

El diseñador como referente ante la complejidad

Autor

Dr. Luis Soto Walls, luisotowalls@gmail.com
Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, México

ABSTRACT

Ante la necesidad de plantear la actividad del diseño dentro de una estructura compleja, se ha generado un debate sobre el valor que aporta el diseñador en la solución de problemas dentro de un ámbito de trabajo transdisciplinario. La visión imperante durante el Siglo XX, donde su participación se le acotaba dentro de la generación de productos, se ha visto rebasada y modificada por aquella que considera al diseñador como el que interactúa con otros profesionales para generar innovadoras soluciones a los problemas cada vez más complejos de diferentes grupos sociales.

La formación de los diseñadores requiere del dominio de competencias profesionales, que les permita trabajar conjuntamente con otros en la solución de problemas complejos, conocer sus metodologías de generación y aplicación del conocimiento y construir nuevas formas de trabajo compartido que permita aprovechar las fortalezas de todos los participantes en igualdad de circunstancias. Con apoyo en sus procesos y con una visión holística, debe poder observar la problemática social desde diferentes ángulos. Esta visión holística del diseñador, aunada a la capacidad de estructurar proyectos, considerando las variables que intervienen con base en una jerarquía de relevancia, le dan bases para tomar decisiones y ser el elemento vinculador e integrador de los participantes en el equipo de trabajo. Esto lo posiciona con el perfil ideal para ser el coordinador del proyecto.

Para trabajar con un enfoque transdisciplinario se requiere desarrollar un marco de acción bien delimitado que guíe la solución de un problema, pero entendiendo que está en evolución y que es cambiante, debido a la acción que ejercen una enorme cantidad de variables que no son estáticas. Este marco se genera y valida en la aplicación de las propuestas de manera continua, por lo que nos es generado primero y aplicado posteriormente por personas ajenas al equipo generador.

Palabras Claves: Diseño complejo, transdisciplina, competencias del diseñador.

DESARROLLO

Las universidades a través de sus centros de investigación, siguen siendo quienes generan la mayor cantidad de conocimientos dentro del trabajo científico occidental, sin embargo, sus estructuras no les facilitan adaptarse a los continuos cambios de la sociedad y al vínculo necesario con quienes aplican esos conocimientos para la resolución de problemas. Su principal reto es lograr que el conocimiento que generan, llegue y se aplique con eficacia y eficiencia en donde se requiere resolver problemas concretos.

La visión científica tradicional donde se entiende al mundo de manera simple y reduccionista contrasta con la visión científica que pretende interpretar la realidad desde la complejidad, con un planteamiento más amplio donde se define al ser humano con todas sus características en un conocimiento más real, como fenómeno multidimensional que se puede conocer de una manera compleja, analizando y relacionando diversos factores (tanto en lo físico, biológico, social, psicológico, cultural, económico, ambiental, etc.) y en diferentes niveles de interacción, permitiendo que entre ellos haya continuos ciclos de retroalimentación productiva.

El pensamiento complejo establece un método de construcción del conocimiento humano desde un punto de vista interpretativo y comprensivo retomando la explicación y la objetivación que se va estructurando, mientras se va aplicando con una nueva racionalidad

en la que se mezclan los diferentes elementos que permiten comprender los procesos en su interrelación, recursividad, organización, oposición complementación y diferencia, dentro de los factores de orden e incertidumbre.

Edgar Morín (2001) plantea a través de su obra, que la óptica desde la complejidad obliga a quienes generan el conocimiento a considerar simultáneamente los fenómenos, los principios fundamentales que gobiernan esos fenómenos y los principios fundamentales metodológicos, lógicos, epistemológicos que gobiernan y controlan el pensamiento. Destaca dos aspectos: el primero consiste en reconocer que tanto en los fenómenos como en los conceptos no sólo está presente lo preciso, lo matemático, lo físico, sino también la imprecisión, la ambigüedad y la contradicción; el segundo tiene que ver con el adecuado manejo del pensamiento complejo, en el cual se relacionen todos los principios, haciendo que el pensamiento científico contemporáneo sea más aproximado a la realidad.

