

Paper

El diseño complejo. Vínculos entre construcciones sociales

Wengrowicz, Andrea Roxana

andrea.wengrowicz@fadu.uba.ar

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Carrera de Especialización en Docencia para Arquitectura, Diseño y Urbanismo.

Programa de Doctorado FADU, UBA. Argentina

Directora de Tesis Lion, Carina Gabriela

Codirector de Tesis Neumarkt, Alan

Línea temática 3. Categorías: consensos y conflictos

Palabras clave

Complejidad, Tecnologías, Didáctica del Proyecto, Diseño de Productos, Interseccionalidad

Resumen

El trabajo que estamos realizando para la tesis doctoral trata acerca de la complejidad desde el proceso de diseño, en tanto considera a las tecnologías como puentes entre los sistemas de representación y de percepción en la didáctica y génesis del proyecto. Indagaremos y discutiremos algunas cuestiones relacionadas con la perspectiva de diversidad de género y diversidad funcional o discapacidad, desde un enfoque interseccional y reflexionaremos sobre cómo se relacionan con las tecnologías en el diseño industrial. Observamos que las prácticas culturales, sociales, educativas y constructivas están atravesadas por el diseño desde sus múltiples dimensiones.

Nos preguntamos ¿Cómo son las relaciones entre

la academia y la práctica de la profesión en el diseño de productos?

Nuestra hipótesis podría plantear que se pueden promover estrategias inclusivas incorporando las tecnologías para enriquecer y fortalecer tanto procesos educativos como los de la práctica proyectual.

Para analizar y comprender estos fenómenos nos proponemos problematizar algunas cuestiones en torno a la representación de la imagen, sobre todo lo que refiere a la representación en la enseñanza del diseño de productos, dialogando con los medios digitales contemporáneos de visualización y fabricación, poniendo en discusión dos temáticas centrales: la representación y lo real.

La categoría de la interseccionalidad en nuestra investigación se reconoce como el entrecruzamiento entre otras categorías tales como género, discapacidad, diseño y tecnologías, que van cambiando y se constituyen como herramientas que permiten reflexionar en las discusiones teóricas que tienen gran impacto en los diseños.

El uso y abuso de las tecnologías; el diseño universal genérico/neutro y el diseño universal flexible/adaptable para todas las personas; la simulación en tanto representación material y virtual; son posibles ejemplos de los consensos y conflictos de algunas categorías.

Proponemos considerar el diseño desde diferentes búsquedas que respondan a vinculaciones innovadoras donde se articulen diversas construcciones sociales que están en desarrollo como son las tecnologías, el género y la discapacidad.

Conocimiento, enseñanza del diseño y complejidad

En nuestra investigación nos interesa tener una mirada reflexiva que permita ver el mundo como algo complejo e indeterminado, a la realidad como una construcción y al diseño como disciplina que participa en esa construcción de realidad. Pensar la complejidad en la didáctica proyectual, puntualmente acerca de los modelos tridimensionales en la enseñanza del diseño industrial, analizando las persistencias y renovaciones mediadas por los cambios

tecnológicos. Consideramos a las tecnologías como puentes entre los sistemas de representación y de percepción en la didáctica y génesis del proyecto. Indagaremos y discutiremos algunas cuestiones relacionadas con la enseñanza del diseño, ya que las representaciones (gráficas o corpóreas) en el campo proyectual, hacen explícitas, visibles y tangibles las ideas de diseño, construyen la realidad y contribuyen a reconocer la capacidad que tienen los estudiantes para reflexionar y apropiarse críticamente de los lenguajes de la especificidad, estableciendo relaciones y preguntas. Nos interesa, como sostiene Bengoa (2021, p.4), revisar las prácticas de la creación en el campo del diseño atravesadas por los avances de las ciencias informáticas, que dan lugar al paradigma digital, desde una epistemología del diseño, que permite conocer su propia realidad. Para pensar la relación entre conocimiento, enseñanza del diseño y complejidad, tenemos como base, al igual que este autor, a la teoría de los sistemas complejos de Rolando García.

Construcciones sociales: interseccionalidad y diseño

El movimiento moderno, al decir de Zambrini (2019, p.195) apelaba a la economía de la forma en virtud del predominio del concepto de estructura, las geométricas elementales y los colores primarios, entendiendo de este modo que la buena forma estaba asociada a la funcionalidad, a la eliminación de ornamentos y a la factibilidad productiva a nivel industrial. Se enfocaba en la neutralidad de las formas y en los espacios ideales, según Lucena "este contexto histórico apostaba por la universalidad de las formas y la estandarización de los objetos con el objetivo de modernizar el mundo a través de la fusión del Arte y el Diseño" (Zambrini, 2019, p.199). Se visualizan algunas desigualdades entre varón y mujer ya que los lugares de trabajo y la participación de las mujeres eran cuestionados.

