

# Dominios flexibles de interactividad disciplinar entre diseño, ingeniería, ciencia y arte. Caso estudio: diseño y medicina.

Pablo Domínguez<sup>(\*)</sup>, Denisse Lizama<sup>(\*\*)</sup> y Mitzi Vielma<sup>(\*\*\*)</sup>

---

**Resumen:** Este artículo trata acerca de la reflexión de los campos del conocimiento del Diseño en torno al arte, ciencia, diseño e ingeniería, basados en el texto de los cuatro sombreros de Rich Gold. La primera particularidad a reparar es que el esquema planteado presenta al Diseño como un campo de conocimiento en sí mismo (Ynoub, 2022) . Esta inconsistencia se desprende al comparar el texto de Rich Gold y la concepción del Diseño que se tiene en la interdisciplina en que se concibe como un mediador entre campos disciplinares complementarios cuyas interacciones son flexibles (Carvalho et al., 2009). Esto nos motivó como equipo a “ver cómo por primera vez” (Cruz, 1993) y considerar la etimología del Diseño para empatizar con los múltiples puntos de vista existentes, en especial con el de los académicos que se presentan en el video de la Universidad de Palermo sobre la etimología del diseño.

**Palabras clave:** Epistemología del Diseño - dominios flexibles - Diseño industrial y Medicina.

[Resúmenes en inglés y portugués en la página 128]

---

<sup>(\*)</sup> Académico del Departamento de Diseño y secretario de estudios, en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, en la Universidad de Chile

<sup>(\*\*)</sup> Diseñadora Industrial; Pontificia Universidad Católica de Valparaíso; MBA-Magister en Administración de Empresas Universidad del Desarrollo; docente de Diseño y Comportamiento Humano/ Mercado y Entorno/ Diseño y Empresa/ Taller de Espacios III/ Taller de Espacios IV/ Laboratorio de Ideas/ Taller de Título

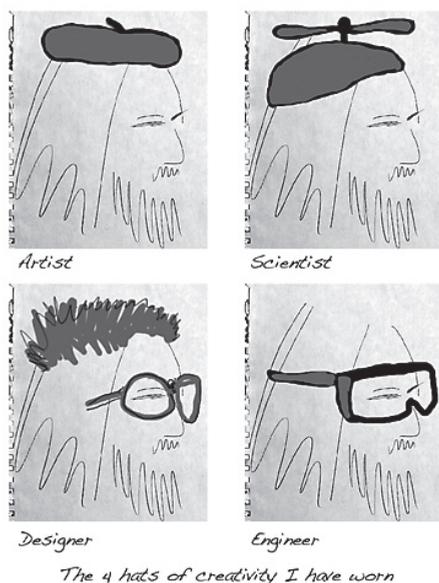
<sup>(\*\*\*)</sup> Diseñadora Industrial de la Universidad de Chile con cinco años de experiencia en docencia e investigación. Magister en Inteligencia Emocional, Mención en Inteligencia Creativa, Universidad de Valencia. Diplomando en Habilidades para Gamificar Mi Aula, Universidad de Chile.

*"Bien, de esto se trata la Observación: de 'ver cómo por primera vez'".*

## Introducción

*"Las fronteras entre el arte y la ingeniería existen sólo en nuestras mentes"*  
(Theo Jansen)

La figura 1 presenta los cuatro sombreros de Richard Gold asociado a las cuatro áreas de conocimiento, la figura 2 presenta un espacio que contiene múltiples sombreros a modo de ejemplo de cómo se percibe el diseño en la interdisciplina, y la figura 3, presenta la relación flexible entre el diseño y las áreas de conocimiento, ciencia, arte y ingeniería.



**Figura 1.** Ilustración original del texto de Rich Gold.

El objetivo de este artículo es que en un pensamiento simple es capaz de sustentar distintos puntos de vista que existen en relación con la interacción disciplinar, entre ellos el enfoque fenomenológico que afecta la observación creativa del Diseño (Merleau-Ponty, 1993) . Si algo se puede evidenciar de las miradas respecto a la cuestión epistemológica relacionadas al Diseño, es que las definiciones son variadas y cambiantes (Simón, 2009)

En este constante cuestionamiento de la disciplina en el ámbito del conocimiento recae su mayor valor, puesto que en la interdisciplina responde a las múltiples problemáticas que afectan a las personas y propone soluciones innovadoras, creativas y pertinentes.