En contraste, la estructura de enseñanza y de trabajo centradas en lo racional fragmentado que enfatiza los conocimientos especializados y enajenados, articulan sus prácticas y plantean los problemas de investigación y aplicación de manera que puedan ofrecer respuestas dentro de un contexto dominado por los intereses de una serie de comunidades disciplinarias específicas, que se caracterizan por tener una relativa homogeneidad.

Al plantearse los problemas desde la óptica de la complejidad, se requiere de la concurrencia disciplinaria de manera más holística y da las condiciones para generar un ámbito más heterogéneo, cuya organización se caracteriza por estructuras más horizontales o planas así como temporales y transitorias. Esta forma de trabajo se vincula más estrechamente con la sociedad de manera reflexiva y responsable.

Sin embargo, las estructuras de investigación que han ido generando las universidades durante siglos, las han respaldado con una serie de prácticas que aseguran que los resultados sean sólidos desde el punto de vista científico y se han organizado en disciplinas del conocimiento, que facilita la gestión y acreditación del trabajo, también esta organización ha apostado por la especialización del conocimiento, que permite de manera parcializada su aplicación técnica.

Al tener organizada la docencia y la investigación dentro de una estructura disciplinaria, aumentan los conocimientos especializados y sus prácticas se articulan con esa lógica, generando cada vez más conceptos, técnicas y métodos que se consideran fundamentales en la enseñanza de la propia disciplina. Por lo tanto, la mayoría de las universidades tienen vigente este modelo con el cual permite a los investigadores definir cuáles son los problemas de investigación importantes en su campo, cómo se deben abordar, qué características deben tener quienes lo hacen y qué reglas debe cumplir para que se considere una contribución de calidad. Los problemas de investigación se plantean y se solucionan dentro de un contexto dominado por los intereses académicos de una comunidad disciplinaria específica y se caracteriza por tener una relativa homogeneidad.

Por su parte, el carácter transdisciplinario dentro de un contexto de trabajo es complicado pero permite una mayor flexibilidad, ya que es mucho más que la reunión de un conjunto de especialistas que trabajan en equipo resolviendo problemas que se plantean en un entorno complejo y requiere de un consenso entre los participantes condicionados por el contexto de aplicación y evolucionando con él. Es decir, que la solución al problema planteado requiere la integración de las distintas aptitudes y disciplinarias que sustentan cada uno de los participantes dentro de un marco de acción, modificando su objeto de estudio en un consenso temporal, de acuerdo con el grado en que se cumplen los requisitos impuestos por el contexto de aplicación específico.

La investigación y aplicación del conocimiento como resultado de este trabajo, irá más allá de lo que aporta cualquiera de las disciplinas que contribuyen a ello. Esto obliga a los

participantes a modificar sus intereses hacia el estudio de las propiedades de sistemas complejos, que ya sean naturales o artificiales, no respetan la estructura tradicional de las disciplinas, por lo que para poder entender esos sistemas se requiere un enfoque centrado en los problemas y cuando se logra su comprensión, no es posible dividirlos en los componentes de las disciplinas que la integraron ni reducirla a ellas.

Este tipo de trabajo genera redes de colaboración basadas en esquemas sistémicos por lo que es importante considerar las relaciones entre los integrantes: las relaciones de contenido, las cuales se basan en la conexión operativa en la cual interviene la comunicación efectiva; y las relaciones de forma, que son aquellas que existen entre los integrantes de manera personal o independientemente del contenido de la relación.

Para trabajar con un enfoque transdisciplinario se requiere desarrollar un marco de acción bien delimitado que guíe la solución de un problema, pero entendiendo que está en continua evolución y es cambiante, debido a la acción que ejercen una enorme cantidad de variables que no son estáticas. Este marco se genera y valida en la aplicación de las propuestas de manera continua, por lo que nos es generado primero y aplicado posteriormente por personas ajenas al equipo generador. La comunicación es fundamental, por lo que los resultados del trabajo se comunican a los que han participado en tiempo real, y la difusión retroalimenta el propio trabajo, aunque se produce más ampliamente cuando los integrantes del equipo pasan a nuevos contextos de problemas presentando reportes en publicaciones y congresos científicos, por lo que se mantiene a través de cauces formales como de cauces informales.