Los inicios del diseño industrial como disciplina, según Noguera (2019), son atribuidos a fines de la 2° Guerra Mundial, dando respuesta a la necesidad de desarrollar innovaciones para la actividad bélica y hacer rentables a las industrias, transformando residuos de la industria bélica en los objetos principales de una industria doméstica. Mientras que la 1° Guerra Mundial obligaba a la mujer a salir de su casa y a asumir posiciones y actividades que antes eran atribuidas al varón, el modelo de los '50 le exigía a la mujer volver al espacio doméstico, siendo ahora un contexto moderno, tecnológico y de confort familiar. El rol de la mujer estaría enmarcado en un entorno de electrodomésticos que le ayudarían a mejorar su calidad de vida y la de su familia. Era un contexto hecho por los hombres, ya que el diseño industrial excluía a la mujer del proceso productivo, pero pensado para ser consumido a diario por ellas. Sus esfuerzos en general se han invisibilizado y quedado a la sombra de sus pares masculinos, debido a la naturaleza patriarcal. Sin embargo, la arquitecta y autora británica Jane Hall (2021) muestra que, desde principios del siglo XX, las mujeres han hecho un valioso trabajo en el mundo del diseño.

La exclusión de las mujeres no fue la única. También eran excluidas las

personas con discapacidad de la actividad productiva. Eran consideradas personas pasivas y que no podían generar trabajo ni ingresos para la sociedad. Era impensado que mujeres con discapacidad fueran útiles y productivas. Muchos productos que se desarrollaron en la posguerra eran ortopédicos o prótesis para los veteranos de combate, que habían adquirido alguna discapacidad. El modelo que regía en ese momento era el médico-rehabilitador, que justificaba las causas de manera científica y consideraba a la persona con discapacidad en términos de salud y enfermedad. Luego de los años '60 fue cambiando el paradigma para dar lugar al inicio del modelo social de la discapacidad. Deja de considerarse a este colectivo como inútiles respecto de las necesidades de la comunidad, y se reconoce el aporte que pueden realizar al ser rehabilitadas o normalizadas. Este modelo permaneció vigente prácticamente hasta finales del siglo XX. En este sentido, podemos pensar en la dualidad inclusión/exclusión, al considerar el pensamiento de Goffman que recupera Zambrini (2009, p.10), con el planteo que la sociedad categoriza a sus miembros a partir de ciertos atributos considerados normales, que operan en formas de expectativas normativas de las conductas. Cuando la presentación de la persona no concuerda con las expectativas sociales, se propicia a que aparezcan el estigma y la sanción social. Actualmente, continúa la construcción del modelo social de la discapacidad desde una perspectiva de diversidad funcional, aceptando la variabilidad humana y derivado fundamentalmente de aplicar los derechos humanos al pensar al entorno discapacitante y no considerar a la persona como discapacitada. Desde esta perspectiva, las causas que originan a la discapacidad no son del individuo, sino sociales¹.

Tensiones sobre el diseño universal

Noguer (2019) manifiesta que en algunas universidades se empezó a cuestionar el impacto político y socioeconómico del diseño industrial, planteando nuevas maneras de ver el diseño y su impacto. De ofrecer respuestas a necesidades económicas y empresariales, pasa a proponer un diseño que ponga en crisis al sistema, desvinculando a la autoridad patriarcal, para generar un espacio que considere al feminismo y a la interseccionalidad. Esta autora sostiene que cada vez existe una segmentación más precisa con respecto al diseño de productos, donde ya no se busca la norma, sino el nicho

¹ Ver en la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (2006, ONU)

de mercado. En la cuarta revolución industrial², provocada por el desarrollo de la robotización, las fábricas son más flexibles y se reducen los gastos, promoviendo la adaptabilidad a las necesidades de la producción y una mejora en la eficiencia de los recursos. Permite a las grandes empresas ofrecer una hiperpersonalización de los productos para todo tipo de segmento de mercado, aunque éste sea reducido. El marketing de estos productos se presenta inclusivo: de género, de edades, de razas y pretende dejar atrás los estereotipos. Pero, el hecho de diferenciar por segmento ¿hace al diseño realmente inclusivo o es más excluyente aún porque separa? Podemos reconocer también, que las tecnologías ofrecen acceso a las personas con discapacidad, brindando diferentes tipos de apoyo físico o para la comunicación. Desde la electrónica, la informática, el desarrollo de nuevos materiales, modos inteligentes en el uso de recursos, se contribuye a pensar en la sostenibilidad y la accesibilidad de la diversidad de la población. En la actualidad el diseño puede ser llevado a cabo por personas individuales o trabajando en equipo, pueden ser varones, mujeres, personas trans, jóvenes, adultos, personas en situación de discapacidad que cuentan con elementos de apoyo, no lo sabemos, es decir, hay cierto grado de anonimato. Existen productos diseñados en un continente, y que son fabricados en otro. Al estar conectados permanentemente, la producción no se interrumpe y los productos son universales, son iguales en todos los países, salvo algunos casos donde se adaptan los diseños a las necesidades o deseos del público y mercado local. Aquí se pone en tensión también la idea no sólo de estandarizar los productos sino de estandarizar a los usuarios consumidores, pensando que todas las personas van a usarlos sin inconvenientes porque todos somos iguales. Sin embargo, esto es cuestionable.

