecto, aunque corresponda a estereotipos)

- A. Poco conocimiento, mi opinión era que me hubiese gustado ayudar de alguna manera a la calidad de vida de ésta persona. Sentimientos un poco contrariados ya que sientes compasión pero sin el conocimiento ni las herramientas para ayudarlo.
- B. Siempre he reconocido las dificultades que enfrenta una persona con discapacidad, pero en realidad es la primera vez que me identifico con la cuestión. Apoyo integralmente la socialización con estas personas ya que siempre creí que había demasiadas organizaciones dedicadas a la causa. Sin embargo me equivoqué porque no olo necesitan ver reconocidas sus dificultades sino que también hay que darles atención, cariño, respeto y dignidad.

- C. Me entristecía su situación ya que en la mayoría de las personas tienen muchas barreras para participar en la vida cotidiana.
- D. Veía a estas personas con lástima pensando que no tenían una vida afortunada por sus limitaciones físicas pero conociendo a los chicos del instituto me he dado cuenta que gracias a su esfuerzo por incluirse en la sociedad tienen una vida satisfactoria.
- E. La discapacidad es un tema que siempre me ha parecido importante siendo necesario una justicia a la hora de diseñar, con un diseño no excluyente, que acepte la diversidad. Siempre he creído que es un tema que requiere cierta sensibilidad y empatía.

3. Describe, expresa aspectos que descubriste aquel día, sobre las diversidades funcionales, en la reunión con los alumnos de IES Juana de Castilla.

- A. Lo primero que descubrí es que todavía hay mucho tabú sobre éste tema hay que abordarlo de una manera entusiasta, también sé que es un tema difícil y complicado porque los protagonistas son adolescentes y eso incrementa el grado de dificultad. Por eso pienso que no se debe darle esa connotación y debe ser algo más ligera. Aunque sabía que existían personas, entes u organizaciones que ayudan, es muy grato ver que hay mucho valor humano por parte de los Profesores, Terapeutas, Técnicos, etc.
- B. Mi contacto ha sido bastante enriquecedor. En el transcurso de nuestras conversaciones encontré la verdadera esencia del proyecto. La sonrisa gratuita plasmada en sus caras me dieron la certeza de que vale la pena compartir y disfrutar de la experiencia. He visto que en la realidad somos todos uno solo. he aprendido a disfrutar sin buscar prejuicios.
- C. Me he dado cuenta de la cantidad de productos que no pueden ser usados con normalidad por este colectivo.
- D. Descubrí enfermedades y características de estas que no conocía.
- E. La falta de confianza, ya no en la reunión con los alumnos de diversidad

funcional, si no en la manera de juicios de valor por parte de los los niños y adolescentes que luego se arrastra durante toda la vida en muchos casos. Los prejuicios y estereotipos convencionales son “el pan de cada día”, y en estos casos afecta mucho más. Aunque realmente se hable de integración, ciertos prejuicios permanecen porque son algo ya normalizado, pero cómo no lo va a ser si en cualquier otro lugar y con otras situaciones está presente.

4.¿Reconociste aspectos de tu propia adolescencia en sus actitudes?

- A. Sin duda alguna, todos esos temores e inseguridades por la que todos pasamos en esa etapa de nuestras vidas, Y siento un profundo respeto por estos jóvenes.
- B. Si. La gana de comer el mundo, enfrentando barreras pero con esperanza.
- C. Si como intentar ser aceptado o respetado por los demás, no destacar por ser raro si no por ser guay. Dejar atrás los símbolos de la infancia para parecer más mayor.
- D. Sí
- E. En muy pocas ocasiones, aunque sí en el ambiente de instituto que me rodeaba aunque a una edad menor.

5.¿Obtuviste algún aprendizaje en ese encuentro?

- A. Efectivamente, humildad es la palabra clave.
- B. La forma de mirar la vida y las dificultades.
- C. Si ver las dificultades que se encuentran con los objetos cotidianos que no pensé que les costaría manejar.
- D. *Sí, que se necesita todavía mucho desarrollo en las relaciones sociales entre personas con discapacidad y las que no.*
- E. Si, sobre todo en cosas demasiado básicas que pasan desapercibidas pero que tras el día a día poseen gran relevancia.

6. ¿Qué fue lo que más te sorprendió?

- A. Me ha sorprendido el hecho que el instituto no cuente con las instalaciones adecuadas para la inclusión de los jóvenes.
- B. El interés por todo. Aunque muchas veces escondido detrás de una timidez o vergüenza personal. No sabría explicarlo bien.
- C. La superación de las personas ya que con todas sus dificultades tienen muchas ganas de seguir aprendiendo y hacer una vida como el resto. Además de la necesidad de ser aceptados por el resto de jóvenes y que no les miren diferentes.
- D. Que muchos de ellos hacen vida prácticamente igual que una persona sin diversidad funcional y se esfuerzan porque sea así.
- E. La falta de conocimiento en posibles soluciones fáciles por la gente del centro.