Aunque la propuesta de soluciones se basa en conocimientos existentes, debe sustentarse en la creatividad y no reducirse a integrar partes de las diferentes disciplinas. Comprende componentes tanto empíricos como teóricos y contribuye a la generación del conocimiento, pero no necesariamente al conocimiento de una disciplina. Surge de un contexto particular de aplicación y crea estructuras teóricas, métodos de investigación y formas de prácticas propias y es dinámico, ya que pretende resolver problemas en continuo movimiento, por lo que una solución genera un conocimiento que puede servir de punto de partida para el abordaje de otro problema, pero el ámbito de aplicación se pudo haber modificado y es necesario hacer los ajustes pertinentes.

Como en todo equipo de trabajo, los integrantes deben tener claro que se espera de cada uno de ellos y conocer las funciones dentro del proceso y aunque se requiere que haya un líder del proyecto, también se comparte el liderazgo entre los miembros a lo largo de las distintas fases, siempre respetando las características personales, disciplinarias y profesionales de cada uno.

Un equipo transdisciplinario busca aportar soluciones a problemas reales dentro de la complejidad y requieren favorecer la experimentación y la creatividad como signos de vitalidad del equipo y aunque asumen riesgos calculados al probar diferentes alternativas para hacer o resolver las cosas, están en la búsqueda continua de poner en práctica nuevos procesos de trabajo. Debe esperarse que los integrantes del equipo trabajen con entusiasmo y un alto grado de participación y compromiso, por lo que a lo largo del proceso se generan desacuerdos, ante los cuales son capaces de reconocer el conflicto e intentar resolverlo, con base en la confianza mutua, de manera directa y honesta y con un absoluto respeto a la postura de los demás, sin involucrar aspectos de carácter personal. Para esto, es necesario que los equipos exploren esquemas estructurados para resolver problemas y tomar decisiones.

El Diseño como un conjunto de disciplinas que se caracteriza por generar conocimiento dentro del contexto de aplicación, tuvieron que replantearse al establecerse dentro del ámbito universitario, ya que no era posible llamarlas “ciencias aplicadas” de manera rigurosa, porque

les faltaba cumplir con una serie de reglas que las calificara como ciencia pertinente, pero que genuinamente eran nuevas formas que generaban conocimiento.

Actualmente un profesional del diseño deberá contender con la complejidad y velocidad con la que cambian las necesidades de la sociedad actual, lo que provoca que las problemáticas a resolver se transformen rápidamente, por lo que necesitan ser formados deberán ser capaces de replantear de manera continua su actividad profesional, en una dinámica de aprendizaje continuo, que les permita dar respuestas vigentes y pertinentes.

La inminente necesidad de que los diseñadores sean capaces de trabajar conjuntamente con otros profesionales que trascienda la visión disciplinaria de cada uno de los participantes, nos obliga a las universidades a centrar su formación en la comunicación efectiva, que les permita conectarse con las otras disciplinas para dar una respuesta integral y holística a los problemas complejos. La docencia debe incluir además del contenido, el proceso de generación de nuevos conocimientos y su utilización. Una vía efectiva para conseguir esta integración es la elaboración de actividades relacionadas con contextos reales, que muestren a los alumnos:

1. Las coincidencias entre diversas especialidades, ya sea en cuanto a objetivos, tareas y problemas
2. La necesidad de darle una nueva connotación a los conceptos de frecuente utilización y de asimilar otros nuevos o aparentemente ajenos a su disciplina.

Ante la necesidad de plantear la actividad del diseño dentro de una estructura compleja, se ha generado un debate sobre el valor que aporta el diseñador en la solución de problemas dentro de un ámbito de trabajo transdisciplinario. La visión imperante durante el Siglo XX, donde su participación se le acotaba dentro de la generación de productos, se ha visto rebasada y modificada por aquella que considera al diseñador como el que interactúa con otros profesionales para generar innovadoras soluciones a los problemas cada vez más complejos de diferentes grupos sociales.