El diseño universal genérico/neutro y el diseño universal flexible/adaptable para todas las personas

Zambrini (2019, p.145) plantea que la noción de neutralidad ha cobrado un particular protagonismo a inicios del siglo XX, con la apuesta por la universalización de las formas, los espacios y los objetos dados por la innovación de los lenguajes compositivos y estéticos del movimiento Moderno. Esta autora manifiesta un proceso complejo de la modernidad que está orientado a producir sujetos normales heterosexuales y que la homosexualidad es reconocida, en términos de Becker, como un tabú o una desviación

2 La Cuarta Revolución Industrial (2016) o 4.0, es un proceso de desarrollo tecnológico e industrial que está vinculado con la organización de los procesos y medios de producción, al igual que las tres anteriores. La 1ª marcó el paso de la producción manual a la mecanizada, entre 1760 y 1830; la 2ª, alrededor de 1850, trajo la electricidad y permitió la manufactura en masa. Para la 3ª, la revolución digital, hubo que esperar a mediados del siglo XX, con la llegada de la electrónica y la tecnología de la información y las telecomunicaciones, donde se fusionan tecnologías que difuminan las líneas entre lo físico, esferas digitales y biológicas. Ahora, el cuarto giro trae consigo una tendencia a la automatización total de la manufactura para llevar su producción a una independencia de la mano de obra humana. Combinando maquinaria física y tangible con procesos digitales, se pueden tomar decisiones descentralizadas y cooperar -entre ellos y con los humanos- mediante el internet de las cosas, concretando las fábricas inteligentes.

(Zambrini: 2009, p. 9). Recupera la idea de Foucault (1990) cuando plantea que el género como tecnología determina los modos de tipificar los cuerpos de las personas y de interpretar lo social. La noción de neutralidad como construcción social y la diversidad como un hecho social. En línea con esto, desde la modernidad industrial y lo masculino como norma, se plantea el diseño universal. Este concepto, sin embargo, tiene otra acepción, que no se relaciona con la fabricación universal basada en los estereotipos, en la hegemonía ni en una producción estandarizada. Se trata del diseño que surge como respuesta a la equidad y flexibilidad de uso, que contempla las diversidades y de esta manera, es funcional para todas las personas sin ningún tipo de discriminación. El Diseño universal³ es un concepto desarrollado por el arquitecto norteamericano Ron Mace en la década de 1970, planteando un estándar de usabilidad de productos y entornos para todas las personas. Si se piensa en las problemáticas y necesidades de las personas con discapacidad y se diseña de un modo accesible para ellas, esas soluciones también serán amigables y disfrutables para el resto de la población. En cambio, el diseño estándar, en términos de Coriat (2011, p.272) es aquel de gran difusión y fabricación masiva conforme a determinados tipos o modelos, considerando a la media y destinados a grandes grupos humanos, reduciendo costos.

Las tecnologías en la enseñanza y en la práctica del diseño

La mecánica de las disciplinas proyectuales consiste en la resolución de problemas, donde es fundamental el análisis y la crítica en el proceso de aprender reflexionando y haciendo (Schön, 1992). A través del proceso proyectual los docentes brindan herramientas para favorecer el pensamiento y la comprensión, y los estudiantes construyen conocimientos que pueden ser usados para interpretar y resolver nuevas situaciones. Resulta clave comprender también que en el proceso de diseño y durante su enseñanza se trabaja en diálogo permanente entre los dibujos y los modelos tridimensionales que van transformando y evolucionando las propuestas, buscando una coherencia y una correspondencia entre estas diferentes maneras de representar las mismas. Se va desarrollando el diseño a medida que se exploran alternativas dibujadas (analógicas o digitales) y se modelizan maquetas (reales corpóreas o virtuales renderizadas) para verificar las propuestas gráficas o a la inversa, se comienza maquetizando y materializando en 3 dimensiones explorando con materiales, formas y tamaños; y el resultado se traduce y se copia al papel o en la computadora de manera virtual, representando en 2 dimensiones objetos de 3 dimensiones. García (2000, p.