Hemos decidido establecer un contrapunto entre el Diseño y la Medicina puesto que ambas disciplinas tienen una parte técnica y tecnológica muy importantes, pero, por otra parte, también enfrentan las vivencias subjetivas al observar fenómenos humanos. Esta característica hace que sea muy natural la colaboración entre ambas, reconociendo sus ámbitos encuentro y sus límites.



**Figura 2.** Registro fotográfico sombrerería Donde golpea el monito, Santiago Chile.

Actualmente, el Massachusetts Institute of Technology llama a la necesaria convergencia de las ciencias biológicas, la física y la ingeniería, pues sólo la integración del conocimiento permitirá abordar problemas de alta complejidad como el cáncer. Es el asombro, una de las experiencias fenomenológicas capaz de generar conocimiento (Held, 2002). El MIT ha procedido a diseñar nuevas formas de organización y nuevos espacios arquitectónicos para albergar a los nuevos grupos de investigación multidisciplinaria (Cient et al., 2010), tal es el caso del David H. Koch Institute for Integrative Cancer Research (Abreu-hernández, luis felipe, 2015).

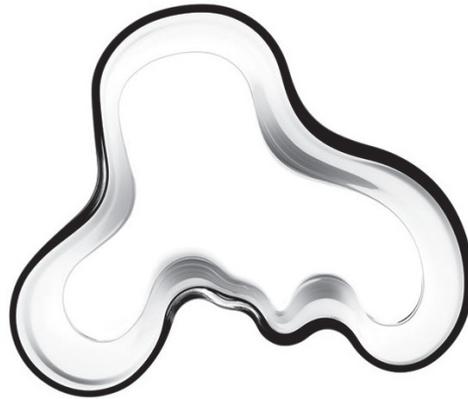


Figura 3. Jarrón Savoy, Alvar Aalto 1937

## Convergencias entre ingeniería y medicina

Al consultar por la convergencia entre ingeniería y medicina, se generan múltiples términos, como biomedicina, ingeniería médica, biomecánica, etc. Sin embargo, ambas están interrelacionadas ya desde sus centros epistémicos aunque la construcción de la realidad sea distinta al tomar protagonismo la subjetividad en este constructo (Soriano Colchero, 2018), en algunos momentos proyectuales. En efecto, la ingeniería resuelve de manera científica, tecnológica, numérica y predictiva problemas que afectan a lo humano desde lo utilitario. De la misma manera la medicina enfrenta de manera científica los problemas de salud, haciendo pronósticos a partir de diagnósticos, basada en evidencia empírica y estadística entre otros (Pimentel & Morales, 2010). De hecho, tanto la medicina como la ingeniería comparten métodos y técnicas similares en sus estructuras epistémicas, que se puede comprobar analizando mallas curriculares donde suelen encontrarse materias comunes como la química, matemáticas, física, estadística y gestión, entre otros.

Por otra parte, el pensamiento lógico abductivo, resulta crucial a la hora del análisis semiológico que permite un diagnóstico más acertado. Esta manera de pensar en el fondo es creativa pues se origina en la formulación de conjeturas originales basadas en la idea filosófica de que todo tiene una explicación lógica, siguiendo el principio de la razón suficiente (PRS) (Irwin & Jacoby, 2009); esto no solo acerca a la medicina a la ingeniería sino que también al Diseño.

En los resultados del estudio “Análisis de los estilos de aprendizaje en alumnos de Medicina de la Universidad de Chile” (Rodríguez et al., 2018) los alumnos de la carrera de Medicina demostraron colectivamente un predominio de la conceptualización abstracta y de la ex-

perimentación activa, es decir, la predilección por la aplicación práctica de ideas, tal como ocurre con la ingeniería pero, también con el Diseño. Los estudiantes respondieron bien a las pruebas convencionales de inteligencia donde hay una sola respuesta o soluciones correctas para una pregunta o un problema, lo cual hace referencia a las inferencias lógicas inductivas y deductivas donde el valor de verdad puede ser solo uno; verdadero o falso.

Sin embargo, sus conocimientos están organizados de manera que puedan concentrarse en problemas específicos mediante el razonamiento hipotético-deductivo. Este hecho acerca a la medicina a la ingeniería desde una perspectiva determinista de causalidad fáctica (Daschner, 2019) donde el futuro puede ser deducido racionalmente a partir de las condiciones pasadas y actuales, analizadas mediante teorías universales validadas (Popper, 1994).