El diseñador contemporáneo se enfoca en desarrollar proyectos reales, desde una óptica propia, contrastando sus propios parámetros con los diferentes estados de la problemática y con apoyo de sus procesos, a la vez de contar con una visión holística, que le permite observar la problemática manteniendo al usuario como referente fundamental. Esta visión holística del diseñador, aunada a la capacidad de estructurar proyectos, considerando las variables que intervienen con base en una jerarquía de relevancia, le permiten tomar decisiones y ser el elemento vinculador e integrador de los participantes en el equipo de trabajo, por lo que lo posiciona con el perfil ideal para ser el coordinador del proyecto.

La complejidad y el trabajo en equipos transdisciplinarios requieren de una formación profesional del diseñador con un fuerte soporte en la realidad compleja que le posibilite percatarse y valorar las transformaciones sociales, culturales y estéticas de su entorno. Sin embargo se requiere modificar los supuestos sobre los que se han armado los planes y programas de estudio de las carreras de diseño desde el siglo pasado.

Hoy en día ya no es posible abordar el diseño usando los mismos referentes y las mismas herramientas conceptuales, debido a que la sociedad actual ha cambiado notablemente la vida diaria con una revolución teórica y técnica, convirtiéndose en una sociedad del conocimiento y la información, inmersa en complejas redes de relaciones entre lo social, cultural, simbólico, económico y ambiental, propiciadas por el continuo cambio tecnológico e informático.

El fenómeno de la globalización ha dejado en claro que el usuario no es el que se aproxima al diseño, sino que ocurre lo contrario, el producto de diseño es el que se acerca al usuario apoyado por la innovación, buscando generar una real satisfacción cultural de necesidades.

Por su parte, la revolución tecnológica ha cambiado la relación del diseño con los materiales

y sus límites en el uso y abuso de los mismos, han pasado de elementos simples a compuestos mixtos, mezclados e inteligentes. También la miniaturización y la nanotecnología, así como la robótica han permitido desligar el determinismo de la forma externa a los componentes internos del objeto y se ha desligado el concepto de alta tecnología y apropiación personalizada del satisfactor a costos razonables.

El compromiso ético del diseñador se sustenta hoy en valores compartidos, comprometidos con la vida, las relaciones y el cuidado y conservación del medio ambiente ecológico, social, cultural y simbólico.

El diseño contemporáneo requiere tomar en cuenta la complejidad, dejando a un lado la uniformidad, universalidad y racionalidad que fueron fundamento del diseño del siglo pasado, debe centrar su referente en el ser humano como usuario de sus propuestas de solución plurales y diversas, que permitan que quienes los reciben se apropien de ellas y cumplan con sus expectativas en el mejoramiento de su calidad de vida.

La complejidad de los procesos de diseño se evidencian en la práctica, tanto en sus objetivos, sus medios, sus técnicas de materialización y la estructuración de su lenguaje, por lo que, en los procesos de enseñanza y aprendizaje es necesario establecer prioridades sin vulnerar su naturaleza compleja, en las teorizaciones y estrategias epistemológicas. Los diseños están determinados por sus entornos y éstos se ven transformados por las prácticas de los diseños.

El proceso de diseño contemporáneo debe partir del “problema complejo” como su referente y común denominador en el trabajo transdisciplinario, contrastándolo con el usuario y transitando por todas las formas de representación de esa problemática, que permita el análisis de las variables que condiciona a cada una de ellas.

El diseñador industrial contemporáneo requiere poder enfrentar la problemática compleja con los recursos que le permita, desde su propia óptica y de manera integral, entender las expectativas y prioridades del usuario, trabajando en conjunto con sociólogos, antropólogos, economistas y psicólogos. Entender al usuario y sus estilos de vida, así como las experiencias de valor dentro de su entorno vital, le permitirá empatizar y mejorar su calidad de vida con las propuestas de solución.