³ Diseño universal o diseño para todos. Tiene sus raíces en el funcionalismo escandinavo de los años 50 y en el diseño ergonómico de los años 60. También tuvo influencia la política social sueca de finales de los años 70, donde se consolidó el concepto de "Una Sociedad para Todos" referido fundamentalmente a la Accesibilidad. No se trata de derribar barreras sino, de diseñar sin ellas desde el inicio del proyecto de diseño, tanto en la edificación, el urbanismo, el transporte, los objetos y la comunicación. Esta manera para abordar las problemáticas de la sociedad ha ido evolucionado como filosofía, hasta el término de Accesibilidad Universal, adaptando los entornos a las diferentes personas, contemplando justamente la diversidad de la población. Esta perspectiva propone diseños que contemplen características que resuelvan las necesidades de tantas personas como sea posible, sin necesidad de diseños especiales.

241) plantea que "la copia no es simple reproducción de imágenes, que resultan de una abstracción empírica a partir de datos perceptivo-espaciales. Por el contrario, la copia es posible cuando el modelo que debe copiarse es conceptualizado por el sujeto, lo cual implica un proceso de reconstrucción. La imagen mental visual que obtiene el sujeto es sólo un símbolo que representa el objeto que ella simboliza". Maldonado (1999, p.143) entiende que "el modelo plástico es uno de los modelos de que se vale el proyectista (arquitecto, ingeniero, diseñador de productos), ya sea para visualizar sus hipótesis formales, estructurales o funcionales, o para presentar a otros (quienes encargan obras, ejecutores, productores, público) el proyecto ya elaborado. Así concebida, como medio auxiliar de proyectar y como medio de comunicación, la idea de modelo plástico o maqueta parece bastante simple". Y agrega que la modelación es una estrategia creativa, pero también es cognoscitiva. Este enfoque constructorista les da sentido a las representaciones relacionando el mundo de las cosas con el mundo conceptual que tenemos en nuestras mentes, y los signos que comunican conceptos dentro de un lenguaje.

El uso y abuso de las tecnologías

Los especialistas en tecnología educativa, como Litwin (2009), afirman que las tecnologías se inscriben en las innovaciones, que potencian y hacen más animadas, motivadoras a las nuevas propuestas de enseñanza. En nuestros días no se pueden desconocer el potencial y el valor del uso de las tecnologías, teniendo en cuenta que la imagen y el sonido refieren a cómo las nuevas generaciones se contactan entre ellos y se vinculan con la sociedad (Díaz Barriga, 2008). Podemos decir que las tecnologías contribuyen a la comprensión a través de la percepción. Las representaciones tridimensionales, ya sean virtuales o reales, también favorecen la comprensión y podrían ser pensadas como tecnologías para la percepción tanto visual como táctil. Las tecnologías y la fabricación digital han transformado los procesos de aprendizaje y de práctica industrial. En el caso de las carreras de diseño, Bengoa (2018) sostiene que las herramientas digitales comenzaron como una forma de ayudar a la representación, pero actualmente implican una forma distinta de pensar los objetos que se diseñan y también sus modos de fabricación. En este sentido, Mazzeo y Romano (2007) plantean que las nuevas tecnologías tienen una doble función: de herramienta, con los programas de generación y tratamiento de las imágenes; y de soporte del diseño mismo, ya que permite en muchos casos su producción. Bengoa (2021, p.69) relaciona forma y tecnología y se pregunta ¿la tecnología es una limitante o una propulsora? Notamos que en algunas oportunidades los estudiantes resuelven el problema de diseño con los elementos tecnológicos que manejan o se limitan a lo que pueden hacer en la materialización de las maquetas. La tecnología puede jugar un rol clave, ya que permite diversas maneras de interacción. Puede potenciar la producción del alumnado o puede restringirla, en tanto las propuestas se reducen o ajustan a eso que pueden realizar con los conocimientos que tienen, dejando de lado sus intenciones de diseño por no

saber cómo materializarlas.

La fabricación aditiva permite realizar piezas complejas y precisas sin matrices; con prototipos rápidos se pueden hacer ajustes en forma instantánea y el proceso es realmente dinámico, economizando materiales, tiempos y procesos productivos. La impresión 3D está cambiando la manera en que nos relacionamos y construimos nuestro entorno. Se reduce la cantidad de desperdicios en la fabricación, pero, se consume energía y se usa mucho plástico para producciones sin sentido.

La inteligencia artificial, la realidad aumentada y la i3D están revolucionando nuestras vidas, pero a diferencia de las simulaciones, las piezas obtenidas con impresión 3D son reales, concretas y tangibles.