Los estudios acerca de los estilos de aprendizaje (Hudson, 1966) demuestran que los estudiantes clasificados como convergentes, son relativamente insensibles y prefieren tratar con cosas antes que con personas. Esta prevalencia de intereses técnicos limitados lleva a los estudiantes de ingeniería a interesarse más en las ciencias básicas que en las humanas. Este estilo de aprendizaje es muy característico de alumnos que realizan estudios de ingeniería pero resultaron comparables a los resultados del estudio citado con los alumnos de Ciencias Médicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, del año 2012 (Rodríguez et al., 2018).

## **Medicina y arte.**

Durante el renacimiento, surge una visión racional y antropocéntrica cada vez más alejada de lo sobrenatural (García Guerrero, 2012), es entonces cuando la naciente medicina se cruza con el arte, en el estudio anatómico. Al tocar este particular punto, es imposible no pensar en los trabajos del artista Leonardo da Vinci (1452-1519), quien entre sus múltiples estudios desarrolla profundos estudios anatómicos en la búsqueda de reproducciones cada vez más fidedignas, por lo que se considera el iniciador de la ilustración científica moderna. Con la colaboración de Marcantonio della Torre (1481-1511), prepararon un tratado de anatomía, que nunca se publicó, sin embargo, nutrió al Tratado sobre pintura, publicado un siglo más tarde.

Desde el punto de vista artístico-científico, la obra del belga Andrés Vesalio (1514-1564), se considera el más influyente sobre anatomía humana, *De Humanis Corporis Fabrica* (Sobre la estructura del cuerpo humano) (1543), basada en la observación directa y donde aborda la descripción del cuerpo humano como una edificación arquitectónica (Toledo, 2016). Más adelante, Rembrandt pintó el famoso cuando La lección de anatomía del Dr. Nicolaes Tulp donde se manifiesta el espíritu científico que ya tomaba cuerpo (Rosler & Young, 2011) en el siglo XVII.

Gracias a estos y todos lo que los siguieron, se cimentaron los principios de toda una línea profesional de ilustración científica médica.

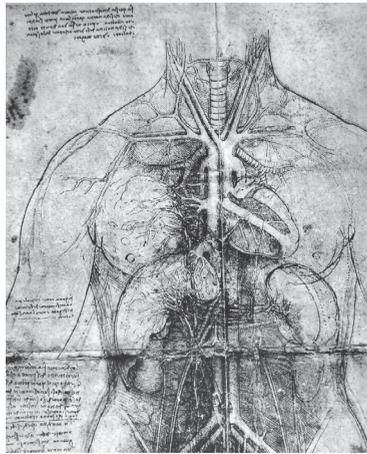


Figura 5. Estudio de anatomía de Leonardo da Vinci

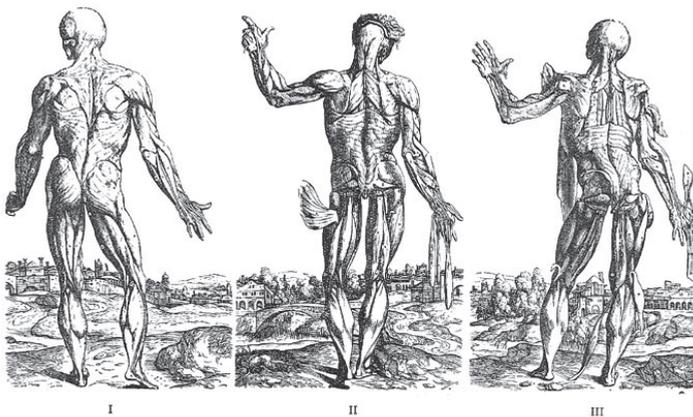


Figura 6. Ilustraciones Andrés Vesalio

Sin embargo, otra aproximación al arte desde la medicina surge con la psiquiatría y sus lecturas acerca de la obra desde una perspectiva patológica, dicho de otra manera, cómo los estados mentales se plasman en la obra (Hernández, 2008). Esta vinculación se ha desarrollado hasta la arteterapia, donde se recorre un camino inverso, tratando las afecciones mentales a través del arte y sus técnicas expresivas (Menéndez & del Olmo, 2010).

En efecto, cuando a raíz de la aparición de la fotografía el arte pierde su rol como medio de registro de los hechos y se torna un espacio de expresión. A comienzos del siglo XX, es el médico Weygandt quien establece una serie de relaciones entre enfermedades mentales y artistas, estudiando obras de sus contemporáneos Picasso, Klee, o Cezanne, que llevaron incluso a que el régimen nazi organizara en 1937 una exposición de artistas modernistas, supuestamente degenerados (Op.cit). Por la misma época, el médico Austriaco Prinzhorn, incluso asoció a la creatividad con algún tipo de enfermedad mental, lo que llevó con el tiempo a fundar la Sociedad Internacional de Psico- patología de la Expresión.