7. ¿De alguna manera, piensas que, anteriormente a esta experiencia habías podido ponerte en lugar de alguna de estas situaciones?

- A. Lamentablemente y siendo sincero, no y agradezco que se me haya dado esta oportunidad.
- B. Nunca jamás. Hasta que realmente abres los ojos y ves que podrías ser tú o tu hermano y que no debes ser indiferente. Hay que dar la mano porque no sabes si mañana esta mano te apoyará o te ayudará a levantarte.
- C. No desde la perspectiva de la utilización de objetos.
- D. Sí.
- E. Si gracias a la empatía en ocasiones. Aunque que te lo cuenten y no solo sea observar o solo contado por monitores o ayudantes ayuda mucho.

8.¿De qué manera, modificó, si es que lo hizo, tus percepciones sobre las personas con discapacidad/diversidad funcional?

- A. Todos tenemos los mismos derechos y a la inclusión.
- B. Totalmente, pero claro que no las quiero ver con una mirada diferente de pena o cualquier otro sentimiento que no sea el de cariño y afecto. Quiero compartir lo que comparto con cualquier otra persona de mi entorno sin mirar o medir las diferencias
- C. La capacidad de superación y de intentar seguir sus sueños aunque les sea muy complicado.
- D. N.C.
- E. En verdad no modificó nada.

9.¿Cómo valoras las actitudes de los alumnos del IES ante sus circunstancias?

- A. Es la adecuada, dada las circunstancias y la etapa de sus vidas.
- B. Totalmente positiva.
- C. Positiva.
- D. Le doy mucho valor a la actitud de los chicos, de cara a nosotros por lo menos, nos muestran que son como nosotros, estudiantes con ganas de hacer cosas en la vida, y para ser gente tan joven que podrían ver su futuro oscuro me hizo recapacitar y aprender de ellos.
- E. Falta de confianza, siendo un pilar para la autonomía muy relevante. Pero psicológicamente es algo que no vi que se haya dado mucha importancia más allá que con cualquier otro alumno que no posee ningún tipo de discapacidad.

10. ¿Consideras que el diseño, su difusión, su visibilidad, atiende a estos sectores?

- A. Pienso que hay diseños y diseñadores que atienden éste tema, lo que no hay es difusión y visibilidad. Por tanto hace falta que se realce más esos dos últimos puntos.
- B. Muy poco.
- C. No, ya que son una minoría de la población y por desgracia no significan un volumen de negocio elevado.
- D. Creo que es una pequeña parte lo que atiende a esta parte del diseño y debería tenerse más en cuenta desde las primeras fases de desarrollo de un producto.
- E. Ya tenemos bastantes prejuicios como para favorecer estas diferencias con el diseño. A nadie nos gusta sentirnos excluidos, porque hacer entonces diseño excluyente.

11. ¿Piensas que el diseño, el diseñador, cuando realiza su trabajo piensa en el amplio espectro de usuarios o, sólo tiene en mente, el usuario medio, estándar?

- A. Creo que si hay diseñadores que están sensibilizados con el tema, pero hace falta más conciencia por parte de todos y como en los puntos anteriores difusión y visualización.
- B. Pienso que en la mayoría de las veces el diseño, o por lo menos los grandes nombres del diseño, se relaciona con un sector estetizado sin una gran preocupación social.
- C. Normalmente se piensa en el usuario medio a caso que en el briefing se indique que es necesario sea para un espectro de población más amplio o uno específico.
- D. Desde mi punto de vista la mayoría de diseños y diseñadores más destacados realizan trabajos teniendo en cuenta el usuario medio.

- E. En una gran parte se atiende más al usuario medio. Aunque de manera diferenciada si se crea este tipo de diseño aunque en muchas ocasiones parece que el diseñador no piensa en la gente con diversidad a la hora del factor estético, algo que todos tenemos con nuestras diferencias, pero a pocas personas les gusta lo ortopédico y menos aún cuando te estás esforzando por adaptarte.

12. Consideras que es importante desde la escuela, atender, en las asignaturas de proyectos, problemas y necesidades de sectores con poca masa crítica que habitualmente no son atendidos desde la óptica de diseño de mercado.

- A. En total acuerdo, invertir más en educación sobre éste sector, así ciertamente estaremos aportando más a la inclusión.
- B. No solo es importante cómo se debe. Es la manera de crear una nueva generación de diseñadores identificados con el diseño social. una forma de dar visibilidad a los sectores desatendidos o marginados de la sociedad.
- C. Si ya que si en un futuro conseguimos diseñar productos esto nos hace poder tener en cuenta estas personas en la proyección del diseño e intentar hacer diseños inclusivos o universales.
- D. Sí debería enseñarse desde el principio que hay que diseñar teniendo en mente aspectos como estos.
- E. Claro que sí. Es importante hacer llegar a los alumnos las diferentes posibilidades más allá del diseño en sí porque solo existe la estética. Si esto no se hace llegar a los alumnos, solo serían unos pocos los que por sí mismos llegarían, por sí solos, a crear este tipo de diseño.