Entre lo óptico y lo háptico, lo virtual y lo real: la desmaterialización

Wölfflin (1952) nos explica los cambios producidos en los estilos a lo largo de la historia del arte. Propone una dialéctica con pares duales y nos detenemos en el que emplea en el prólogo (XI), lo óptico y lo háptico, recuperándolo de Aloïs Riegl, quien les ha dado el carácter expresivo que alude a mecanismos de percepción y producción de la imagen, en tanto valores visuales y valores táctiles. Como un legado de Riegl, Deleuze (2007) se interesa en la forma en que lo háptico y lo óptico constituyen dos dinámicas de la mirada, como las posibilidades del cuerpo y los sentidos. Podemos asociar estos pares a lo real y lo virtual, ya que lo real se ve y se toca y lo virtual solo se ve o eventualmente se puede oír o percibir desde otras sensaciones, pero no tocar. En el diseño de productos observamos la importancia de las interfases, al decir de Bonsiepe (1999), como espacios de articulación que permiten conectar el cuerpo humano a través de los sentidos, con el objetivo de una acción y un artefacto o una información en un ámbito de la acción comunicativa. En términos de este autor, "la interfase es el ámbito central hacia el que se orienta el interés del diseñador" (p.17).

Las prácticas espaciales reconocen la percepción y representación del espacio. Consideramos la proyección que una persona hace sobre el espacio construido, teniendo en cuenta la experiencia del usuario que habita, la vinculación de las variables dentro del sistema, las relaciones e interrelaciones entre los diferentes actores, espacios y contextos. Y en ese sentido los objetos diseñados vienen a participar, condicionar, modificar y/o transformar ese ambiente construido, formando parte de las interacciones y las prácticas. Wölfflin trabaja la abstracción en relación con la experiencia espacial. Y Maldonado (1999) sostiene que, desde el Renacimiento, representar el espacio mediante la perspectiva lineal implica dar mayor realismo a las figuras representadas y se plantea el problema del claroscuro, del volumen, del modelado, y dice que "la investigación de la espacialidad se presenta desde el principio como investigación de la corporeidad" (p.32).

Baudrillard (2007), conversando con Nouvel menciona a Deleuze, y reflexiona acerca de la percepción de lo sensible, de la materialidad, y de la noción de desmaterialización. Esto implica una percepción, que no pasa por la materia,

sino por lo inmaterial. Entonces, se llega a creer en otra cosa además de lo que se ve, creando un espacio virtual o un espacio mental, engañando a los sentidos.

La simulación en tanto representación material y virtual

Maldonado (1999) aborda la relación entre lo virtual y lo real, cuando se refiere a la teoría que prevé una gradual pero innegable desmaterialización de nuestra realidad, considerando que se producirá una reducción de los objetos materiales, objetos que serían sustituidos por procesos y servicios cada vez más inmateriales (p.12, 13). Plantea también que entre lo mental y lo material hay una sutil relación dialéctica, definida como una relación de interdependencia y de interacción (p.17). Las representaciones se ven y se perciben como reales, tienen rasgos que reproducen la realidad. La imagen es un símbolo que tiene la capacidad de representar y el modelo emula la realidad. Una representación de un objeto dibujada y modelada en forma digital, renderizada, se puede imprimir en 3D, dotándola de un cuerpo volumétrico y corpóreo, y se la puede tocar y manipular. Reconocemos la potencia de la imagen en 3 dimensiones empleando *renders* o animaciones con recorridos virtuales como sistemas de representación en las prácticas de enseñanza del diseño de productos, que se enriquecen incorporando otros sistemas de percepción, aprovechando los aportes de las tecnologías tanto de fabricación digital (i3D) como de los desarrollos multimedia empleados en el ámbito de la imagen en movimiento, el sonido y otros sentidos para generar experiencias sensoriales y vivenciales en 4D.

El diseño industrial en acción: construcción y transformación

Consideramos al paradigma pragmatista de Schön y de Dewey también como pedagogía activista, como corriente epistémica que plantea la acción sobre la realidad, donde la metodología garantiza un mayor grado de acercamiento al conocimiento. Para Manzini (2015, p.69), todo el diseño debiera ser una actividad de investigación en sí misma para promover experimentos socio-técnicos y de este modo favorecer la transición hacia una sociedad en red y sostenible, considerándola como un proceso de aprendizaje amplio y complejo. Las disciplinas proyectuales se caracterizan por la prefiguración de los proyectos, ya que se inician como una ilusión o un deseo que surge como una imagen de un proceso de abstracción mental. Coincidimos con Romano (2019, p. 33, 35), desde la didáctica proyectual, quien sostiene que la concreción del proyecto se realiza a través de modelos gráficos o físicos, que permiten su visualización, transformación y comunicación. Los sistemas de representación implican relaciones entre el objeto que representan, el sujeto, la cultura y la época en la que está inserto. Actualmente las diferentes tecnologías permiten obtener diversos recursos, no sólo visuales, que, al decir de esta autora, abren una gran posibilidad expresiva sumada a la rapidez de ejecución y de transformación (2019, p. 80). Se trata entonces de pensar las relaciones entre