A medida que la medicina progresaba desde algo mágico a algo científico, se puso atención en los signos de una enfermedad y que el médico debe interpretar para hacer un diagnóstico, es así como la semiología es parte de la medicina, sobre todo al observar manifestaciones sintomáticas sobre las cuales se tiene una percepción subjetiva como el dolor (Maza-González, 2014).

## **Medicina, multidisciplina y paciente.**

### *El paciente como sujeto de las miradas interdisciplinarias en medicina.*

Con el avance de la tecnología y el aumento de la especificidad de las profesiones, desde la enseñanza a las nuevas generaciones de especializaciones, entre ellas la neurología, se menciona la necesidad de reconocer que, los médicos no se pueden entregar todos los cuidados que necesita un paciente. Lo anterior requiere talento, visión y experiencia de otras personas (Cárcamo et al., 2021). En el mismo sentido, el mayor conflicto de interés en la implementación de un equipo multidisciplinario se relaciona al cuidado del paciente (Op. Cit) o en el fondo, el sujeto observado.

Existen directrices acerca del trato multidisciplinario del paciente (Organización Panamericana de la Salud, 2019) que sin embargo, no citan al Diseño debido a que dichas directrices se orientan directamente a la clínica y no al proyecto de soluciones, atingente al Diseño y a la ingeniería. Sin embargo, la ingeniería biomédica explora el encuentro entre paciente y la tecnología y es un nuevo puente con el Diseño industrial para la concepción, diseño, producción de artefactos médicos, como así también todos los aspectos relacionados con la biomecánica, específicamente aquellos destinados a la rehabilitación (Instituto de ingenieros de Chile, 2020). Sin ir más lejos, existen muchas iniciativas de intervención desde el Diseño industrial al ámbito de la salud y en particular a la atención de pacientes, dentro de la esfera de competencias disciplinarias (Briede et al., 2017). Lo mismo ocurre con las múltiples especialidades que atienden pacientes con afecciones cancerígenas, por ejemplo, donde existen evidencias suficientes que demuestran la mejora del pronóstico clínico de los pacientes como resultado de una atención multidisciplinaria organizada. En cualquier caso, las distintas miradas, más allá de sus enfoques disciplinarios, son diálogos intersubjetivos que benefician el resultado final de la mejoría física y emocional del paciente.

## Reflexión final

La discusión acerca de la dependencia que tiene lo observado con el observador, es de larga data (Giordano, 2021) . Sin embargo, sacando el fenómeno desde la percepción del individuo y llevado a una dimensión epistémica, lo mismo ocurre con los sistemas observadores y sus distintos niveles de observación (Giordano, 2021) al constituirse en disciplinas. Es decir, sistemas observadores que eventualmente observan el mismo fenómeno desde sus propias perspectivas, entendimientos y propósitos (Donoso, 2019). Esto, debiera ser la base de los acuerdos para el trabajo en equipo interdisciplinario, en el que se reconozcan tanto los límites disciplinarios como las fronteras comunes, que permiten el trabajo colectivo pero que también legitimen y valoricen la labor del Diseño (Carvalho et al., 2009).

Por otra parte, existen límites interpretativos que sitúan lo observado desde dos perspectivas contrapuestas; si acaso aquello observado son fenómenos independientes o es el mismo fenómeno observado desde perspectivas distintas, que no es otra cosa que el relativismo interpretativo (Hacking, 1999) que plantea las dudas acerca de qué es lo que se está construyendo desde la realidad. La dificultad para enfrentar al fenómeno de la observación es superada por la dualidad del Diseño, que es capaz de interpretar y decodificar, porque la estructura epistémica permite el tránsito entre la función y el significado siendo, de esta manera, una disciplina de interfase.

Podría pensarse que la medicina es una disciplina absolutamente científica, sin embargo, también tiene espacio para la observación fenomenológica, derivada de la vivencia entre el médico y el paciente, que lo ayuda a diagnosticar recurriendo a las narrativas y a la interpretación de los signos de enfermedad del cuerpo, casi siempre manifestados con dolor. Las disciplinas, incluso las prevalentemente cuantitativas, participan en la construcción social también desde sus perspectivas subjetivas, muchas veces enfrentadas, aportando no solo al contenido sino también a las formas del fenómeno (Hacking, 1999). Rich Gold, plantea la distinción entre moléculas y mentes o cómo el Diseño se ubica hacia lo especulativo, aunque la dimensión proyectual, también lo acerca al movimiento de partículas. Quizá sea eso una deuda de Gold, ubicar al Diseño en una dimensión más bien comunicacional, que aún productora de contenido, tiende a dejar en segundo plano a lo objetivo, siendo que la materialización de las ideas es también parte de la concepción. Dicho de otro modo, la percepción provoca emociones que generan sentido y quizá sea esto un distinguo o particularidad del Diseño donde los cuatro cuadrantes confluyen a las dimensiones éticas y estéticas del producto. Las implicancias de lo anterior, en torno a la dimensión proyectual, lleva a que el diseño se encuentre en el centro del diagrama y sean las particularidades de cada proyecto lo que lo sitúe más cerca de uno u otro cuadrante. Desde la función utilitaria y significativa (Ynoub, 2021) en un cierto contexto es que al modelo de Gold le urge un centro; si es que el Diseño como disciplina sigue en el cuadrante inferior, ese centro no es otra cosa que el “proyecto de Diseño”.

## Referencias

- Abreu-hernández, Luis Felipe, Gabriela de la Cruz Flores. (2015). Crisis en la calidad del posgrado. *Perfiles Educativos*, 12(147), 31–48. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pe.2012.01.001>
- Briede, J., Pérez, C., Bastías, N., Bustamante, C., Olivera, P., Parra, P., Delgado, M., Cabello, M., & Campos, I. (2017). Experiencia interdisciplinaria para el diseño de productos para la salud. *Revista Médica de Chile*, 145(10), 1289–1299. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872017001001289>
- Cárcamo, D. C., Ciampi, D. E., & Soler, B. (2021). *Consejos para implementar un equipo multidisciplinario*. 3(1), 39–42.
- Carvalho, L., Dong, A., & Maton, K. (2009). Legitimizing design: a sociology of knowledge account of the field. *Design Studies*, 30(5), 483–502. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2008.11.005>
- Cient, L. S., Espa, S., Nuclear, M., Molecular, I., Espa, S., Espa, S., Familiar, M., Espa, S., Paliativos, C., Espa, S., Espa, S., Espa, S., ... Espa, S. (2010). Declaración institucional para el desarrollo de la atención multidisciplinaria en cáncer en España. *Revista Española de Medicina Nuclear*, 29(4), 220–222. <https://doi.org/10.1016/j.remna.2010.05.005>
- Cruz, F. (1993). *Sobre la observación*. <https://www.ead.pucv.cl/1993/sobre-la-observacion/>
- Daschner, A. (2019). El médico ante el determinismo científico. In A. Daschner, J. Gómez, & M. Trujillo (Eds.), *Medicina Evolucionista. Aportaciones pluridisciplinarias* (Issue September, pp. 47–60). Medevo.
- Donoso, S. (2019). *Investigación cualitativa para Diseño y artes* (Primera). OchoLibros.
- García Guerrero, M. (2012). Medicina y arte. La revolución de la anatomía en el Renacimiento. *Revista Científica de La Sociedad Española de Enfermería Neurológica*, 35(1), 25–27. [https://doi.org/10.1016/s2013-5246\(12\)70015-6](https://doi.org/10.1016/s2013-5246(12)70015-6)
- Giordano, P. M. (2021). Contribuciones ontológicas y epistemológicas de la teoría luhmanniana del observador. *Revista Mexicana de Sociología*, 83(4), 801–830. [http://revistamexicanadesociologia.unam.mx/index.php/rms/article/view/60187%0Afiles/3166/Giordano-2021-Contribuciones ontológicas y epistemológicas de la.pdf](http://revistamexicanadesociologia.unam.mx/index.php/rms/article/view/60187%0Afiles/3166/Giordano-2021-Contribuciones%20ontol%C3%B3gicas%20y%20epistemol%C3%B3gicas%20de%20la%20teor%C3%ADa%20de%20Luhmann)
- Hacking, I. (1999). *¿La construcción social de qué?* Paidós.
- Held, K. (2002). Sobre el comienzo griego de la filosofía. *Universidad de Antioquia*, 26, 1–12. [http://tesis.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/12714/1/Escobar\\_2002\\_AsombroTiempoIdealizacion.pdf](http://tesis.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/12714/1/Escobar_2002_AsombroTiempoIdealizacion.pdf)
- Hernández, A. (2008). Locos y artistas creadores heréticos. *Cuadernos de Psiquiatría Comunitaria*, 8(1).
- Hudson, L. (1966). *Contrary Imaginations: a psychological study of the English schoolboy*. Methuen.
- Instituto de Ingenieros de Chile. (2020). *Ingeniería biomédica. Nuevos desafíos para la ingeniería nacional*.
- Irwin, W., & Jacoby, H. (2009). *La filosofía del Dr. House*. Wiley & sons.

