RAD
Asociación Colombiana
RED ACADÉMICA
DE DISEÑO

Cuarta revolución industrial:
una reflexión del impacto del diseño en la sustentabilidad
Encuentro 2022

RAD

Encuentro 2022

Cuarta revolución industrial: una reflexión del impacto del diseño en la sustentabilidad

RAD
Asociación Colombiana
RED ACADÉMICA
DE DISEÑO

RAD

Asociación Colombiana
RED ACADÉMICA
DE DISEÑO

Encuentro RAD 2022:

Cuarta revolución industrial: una reflexión del impacto del diseño en la sustentabilidad

RAD

Cuarta revolución industrial: una reflexión del impacto del diseño en la sustentabilidad

Encuentro RAD

RAD
Asociación Colombiana
RED ACADÉMICA
DE DISEÑO

Cuarta Revolución Industrial: Una reflexión del impacto del diseño en la sustentabilidad

ISSN 2665-5640

Primera Edición, abril de 2022
Periodicidad: anual

Asociación Colombiana Red Académica de Diseño / RAD

Avenida Carrera 3 # 59-21
Bogotá – Colombia
NIT. 900031294-6

Edición de textos y revisión de estilo
María del Mar Cifuentes

Diseño y Diagramación
Pablo Sánchez

CONTENIDO

RAD

Encuentro RAD 2022:

Cuarta revolución industrial: una reflexión del impacto del diseño en la sustentabilidad

Mesa de reflexión 1: ¿Cómo rediseñar la educación en diseño para responder al contexto y los estudiantes actuales? Guiada por la profesora Paola Andrea Castillo

Mesa de reflexión 2: ¿Estamos formando estudiantes para una industria invisible? Guiada por la profesora Rosmery Dussán Aguirre

Mesa de reflexión 3: ¿Cómo rediseñamos el diseño? Guiada por la profesora Doris James

Introducción

Uno de los ejes principales de las mesas de reflexión realizadas durante el 4to. Encuentro RAD 2022, fue la crisis del diseño; entendiendo esta como una crisis institucional, empresarial, laboral e incluso, una crisis de identidad. Parte de esa inquietud, respondía principalmente a lo que se venía observando desde inicios de la pandemia en el año 2020 en algunas regiones del país: un bajón en el interés de los jóvenes por estudiar diseño. Si bien, para algunas regiones como Antioquia, Caldas, Santander, y Cauca no fue precisamente la pandemia el detonante de esta crisis, si lo fue el Paro Nacional del año 2021. Asimismo, dos factores importantes han contribuido a esta crisis durante los últimos años: la poca claridad que tienen los jóvenes de lo que es el diseño, para qué sirve y cuál es su campo de acción en el mundo actual; y los programas virtuales tales como Crehana, Domestika, Izito y demás, que han creado una tensión entre lo que se espera aprender y lo que realmente se aprende en la academia, ya que muchos de los jóvenes que entran a la universidad llegan con habilidades, competencias y expectativas sobre el diseño

https://doi.org/10.53972/RAD.erad.2022.3.1

que parecieran no ser satisfechas por los currículos que los programas de las diferentes instituciones ofrecen.

Así pues, buscando discutir y reflexionar alrededor de esta crisis y de los diferentes factores detonadores de la misma, durante el 4to. Encuentro RAD se desarrollaron tres mesas de reflexión. La mesa de reflexión 1, atravesada por la pregunta "**¿Cómo rediseñar la educación en diseño para responder al contexto y los estudiantes actuales?**" trajo a colación la necesidad de trabajar en la interfaz de los estudiantes que entran, ¿quiénes son?, y ¿cuáles son sus características y necesidades? La mesa de reflexión 2, orientada por la pregunta "**¿Estamos formando estudiantes para una industria invisible?**" presentó diversas interrogantes tales como ¿cuál es el campo laboral al que se enfrentan los diseñadores? ¿a qué tipo de empresa?, y ¿dentro de qué contexto? Por último, la mesa de reflexión 3 respondió a la pregunta "**¿Cómo rediseñamos el diseño?**", en la cual se planteó la necesidad de fortalecer la identidad del diseño, así como la construcción de un gremio en diseño en Colombia.

Bajo la pregunta "**¿Cómo rediseñar la educación en diseño para responder al contexto y los estudiantes actuales?**", se discutió lo que se está haciendo desde las instituciones pedagógicas para mitigar la crisis

que el diseño vive hoy por hoy. Cada una de las instituciones presentes habló desde sus necesidades y requerimientos propios del contexto. Por ejemplo, desde la Universidad del Cauca, las transformaciones que se han dado a nivel curricular se han hecho de una manera incluyente hacia la región, partiendo de problemáticas reales que engloban la esfera social, cultural y política, buscando comprender una forma de trabajo en conjunto con las comunidades del territorio. Esto, según lo expresan los representantes de la Universidad del Cauca, ha posibilitado que el diseño abarque nuevas fronteras y campos de acción, contribuyendo de esta manera al reconocimiento de la institución dentro del territorio y a nivel nacional.

En Medellín, por ejemplo, los programas curriculares responden a las exigencias propias del territorio, entre ellas, la empresa manufacturera. Es por ello que, dentro de este contexto, los programas curriculares están más centrados en el proceso estratégico de resolución de problemas y asignación de cualidades que respondan a esas exigencias del contexto. Asimismo, desde la universidad de Medellín, se está realizando una renovación del programa curricular desde una comprensión más lógica de la gestión en diseño, buscando que la profesión no se entienda como un eslabón al final del proceso productivo, sino como aquel que hace parte

de toda la cadena; entendiendo el proceso de gestión del conocimiento desde el inicio, abarcando modelos, metodologías y gestión de las ideas. De allí que el contenido curricular se ha encargado de comprender el pensamiento del diseño como un pensamiento de gestión y no solamente como un producto entregable a la empresa.

Por otro lado, la Universidad Industrial de Santander - UIS en Bucaramanga, ha tratado de empoderar a los estudiantes a comprender que el diseño no es una carrera sólo del hacer proyectual; en tal sentido, se están encargando de formar a los estudiantes en una estructura del pensamiento en diseño que les permita resolver y atender cualquier tipo de problema con el objetivo de marcar la diferencia en el desempeño profesional, y de cómo estos responden a las demandas empresariales de la región, del país y del mundo en general.

De la mano de los ajustes curriculares y las medidas que se han tomado desde diferentes instituciones para aumentar el interés de los estudiantes en la disciplina del diseño, también se discutió la importancia de conocer y reconocer a los estudiantes que llegan a cada una de las instituciones, sus necesidades, sus contextos, sus anhelos y demás, para permitir así una conexión más real y directa que impacte de manera positiva el campo de acción laboral al que el diseñador se enfrenta de acuerdo a

su contexto y requerimientos personales. El contexto se convierte entonces, en un punto de inflexión importante en el reconocimiento de los estudiantes, pues de acuerdo al lugar del que llegue y al que llegue, el estudiante presenta preocupaciones, sensibilidades, potenciales y anhelos que espera resolver y encontrar en las instituciones.

En tal sentido, trabajar el tema del individuo, su historia, su asunto de origen, sus potencialidades, capacidades y conocimientos, no solo permite el conocimiento del estudiante, sino que permite una mirada más intercultural del ejercicio pedagógico que abarca además la realidad tecnológica a la que el estudiante se enfrenta, tan importante en el mundo actual. De esta manera, conocer al estudiante que llega hoy por hoy, es un reto para la educación en diseño que se quedó quizá en los carpinteros; el estudiante de ahora viene con potencialidades que muchas veces dentro de las aulas de clase no se reconocen. Es por ello que, reconocer a los estudiantes se vuelve una tarea clave en el rediseño de la educación de la disciplina, pues de esta manera los currículos estarían en sintonía con las demandas de los estudiantes hacia las instituciones.

Paralelamente, se discutía alrededor de la pregunta "**¿Estamos formando estudiantes para una industria invisible?**" Durante el desarrollo de esta mesa de reflexión, se trataron

ideas sobre la industria, las empresas, el contexto y su relación con la crisis del diseño en Colombia. Primeramente, surgió la reflexión acerca de la capacidad industrial reducida del país, hecho que ha dificultado que los jóvenes tengan una idea clara de cómo se relacionan sus expectativas profesionales y lo que la industria puede y tiene para ofrecer. Esto, debido a que por lo general, la industria suele entender el papel del diseño como un insumo al final del proceso y no permite ampliar el campo de acción, por ejemplo, en investigación y desarrollo empresarial; hecho que reduce el campo de acción del diseñador. Sin embargo, la formación académica a su vez, ha formado a los diseñadores y la relación universidad-empresa desde el modelo tradicional, es decir, bajo un imaginario obsoleto que lleva a pensar en ¿qué ha pasado con esa relación?, ¿qué pasa con la industria?, ¿hay industria, no hay industria?, ¿es invisible o es visible? Y, ¿cómo se da ese proceso en términos de la formación académica? Se planteó entonces la importancia de reconocer el contexto y la idea de industria dentro de cada uno de ellos.

Desde Nariño, los representantes de las instituciones del territorio expusieron que el departamento, por ejemplo, tiene un modelo económico basado principalmente en la actividad agrícola y artesanal. Históricamente, el departamento no ha tenido una gran industria y aparentemente esta no existe, sin

embargo, la industria cultural y creativa ha comenzado a dinamizar el departamento incentivando la economía alrededor de la expresión cultural. Es por ello que, desde las universidades han comenzado a generar espacios culturales y a indagar sobre el tema de industria que se adapte al contexto ampliando el campo de acción del diseño y de los diseñadores.

Asimismo, desde Barranquilla, la Universidad del Norte ha comenzado a apostarle al diseño marítimo y fluvial con el fin de aprovechar las características sociales, culturales y económicas propias de la región. En ese sentido, lo que hace falta como academia, dice su representante, es entender un poco más el contexto y a partir de ese contexto empezar a desarrollar el potencial de lo que serán los profesionales en diseño.

Por otro lado, desde la capital del país, la Universidad del Bosque, por ejemplo, ha conformado un plan de estudio relacionado a las reflexiones dadas en torno a la industria 4.0, la transformación digital y la necesidad de proyectar a los profesionales a futuro. En tal sentido, esta institución ha abordado la relación con la industria desde una educación que forma a los estudiantes no únicamente para lo que demanda la industria, sino para lo que viene. De esta manera, los diseñadores son formados para ser deseados por las

empresas porque conocen de tecnologías y porque salen formados en diseño a partir de programación y diseño 3D. Asimismo, estas proyecciones pedagógicas plantearon la duda de que la industria como tal, está por inventarse. La industria 4.0 ha demostrado que la idea de empresa tradicional está tendiendo a desaparecer; los estudiantes y profesionales pueden crear una empresa a partir de una tecnología de escritorio, de una impresora 3D y de un computador conectado a internet. Por ello, la educación está pensada para que los estudiantes entiendan y conozcan las posibilidades que existen en el mundo a nivel profesional.

Otro de los puntos de reflexión que surgieron alrededor de esta pregunta, fue el papel del profesorado y su rol como formador y vinculador entre las expectativas que traen los jóvenes, lo que enseñan y lo que se espera con relación a lo que se mueve y se observa en el mercado. La industria 4.0, el internet de las cosas y el metaverso, han puesto sobre la mesa los vacíos que existen dentro de la educación en diseño con respecto a estos temas de los cuales los jóvenes parecen estar más documentados. En muchos casos, los profesores no están a la altura de los conocimientos y de la información que traen los jóvenes, por tanto, uno de los aspectos importantes es la actualización

del profesorado en los conocimientos que hoy demandan los futuros diseñadores. Por eso, ante la pregunta de que si se están formando diseñadores para enfrentar los desafíos de la 4ta revolución industrial la respuesta entre los participantes de la mesa sería que no, y que de parte de la academia está el reto por formar a los jóvenes y a los mismos profesores en esta nueva dinámica tecnológica y social para aportar de manera positiva en el desarrollo de un nuevo escenario en diseño.

En tal sentido, se planteó la importancia de reconocer la responsabilidad de los profesores en entender, además, que las formas de aprendizaje de los estudiantes en este momento, sus demandas, conocimientos y habilidades son totalmente diferentes de las formas de aprendizaje con las cuales se formaron ellos. Por tanto, se hace necesario cambiar el panorama de los profesores y de entender que no son los mismos ejercicios, no es la misma forma de pensar y mucho menos de aprender; y la tecnología, la inmediatez y los celulares indican que hay que crear posibilidades de aprendizaje que se acerquen a lo que los jóvenes quieren y viven en la actualidad.

Por último, se expuso la importancia de tener presente otros factores determinantes en la formación del diseñador, que van mucho más allá de los conocimientos o del

pensamiento en diseño como lo son las habilidades blandas, las cuales hoy por hoy son requeridas en la mayoría de las empresas y las cuales pasan a un segundo plano en la formación académica por centrar la atención exclusivamente en el quehacer del diseño.