la representación de la realidad a través de la imagen, modelados y prototipos y lo que significan en sí mismas las representaciones como producto en la construcción de los proyectos de diseño, ya que la realidad que representan aún no existe, son intenciones, son ficción. Las imágenes anticipan virtualmente su desarrollo futuro (Agamben, 2010, p. 11). Gracias a la tridimensionalidad de la animación o de la materialización, se le da más vida o una mayor sensación de tangibilidad a los proyectos. Reconocemos que hay cosas que sólo se perciben, se sienten y se viven las experiencias estando en el lugar o tocando los objetos corpóreos. Reflexionamos y cuestionamos el sentido del uso de las tecnologías de fabricación digital y de representación de la realidad.

Sistemas de percepción y de representación

Podemos pensar en poner en crisis a la representación. ¿Qué transmiten las representaciones? ¿Las tecnologías les otorgan fidelidad? Podemos generar imágenes en nuestra mente a partir de otros recursos, otras maneras de percibir las cosas. Los diferentes discursos tecnológicos que consideramos son los sistemas de representación y de percepción como modelos y maquetas realistas. Consideramos la idea de construcción y del hacer (no sólo de ver) como transformaciones en los sistemas de percepción (tacto + vista) y no solamente recurriendo a experiencias visuales. Todos somos productores y consumidores de imágenes y de experiencias atravesadas por las relaciones sociales. Las tecnologías permiten construir nuevas evidencias más allá de las imágenes, uno puede imaginar que se ven y se tocan cosas, de manera virtual y de manera real tocando objetos corpóreos con volúmenes, texturas, relieves y materialidades que simulan ser productos. Por lo tanto, las herramientas digitales permiten comprender y anticiparse a una futura construcción o fabricación de un objeto. Uno imagina, proyecta y crea objetos y es imprescindible adelantarle la realidad a los clientes, usuarios o fabricantes, o como en nuestro caso, los estudiantes explican las propuestas a sus docentes o compañeros. Se necesita tener una visión realista de los proyectos antes de realizarlos, ya que pueden servir como simuladores para testear o probar los usos, escalas y formas. El renderizado 3D permite insertar los proyectos en el contexto del mundo real de modo interactivo y en forma inmediata se pueden hacer ajustes, modificaciones y transformaciones. Se expresan gráficamente detalles constructivos y de terminación. Se avanza en el diseño inicial del proyecto hasta la foto hiperrealista, mejorando la calidad visual de las imágenes con animaciones y visualizaciones en 360° con el uso de diferentes *softwares*. Se convierten los proyectos bidimensionales en *renders* 3D realistas que les dan vida a las escenas, objetos y todo tipo de proyecto de diseño: apelando al hiperrealismo se logran animaciones que seducen y persuaden al público, ya que, gracias a texturas, colores, brillos, que representan a los materiales, luces y sombras, generan efectos que simulan, potencian y exageran la realidad. Maldonado (1999, p.73), afirma que los modelos de gráfica computarizada asumen una significación peculiar, ya que dichos modelos aportan algo nuevo

dentro de la historia de la modelación y que los distingue de otros modelos anteriores. Se trata de la convergencia de tres técnicas de modelación que hasta ayer se utilizaban separadamente: la réplica (o imitación), la simulación y la formulación matemática. Afirma que hoy disponemos de modelos plásticos informáticos que son más maleables, manipulables y mejoran la interacción entre usuario y modelo ya que la hacen más rica y controlada. Estos "se presentan como la gran síntesis de los más variados tipos de modelación practicados hasta ahora" (p.149).

Reflexiones finales: interacciones complejas entre tecnologías, personas y el diseño

Bengoia (2021, p.69) sostiene que la ciencia y la tecnología como herramientas humanas, pueden implicar objetos materiales o también procedimientos (*know how*), y en ambos casos se producen transformaciones y mejoramientos. Maldonado plantea una tensión sobre la visión optimista o pesimista que se tiene de la tecnología. Se buscan las raíces del descubrimiento, el surgimiento, de la innovación y la repercusión o la evolución que el objeto provoca en el progreso de la sociedad, en tanto la técnica emerge como una realidad que incide en todos los aspectos de nuestra vida. "Hoy nos plantea interrogantes que ya no son, como antes de naturaleza predominantemente filosófica... sino de gestión concreta de problema éticos, sociales y culturales" (Maldonado, 2002, p.277).