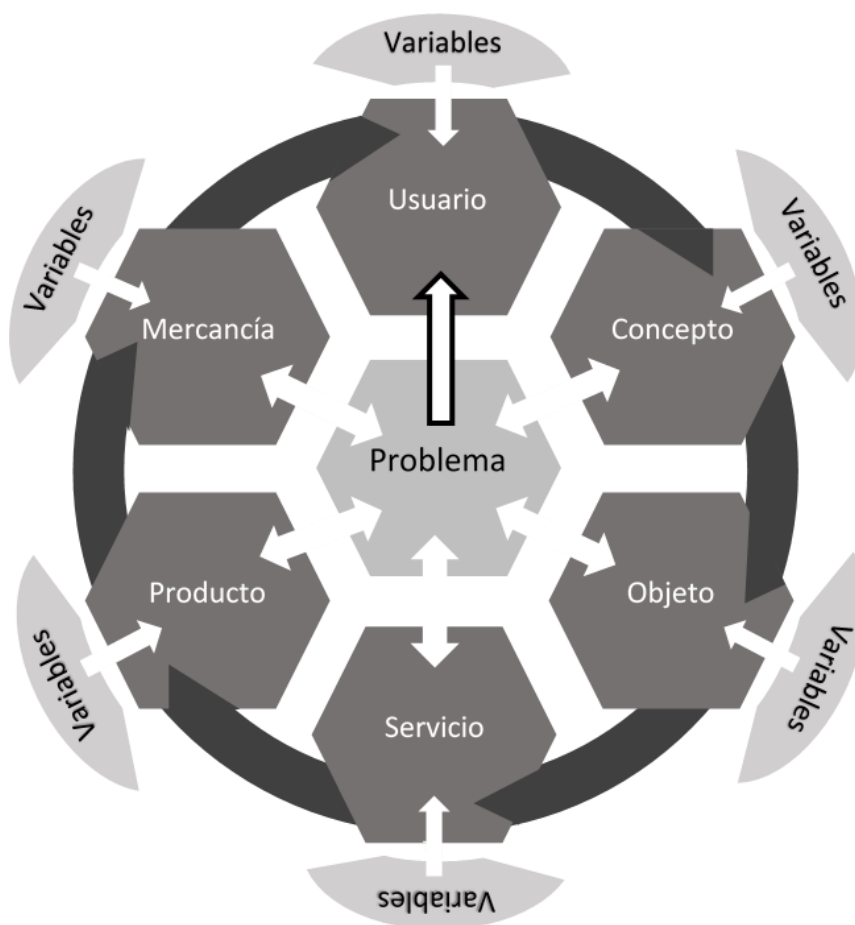


Figura 1. Dimensiones del proceso de diseño

También requiere contar con los recursos que le permitan generar conceptos de solución a la problemática, con una visión sistémica y con capacidad de prospectiva. Esto demanda la concurrencia en los equipos de trabajo, de profesionales que le permitan la estructuración ordenada de las variables las cuales se modifican de acuerdo a las particularidades del contexto donde se desarrolla el proyecto y a la temporalidad del mismo.

La capacidad de abordar el diseño como generación de objetos, es una de las competencias en las que la mayoría de las escuelas centran su formación y los aspectos funcionales, operativos, ergonómicos y formales se vuelven relevantes, sin embargo, también demandan la participación de otras disciplinas en el equipo.

El diseño del servicio, desde la preventa hasta la posventa se ha integrado a la solución que debe formar parte de la actividad del diseñador, ya que cada vez es más tenue y tiende a desaparecer en la solución a las problemáticas de diseño donde empiezan y terminan el objeto y el servicio. Los equipos de trabajo deben integrar además del diseñador a especialistas en comunicación, en sistemas computacionales y en logística.

El diseño del objeto responde a la idealización material de la solución, pero existe una distancia entre éste y el producto factible de ser integrado en un proceso de producción que le de viabilidad y racionalidad a la solución, por lo que la participación de ingenieros de diversas especialidades es importante para los equipos de trabajo.

El mantener en el mercado la propuesta de diseño, requiere del diseñador una visión centrada en la mercancía, entendiendo que de acuerdo a las prioridades del usuario puede tener éxito o no, aun cuando sea un objeto bien resuelto, un producto viable y racional y que integre el servicio de manera eficiente.

Lo anterior, nos permite afirmar que el diseñador al enfrentarse a la problemática debe comprenderla de manera holística con la concurrencia en el trabajo de varias disciplinas que le posibilitan utilizar sus propias metodologías y generar otras que faciliten la interacción de los participantes. De esa manera, el diseñador podrá contender con el reto de resolver la problemática de diseño, considerando al mismo tiempo que su solución se sustenta en las necesidades y expectativas del usuario, en el desarrollo y enunciado de conceptos, la materialización de objetos que integran los servicios y el desarrollo de un producto que se transforma en mercancía.