En definitiva, esa pregunta sobre la industria invisible puso sobre la mesa la necesidad de conocer y reconocer las necesidades particulares de cada contexto, las maneras en las que estas se desarrollan en el país y el tipo de oportunidades de aquello que podría llamarse industria. Lo cual lleva a alejarse un poco de ese concepto tradicional que se ha tenido de la gran empresa, para acercarse a las necesidades y las oportunidades que surgen en el contexto y en los diversos campos de acción, que le permitan al diseñador trabajar de maneras más diversas y flexibles en relación a todo lo que hay por hacer en el país.

Por otro lado, alrededor de la pregunta "¿Cómo rediseñamos el diseño?" Las reflexiones que surgieron de esta suscitaron dos ideas necesarias para tener en cuenta si se pretende rediseñar el diseño: por un lado, fortalecer la identidad del diseño en Colombia y por otro, generar un gremio lo suficientemente fuerte para guiar a la disciplina al cambio que esta necesita.

Ante la necesidad de fortalecer la identidad en diseño, surgió la necesidad de

conocer y reconocer la esencia del diseño. Esto, desde un contexto colombiano, sería comprender qué es el diseño y qué se entiende por diseño. En tal sentido, rediseñar el diseño implicaría hacer cambios que mantengan la función, el propósito y la esencia del diseño; generar cambios ligados a una serie de requerimientos o situaciones que demanda el mundo actual manteniendo el propósito del diseño, el cual es la creación de significado y de discurso. El diseño debe generar un lenguaje para poder entender sus alcances y sus límites para que así, cada uno de los "diseños" los tome y los moldee dentro de sus particularidades profesionales. El papel de las instituciones educativas es entonces, aprender a mediar ese concepto de diseño desde lo gráfico, lo industrial, la moda y todas las pertinencias para que al rediseñar el diseño la esencia de este se mantenga ante las transformaciones y requerimientos del mundo. De esta manera, al comprender la esencia del diseño, se fortalece la identidad del mismo.

La falta de una identidad clara en de diseño en Colombia es un tema que debe ser trabajado dentro de los currículos, programas y planes de estudio de las instituciones que brindan formación en esta disciplina, pues a partir de ahí, debe surgir la reflexión, el significado y el discurso, ya que es la academia la encargada de formar a los profesionales que van a ser los encargados de darle una identidad

al diseño; es un cambio estructural que debe realizar la disciplina. Esta es una preocupación de la academia ya que, si se estuvieran haciendo las cosas de forma diferente ese problema de identidad no existiría.

Por otro lado, se discutió alrededor de la necesidad de generar un gremio lo suficientemente fuerte para guiar a la disciplina al cambio que esta necesita. La falta de agremiación y la falta de una cohesión disciplinar ha sido un problema histórico del diseño en Colombia, lo cual es preocupante, dado que después de tantos años la disciplina no ha logrado generar espacios de reconocimiento incluso de manera interna. Generar un gremio, implica producir espacios de encuentro y empezar procesos de unidad y comprensión disciplinar colectivos que permitan la construcción de una identidad en diseño. Esto no implica que las instituciones o programas deban pensar de la misma manera, pero sí tener acuerdos disciplinares básicos que los ayuden a caminar por una misma línea, es decir, implica unir fuerzas entre programas e instituciones.

En síntesis, rediseñar el diseño implicaría ir hacia adentro, conocer y reconocer la esencia del diseño, sus fronteras, sus potencialidades y posibilidades para desde allí fortalecer su campo de acción, sus capacidades y facultades para enfrentarse a los desafíos que demanda el mundo actual.

Conclusiones

En definitiva, la crisis que atraviesa el diseño puso sobre la mesa la necesidad de continuar reflexionando y actuando en pro de un mejoramiento de la disciplina; uno que tenga en cuenta el contexto en el que el diseño toma lugar, los estudiantes que entran, sus demandas y necesidades, las potencialidad y talentos con los entran, para lograr una educación en diseño acorde a las demandas y expectativas de ellos mismos y a las de la industria. Para ello, se hace pertinente generar espacios de cohesión disciplinar para la construcción de un gremio en diseño lo suficientemente fuerte para consolidar una identidad clara en diseño en Colombia que guíe al diseño hacia su transformación.

2022

Cuarta revolución industrial: una reflexión del impacto del diseño en la sustentabilidad.

Resumen

Los desafíos que se presentan para los diseñadores y profesionales en general involucran de manera directa la sostenibilidad. Según los expertos y las mediciones, la humanidad está en deuda con el planeta; el camino a seguir no es claro, no hay soluciones ni mejoras inmediatas y el saldo medioambiental está en rojo. Aunado a lo anterior, las disciplinas requieren habilidades que aún están por descubrirse o construirse, efectos de la

Janeth Puentes Bedoya
Docente tiempo completo
POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO
Programa de diseño Industrial

https://doi.org/10.53972/RAD.erad.2022.3.2

cuarta y quinta revolución industrial y que tienen como pilares la tecnología; en prospectiva: controlarán todo, ocupando en ocasiones espacios destinados hasta ahora para los humanos. Este es el cambio que deben asumir las generaciones actuales y futuras que seguramente estarán mejor preparadas para ello, y como lo vislumbran autores involucrados con los fenómenos sociales, la inmersión temprana les permitirá una comprensión y adaptación humana diferente, ligada a la digitalización y desconexión de la objetualidad. Estos y otros retos de la sostenibilidad construidos con supuestos, tendrán que permear las actividades del diseñar, haciendo que se comprenda el mundo como un todo y sus partes (minucioso) y decidir sobre aspectos fundamentales del cuidado de los recursos, la semiótica, la información y la vida en el mundo futuro.

Palabras Clave

Disciplina, desmaterialización, impermanencia, no-cosas, revolución, sostenibilidad.

Introducción

Las reflexiones aquí presentadas buscan explorar elementos asociados a las industrias 4.0 – 5.0, su relación con el diseño, y los efectos y desafíos que estas puedan tener sobre la sostenibilidad. El diseño industrial, fue concebido (formalmente) como un producto derivado de las actividades de la revolución industrial que en su momento involucró todas las materialidades posibles; la mayoría insostenibles: huella alta de carbono, materiales naturales, energía fósil, consumo exacerbado, plásticos no biodegradables, entre otros.

Era claro y posible, acudir al llamado de varios autores en los años setenta que buscaron revolucionar de manera ecológica el diseño. No obstante, este llamado no logró afectar la actividad y el ejercicio de diseñar, ya que este incluía elementos que convenía ser pensados de otra forma, donde los profesionales debían aportar una óptica más holística a los procesos y de la materialidad; revoluciones para las cuales, el público no estaba listo. Cincuenta años después, el camino sigue sin ser claro y surge nuevamente la pregunta ¿Cómo hacer lo que se debe hacer? El diseño para la sostenibilidad, diseño sostenible, o diseño sustentable, con diferencias no muy marcadas en su definición, no es una regla que aplica para todos, pero quizá sí, una respuesta. El diseño sostenible,

tiene como componente la vocación y la empatía hacia la naturaleza y la vida; es un tipo de protesta o posición "casi" política hacia el derecho a la vida de los que habitan el planeta. Si bien, ninguna actividad productiva es 100% sostenible, esta puede ser intervenida para que su proceso tenga el menor impacto posible. Aun así, es complejo debido al conjunto de partes y procesos (las relaciones) que la rodean, lo que hace que en la línea de producción sea más difícil el ciclo cerrado y las implementaciones sostenibles, sumado a los altos costos y el desinterés de los gobiernos en apoyar la industria verde. Luego, se suman los desafíos tecnológicos y de digitalización del mundo actual que impiden ver con claridad el futuro de la sostenibilidad; en lo material y en lo digital estamos acumulando. Sin embargo, lo digital tiene un componente invisible que lo hace más peligroso y complicado de intervenir, y se suma al reto de solucionar y prever el impacto de la nueva revolución industrial.

Marco de referencia

Hace décadas que el diseño se enfrenta a los retos de la desmaterialización de los objetos. El mundo digital abarca la experiencia sobre los sentidos y en segundos logra recrear escenas de la materialidad. La industria 4.0 implica retos de permanencia y conexión con los usuarios que buscan velocidad, respuesta automática, novedad e impermanencia, al igual que la industria 5.0 donde todo será inteligente (Inteligencia Artificial).

Bajo este panorama, la relación del diseño con la sostenibilidad cambia, y se enfrenta a desafíos influenciados por la intangibilidad de las creaciones. Las imágenes digitales que en teoría carecen de tangencia, consumen a su vez recursos naturales, principalmente agua y energía. Los dispositivos donde son "presentados", tienen una traza de fabricación que implica explotación minera (legal o ilegal) y disposición inadecuada de los desechos electrónicos cuando finaliza

el ciclo. Estos contaminan los cuerpos de agua (en la fabricación y en el fin del ciclo) y en general, las fábricas no propenden por ciclos cerrados o de comercio justo, lo que dificulta el seguimiento de las estrategias medioambientales.

A su vez, una imagen descrita como el elemento simple de la comunicación en diseño, al ser alojada en la nube, consume recursos ya que depende de servidores para almacenar. Al tener tanta información, el servidor se sobre calienta y debe ser enfriado, razones por las que los polos y espacios geográficos invernales donde son alojados (se construirán ciudades a futuro) están sufriendo cambios en los ciclos ambientales, los cuales son vertiginosos e incontrolables, aportando directamente a la insostenibilidad del planeta como se conoce hoy. El reto desde lo digital, implicaría también, el uso óptimo de los recursos disponibles que ocasionalmente son difíciles de comprender o de interiorizar que dependen del trabajo de los diseñadores.

Por otro lado, hay preguntas sobre la sostenibilidad para el diseño por responder -usando el mobiliario como ejemplo- ¿Heredar el mobiliario? ¿Alquilar el mobiliario? ¿Hacer mobiliario multifuncional? ¿Renderizar mobiliario? ¿Imprimir mobiliario en casa? ¿No usar mobiliario? -puede hacerse con cualquier cosa producida-. Ahí es donde se ve la huella de fabricar; la mayoría de elementos, productos, objetos de uso (tangibles o intangibles) tienen un efecto sobre el ambiente. La existencia humana impacta; supeditado al proceso evolutivo, histórico y de industrialización y, claramente, lo que implica existir, sobrevivir y supervivir. En efecto, para no impactar o “contaminar” debería haber una extinción, temor por el que varios diseñadores no son detractores de las tendencias sostenibles, ni niegan este posible hecho. La vida como Homo Habilis tampoco garantiza la sostenibilidad; el post Chernóbil muestra que la naturaleza y la vida pueden regenerarse sin vida humana.

Asimismo, la evolución también presenta desafíos sobre el progreso humano y sus repercusiones. Los diseñadores de “vieja guardia”

dimensionan las relaciones sociales y de signo con los objetos, lo cual es difícil de establecer como respuesta en la actualidad, y es quizá allí, el lugar donde posiblemente pueda cuestionarse si se es mejor y/o más amable. La relación directa con el consumo de objetos e información desvinculan totalmente a las personas, haciendo que quieran más y "mejor"; no se sacian. El objeto de culto o de colección, el objeto cotidiano de Baudrillard ya no existe de esa forma, adquiere nuevos valores que implican en sí: la no permanencia. Tal y como el mismo Baudrillard (1969) lo describe:

> "El consumo no es ni una práctica material, ni una fenomenología, de la "abundancia", no se define ni por el alimento que se digiere, ni por la ropa que se viste, ni por el automóvil de que uno se vale, ni por la sustancia significante; es la totalidad virtual de todos los objetos y mensajes constituidos desde ahora en un discurso más o menos coherente. En cuanto que tiene un sentido, el consumo es una actividad de manipulación sistemática de signos" (p.224)

Esto garantiza el movimiento económico permanente y las revoluciones derivadas del consumo rápido o desmedido. La "sobre actualización" facilita a las empresas a poner elementos bajo la actual dinámica de: tirar - comprar - tirar. Este, puede ejemplificarse con el caso específico del diseño de indumentaria y el fast fashion que diseña, fabrica y comercializa en 15 días calendario; en donde el ciclo de vida de las prendas y complementos no supera el tiempo de fabricación ya que, por lo general, las prendas son comercializadas en países con un alto ingreso per cápita, donde fácilmente el reemplazo y el costo medioambiental en las marcas de lujo se incrementa. Este es un desafío para el diseñador, pues implica repensar la velocidad, las prendas, las tendencias, las personas y los contextos involucrados en el proceso. Como efecto de las actividades, también se ve afectada la seguridad alimentaria de las comunidades en donde se fabrican los productos debido a la contaminación, intoxicación y cambios en la biodiversidad marina y zonas de cultivo infertiles por los agentes contaminantes vertidos en afluentes.

En ocasiones la industria no contempla a las personas y los efectos derivados de las actividades productivas, que involucra, en su mayoría, a personas de países en "vía de desarrollo" o de "economía de escala", que trabajan horas con remuneraciones bajas a velocidades "digitales". La revolución 4.0 se está dando en las empresas mediante la re-significación de la humanidad de las personas en la cadena productiva, que a su vez tiene impacto en los índices de equidad. Desde la ergonomía y sus intervenciones, se encuentran entre las causas de accidentes o reprocesos elementos emocionales (intangibles) que pueden afectar a las fábricas. En este caso serían más eficientes las máquinas, sin emociones, aunque en ellas se estudia la posibilidad de obtener una emocionalidad aprehendida que le permita cruzar variables con datos para identificar o imitar un sentimiento.

Bajo esta mirada, la inteligencia artificial reemplazará procesos productivos evitando el fallo humano, lo que garantizará una producción veloz y de mejor calidad, y quizás no tantos accidentes. Sin embargo, los puestos de trabajo se verán afectados, y esto traerá un elemento a intervenir asociado a la ocupación. Es posible que, al perder empleos, las personas recurran a trabajos informales asociados incluso al reciclaje y la recuperación de desechos, lo cual, si no está bien estructurado, puede ampliar la brecha social y la inequidad ya existente, ya que esta ocupación no está asociada a la labor o al trabajo, si no a la informalidad (ver figura 1).

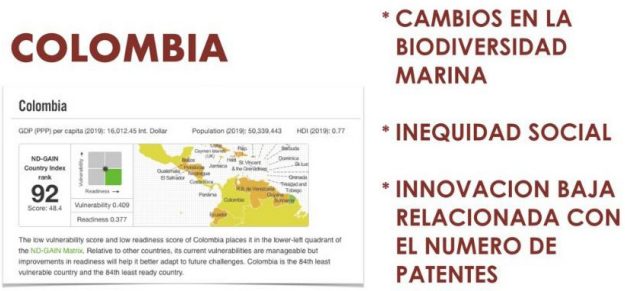

Figura 1: Índice de adaptación Global ND. Situación Colombia

Fuente: https://gain.nd.edu/our-work/country-index/

Puede preverse allí, un campo de intervención en el que los diseñadores puedan fabricar sentimientos, vidas o personalidades, no solo para cyborgs, sino para otros artefactos derivados que incluyan IA (inteligencia artificial). Al igual que el punto anterior, tendría que regularse desde la ética y la responsabilidad social del diseño y otros, que aún recuerdan esa deuda inconsciente con la sociedad; a su vez el IoT (internet de las cosas, internet of things), la automatización y los desarrollos asociados a la IA, han hecho que especialistas en estos campos reflexionen sobre códigos de ética de las máquinas, lo cual de alguna forma reglamentaria el uso y los límites de los cyborgs para operar y no transgredir a la humanidad (ver figura 2).

En lo que respecta a la sostenibilidad, se siguen fabricando cosas, productos y objetos, que incluyen elementos digitales y tienen impactos diferentes difíciles de predecir por el momento. Ante esto, el ideal sería que el ciclo productivo fuese cerrado, sino se estaría en un ciclo eterno de no sostenibilidad, que evidencia desde ya, la escasez de recursos como efecto colateral de la industrialización. Los productos deberán ser más eficientes, no más tecnológicos. Eso realmente los haría "más" inteligentes; en el caso del diseño, inspirándose en la supervivencia biológica y el racionamiento de los recursos. Que sea digital o tenga un ciclo cerrado no significa que sea sostenible, no hay garantía de ello. "El ser, perse no es sostenible".

Figura 2: Cambio del mundo físico a la digital

Fuente: https://www2.deloitte.com/es/es/pages/manufacturing/articles/que-es-la-industria-4.0.html

En tal sentido, no es sostenible la industria como la conocemos hoy, y no puede dejarse de lado el análisis de lo que pasará al digitalizar todos los procesos y las consecuencias medioambientales de estos. Hoy en día hay espacios del mundo que son basureros tecnológicos de prendas, imágenes, artefactos, y demás. Habría que preguntarse entonces ¿El cambio será mejor que lo cambiado? La solución propuesta a veces es el Greenwashing, que se limita únicamente a lo percibido como "verde" y está presente en lo comercialmente sostenible; es una forma de mejorar lo que observa el cliente, pero esto no permite reconocerlos como productos verdes y/o ingresar a mercados que posiblemente sean más estrictos con estas normas; debe considerarse que los productos sostenibles desde la artificialidad no existen, y la mayoría de ellos impactan. Sumar los productos digitales o inmateriales será el reto para los interesados en incluir estas actividades más amables en las cadenas de producción que implican las actividades de diseño como punto de partida.

Asimismo, esta revolución digital implica una pérdida de la identidad a través de las cosas, y la revolución de un todo social que genera comportamientos aprehendidos y busca desmaterializar el mundo y los sujetos. Prueba de esto es el metaverso y la posible intervención del diseño en la creación de productos (metaobjetos) y vidas que solo existen para el mundo digital (vida virtual) y la posibilidad de ser comercializados como un bien tangible, inclusive, mejores pagos. Todo es susceptible a ser modificado a la velocidad de un clic y como define la sociología, puede mostrarse la mejor cara, la que está lista para ser compartida, modificada o vista según la realidad que se quiere exponer (redes sociales actuales). No hay un espacio para la permanencia, para el recuerdo o para el "afecto objetual". Eso también acelera el consumo: estar triste, ocupado o insatisfecho es bueno para el sistema productivo, es posible que la calma esté en pequeñas recompensas y distractores similares a los de las redes sociales.

Por esto, al diseñador también le será más difícil conectar, ya que la competencia en la adquisición de habilidades apoyada por la educación 4.0 y el acceso a herramientas tecnológicas y digitales, hará

que el mercado sea más diverso, variopinto y veloz. El diseñador, deberá esforzarse por ubicar las diferencias y comercializarlas para no quedarse atrás, incluyendo un entrenamiento básico de conocimiento y aplicación proyectual asociados al diseño para la sostenibilidad y los ciclos cerrados de producción. Puede buscar en la tecnología o en el atelier un medio alternativo para destacarse y acceder a un mundo laboral impredecible para el que la academia, los teóricos y los profesionales aún no están listos.

Reflexión

La industria 4.0 y 5.0 trae desafíos de diseño y de re significación de la actividad proyectual que viene sucediendo hace un par de décadas. Esto puede ser visto como: "un nuevo comienzo" que daría luz a una inclusión casi obligatoria de la sostenibilidad. El momento actual muestra retos complejos derivados de las actividades humanas; hace falta trabajar y fomentar el desarrollo de energías limpias, ciclos cerrados, control de emisiones, conservación de recursos, disposición correcta de residuos, entre otras acciones. El futuro no es más limpio, es insostenible la vida como se conoce, lo que representa un desafío para diseñadores y consumidores comprometidos con los ODS (Objetivos del desarrollo sostenible) por las organizaciones globales (ver figura 3).

De acuerdo a lo descrito en el texto, lo más sostenible sería no "habitar", pero aquello implicaría una utopía; como lo menciona Brundtland: "El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas" (Informe Brundtland, 1987). El confort del mundo actual ha propiciado las condiciones de vida y bienestar que hoy se tienen. Suspender, cambiar o parar, implicaría para gran parte de la humanidad modificar su modus vivendi, el placer, la experiencia y el signo presente en los objetos. Los "románticos del diseño" buscan resignificar esa relación. Como lo menciona Byung-Chul-

Han (2021) en su libro “Las no cosas: la perfidia / la magia de las cosas” donde argumenta que actualmente nos encontramos en la transición de la era de las cosas a la era de las no-cosas. Hoy, no son las cosas, sino la información, lo que determina el mundo en que vivimos.

Figura 3: ODS Diseño Industrial

Fuente: https://wdo.org/about/vision-mission/un-sdgs/

Nos encontramos pues, es un momento en el que debe ponerse sobre la balanza todos los elementos que integran la sostenibilidad: sociedad, ambiente y economía, y analizar las variables de manera individual y de acuerdo al contexto para entender cuál es el paso a seguir. Seguirá siendo inminente que hay cosas con las que la relación es mejor, más cercana. Sin embargo, lo digital, el juego, lo paralelo, redefinirá un destino para el que en este momento no se está preparado; impredecible como cuando se fabricó la primera silla o el primer automóvil. Por tanto, el diseñador debe entender las dimensiones del mundo y del contexto, interrelacionar y conectar variables para lo que requiere más que habilidades del hacer, habilidades del procesar y sentir, que quizás, en el futuro le permitan no ser reemplazados por una máquina que diseña. Ese “ir más allá”, hará que el diseño siga siendo una disciplina que puede cambiar vidas y ser sostenible como hasta ahora, no lo ha sido.

Conclusiones

De las relaciones y posibles efectos del diseñar de manera sostenible para la industria 4.0 y 5.0, puede concluirse como primera instancia, que la incertidumbre como variable del proyectar está implícita en los desarrollos y productos de la industria 4.0, y que, a partir de ello, debe construirse con base en la mejora y la evaluación permanente de los elementos. Por otro lado, la sostenibilidad es una necesidad urgente que requiere de acciones puntuales y depende de la mirada de los gobiernos para apoyar todas las remediaciones medioambientales. Asimismo, hay que descubrir la esencia del diseñar, traspasando la frontera de la materialización y entendiendo lo objetual como una solución a problemas o complemento de la vida material, evaluando que no propenda el consumo desmedido y desacelere dinámicas, como el fast fashion. Además, se debe comprender desde la humanidad las interacciones y usar la tecnología a favor, sin olvidar a las personas y los retos a enfrentar si el mundo se automatiza ampliamente. También, se hace indispensable entender los elementos del contexto y del espacio para tratar de hacer lo mejor con los recursos existentes, teniendo en cuenta que la vida depende de las relaciones que se tiene con el medio y el ambiente, las cuales seguirán siendo simbióticas. Por último, hay que diseñar, pero diseñar bien, incluyendo la sostenibilidad y la mejora continua como punto de partida del proyectar.

Referencias bibliográficas

Allwood, J., Laursen, S., Rodríguez, M., & Bocken, N. (2006). Well Dressed? The Present And Future Sustainability of Clothing and Textiles in the United Kingdom. Institute for Manufacturing. Cambridge: University of Cambridge.

Asimov, I. (1982). El hombre bicentenario. MR. EDICIONES. (Obra original publicada en 1982)

Atalli, J. (2006). Breve historia del futuro. Barcelona: Paidós.

Black, S. (2008). Eco-Chic: The Fashion Paradox. Londres: Black Dog Publishing.

Baudrillard, J. (1968). El sistema de los objetos. Madrid: Siglo Veintiuno Editores.

Bauman, Z. (2007). Vida de consumo. México: Fondo de Cultura Económica.

Bauman, Z. (2013). Sobre la educación en un mundo líquido conversaciones con Ricardo Mazzeo. Buenos Aires: Paidós

Bernatene, M. (2015). La Historia del Diseño Industrial Reconsiderada. La Plata: Universidad Nacional de la Plata.

Berry, W. (1990). What are people for? Berkeley: North Point Press.

Chambouleyron, M., & Pattini, A. (2004). El diseño y el imperativo ecológico. (spanish). Huellas búsquedas en artes y diseño. (Vol. 4). Mendoza: Universidad Nacional de Cuyo

Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (1987). Nuestro futuro común: Informe Brundtland. Oxford: Oxford University Press.

Dorst, K. (s.f.). The Nature of Design Thinking. Sydney: University of Technology Sydney.

Han, B.C. (2021). No-cosas: Quiebras del mundo de hoy. Taurus.

Hoskins, T. (s. f.). Manual anticapitalista de la moda. TXALAPARTA. (Obra original publicada en 2017)

Informe Horizon 2017-Educación Superior: Tendencias, retos y tecnologías, a 5 años vista. (2017). Inteligencia COMPETITIVA (página web). IC FP Euskadi. Recuperado en: https://icfpeuskadi.wixsite.com/ic-fp/single-post/2017/06/28/informe-horizon-2017-educaci%C3%B3n-superior-tendencias-retos-y-tecnolog%C3%ADas-a-5-a%C3%B1os-vista

Krippendorff, K. (2016). Rediseñar el diseño Una invitación a un futuro responsable. Infolio, 1-21. Retrieved from https://repository.upenn.edu/asc_papers/510

Kumar, D., Patel, Z., Pandit, P., Pandit, R., Patel, A., Joshi, M. y Joshi, C. (2021). Textile Industry Wastewaters From Jetpur, Gujarat, India, Are Dominated by Shewanellaceae, Bacteroidaceae, and Pseudomonadaceae Harboring Genes Encoding Catalytic Enzymes for Textile Dye Degradation. Recuperado de: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenvs.2021.720707/full

Manzini, E., & Vezzoli, C. (2003). A strategic design approach to develop sustainable product service systems: examples taken from the "environmentally friendly innovation". Italian prize. Journal of Cleaner Production. 11 (8), 11, 851-857

McDonough, W. (2005). Cradle to Cradle. Madrid: McGraw-Hill.

Naciones Unidas. (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Obtenido de Iniciativa Interagenciales. Recuperdo de: http://hn.one.un.org/content/unct/honduras/es/home/objetivos-del-mileniopara-el-desarrollo.html

Sudjic, D., Alvarez Rilla, M. (2009). El Lenguaje de las cosas. Turner.

Torkington, S. (2017). Los trabajos del futuro... y dos habilidades que necesita para obtenerlos. Obtenido de Empleo y habilidades. Recupero de: https://www.weforum.org/es/agenda/2017/05/los-trabajos-del-futuro-y-doshabilidades-que-necesita-para-obtenerlos/

Viñolas, J. (2005). Diseño ecológico: hacia un diseño y una producción en armonía con la naturaleza. Barcelona: Blume.

World Economic Forum. (2016). Future Jobs. Cologny: World Economic Forum for Textile Dye Degradation. Frontiers in Environmental Science, 9.

https://doi.org/10.3389/fenvs.2021.720707

Del Diseño Post-Industrial al Metadiseño

Resumen

Este documento presenta la idea del metadiseño; el cual se propone no solo como una nueva metodología de diseño, sino como un desarrollo cultural que explora un nuevo espacio del diseño en la preocupación por expandir el proceso creativo emergente en la reinvención del mundo en estos días de cambio. El metadiseño representa un cambio cultural del diseño como “planificador”, superando de esta manera al diseño como “manufactura”, promoviendo prácticas colaborativas y transformadoras de diseño, que apoya nuevos modos de interacción humana y sostiene una expansión del proceso creativo. El metadiseño se está desarrollando hacia nuevas formas de entender y planificar con el

Ricardo Romero
Diseñador Industrial, PUJ.Especialista en Desarrollo y Diseño de Producto, DUOC, Pontificia Universidad Católica de Chile. Magíster en Desarrollo de Producto, Isthmus - Escuela de Arquitectura y Diseño de América Latina y el Caribe, Panamá.

https://doi.org/10.53972/RAD.erad.2022.3.3

objetivo de producir sistemas de interacción más abiertos y en evolución. Este, puede ser visto no sólo como un enfoque de diseño que informa una metodología de diseño específica para el desarrollo de medios y entornos interactivos, sino también como una forma de estrategia cultural que plantea e integra diferentes dominios en lugar de un nuevo modelo de diseño; el metadiseño representa un modo constructivo del diseñar y una mejora del proceso creativo en la convergencia del post-industrialismo y la ciencia.

Palabras clave

Diseño, metadiseño, metaverso, post-industrial, sociedad.

Introducción

Post-Industrialismo

El concepto del post-industrialismo, atado al componente social, describe una etapa en la evolución de una sociedad donde la economía pasa de producir y proporcionar bienes y productos tangibles, a ofrecer principalmente servicios. Una sociedad manufacturera está compuesta por personas que trabajan en la construcción, textiles, carreteras y trabajadores de producción, mientras que, en el sector de servicios, las personas trabajan como maestros, médicos, abogados, trabajadores minoristas o prestadores de un servicio profesional especializado. En una sociedad postindustrial, la tecnología, la información y los servicios son más importantes que la fabricación de bienes reales (bienes de consumo) y tiene las siguientes características (ver imagen 1)

Imagen No. 1: Características de la sociedad postindustrial. Tomado y editado de Economipedia, © 2022

Este concepto describe cierta etapa del desarrollo de la sociedad en la cual el sector de servicios genera más riqueza que el sector manufacturero de la economía. El concepto, fue propuesto por Daniel Bell (1976), sociólogo y profesor de Harvard, y está estrechamente relacionado con las construcciones teóricas sociológicas similares al postfordismo (es decir, más allá de la producción en serie, desarrollada por Ford, a comienzos del siglo XX) en el que se desarrollan ideas como la sociedad de la información, la economía del conocimiento, la economía postindustrial, la modernidad líquida y la sociedad en red. Todos ellos, pueden ser utilizados en economía u otras disciplinas de ciencias sociales como un telón de fondo teórico general en el diseño y la investigación.

Una sociedad post-industrial: más allá del diseño

Los académicos del diseño han estado hablando de la próxima sociedad postindustrial desde que Daniel Bell publicó su libro con ese título en 1970; y eso no es sorprendente. El diseño moderno surgió como el arte y/o la ciencia de la interfaz entre la producción en masa y el consumo masivo; por tanto, si la sociedad se reestructura como post-industrial, entonces tal vez los diseñadores (industriales y/o de producto), se vuelvan obsoletos. Por supuesto, los académicos del diseño han estado respondiendo durante décadas con varias versiones de un “no, no nos estamos volviendo obsoletos”. Una versión dice así: los diseñadores, serán las personas más importantes de todas, “informando” o “dando sentido” a toda esa información computarizada postindustrial que se presenta fragmentada (como el universo de productos de hoy) en todos los ámbitos de la vida humana (ver imagen 2).

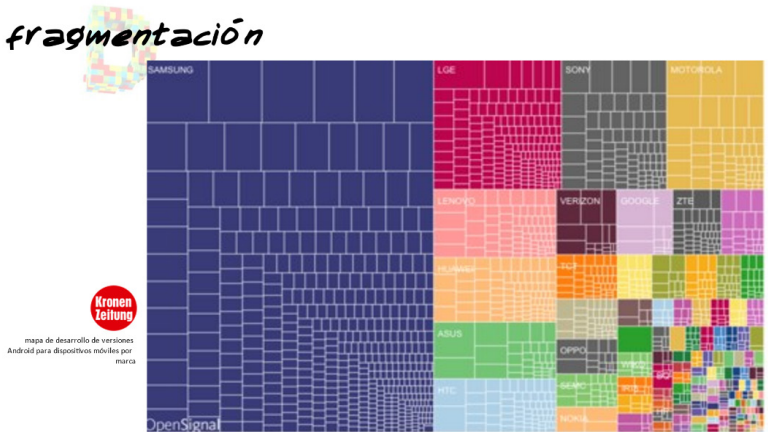

Imagen No. 2: Representación de la Información fragmentada

Otros, argumentan que el diseño industrial convencional podrá ser el sustrato de la inmaterialidad, proporcionando la confiabilidad que nos liberará para vivir virtualmente. Terceros afirman que esta era ofrece una oportunidad para que los diseñadores trabajen de diferentes maneras hacia sociedades socialmente más sostenibles. Por último, una cuarta versión observa, cínicamente, que los diseñadores permanecerán para ocultar a las personas su subyugación por los sistemas postindustriales. Toda esta discusión ha sido prematura, ya que la sub-urbanización continua en el norte y el desarrollo económico en el sur, junto con la personalización posible gracias a la miniaturización digital, asegurando un montón de trabajo continuo para los diseñadores de productos. Las habilidades ganadas en el siglo XX en la entrega detallada de formas materiales, complementan una comprensión más rica de cómo los humanos interactuamos con el entorno cambiante.

Sin embargo, el artículo de Megan Neese (2015) sobre ¿What is a product? parece sugerir que las cosas son por fin diferentes. Todas esas cosas que todavía están “diseñadas como producto”, ahora nos proporcionan (en la clase de consumidores globales) acceso móvil a las plataformas de redes sociales, y cada vez más (según

Internet de las cosas) proporcionan a su vez sistemas con datos de uso y rendimiento "en vivo". La consecuencia, es la "evaporación" de las categorías de productos; un teléfono puede ser un dispositivo de monitoreo de la salud, una lavadora puede ser un servicio de logística de detergente justo a tiempo, un vehículo compartido puede ser la iniciativa política de cambio climático o de creación de empleo en una metrópoli. Como lo expone Neese, en estos sistemas postindustriales es difícil ser un diseñador de productos cuando no hay una indicación clara de lo que es o debería ser un producto. Mejor, -sugiere Neese-, sería vincular lo que está surgiendo más ampliamente en el medio. Entonces, si finalmente estamos experimentando la tan prometida sociedad postindustrial, ¿qué se debería enseñar hoy en una escuela de diseño a los diseñadores (industriales/de producto) para comenzar?

Metadiseño

Cada vez que se utiliza la palabra metadiseño, se genera aún más confusión que la palabra diseño. El término suena vago, esquivo; semánticamente, la adopción del término metadiseño se ha desarrollado dentro de la herencia lingüística que conduce a la sensación de "cambio de lugar, orden o naturaleza", que es el significado principal de la palabra griega "meta" cuando se usa como prefijo. Históricamente, desde la década de 1960, el término se utilizó para centrarse en las posibilidades de "diseñar el diseño". Más tarde, en la década de 1980, el metadiseño como concepto, se adoptó en relación al uso de tecnologías de la información con referencia al arte, las teorías culturales y las prácticas de diseño (en un amplio espectro, desde el arte interactivo hasta el diseño biotecnológico). Este artículo presenta las teorías y prácticas de metadiseño, y presenta el despliegue de este como una cultura emergente del diseño que exige una expansión del proceso creativo en el nuevo espacio, mediado principalmente por las nuevas tecnologías.

La idea del metadiseño fue desarrollada originalmente por el ruso Yevgeny N. Lazarev y sus colegas en los años 70, como resultado de una reflexión sobre las relaciones emergentes entre el arte, la tecnología y la ciencia. Preocupado por una expansión de la creatividad humana, Lazarev expuso que las perspectivas específicas del metadiseño son difíciles de definir, ya que como fenómeno es bastante nuevo. Sin embargo, ya es posible ver una vitalidad excepcional en esta tendencia; ya sea que permanezca dentro del dominio del diseño o se transforme en un fenómeno de la creatividad humana que nunca ha existido ni ha sido posible antes. El meta-diseño (o metadiseño), es un marco conceptual emergente destinado a definir y crear infraestructuras sociales, económicas y técnicas en las que se puede dar lugar a nuevas formas de diseño colaborativo, basado en el uso de herramientas y prácticas relacionadas con el diseño.

Este marco conceptual en la práctica es concreto, pero a la vez extenso, ya que pretende “unificar” las diversas sub-disciplinas del diseño que se especializan y con las que encuentra coincidencias (ver imagen 3). Como metodología, su objetivo es fomentar la emergencia de lo antes impensable, como lo son las posibilidades o perspectivas a través de la colaboración de diseñadores dentro de los equipos de ‘metadiseño’ en la interdisciplinariedad. Inspirado en la propuesta de Maturana (1995) sobre la forma en que funcionan los sistemas vivos, este nuevo campo tiene como objetivo ayudar a mejorar la forma en que nos alimentamos, vestimos, albergamos, reunimos, comunicamos, trabajamos y vivimos juntos.

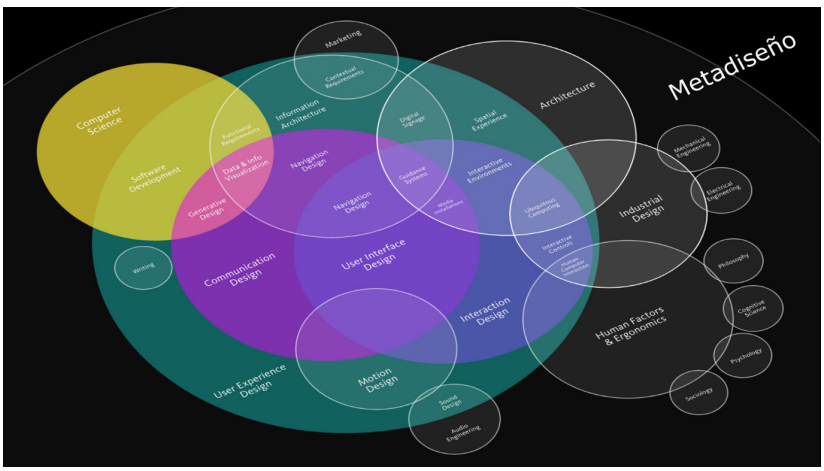

Imagen No. 3: Representación del metadiseño

Desde el ámbito académico este nuevo funcionamiento del diseño plantea la siguiente interrogante: ¿el metadiseño significa ir con la corriente o abolir el diseño? Una respuesta conservadora sería seguir enseñando lo que se ha estado enseñando. Sin embargo, esta respuesta no hace justicia a la situación que Neese describe al plantear que la fluidez involucrada en estos ecosistemas postindustriales de productos conectados no es temporal, o al menos no es algo que un antropólogo o cualquier otro investigador, incluso con una abundancia de tiempo y recursos, pueda dar sentido completo y luego capturar en un informe como un contexto fijo que luego se puede entregar a los diseñadores. No estamos hablando de escenografía, sino de sistemas complicados que se alteran cuando se introducen nuevos tipos de productos y prácticas.

En las últimas tres décadas, la idea del metadiseño ha aparecido tanto como una cuestión teórica como metodológica operativa; sin embargo, ha sido un concepto aislado que no produce ni un enfoque establecido ni una teoría coherente. El desarrollo de la noción de metadiseño puede clasificarse como crítico y reflexivo, pues lleva a pensar en los límites y el alcance del diseño con el objetivo de

hacer frente a la complejidad de la interacción humana natural hecha tangible por la tecnología. El metadiseño, en esencia, busca transformar esta complejidad y se convierte en una oportunidad para nuevas formas de creatividad y sociabilidad.

Conclusiones

Despliegue del metadiseño como una cultura de Diseño emergente

Al trazar un mapa conceptual de teorías y aplicaciones del metadiseño, vemos que algunos elementos emergen como cruciales: un enfoque en el diseño de estructuras y procesos generales en lugar de objetos y contenidos fijos, la necesidad de métodos y técnicas que sean fluidos en lugar de prescriptivos, y la necesidad de configuraciones relacionales que permitan a sistemas basarse en un proceso mutuo y abierto de "afectar y ser afectado". Teniendo en cuenta el debate actual en la teoría y metodología del diseño, vemos que los contornos de este mapa revelan una reflexión sobre cuestiones de diseño controvertidas, como es el problema de la anticipación, la participación y la emergencia, las necesidades y tareas de los usuarios, así como las situaciones y comportamientos que no se pueden anticipar completamente en el momento del diseño porque están mal definidos y/o cambian con el tiempo.

Por lo tanto, dentro de las características del metadiseño, los usuarios deben participar en el problem framing / proceso de planteamiento de problemas, tanto cuando el sistema está diseñado como cuando se delinea. Considerando que las similitudes operativas muestran que el metadiseño, junto con otras disciplinas, se convierte en un desarrollo consistente en teoría y metodología del diseño, un camino cultural que las teorías del metadiseño y la revelación de aplicaciones que no resulta unidireccional. Por un lado, el metadiseño se ha considerado como un modelo de diseño en red dirigido al

refinamiento del producto y la personalización en masa. Según este desarrollo, el metadiseño se concibe como una nueva praxis del diseño que no cuestiona el papel del usuario en el proceso de producción como consumidor, sino que empodera al usuario en este rol. Este desarrollo se basa en alguna suposición operativa del metadiseño, pero no cumple plenamente su potencial como nueva cultura del diseño. Por otro lado, y lo que es más interesante, el metadiseño ha sido concebido como co-creación, es decir, un esfuerzo de diseño compartido destinado a sostener la emergencia, evolución y adaptación. De acuerdo con este desarrollo, los términos operativos y el potencial de diseño a un nivel de orden superior debe unirse a un nivel más reflexivo de práctica colaborativa más allá de sus antecesores (ver imagen 4).

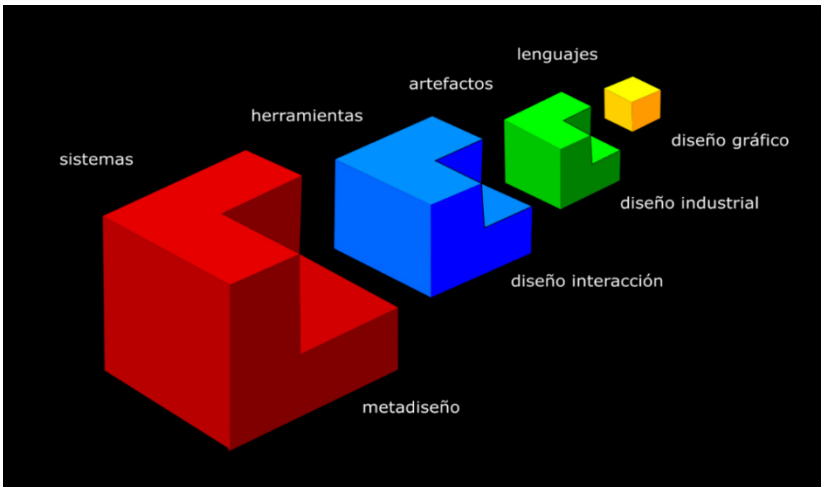

Imagen No. 4: Desarrollo operativo del metadiseño

En definitiva, la necesidad de mantener el sistema abierto a la participación y la evolución en el uso, a veces está destinada a unir los sistemas sociales y técnicos no solo para hacerlos optimizados y eficientes, sino también para permitir que surjan nuevas condiciones, interacciones y relaciones. De este modo, sosteniendo la emergencia y la evolución, nuevas formas de sociabilidad y creatividad pueden

desarrollarse y fomentar verdaderamente la innovación. El enfoque del metadiseño en el éxito de integración de metodologías de diseño por anticipación, participación y emergencia, se traduce en la identificación de un espacio de diseño multidimensional capaz de adaptarse y transformar la sociedad post-industrial.

Referencias

Bell, D. (1970). "The Cultural Contradictions of Capitalism". The public interest, (21), 16-43.

De Kerckhove, D. (1997). Connected Intelligence: The Arrival of the Web Society. Toronto: Somerville House Publishing.

De Kerckhove, D. (1995). "Networked Art and Virtual Communities" en Claude Faure et al., eds., Arslab: I Sensi del Virtuale. Milano: Fabbri Editore.

Dubberly, H. (2008). Diseño en la era de la biología: cambio de un ethos de objeto mecánico a un ethos de sistemas orgánicos. ACM, Association for Computer Machinery. Interactions.

H. Maturana y F. Varela. (1995). De máquinas y seres vivos. Editorial Universitaria.

Neese, M. (2015) What Is a Product? How a New Definition is Leading Us toward a Place-Based Design Process. EPIC: Advancing the Value of Ethnography in Industry. Recuperado de: https://www.epicpeople.org/what-is-a-product/

Thacker, E. (2002) "Bioethics and Bio-ethics" en Towards Human Technologies Conference. Brisbane, Australia: University of Queensland.

Youngblood, G. (1986). "Metadesign: Toward a Postmodernism of Reconstruction," en Ars Electronica Catalog. Linz, Austria: Linzer Veranstaltungsgesellschaft.

El diseño de experiencia en el sector tecnológico: Caso UXLab

Resumen

La industria del software crece a pasos agigantados. Por ello, las universidades, como proveedoras de conocimiento, investigación y desarrollo, están llamadas a mantener una relación lo suficientemente estrecha con la industria para que esta confíe en que es posible construir una oferta de productos y servicios que compita a nivel global. El laboratorio de experiencia de usuario (UX) de la universidad Icesi UXLab es un esfuerzo que, desde la academia, busca no solo mantener relaciones con las empresas en diferentes frentes, sino también alimentar dicha relación

Néstor Armando Tobar Araujo
Profesor tiempo completo
Universidad Icesi
Director del Laboratorio de experiencia de usuario UXLab Icesi
Y de la Maestría en Creación de Experiencias Digitales UX

https://doi.org/10.53972/RAD.erad.2022.3.4

con una oferta de colaboración que le permita a las empresas explorar, evaluar y mejorar su propuesta de valor.

Palabras claves

Diseño de experiencias, industria, laboratorio de experiencias, software, revolución 4.0.

Introducción

Si hay algo en esta revolución 4.0 que crece rápidamente en Colombia, es la industria del Software. Según Portafolio (El plan de Fedesoft para que el sector tecnológico siga creciendo, 2021) en 2010 las actividades relacionadas con la fabricación de software representaban ventas por $2,6 billones de pesos; 10 años después hablamos de ventas por $28.9 billones de pesos. En este mismo artículo, Ximena Duque, presidenta de la Federación Colombiana de la Industria del Software y Tecnologías Informáticas (Fedesoft), comenta que "este sector sigue creciendo y se sigue posicionando gracias a la digitalización y la coyuntura por la pandemia, pues obligó a que sectores que no lo habían pensado asumieran el reto y empezaran a ver el mundo digital como una gran opción" (párrafo 3). En el marco de la rueda internacional de negocios Softic, Duque sostiene que las metas de la industria son: 1. Llegar a ser el 5 % de PIB y 2. Que el 30 % de las ventas del sector vengan de mercados internacionales.

En términos de generación de empleos, a medida que el desempleo del país caía en casi un 25% el año pasado, la disminución del sector era del 5%. En un escenario global, encontramos demanda en perfiles evidentes de esta revolución 4.0: especialistas en ciencia de datos, inteligencia artificial, machine learning y demás (LinkedIn Jobs on the Rise: 15

opportunities that are in demand and hiring now, 2021). Se estima, que la demanda está en 70.000 talentos y se espera llegar a 100 mil a finales de 2022. Por ello, desde el departamento de diseño e innovación de la Universidad Icesi quienes diseñan experiencias de perfiles buscados son:

- Diseñadores de experiencia de usuario
- Consultores de diseño de producto
- Diseñadores de interfaz de usuario
- Investigadores de experiencia de usuario

Por otro lado, cada año la comunidad IxDF Colombia, una comunidad de carácter privado que, bajo la sombrilla de la fundación de diseño de interacción, forma profesionalmente en UX, realiza una encuesta entre los profesionales del sector. En la versión 2020 se evidencia como el 75% de profesionales en UX (ver figura 1) pertenecen a la industria del desarrollo de software, la banca, las startups o marketing y publicidad; siendo la banca y el desarrollo los principales demandantes de este perfil (Interaction design foundation Colombia, 2021).

Figura 1. Encuesta del estado del UX en Colombia (Interaction design foundation Colombia, 2021).

En esta misma encuesta se observa, que entre las carreras base de formación (ver figura 2) se destacan las relacionadas al Diseño con 72,12%. Le siguen, aunque con amplia diferencia, las carreras de Ingeniería con 11,53% y Publicidad con 5,95%. En comparación

con el informe del 2019, se mantiene la prevalencia del diseño con un incremento en los profesionales UX que tienen como carrera base algún tipo de Ingeniería. Y, en tercer lugar, se observa a los diseñadores de medios interactivos con un 22%. Al reflexionar sobre estas cifras, la pregunta que surge es ¿cómo se aporta desde la academia a la demanda de profesionales en diseño a esta industria?

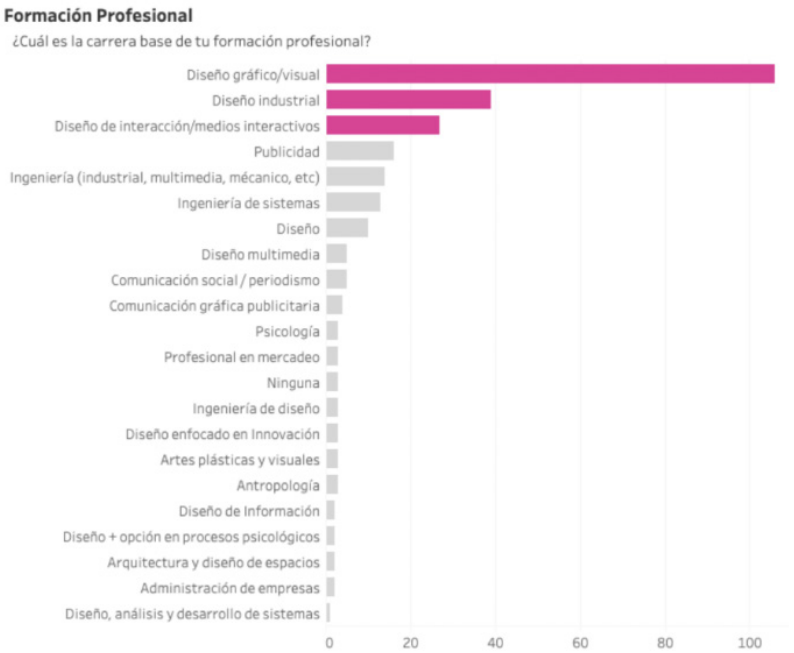

Figura 2. Encuesta del estado del UX en Colombia (Interaction design foundation Colombia, 2021).

Laboratorio de experiencia de usuario: UXLab

Desde el programa de diseño de medios interactivos de la universidad Icesi -pionero en la relación diseño + tecnología-, se desarrolla un perfil profesional que, a grandes rasgos, tiene una mezcla de diseño visual y desarrollo frontend, con bases en diseño de interacción, que encaja perfectamente con la demanda de la industria actualmente. Además de ello, la estrecha relación que tradicionalmente la universidad Icesi

ha tenido con la industria, ha permitido al Departamento de Diseño e Innovación de la misma, comprender que no es posible quedarse solamente en formar a diseñadores, sino que es necesario proveer servicios a la industria, sin que eso signifique sacar a los egresados de la ecuación. Por el contrario, significa abrir camino para demostrar al sector industrial la necesidad de estos perfiles centrados en el usuario con visión de futuro en todos los sectores productivos.

Con esa inquietud, y bajo este breve panorama, se fundó el laboratorio de Experiencia de Usuario de la universidad Icesi, un laboratorio que más que un espacio físico o un kit tecnológico, es un portafolio de servicios. El laboratorio UXLab Icesi, ayuda a las organizaciones a incorporar la UX a su proceso de desarrollo a través de la sensibilización y entendimiento del concepto, la investigación de usuarios, la capacitación de equipos de diseño/desarrollo y la evaluación de sus productos digitales. Este es un espacio para la investigación, formación y mejora en el conocimiento de las técnicas y metodologías que permiten generar productos altamente innovadores, así como mejorar productos existentes gracias a técnicas de diseño, prototipado, evaluación y mejora en sus funcionalidades. Si con palabras clave se tuviera que describir conceptos relevantes para definir los campos de acción del laboratorio estos serían: Usabilidad, Accesibilidad, Design Thinking, Diseño de interacción, Experiencia de usuario (UX), Diseño Centrado en el Usuario (DCU), Arquitectura de información (AI), Customer Experience, User Research, Agile, entre otras.

Ahora bien, el desarrollo del trabajo en el laboratorio se proyecta a través de 4 frentes: sensibilización, entretenimiento, evaluación y consultoría.

Sensibilización

El primer frente, busca incentivar la migración de las organizaciones a modelos centrados en el usuario. Para ello, se realizan talleres y charlas para ayudar a las organizaciones a comprender la importancia de diseñar productos/servicios centrados en los usuarios, y como esto a su vez genera retorno de la inversión. Kapor de Lotus (1996) argumenta que la falta de usabilidad del software y el diseño deficiente de los programas son la vergüenza secreta de la industria. Es decir que, las organizaciones se enfocan en la producción, pero no tanto en las personas. Hasta aquí podríamos pensar que es un problema de forma. Sin embargo, un estudio de la IEEE descubrió que de todos los proyectos de desarrollo que se inician, del 5 al 15 % se abandona antes o poco después de la entrega debido a una mala usabilidad (Charette, 2005). No obstante, la usabilidad es tan solo una de las variables del producto que a su vez es uno de los 5 factores que componen la experiencia de usuario (ver figura 3).

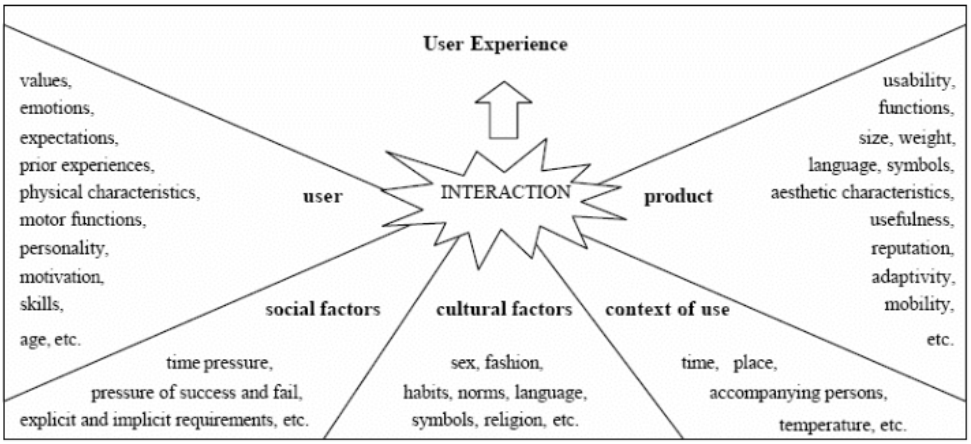

Figura 3. User experience forms in interaction with user and product in the particular context including social and cultural factors

Entrenamiento

Un segundo frente, apunta a entrenar equipos de trabajo mediante el empleo de distintas metodologías, métodos y técnicas con el fin de crear una cultura de diseño centrado en el usuario. Esto con el objetivo de que más equipos de trabajo garanticen que sus productos ofrezcan una experiencia positiva y recordable; siempre partiendo de la investigación generativa/evaluativa de carácter cuantitativo y/o cualitativo para brindar una perspectiva de alta definición para el entendimiento de las necesidades de sus usuarios y las condiciones de su contexto. Gracias a la tradición empresarial de Icesi, el laboratorio ha comprendido que aprender haciendo es el camino más expedito al aprendizaje significativo. Por ello, los planes de formación en diferentes niveles (seminarios, diplomados y próximamente micromasters y maestría) parten de necesidades reales y retos que lejos de reposar en las páginas de los libros, ofrecen una oportunidad que enriquece el proceso de formación con todas las particularidades tanto de personas y contexto, como de objetivos de negocio.

Evaluación

El tercer frente ofrece a la industria servicios de evaluación de sus productos y/o servicios. Para esto, los expertos ejecutan planes de investigación evaluativa enfocada en la detección de oportunidades de mejora de dichos productos/servicios, que concluyen en recomendaciones para la experiencia de las personas usuarias a partir de evaluaciones heurísticas, pruebas de usabilidad, paseos cognitivos, entre otros métodos. Este proceso, permite trabajar de la mano con las organizaciones y ha dado como resultado planes de mejora, e incluso, en un modo proactivo, detección de nuevas oportunidades que terminan en prototipos de conceptos que buscan resolver los nuevos problemas de las personas usuarias.

Consultoría

Finalmente, el laboratorio ofrece modelos de consultoría a la medida de las necesidades de las organizaciones a través del diseño de producto digital con todo lo que significa; en algunos partiendo de la investigación, mientras que para otros la consultoría se enfoca en partes específicas del proceso donde se aporta una mirada crítica con un pie en la experiencia de las personas usuarias y el otro en los objetivos de negocio.

¿Cómo lo hacemos?

UXLAb Icesi complementa la oferta del laboratorio de innovación InnLAB y su modelo de Innovación abierta donde se ofrece:

1. Transferencia de conocimiento: Crear experiencias de aprendizaje para estudiantes, profesores y profesionales.
2. Diseño de productos, servicios, experiencias, procesos, modelos de negocio y cultura: Explorar nuevas oportunidades de innovación en la industria.

Esta oferta contempla diferentes niveles de intervención según la necesidad de las organizaciones y los tipos de colaboración pueden ser tan variados como:

- Sensibilización (charlas y conferencias)
- Educación (seminarios, diplomados y maestría)
- Proyectos Transversales - Verticales (1-3 días)
- Proyectos Académicos (pregrado y posgrado) (4-8 semanas)
- Proyectos de Grado (pregrado y posgrado) (1 año)
- Prácticas Empresariales de innovación (pregrado) (4 meses)

- Semilleros de Innovación Empresarial (6 meses)
- Consultoría Colaborativa
- Con involucrados también en varios niveles:
- Pregrado General (electivas en innovación)
- Pregrado Diseño Industrial
- Pregrado Diseño de medios interactivos
- Postgrado Maestría en gestión de la innovación
- Edu continúa Diplomados, Consultorías y Seminarios

En esa medida se podría ir de un proyecto de grado donde se haga una exploración inicial de la mano de estudiantes de pregrado o posgrado con la dirección de un docente experto hasta un prototipo funcional y testeado liderado por un equipo de expertos.

Conclusiones

Son muchos los aprendizajes cosechados, pero para puntualizar, la primera conclusión surge de la relación industria-academia. Mantener una relación con la industria tiene beneficios mutuos, ya que al estar cerca del mercado se aprende de él y de esta manera, se forma a los estudiantes bajo lo requerido por este. En relación a esta última idea, surge la segunda conclusión. Tener muestras de la realidad del mercado se hace necesario para los profesionales en diseño, ya que las organizaciones conocen el perfil de los estudiantes al trabajar con ellos, abriéndoles paso al mercado. De esta manera, el laboratorio de experiencias de usuario UXLab de la universidad Icesi, alimenta la relación con las empresas bajo una oferta de colaboración en donde estas puedan explorar, evaluar y mejorar su propuesta de valor de la mano de los estudiantes y los profesionales en Diseño, dentro de esta revolución industrial 4.0.

Referencias

Charette, B. R. N. (2005). Why Software Fails We waste billions of dollars each year on entirely preventable mistakes Market Crash: After its new. IEEE Spectrum, (September), 1–10.

El plan de Fedesoft para que el sector tecnológico siga creciendo. (2021, 22 julio). Portafolio. Recuperado de: https://Portafolio.co

Interaction design foundation Colombia. (2021). Estado del diseño de experiencias en Colombia. Recuperado de: Tableu.com. https://public.tableau.com/app/profile/julius.verne/viz/IxDF-ResultadosEncuesta2020/Dashboard1

Kapor, M. (1996). A Software Design Manifesto, reprint in Winograd, T. (ed.): Bringing Design to Software, Reading (MA): Addison-Wesley

LinkedIn Jobs on the Rise: 15 opportunities that are in demand and hiring now. (2021, 12 enero). LinkedIn. Recuperado de: https://www.linkedin.com/pulse/linkedin-jobs-rise-15-opportunities-demand-hiring-now-andrew-seaman/

Proyección de la formación en diseño inspirada en las experiencias de investigación, sustentadas en tecnologías emergentes

Clara Isabel López Gualdrón
Doctorado en Ingeniería, Magister en Ingeniería de materiales, Diseñadora Industrial
Profesora Titular
Directora de la Escuela de Diseño Industrial
UIS

Daniela Ordoñez
Estudiante de maestría innovación y diseño

Javier Mauricio Martínez
Doctorado en ingeniería de la producción
Profesor Titular
Universidad Industrial de Santander

Luis Eduardo Bautista
Doctorado en Ingeniería en Ciencias de la Computación
Profesor Asociado
Universidad Industrial de Santander

https://doi.org/10.53972/RAD.erad.2022.3.5

Resumen

El principal propósito de este artículo de reflexión es compartir cómo en el campo disciplinar del Diseño Industrial de la Universidad Industrial de Santander, a través de los grupos de investigación, se evidencia la apropiación de la industria 4.0, la cual,

busca integrar las tecnologías emergentes a los procesos de investigación para crear valor. Así entonces, desde el diseño es posible configurar estrategias que involucren los avances tecnológicos y el trabajo colaborativo en disciplinas tan diversas como el sector salud. En esta ocasión, se expone el papel del diseño en la formulación y ejecución de proyectos de investigación asociados a procesos quirúrgicos y de pre planeación quirúrgicas que involucran la implementación de tecnologías de las Industrias 4.0. Esto permitió no solo la generación de nuevos productos científicos, sino el establecimiento de interacciones con el sector externo que contribuye al fortalecimiento de la relación universidad-empresa, así como al modelado de procesos de forma holística e integral contando con los distintos recursos y capacidades en términos de tecnología, herramientas y talento humano y su papel para generar experiencias que contribuyan a la salvaguardia del patrimonio.

Palabras clave

Industrias 4.0, dispositivos médicos, trabajo colaborativo, CAD, CAM, CAE.

Introducción

La industria 4.0 está caracterizada por la implementación de nuevas tecnologías como la robótica, la digitalización y la Inteligencia Artificial (AI), lo cual engloba el uso de diferentes recursos tecnológicos para procesos como recolección y análisis de datos a lo largo del ciclo de vida del producto, administración y almacenamiento de información, así como procesos para el diseño y la producción (Vrchota & Pech, 2019). Adicionalmente, la industria 4.0 involucra la relación entre diferentes actores por medio de procesos y estrategias de interacción involucrando el uso de tecnologías para compartir y sincronizar información en torno a los procesos de toma de decisiones (Weyrich, Schmidt, & Ebert, 2014). De manera que, la integración de tecnologías y configuración de equipos de talento humano de forma interdisciplinar, en los cuales el diseño puede ocupar un rol desde la perspectiva de la resolución de problemas y la construcción de estrategias y procesos para la ejecución de proyectos y desarrollo de artefactos.

La Escuela de Diseño Industrial cuenta con el Grupo de Investigación INTERFAZ, que involucra las líneas de investigación en: ecodiseño y materiales sostenibles, interacción Hombre-Máquina (HCI), Bioforma, Desarrollo de Nuevo Producto, Educación en Diseño y Gestión de Ciclo de Vida del Producto (PLM).

Esto es posible por el talento humano que hace parte del Grupo de Investigación conformado por profesionales y especialistas en áreas del conocimiento relacionadas con el diseño y la ingeniería como: PLM, sistemas de producción, desarrollo sostenible, gestión tecnológica, ingeniería de materiales, y ciencias de la computación. Los perfiles de investigación se han enmarcado en proyectos multidisciplinares, con actores externos en grupos de investigación del área de medicina, fisioterapia, ingeniería de sistemas, física y sector empresarial.

De hecho, con base en las experiencias de integración de tecnologías para los proyectos en el área de la salud, se cuenta con un caso de un proyecto ejecutado en el marco de investigarte 2.0 sobre cómo las tecnologías pueden contribuir al rescate del patrimonio cultural de los oficios. A partir de estas áreas, se han llevado a cabo diversidad de proyectos de investigación, entre los cuales, trabajos orientados al sector salud y de diseño para el rescate patrimonial, donde el uso de tecnologías y el trabajo colaborativo han significado un importante aporte para la generación de resultados.

En los siguientes apartados se presenta una descripción sobre la experiencia en la implementación de los procesos de diseño relacionados con tecnologías emergentes; tecnologías incorporadas en el diseño de procesos basado en tecnologías; el diseño de dispositivos médicos; las tecnologías aplicadas en educación eng salud;

Procesos de diseño integrando el uso de tecnologías emergentes

Desde el grupo INTERFAZ se ha contribuido a la estructura y ejecución de proyectos en el marco de las tecnologías emergentes, enfocados a la investigación en torno a cómo estos avances permiten crear valor para los usuarios objetivo. Estos, a su vez, orientados hacia diversas áreas del sector salud como la actividad quirúrgica, las estrategias de enseñanza y entrenamiento, así como en campos sociales y culturales como la salvaguardia del patrimonio de una región.

Diseño y tecnologías que mejoran la actividad quirúrgica y el diseño de dispositivos asistidos

Los procesos se llevan a cabo por medio de la implementación de herramientas enmarcadas en las Industrias 4.0, así como la aplicación de estrategias para el trabajo colaborativo a lo largo del proceso. Dos tipos de proyectos de investigación fueron desarrollados en el campo de definición de marcos de referencia basados en tecnologías para el desarrollo de dispositivos médicos. El primer proyecto relacionado con la definición de un portafolio de productos o servicios para asistir tratamiento quirúrgico en pacientes específicos, por medio de tecnologías convergentes. En su trabajo de doctorado, la estudiante de doctorado Clara Isabel López, definió estrategias de innovación orientado a atención para pacientes específicos, que le permite al profesional de la salud evaluar daños y lesiones en tejidos blandos, a través de la reconstrucción virtual 3D, y así, llevar a cabo procesos de pre planeación quirúrgica virtual y la implementación de biomodelos físicos prequirúrgicos y posquirúrgicos. El segundo proyecto se orientó a la configuración de un modelo de innovación social dirigido a víctimas con amputación de miembro inferior. Se propuso la estrategia PLM a través de la definición de modelo de

Desde el diseño y aplicando tecnologías Computer Aided Design CAD, Computer Aided Manufacturing CAM, Computer aided Engineering CAE, o Rapid Prototyping RP, fue posible la generación de una estrategia para el trabajo colaborativo, cuyo propósito era facilitar la actividad quirúrgica, partiendo de la pre planeación y la definición de procesos. Esto implicó el empleo de técnicas de desarrollo, manufactura y prototipado como la ingeniería inversa y la impresión 3D; se configuraron modelos y elementos quirúrgicos precisos que permitieron la reducción significativa del tiempo de desarrollo el nivel de incertidumbre en el proceso.

Este diseño del proceso mediado por la evaluación para integración de tecnologías se ha alineado en el marco de diseño de estrategias y procesos para el desarrollo de producto mediante la Gestión del Ciclo de Vida del Producto (PLM). De acuerdo con Stark, (2018), las etapas del Ciclo de Vida CVP, se definen como: ideación, definición, realización, comercialización, uso y soporte y disposición final. Adicionalmente, para las distintas etapas se definen como áreas de procesos: definición de requerimientos, diseño de producto, producción, validación y pruebas, administración de proyecto, mercadeo de producto, configuración y cambios, involucradas a lo largo de las etapas del CVP, para gestionar los roles, actividades, recursos, tecnologías y resultados (Chiabert, et al., 2013). De esta manera, es posible articular los esfuerzos, conocimientos y la capacidad instalada hacia la generación de soluciones innovadoras que impacten en la industria, la academia y la comunidad.

A su vez, estos procesos se han monitoreado a través de evaluaciones de nivel de madurez de la tecnología como TRL. En función de la madurez de la tecnología aplicado a los proyectos se ha implementado estudios de vigilancia tecnológica, definición de flujos de procesos, desarrollo de los dispositivos y sus correspondientes actividades de modelado, verificación, y prototipado. Además, el uso de la tecnología en el marco de los procesos de diseño ha servido para el modelado de flujos de procesos que identifican el rol de los diferentes actores y disciplinas, así como las herramientas, técnicas y avances propicios para la realización de cada una de las actividades (Ardila, et al., 2018; Murillo, López, & Martínez, 2017). Por medio de una estructura basada en el pensamiento de diseño que tiene en cuenta el factor humano, el factor técnico y el modelo de negocio, se propuso un modelo de integración de tecnologías con enfoque social.

De esta manera, se ejecutó el proyecto titulado “Modelo de innovación social orientado a víctimas de minas antipersonal (MAP),

con amputación de miembro inferior, integrando la estrategia de rehabilitación basada en comunidad (RBC), y el modelo de servicio fundamentado en tecnologías virtuales para el desarrollo de sockets" bajo la dirección de la profesora Clara Isabel López. El proyecto se llevó a cabo de manera conjunta con MINCIENCIAS y la Universidad Industrial de Santander.

En este proyecto se hizo evidente la ventaja de la integración de tecnologías y el trabajo colaborativo con actores de sectores como la salud y las ciencias sociales, con quienes se contribuyó a la configuración de un trabajo en pro de comprender y satisfacer las necesidades de los usuarios. Así mismo, el aplicar las tecnologías de la industria 4.0 como la manufactura digital y la manufactura híbrida, permitió dirigir los esfuerzos hacia la personalización, el confort, y, por ende, a mejorar la calidad de vida de las personas a través de la democratización de las tecnologías para la rehabilitación protésica de miembro inferior (López, Bautista, & Machuca, 2019).

Tecnologías aplicadas a la educación en salud

En línea de la implementación de tecnologías, las tecnologías digitales como la realidad aumentada (RA), fueron aplicadas al campo del entrenamiento y la educación en salud, lo cual permite el aprendizaje a través del uso de medios interactivos. El profesor Luis Eduardo Bautista orientó la apropiación de estas tecnologías para contribuir al enriquecimiento de los medios y estrategias de enseñanza y aprendizaje al ampliar las posibilidades para la realización de prácticas que son vitales en los procesos de formación en el sector salud. Uno de los proyectos asociados a este enfoque es el desarrollo de una aplicación para el entrenamiento de procedimientos básicos de artroscopia usando realidad aumentada (RA). En este se hizo uso de un modelo anatómico sintético, de manera que el estudiante o residente puede realizar maniobras para el aprendizaje y desarrollo de

la triangulación intraocular y aprendizaje de procedimientos básicos de artroscopia (Bautista, Maradei, & Pedraza, 2020; Bautista, Pedraza, & Maradei, 2019).

Adicionalmente, la Realidad Virtual (RV), también hace su parte en los procesos de entrenamiento para procedimientos quirúrgicos al contribuir a la facilidad de acceso a los equipos necesarios para las sesiones prácticas, que en ocasiones pueden representar un obstáculo para la formación. Con esto en mente, en alianza con la Fundación Cardiovascular de Colombia (FCV), se realizó el proyecto "Aplicación para la realización de prácticas virtuales de la terapia ECMO usando realidad virtual". En un entorno inmersivo de realidad virtual, el profesional podrá aprender el proceso de canulación, ensamblado y monitoreo del sistema ECMO, con un paciente simulado. Este entorno no requiere de equipo médico para el aprendizaje, por lo que, además, puede acortar las sesiones prácticas en unidades ECMO.

Diseño mediado por tecnologías para el desarrollo de dispositivos médicos

Se ha encontrado una gran ventaja desde la integración de tecnologías de las industrias 4.0 como el modelado, la simulación y la impresión 3D para el desarrollo de prototipos. Una de estas experiencias desde el Grupo INTERFAZ el equipo de diseño conformado por los investigadores, Clara Isabel López, Israel Garnica y Duván Fonseca, se enfocaron en el diseño y desarrollo de un sistema modular de protección respiratoria y ocular para profesionales de la salud, con novedoso nano-filtro de alta eficiencia de agentes infecciosos presentes en el aire. Este proyecto se llevó a cabo en el marco de MINCIENCIATÓN. 2020, en alianza con la Fundación Cardiovascular de Colombia, y conjugó el Diseño para la Manufactura con las tecnologías para el prototipado. Esto, con la finalidad de facilitar el proceso para

generar soluciones que permitan reducir el ciclo de transición entre el modelo del producto y la fabricación de prototipos que fueron realizados mediante inyección.

Proceso de diseño mediado por tecnologías para la salvaguardia del patrimonio cultural

Desde el diseño se presentan oportunidades para innovar en la forma como se muestran los valores culturales por medio de las tecnologías, se presentó un proyecto de investigación denominado InvestigARTE, titulado "Investigación para la innovación en museografía enfocada en el rescate del patrimonio histórico y cultural de los oficios: caso componente interactivo del museo de la panela y la caña". Su objetivo consistió en diseñar y construir el Centro de Interpretación de la Caña y la Panela en el municipio de Güepsa, Santander. El proyecto tiene como propósito principal rescatar el valor de los oficios regionales al representarlos a nivel museográfico, por medio de la configuración de experiencias interactivas a través del uso de tecnologías. Este proyecto fue dirigido por el profesor Javier Martínez y contó con la participación de grupos de investigación de la escuela de diseño industrial y de la escuela de música.

Este proyecto ha sido ejecutado con el apoyo de MINCIENCIAS, la Fundación Álvaro Quiroga y la Universidad Industrial de Santander, cuyo propósito es rescatar el valor de los oficios regionales y dar sentido, identidad y pertenencia cultural a partir del uso de tecnologías interactivas como la realidad virtual (VR), realidad aumentada (AR), y las tecnologías de reconstrucción virtual, integradas con la generación de material fonográfico. Este trabajo fue elegido ganador de la convocatoria investigARTE 2.0, al proponer el desarrollo del Centro de Interpretación como estrategia para el aporte al rescate del Patrimonio Cultural Inmaterial de Güepsa, Santander.

Productos derivados de los proyectos de investigación

Como parte de los resultados de la ejecución de estos proyectos, se obtuvieron patentes como: “Prótesis ajustable para un miembro amputado”, cuyo registro de patente es N° NC2017/0008868 (Figura 1), y, “Dispositivo para posicionamiento de elementos” con registro de patente N° NC2017/0007106 (Figura 2). De igual forma se generaron productos de nuevo conocimiento por medio de artículos resultado de investigación y difusión por medio de estrategias de apropiación social del conocimiento. Los proyectos se convierten así en fuente de potencial de innovación derivado de los procesos de investigación realizados desde la academia, mediante el trabajo colaborativo y con las tecnologías disponibles en este contexto.

Figura 1. Prótesis ajustable para un miembro amputado

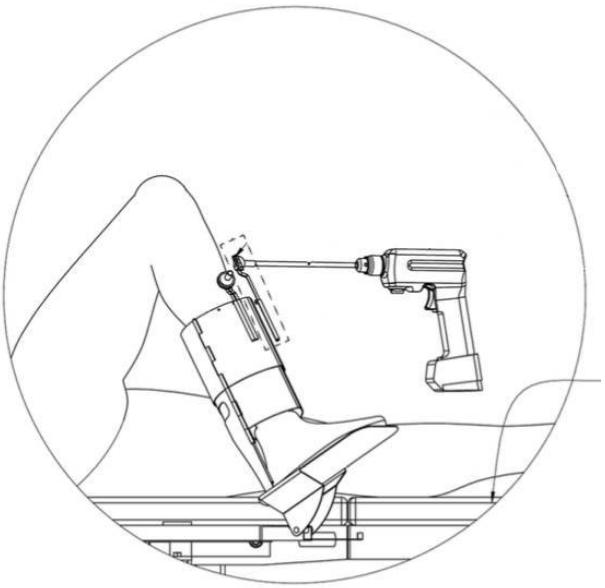

Figura 2. "Dispositivo para posicionamiento de elementos". Fuente: Grupo Interfaz
Interacción con el sector externo

A partir de esta estrategia se promovió la integración entre los actores y colaboradores con las tecnologías disponibles, los diferentes enfoques y estructuras metodológicas del diseño. Algunos de los aliados con quienes se ha contado son empresas del sector médico, empresas prestadoras de servicios, sector público y gubernamental, así como de impulso al sector empresarial en la región (Figura 3). Las alianzas han permitido llevar a cabo la formulación, aprobación y ejecución de proyectos con financiación de entidades externas potenciando las oportunidades para generar resultados con mayor TRL. Por otra parte, los proyectos generados con entidades como la secretaría de desarrollo social de la Alcaldía de Bucaramanga y la Cámara de Comercio de Bucaramanga se han caracterizado por la proyección social y el impacto a la comunidad.

Ejemplos de ello se han creado espacios de interacción promoviendo la formación STEAM y la proyección de vida vocacional con tecnologías convergentes, por medio de espacios de educación no

formal dirigido a más de 300 adolescentes reconocidos como población vulnerable. Así mismo, a través de CCB se están construyendo sinergias para fortalecer los procesos de interacción Universidad-Empresa de base tecnológica a través del desarrollo de proyectos orientados al uso de tecnologías emergentes. En otros proyectos clave, se destaca el proyecto de renovación de aulas del Colegio Dámaso Zapata con un enfoque STEAM, en ejecución conjunta con la Cámara de Comercio de Bucaramanga y la Electrificadora de Santander ESSA.

Figura 3. Aliados. Fuente: Grupo Interfaz

A su vez, se realizó un análisis del entorno laboral de los egresados del Programa de Diseño Industrial de la UIS, con la finalidad de mapear los diferentes roles ocupados por ellos y así estructurar junto con las experiencias anteriormente descritas el Proyecto Educativo del Programa. Entre estas se encuentran áreas como el Diseño de Mobiliario, Diseño UX, Diseñadores de Ingeniería, Coordinadores de Departamentos de i+D+I o procesos productivos, entre otros. Lo anterior evidencia que el trabajo colaborativo y la tecnología hacen parte de los diseñadores industriales, por lo que la interdisciplinariedad y las tendencias tecnológicas constituyen aspectos cruciales para la configuración de las estrategias de enseñanza y aprendizaje.

Articulación de procesos y sus resultados con la transformación del programa académico

El conocimiento generado y adquirido permitió la generación de nuevas experiencias aplicadas al ambiente educativo en términos de desarrollo de cursos de extensión en educación no formal en áreas de diseño e interacción con tecnologías. Además, se ha tenido la experiencia de dirección y realización de tesis de maestría en Ingeniería Industrial; 16 proyectos de grado en el programa de Diseño Industrial; tesis de Maestría en Innovación y Diseño; y tesis de Doctorado en Ingeniería. Adicionalmente, la documentación de estos casos de estudio ha servido como un insumo para ser incluido dentro de los contenidos y estrategias de enseñanza y aprendizaje en las asignaturas de Taller de Diseño, así como en la línea de Materiales y procesos, del programa de Diseño Industrial UIS.

La integración de las tecnologías en el modelo pedagógico desde el Proyecto Educativo del Programa (PEP) y su reforma curricular, se ha promovido y fortalecido a través del fortalecimiento de los laboratorios de investigación y docencia. Esto, gracias a los proyectos de investigación como los descritos en este documento, que han guiado a la identificación de oportunidades y necesidades a suplir en aras de contribuir a una formación integral y acorde con las nuevas tendencias y avances tecnológicos (Figura 4). Algunos de estos espacios son el laboratorio de prototipado 3D, el cual cuenta con equipos y software de modelado e impresión 3D, materiales laboratorio de factores humanos con equipos de realidad extendida, así como laboratorios de materiales y procesos de manufactura. Adicionalmente, se cuenta con recursos alrededor de las TIC como software para el área de expresión visual, modelado y simulación asistidos por computador CAD y CAE, software para actividades de investigación como programas especializados en análisis cualitativo o análisis de contenido (NVIVO).

Figura 4. Laboratorios de investigación y docencia. Fuente: Grupo Elaboración

Con base en lo anterior, en el PEP, especialmente en los Talleres de Diseño de últimos niveles, se ha involucrado el uso de las tecnologías, el trabajo colaborativo y el diseño orientado a la innovación y el ciclo de desarrollo de producto basado en el pensamiento de diseño, aplicando técnicas y estrategias como PLM para la administración o gestión del proceso. Asimismo, el Programa incluye espacios y medios de enseñanza entorno al uso de tecnologías emergentes para la recolección, análisis y administración de información y, la realización de arquitectura de producto, procesos productivos como manufactura rápida y manufactura flexible. Así entonces, desde la visión del ciclo de vida del producto y el pensamiento de diseño aplicados durante las asignaturas, se busca que los futuros profesionales logren tener capacidades para la configuración de soluciones innovadoras en equipos interdisciplinares, acordes con su contexto y con los requerimientos del sector empresarial.

Finalmente, la Escuela de Diseño Industrial se ha interesado y ha trabajado por ampliar la oferta educativa posgradual, por medio de los Programas de Maestría en Innovación y Diseño, y la Especialización Tecnológica en Desarrollo de Producto. Esta orientación se ha

dado bajo el soporte de los grupos de investigación de la Escuela, los recursos técnicos, tecnológicos y espacios disponibles para la realización de las clases, el trabajo independiente y de investigación.

Conclusión

Desde los programas educativos de diseño en articulación con los actores externos y la inclusión de tecnologías, es posible aportar al desarrollo de la región en materia educativa y de resolución de problemas y necesidades, así como aportar a la visión de las empresas en sus departamentos de diseño y desarrollo. Adicionalmente, la integración de estas tecnologías trae ventajas como la facilidad de verificación y ajuste de los modelos, así como las posibilidades para la fabricación y la inclusión del componente centrado en el usuario a través de bondades como la personalización.

Por último, la inclusión de estas estrategias basadas en las tecnologías emergentes constituye un insumo significativo para la dirección de los futuros profesionales en diseño, al brindar un referente acerca de las posibilidades de acción del diseño en escenarios interdisciplinares. Por tanto, los contenidos y estrategias de formación de los programas de diseño pueden fortalecerse con las tecnologías y enfoques de las industrias 4.0, en aras de aportar soluciones propicias y pertinentes a las necesidades actuales.

Bibliografía

Ardila, C., Lopez, C., Martinez, J. M., Melendez, G., Navarro, D. & Galeano, C. F. (2018). Study for development of a patient-specific 3D printed craniofacial medical device: Design based on 3D virtual biomodels/ CAD/ RP. Procedia CIRP, 70, 235-240. https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.03.335

Bautista, L., Pedraza, C. & Maradei, F. (2019). Realidad aumentada para guiar la perforación de túnel tibial y femoral, en Reconstrucción de ligamento cruzado anterior. 64° Congreso Nacional de la Sociedad Colombiana de Cirugía Ortopédica y Traumatología SCCOT.

Bautista, L. & Maradei, F. (2020). Usability test with medical personnel of a hand-gesture controltechniques for surgical environment. International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM), 14. https://doi.org/10.1007/s12008-020-00690-9

Chiabert, P., Lombardi, F., Gómez, J.M., & Bedolla, J.S. (2013). Visualization model for product lifecycle management.

Lopez, C., Bautista, L. & Machuca, J. (2019). Reconstrucción 3D para el desarrollo de prótesis de miembro inferior. UIS Ingenierías, 19, 73-86. https://doi.org/10.18273/revuin.v19n1-2020007

Martínez Gómez, J. M., López Gualdrón, C. I., Murillo Bohórquez, A. P. & Garnica Bohórquez, I. (2019). PLM Strategy for Developing Specific Medical Devices and Lower Limb Prosthesis at Healthcare Sector: Case Reports from the Academia. Decision Engineering, 201-221. https://doi.org/10.1007/978-3-030-16134-7_16

Murillo, A., Lopez, C. & Martinez, J. M. (2017). Design and Development of Orthopedic Implants through PLM Strategies. 14th IFIP International Conference on Product Lifecycle Management (PLM). https://doi.org/10.1007/978-3-319-72905-3_21f

Vrchota, J. & Pech, M. (2019). Readiness of Enterprises in Czech Republic toImplement Industry 4.0: Index of Industry 4.0. Applied sciences.

Weyrich, M., Schmidt, J. & Ebert, C. (2014). Machine-to-Machine Communication. IEEE Softw, 31.

El papel del diseño en la industria 4.0 y la sociedad 5.0

Norha M. Villegas
Decana de Ingeniería y Diseño, Universidad ICESI, Colombia.
Profesora adjunto, Universidad de Victoria, Canadá.
Doctora en Ciencias de la Computación, Experto en Ingeniería y Tecnología del Software, Líder Estratégico

https://doi.org/10.53972/RAD.erad.2022.3.6

Introducción

En el marco del 4to. Encuentro RAD 2022, realizado en la ciudad de Cali los días 24 y 25 de febrero, cuya reflexión giró en torno a la "Cuarta revolución industrial: Una reflexión del impacto del diseño en la sostenibilidad", se contó con la participación de la Doctora Norha Milena Villegas Machado, decana de la facultad de Ingeniería de la Universidad Icesi de Cali. Durante su intervención, la decana trajo a discusión interrogantes sobre la tecnología, la industria 4.0, la sociedad 5.0 y el papel del diseño dentro de estas cuestiones; suscitando más preguntas que respuestas a la reflexión, a través de la siguiente pregunta: ¿dónde estamos y hacía dónde nos dirigimos?

Industria 4.0 y Sociedad 5.0

Dentro del concepto de industria 4.0, la decana planteó la reflexión sobre la transformación del rol del diseñador, cualquiera que sea su enfoque, dentro de esta nueva sociedad industrial movida principalmente por fuerzas y demandas como la robótica, la analítica, la inteligencia artificial, las tecnologías cognitivas, la nanotecnología, el Internet of Things (IoT), entre otras. Dentro de estas demandas, el rol del diseñador es fundamental, pues no es posible imaginarse una industria sin diseño. Sin embargo, algo a lo que invita a reflexionar como primera

instancia, es a comprender cómo estas tendencias tecnológicas y estas fuerzas que moldean esta nueva industria, empujan a la disciplina a hacer un cambio en su quehacer; un cambio que afecta la disciplina del diseño tal y como la conocemos.

La industria 4.0 está fuertemente marcada por una fuerza tecnológica de la computación de la internet, que ha hecho de nuestro mundo, uno mucho más demandante y disruptivo que nos invita a pensar como disciplina en dónde estamos, para dónde vamos y cómo se debe transformar la formación de los profesionales en diseño, teniendo en cuenta que hoy las demandas no se centran exclusivamente en un mundo físico y tangible. Uno de los retos que muchas profesiones enfrentan en la industria 4.0, es la idea de la "industria invisible"; es decir, aquella industria tecnológica que se mueve en el mundo del internet de manera intangible, pero no menos real. Dentro de este nuevo concepto de industria, el mundo se mueve principalmente en lo intangible. Esta característica, implica una transformación en el quehacer del diseño tal y como lo conocemos, convirtiéndose en un reto para una disciplina cuya esencia se basa en la producción de objetos y productos tangibles.

Ahora bien, es esta industria 4.0 con sus fuerzas y sus demandas, la que da lugar al concepto de sociedad 5.0 pero, ¿qué caracteriza a la sociedad 5.0? Para contextualizar, es necesario decir que la sociedad 1.0 se caracterizó por normas y prácticas que sobresalieron en la época preindustrial, tales como la caza y la recolección; la sociedad 2.0 se caracterizó por la agricultura y en la aparición de la industria; la sociedad 3.0, es el punto del desarrollo industrial de la sociedad en que el quehacer del diseño comienza a aparecer y adquirir sentido y, por último, la sociedad 4.0 tuvo como característica la sociedad de la información. Ahora, la sociedad 5.0, además de la industria y de la sociedad de la información, se centra en las personas y en sus necesidades. Aquí, no basta con tener tecnología e información, sino

que, es preciso comprender y utilizar esa tecnología e información para mejorar la calidad de las personas y de la sociedad. Actualmente, hay más dispositivos conectados a la internet que seres humanos en el planeta, pero todavía no se están aprovechando estas tecnologías en particular para el beneficio de las personas, y es aquí donde está el reto para el diseño.

Vale la pena pensar entonces, ¿qué tanto deberían saber los diseñadores sobre estas tecnologías e información? Desde el punto de vista de la ingeniería, no es necesario que los diseñadores se vuelvan ingenieros de sistemas ni de telecomunicaciones, pero si se hace necesario que los diseñadores entiendan cómo se aplican y cómo se integran las tecnologías habilitadoras en la innovación y el desarrollo de bienes, servicios y productos hoy. Entre las tecnologías habilitadoras se encuentran: el internet de las cosas, el big data, la inteligencia artificial, los sistemas adaptables y los sistemas autónomos, que nos llevan a pensar, por ejemplo ¿en qué tiene que pensar un diseñador hoy en día cuando va a diseñar un carro? Dada estas fuerzas tecnológicas, el rol del diseño es tanto crucial como distinto, en esta nueva era de bienes y servicios donde muchos de los cuales son intangibles, ¿cuáles son las competencias que deben desarrollar los profesionales en diseño?, ¿los profesionales deben ser formados para que sean capaces de hacer qué cosas y para tener qué habilidades y cuáles conocimientos? Y, la pregunta más importante, ¿cómo vamos a formar profesionales para que estos sigan aprendiendo a lo largo de la vida?

Dentro de las competencias más relevantes se encuentran entonces el trabajo en equipo, (equipos interculturales) la interdisciplinariedad, la comunicación, el bilingüismo, ser estratégico, la solución de problemas, la innovación, la investigación, la adaptación, el agilísimo y la generación constante de valor. Estas competencias seguramente ya las tienen desarrolladas los

profesionales en diseño industrial, sin embargo, muchos de los retos están alrededor del logro de estas competencias, pero ahora en un mundo atravesado por estas fuerzas; un mundo incierto de requerimientos altamente cambiantes, altamente interconectado y altamente personalizado, pero una personalización que no es estática sino cambiante, entonces ¿qué tan preparados van a estar los productos y servicios para seguir siendo personalizados a pesar de que la sociedad y la tecnología están cambiando todo el tiempo? Un tiempo en el que prolifera el uso de las tecnologías de información y comunicaciones, donde la interacción entre las personas está altamente mediada por la tecnología y donde la interacción entre las personas cambió enormemente ¿cuál es el papel del diseño? ¿en dónde se posiciona y cómo se visualiza a futuro?

Con los puntos propuestos anteriormente, la decana abrió lo que sería un día de debate y reflexión en torno al quehacer del diseño y su rol dentro de una sociedad tecnológica y cambiante que demanda nuevas necesidades y formas de entenderlo. Se plantea entonces que el diseñador esté preparado para la adaptabilidad del medio social y tecnológico que se le presenta, en el que el diseño no crea solamente para la inmediatez del presente, sino para la necesidad del futuro. En tal sentido, nos invita a pensar en las competencias y capacidades necesarias en la formación de diseñadores y, por tanto, a replantear las maneras de enseñar y de formar profesionales en un momento atravesado por fuerzas intangibles, altamente interconectadas y fluctuantes. Porque si algo queda claro, es que la disciplina debe transformarse pensando en que, así como la tecnología cambia, las necesidades de las personas también, y, por tanto, cabe preguntarse ¿está la disciplina de diseño preparada para el movimiento y la adaptabilidad que el momento actual demanda?

RAD2022

RAD

Asociación Colombiana
RED ACADÉMICA
DE DISEÑO

encuentro RAD 2022

Cuarta revolución industrial:
una reflexión del impacto del diseño en la sustentabilidad

RAD

Asociación Colombiana
RED ACADÉMICA
DE DISEÑO