Podemos pensar entonces las relaciones entre tecnología y sociedad desde el constructivismo social de la tecnología, con un enfoque sociotécnico⁴ para abarcar las complejas interacciones entre la tecnología y las personas, así como sus consecuencias psicológicas y culturales, para lograr la optimización conjunta de ambos sistemas: el técnico y el social. Las tecnologías constituyen un sistema complejo de resolución, y se hace hincapié en analizar las articulaciones, relaciones y dinámicas, entre los problemas de la sociedad y las tecnologías que construimos y usamos, los productos que se diseñan y en nuestro caso en la enseñanza del diseño. A esto se refiere también Bonsiepe (1999, p.38) cuando plantea que es necesario analizar las relaciones de intercambio entre los tres tipos de innovación: científica, tecnológica y proyectual, reconociendo que constituyen un sistema. Sostiene que los artefactos son objetos que permiten la acción eficaz ya que "la interfase vuelve accesible el carácter instrumental de los objetos y el contenido comunicativo de la información" (p.17). La conexión entre las personas, las actividades y los objetos se da a través de las interfases y el diseñador industrial centra su interés en la eficiencia sociocultural, integrando los artefactos a la cultura cotidiana (p.23).

Huyssen (2006 p.29) plantea que la vanguardia integra tecnología e imaginación técnica en la producción artística, y en este sentido, se reconoce el potencial de la técnica y la tecnología puesto a disposición de la producción

4 En 1953, los investigadores F.E. Emery y E. L. Trist del Tavistock Institute de Londres acuñaron la expresión socio-technical system en un estudio sobre las condiciones de trabajo en organizaciones.

artística con un gesto de novedad. Se genera cierta fascinación como en el caso del cine, con la fotografía, el movimiento, el sonido y los colores en las imágenes, la televisión, las publicidades, el diseño, como también en las producciones y reproducciones en masa y la velocidad de fabricación. Se evidencia que la industria cultural comienza a transformar la vida cotidiana de las masas en el siglo XX, anticipando la globalización y la centralización. La tecnología invade la confección de la obra de arte, es decir, aparecen las nociones de imaginación y reproductibilidad técnica que transforman las condiciones de producción, distribución, recepción y consumo del arte. Si bien todas las tecnologías son sociales, algunas concentran el poder y otras lo democratizan. Reconocemos dos caras de las tecnologías, ya que las innovaciones pueden usarse con diferentes fines, para hacer el bien y mejorar la calidad de vida o para hacer el mal y destruirla. En ese sentido Marcuse (1964, p.26) manifiesta una tensión al decir "la tecnología sirve para instituir formas de control social y de cohesión social más efectivas y más agradables. La tecnología como tal no puede ser separada del empleo que se hace de ella; la sociedad tecnológica es un sistema de dominación que opera ya en el concepto y la construcción de técnicas". Sostiene que estas categorías definían las contradicciones reales en la sociedad europea en el siglo XIX y eran conceptos esencialmente negativos y oposicionales.

En este sentido, en cuanto a las tecnologías informáticas y los medios de producción, Maldonado (1999, p.90) concluye que "dependerá, pues, de nosotros que en el futuro hagamos de estos medios un uso alienante en nombre de una ideología de la desmaterialización universal o bien, en cambio, como sostengo que debería hacerse, un uso que explote al máximo el formidable potencial cognoscitivo, proyectivo y creativo del hombre en su relación con el mundo. Se trata, no de una *fuga mundi*, sino de una *creatio mundi*".

El diseño industrial es considerado por Bonsiepe (1999) como una actividad que genera una realidad antes inexistente y que se orienta a los intereses permanentes del hombre, incluyendo aspectos funcionales y estéticos. Plantea que "el modo en el cual una cultura se ocupa de las necesidades del hombre lleva a preguntarse cómo se produce y consume el desmedido conjunto de artefactos hechos posibles por la industrialización y por el progreso técnico" (p.109). Recupera las ideas de Lyotard, cuando habla sobre los cambios tecnológicos de la sociedad moderna. "Las transformaciones son definidas como sociedad postindustrial, sociedad de la información, sociedad de los medios, sociedad desmaterializada" (p.119) y nos deja el interrogante de cómo abordar la enseñanza. Aspira a que se inventen y diseñen nuevos contextos de aprendizaje (p.181). Y en ese sentido nos estamos moviendo, investigando, construyendo conocimiento, diseñando experiencias, transformando e innovando.

Bibliografía

Agamben, G. (2010) *Ninfas*. España. Pre-Textos

Baudrillard, J., Nouvel, J. (2007) *Los objetos singulares, arquitectura y filosofía*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica

Bengoa (2018) *El diseño industrial y la proliferación de teorías*. Texto del Seminario de Maestría DiCom FADU UBA

Bengoa (2021) *Siete visiones sobre los objetos*. Texto del Seminario de Maestría DiCom FADU UBA

Bonsiepe, G. (1999) *Del objeto a la interfase*. Argentina, Ed. Infinito.