El enfoque educativo socio-formativo complejo, concibe al diseñador dentro de un plano multidimensional, con un modo de pensar complejo por lo que la obtención de sus satisfactores se da al compartir e interactuar con los demás y con el contexto. Se basa en espacios de aprendizaje que favorecen la problematización y en los cuales se considere el saber popular interactuando con los conocimientos de las diversas disciplinas. Busca formar competencias que posibiliten que el individuo se auto-realice y contribuya a la convivencia social y el desarrollo económico. Se sustenta en el estrecho contacto con los procesos sociales, históricos, culturales y políticos, con la comprensión de que la certeza que ofrecen los conocimientos generados por las disciplinas son una ilusión y que la incertidumbre debe provocar la creatividad proactiva.

Es cada vez más patente que un profesionalista en diseño requiere para su adecuada inserción en el mercado profesional, contar con competencias que le permitan integrarse a un trabajo interdisciplinario y transdisciplinario, así como un investigador requiere trabajar en equipos que le permita abordar problemas complejos, como respuesta a una sociedad compleja.

Pérez Escoda (2001), propone cuatro grandes tipos de competencias que se requieren dominar para favorecer el trabajo transdisciplinario de los diseñadores:

Competencias relacionadas con la capacidad de desarrollo personal y profesional:

1. Capacidad de conocerse a sí mismo, de autodesarrollo y autogestión.
2. Capacidad en el cultivo de actitudes y valores.
3. Capacidad creativa, para identificar problemas, soluciones, procedimientos y evaluar resultados.
4. Capacidad para aplicar conceptos abstractos y dar sentido a las acciones que correspondan.
5. Capacidad de trabajo autónomo, espíritu emprendedor y condiciones para la adaptación a situaciones emergentes.
6. Capacidad para desarrollar destrezas psicomotoras en función de los requerimientos propios de cada carrera.
7. Capacidad para el manejo de presiones y trabajar bajo presión.

Competencias relacionadas con la capacidad reflexiva:

1. Capacidad para resolver problemas, orientado no solo a la repetición de esquemas conceptuales tradicionales, sino a la búsqueda de enfoques alternativos.
2. Capacidad de aceptar el carácter complejo del sistema, con la consecuente necesidad de emprender e intentar controlar las diversas variables de la realidad en su contexto estratégico.
3. Capacidad de razonamiento estratégico.
4. Capacidad de visión de futuro.

Competencias relacionadas con la capacidad de actuar y gestionar:

1. Capacidad para desarrollar la capacidad comunicativa tanto en el aspecto científico y tecnológico como de origen cultural, como consecuencia o causa del proceso de mundialización y facilitación de la comunicación.
2. Capacidad para resolver problemas y desarrollar proyectos.
3. Capacidad de negociación eficiente en un sistema de variables múltiples y de alta subjetividad.
4. Capacidad para desarrollar estructuras organizativas descentralizadas y articuladas en función del sujeto, la estructura económica y social.
5. Capacidad para el manejo de recursos.
6. Capacidad para tener una actitud proactiva, de curiosidad al flujo de información disponible y para identificar, acceder y utilizar información relevante en el momento oportuno
7. Capacidad para la búsqueda, captura y transferencia de información
8. Capacidad para la administración de sistemas dinámicos, para filtrar la información necesaria para relacionarse con las personas.
9. Capacidad para establecer representaciones homologables
10. Capacidad para determinar los costos de las soluciones y comportamiento de las tecnologías de información
11. Capacidad para el uso de tecnología
12. Capacidad de gestión de decisión y ejecución
13. Capacidad de saber administrar proyectos, a partir de un buen manejo de los recursos disponibles
14. Orientación hacia el logro de metas
15. Capacidad de manejo de sistemas

Competencias relacionadas con la capacidad de convivir y relacionarse:

1. La adaptabilidad y la capacidad de convivir en situaciones de cambio pronunciado.
2. Capacidad para percibir y relacionarse con otros y en diversos escenarios, para poder afrontar las tensiones surgidas permanentemente entre el sujeto y la sociedad.
3. Capacidad para conocer el contexto social en que practicarán su profesión.
4. Capacidad para trabajar en red y en grupos de carácter interdisciplinario y transdisciplinario.

5. Capacidad para establecer relaciones de compromiso y colaboración, redes de apoyo y de influencia, para generar procesos de trabajo en equipo bajo objetivos comunes, alineados con el resto de la organización.
6. Capacidad para la comunicación de la información y de las ideas.
7. Capacidad para el manejo de conflictos, negociación, introducción de cambios.
8. Capacidad de flexibilidad y apertura a influencias.
9. Capacidad para influir y conducir con liderazgo.
10. Capacidad para tomar decisiones con base en criterios éticos.

CONCLUSIONES

La pertinencia de la actividad profesional del diseño contemporáneo, acorde a los cambios que se generan, parte del cuestionamiento sobre la organización disciplinaria y sus estructuras de producción, promoción y evaluación. La producción del conocimiento y su divulgación, así como el impacto en la actividad educativa ya no son actividades independientes y no se llevan a cabo en un aislamiento del trabajo individual, sino que ahora la universidad es una institución que debe albergar el trabajo transdisciplinario para transmitirlo a sus estudiantes para poder dar respuesta a los problemas complejos que nos plantea la sociedad.

La intención de las universidades por lograr que sus prácticas se están acercando cada vez más con las industrias y otros productores de bienes y servicios, así como con organizaciones de la sociedad, plantea el problema de cómo aprovechar y potencializar los recursos de los diferentes actores para dar respuestas cada vez más eficientes y a la vez, que pueda ser utilizado el conocimiento y la tecnología donde se necesitan, independiente de donde fueron generados.

Las carreras de diseño tendrán que ajustar sus planes y programas de estudio para poder potencializar el valor que aporta el profesional en los equipos de trabajo transdisciplinario y fomentar la creatividad grupal con objeto de descartar la parcialización de la acción individualista que provoca la visión disciplinaria. Deberán establecer distintos tipos de vinculación con la sociedad que las sustenta. Los diseños por naturaleza misma de la disciplina se enfocan a la resolución de problemas y plantean proyectos con una visión integral y holística, con capacidad de interpretar las expectativas de los usuarios y buscando mejorar su calidad de vida.

BIBLIOGRAFÍA

- Aneas, A. (2003), Competencias profesionales. Análisis conceptual y aplicación profesional. Barcelona, Boletín del Seperop. N° 1.
- Gibbons, Michael. (1998), Pertinencia de la educación superior en el siglo XXI. Banco Mundial. www.humanas.unal.edu.co/contextoedu/.../gibbons_victor_manuel.pdf
- López Ulloa, A. (2014), Del diseño tradicional al diseño complejo contemporáneo. Revista Diseño y Sociedad Nos. 35-36, México, UAM Xochimilco.

- Morin, E. (1995), Sobre la interdisciplinariedad. Revista Complejidad nº 0, Buenos Aires
- Morin, E. (1997), La necesidad de un pensamiento complejo. En Sergio González (Comp.) Pensamiento complejo. En torno a Edgar Morin, América Latina y los procesos educativos (13-22). Santa Fe de Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Morín, E. (2001), Introducción al pensamiento complejo. Barcelona, Gedisa.
- Padrón, José. (2007), "Tendencias Epistemológicas de la Investigación Científica". Revista de Epistemología de ciencias Sociales. Caracas Venezuela, Universidad Simón Rodríguez. www.facso.uchile.cl/publicaciones/moebio/28/padron.html
- Pérez Escoda, N. (2001), Formación Ocupacional. Proyecto docente. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en la Educación. Barcelona: Universidad de Barcelona
- Pineau, Gastón (2007), Edgar Morin: itinerario y obra de un investigador transdisciplinario. Visión Docente Con-Ciencia. Temas Universitarios. Año VI, N° 34, México, CEU Arkos.
- Popper, Karl R. (1982), La lógica de la investigación científica.: Madrid, Tecnos.
- Tobón, Sergio. (2005), Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Colección Textos Universitarios. Bogotá, ECOE Ediciones.
- Tobón, Sergio. (2008). La formación basada en competencias en la educación superior. Guadalajara, México. Universidad Autónoma de Guadalajara. Curso IGLU