- Maza-González, D. (2014). El arte médico y el papel de la clínica hoy. *Neumología y Cirugía de Torax(Mexico)*, 73(3), 172–173. <https://doi.org/10.35366/53364>
- Menéndez, C., & del Olmo, F. (2010). Arteterapia o intervención terapéutica desde el arte en rehabilitación psicosocial. *Informaciones Psiquiátricas*, 367–380.
- Merleau-Ponty, M. (1993). *Fenomenología de la Percepción. Phénoménologie de la Perception*. Planeta.
- Organización Panamericana de la Salud. (2019). *HEARTS Paquete técnico para el manejo de las enfermedades cardiovasculares en la atención primaria de salud. Trabajo basado en equipos multidisciplinarios*.
- Pimentel, D., & Morales, F. (2010). Medicina basada en la evidencia. Intención clínica: Pronóstico. *Perinatología y Reproducción Humana*, 24(3), 202–206.
- Popper, K. R. (1994). *El universo abierto Un argumento en favor del indeterminismo* (W. Bartley (ed.); segunda). Tecnos.
- Rodríguez, H., Pirul, J., Robles, J., Pérez, L., Vásquez, E., Galaz, I., Cuellar, C., Díaz, H., & Arriaza, C. (2018). Analysis of learning styles in Medical students in the University of Chile. *Educacion Medica*, 19(1), 2–8. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2016.11.004>
- Rosler, R., & Young, P. (2011). La lección de anatomía del doctor Tulp: el comienzo de una utopía médica. *Revista Médica de Chile*, 139(4), 535–541. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21879195>
- Simón, G. (2009). *+de 100 definiciones de Diseño*. Universidad autonoma metropolitana.
- Soriano Colchero, J. A. (2018). Arte, anamorfosis y percepción espacial: La realidad del observador. *AusArt*, 6(1), 249–259. <https://doi.org/10.1387/ausart.19375>
- Toledo, F. (2016). La anatomía de la obra pictórica. *Ars Cllnica Académica*, 19–20.
- Ynoub, R. (2022). Introducción. In *Cuaderno 139* (pp. 11–27). Universidad de Palermo. <https://doi.org/10.18682/cdc.vi139>

---

**Abstract:** This article deals with the reflection of the fields of Design knowledge around art, science, design and engineering, based on the text of the four hats by Rich Gold. The first particularity to repair is that the proposed scheme presents Design as a field of knowledge in itself (Ynoub, 2022) . This inconsistency emerges when comparing Rich Gold’s text and the interdisciplinary conception of Design in which it is conceived as a mediator between complementary disciplinary fields whose interactions are flexible (Carvalho et al., 2009). This motivated us as a team to “see how for the first time” (Cruz, 1993) and consider the etymology of Design to empathize with the multiple existing points of view, especially with that of the academics who are presented in the University video of Palermo on the etymology of design.

**Keywords:** Epistemology of Design - flexible domains - Industrial Design and Medicine.

**Resumo:** Este artigo trata da reflexão dos campos de conhecimento do Design em torno da arte, ciência, design e engenharia, a partir do texto dos quatro chapéus de Rich Gold. A primeira particularidade a reparar é que o esquema proposto apresenta o Design como um campo de conhecimento em si (Ynoub, 2022) . Essa inconsistência surge ao comparar o texto de Rich Gold e a concepção interdisciplinar do Design em que é concebido como mediador entre campos disciplinares complementares cujas interações são flexíveis (Carvalho et al., 2009). Isso nos motivou como equipe a “ver como pela primeira vez” (Cruz, 1993) e considerar a etimologia do Design para simpatizar com os múltiplos pontos de vista existentes, especialmente com o dos acadêmicos que são apresentados no vídeo da Universidade de Palermo sobre a etimologia do design.

**Palavras chave:** Epistemologia do Design - domínios flexíveis - Design Industrial e Medicina.

[Las traducciones de los abstracts fueron supervisadas por su autor]

---