Coriat, S. (2011) *Lo urbano y lo humano. Hábitat y discapacidad*. Buenos Aires. UP

Deleuze (2007) *Pintura. El concepto de diagrama*. Buenos Aires, Cactus.

Díaz Barriga, A. (2008). *Pensar la didáctica*. Argentina. Amorrortu.

Foucault, M. (1990) *Tecnologías del yo*. Barcelona. Paidós.

García, R. (2000) *El conocimiento en construcción. De las formulaciones de Jean Piaget a la teoría de sistemas complejos*. España: Gedisa

Hall, J. (2021) *Woman Made: Great Women Designers*. Londres. Phaidon

Huyssen, A. ([1986] 2006) *“Después de la gran división. Modernismo, cultura de masas y posmodernismo”*. Argentina, Adriana Hidalgo editora.

Maldonado, T. (1999) *Lo real y lo virtual*. Gedisa, España

Maldonado, T. (2002) *Técnica y cultura. El debate alemán entre Bismarck y Weimar*. Buenos Aires, Ed. Infinito. Version original en italiano de 1979

Manzini, E. (2015) *Cuando todos diseñan. Una introducción al diseño para la innovación social*. España, Experimenta Theoría.

Marcuse, H. (1964) *El hombre unidimensional*. Boston, Beacon Press. Ed. Planeta (1993)

Mazzeo, C. y Romano, A.M. (2007) *La enseñanza de las disciplinas proyectuales: hacia la construcción de una didáctica para la enseñanza superior*. Buenos Aires, Ed. Nobuko.

Noguer, C. (2019) El papel de la mujer en el diseño industrial. Un repaso al pasado para rediseñar el mundo actual. *A*desk Magazine*. Recuperado el 13/11/21 de <https://a-desk.org/magazine/el-papel-de-la-mujer-en-el-diseno-industrial-un-repaso-al-pasado-para-redisenar-el-mundo-actual-2/>

Romano, A.M. (2018) *La construcción de la cosmovisión durante la enseñanza*, pp 215-234 en: UP Cuaderno 67 del Centro de estudios y Comunicación *La dimensión ideológica de la enseñanza del diseño*, Comp. C.Mazzeo. Buenos Aires. Universidad de Palermo.

Schön, D. A. (1992) *La formación de profesionales reflexivos*. Barcelona, Ed. Paidós – MEC.

Wengrowicz, A. (2020) *La potencia de las tecnologías en la relación entre representación y percepción. El vínculo entre la imagen y la enseñanza del diseño de productos*. Trabajo presentado en el Seminario de Doctorado FADU UBA: “Lo real en la imagen/La imagen de lo real. Sobre la representación en la fotografía y en el cine documental”. Prof. Dr. Lior Zylberman

Wengrowicz, A. (2021) *El sentido de las representaciones en el diseño*. Trabajo final del Seminario: “Más allá de la representación. El diseño de la imagen en las teorías de Foucault, Deleuze, Agamben y Baudrillard”. Prof. Dr. Diego Litvinoff

Wengrowicz, A. (2021) *Vínculos entre tecnologías y construcciones sociales desde el diseño*. Trabajo final del Seminario: “Diseño de indumentaria y estudios de género: aportes para repensar el campo”. Prof. Dra. Laura Zambrini

Wengrowicz, A. (2021) *La tecnología del lado de la creación*. Trabajo final del Seminario: “Cruces entre arte, moda y diseño”. Prof. Dra. Daniela Lucena

Wengrowicz, A. (2022) *Visiones y construcciones del diseño. Entre lo óptico y lo háptico, lo virtual y lo real*. Trabajo final del Seminario: “Epistemología y diseños. Visiones sobre la investigación en las disciplinas del proyecto”. Prof. Dra. María del Valle Ledesma

Wölfflin, H. (1952) *Conceptos fundamentales de la historia del arte*. España, Espasa Calpe S.A. 3ª edición

Zambrini, L. (2009) Modos de vestir e identidades de género. Reflexiones sobre las marcas culturales en el cuerpo. XXVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. VIII Jornadas de Sociología de la Universidad

de Buenos Aires. Asociación Latinoamericana de Sociología, Buenos Aires.
Recuperado el 13/11/21 de <https://www.aacademica.org/000-062/428>

Zambrini, L. (2014) Diálogos entre el feminismo postestructuralista y la teoría de la interseccionalidad de los géneros. Revista *Punto Género* (Nº 4). Diciembre ISSN 0719-0417 / 43 - 54

Zambrini, L. (2019) *Deshilando los géneros de la moda, En Costura y Cultura: Aproximaciones sociológicas sobre el vestir*. EDULP

ONU (2006) Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad
Recuperado el 17/10/21 de
<https://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf>