

Dicotomías en el diseño: subjetividad-objetividad vs formalidad-utilidad

Yván J. Sánchez^(*), Ysabel S. Kobashigawa Zaha^(**) y Luis Alva Kobata^(***)

Resumen: Este escrito aporta una reflexión sobre las relaciones que existen entre arte, ciencia, diseño e ingeniería desde una perspectiva epistemológica a partir de la matriz de Rich Gold. Se profundiza en las características de cada una de ellas, así como en las relaciones entre sí: desde aspectos generales, considerando la estructura de cada ámbito, hasta lo más específico, que señala sus singularidades. Además, se exploran los intersticios y sus límites difusos. La ciencia y el arte, separadas desde el siglo XVI, se vinculan como grandes campos posibilitando relacionar estas disciplinas desde el diseño, acorde a su naturaleza contextual, interactiva e interdisciplinaria con la importancia de buscar soluciones innovadoras y efectivas, según las necesidades del usuario y su contexto. Además, así como en la ciencia existe una clasificación entre las ciencias puras o básicas y las aplicadas y útiles, se propone la misma categorización en el arte, a partir de lo cual se desarrolla un plano cartesiano en donde con diferentes coordenadas (ciencia-arte y básico-aplicado) se mapearon todas las disciplinas humanas.

Palabras clave: arte - ciencia - epistemología - rich gold - diseño - ingeniería

[Resúmenes en inglés y portugués en la página 100]

^(*) Magíster en Proyectos Arquitectónicos por la Universidad de Cuenca. Máster en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto por la Universidad Internacional de la Rioja. Arquitecto por la Universidad Privada del Norte. Investigador y docente en programas de diseño y arquitectura en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Universidad de San Martín de Porres, Universidad de Ciencias y Artes de América Latina y Universidad Privada del Norte.

^(**) Magíster en Arquitectura y Sostenibilidad por la Universidad Ricardo Palma. Arquitecto por la Universidad Privada Antenor Orrego.

^(***) Máster en Gestión Ambiental y Energética en las Organizaciones por la Universidad Internacional de la Rioja. Egresado de la maestría en Regeneración Urbana por la Universidad Nacional de Ingeniería. Arquitecto por la Universidad Privada del Norte. Docente en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Universidad Tecnológica del Perú y Universidad Privada del Norte.

La matriz de Rich Gold

Este estudio se origina a partir de la consideración de la matriz propuesta por Rich Gold (Figura 1), donde se distingue y clasifica el arte, la ciencia, la ingeniería y el diseño como áreas independientes, cada una con su identidad y autonomía propias. No obstante, estas disciplinas, entrelazadas entre sí, se integran en dinámicas particulares entre ellas.

La imagen presenta, en sentido vertical, una polaridad entre lo universal y lo específico, mientras que en el sentido horizontal, presenta una antinomia entre el poder de los grupos disciplinares para ‘mover mentes’ por un lado y la de las ‘mover moléculas’ por otro.

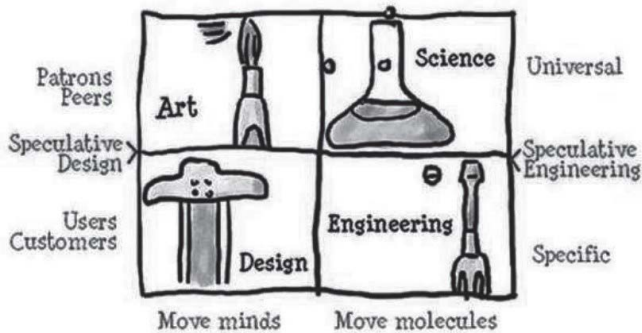


Figura 1: Matriz de Rich Gold (2009).

A partir de este punto, exploramos con mayor detalle un análisis sobre esta matriz, utilizando esquemas que lo clarifiquen. Esto permite observar, deliberar y reflexionar sobre la matriz, a la vez que desarrollar una nueva perspectiva en relación con las categorías que menciona Gold.

En primer lugar, la matriz revela un eje en el sentido horizontal, que establece dos polos opuestos: por un lado, el binomio arte-diseño, y por otro, la asociación ciencia-ingeniería. Esto evidencia una dicotomía entre lo subjetivo y lo objetivo, entre lo estético y lo racional (Figura 2).

Esta tensión entre subjetividad y objetividad ha sido un tema central en el pensamiento humano desde la filosofía clásica, pasando por la ilustración, la teoría crítica, el cientifismo y empirismo, hasta el cognitivismo y neurociencia actuales, por lo que sigue siendo un tema central en la reflexión contemporánea sobre el conocimiento y la realidad que continúa evolucionando (Figura 3).

De manera similar, surge un eje vertical que distingue dos polos: el tándem arte-ciencia y la combinación diseño-ingeniería. Estos polos pueden asociarse con lo básico y lo aplicado, lo abstracto y lo concreto (Figura 4).

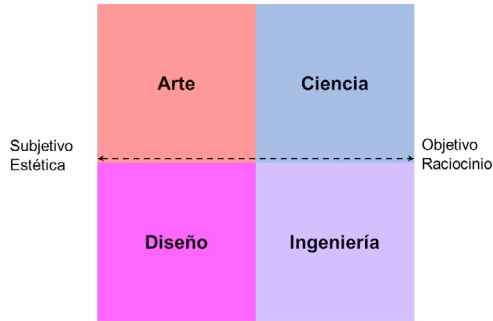


Figura 2: Polaridad arte-diseño vs ciencia-ingeniería.

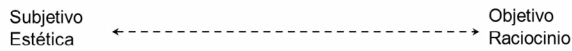


Figura 3: Polaridad subjetividad-objetividad.

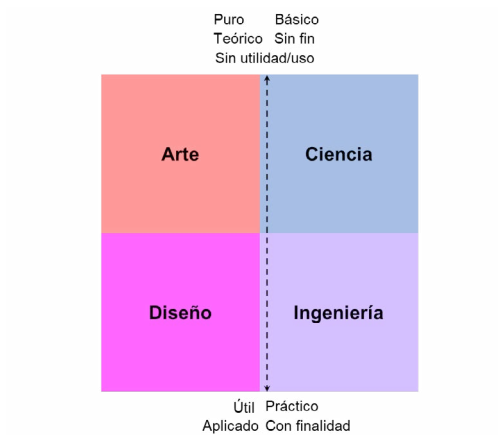


Figura 4: Polaridad arte-ciencia vs diseño-ingeniería

Esta dicotomía entre lo básico y lo aplicado, o entre la ciencia inútil o teórica frente a la ciencia útil y práctica (Flexner, 2020), atraviesa la matriz desde la parte superior (más abstracta) hacia la inferior (más concreta). Ha evolucionado desde el desarrollo de las ciencias

básicas en el siglo XIX y la Revolución Industrial, pasando por el avance tecnológico del siglo XX y el desarrollo de las teorías de la ciencia y la tecnología por autores como Thomas Kuhn o Robert Merton, hasta llegar a la interdisciplinariedad de la era contemporánea. Aunque esta polaridad resulta útil para la organización y el entendimiento conceptual, en la práctica existe una constante interacción entre ambas dimensiones (Figura 5).

De esta manera, podemos sintetizar la estructura esencial de la matriz de Rich Gold. Este marco general proporciona la base conceptual para explorar las interrelaciones entre arte, ciencia, diseño e ingeniería. Así, y a lo largo del estudio, se profundizará en las dinámicas y conexiones específicas que emergen de este esquema básico, enriqueciendo así nuestra comprensión de las complejas interacciones que se dan entre diferentes cuerpos disciplinares (Figura 6).

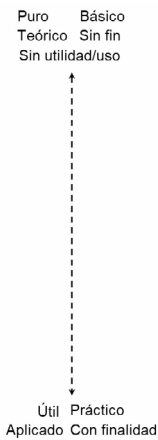


Figura 5: Polaridad básico-aplicado / abstracto-concreto.

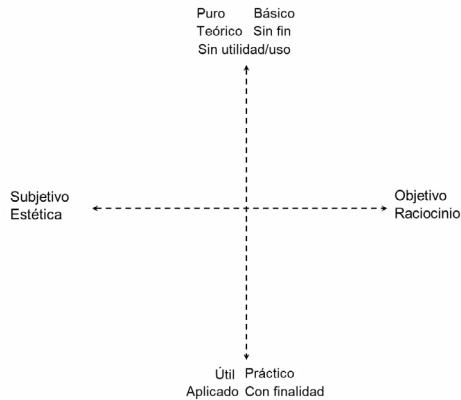


Figura 6: Ejes subjetivo-objetivo y abstracto-concreto

Arte y ciencia

En la antigüedad se tenía una comprensión más holística y menos especializada del conocimiento (Jaeger, 2001). Los filósofos y pensadores no distinguían entre campos disciplinares de la misma manera en que lo hacemos hoy, en vez de ello, existía una búsqueda general del conocimiento que ha evolucionado a lo largo de la historia.

Este gráfico ilustra la concepción del conocimiento como un único cuerpo, integrado a los diferentes aspectos de la vida cotidiana (Figura 7). En este enfoque, la dimensión subjetiva y objetiva, así como los niveles de utilidad de las cosas, se conectan sin distinciones claras. Este modo de entender el conocimiento continúa hasta el siglo XVI, cuando en el Renacimiento, se observa una leve pero constante separación del conocimiento para pasar a dos campos: las ciencias y las artes. A pesar de esta distinción, persiste una interacción armónica entre ambos campos, evidenciada por figuras destacadas como Leonardo Da Vinci, quien exhibió la cualidad de fusionar las artes con la ingeniería, la matemática y la biología. No obstante, en la época moderna, la ciencia se separó por completo del arte, concentrándose en la observación y cuantificación. De esta manera, a lo largo del siglo XX, estas disciplinas llegaron a ser consideradas incluso como opuestas

La Figura 8 muestra la diferencia marcada entre ciencia y arte y como estos dos cuerpos disciplinas van generando un distanciamiento. Para ello, mostramos a continuación una línea de tiempo de cómo el arte y la ciencia se van desarrollando a lo largo del tiempo y como la perspectiva de ambas áreas se va vinculando con el desarrollo del conocimiento.

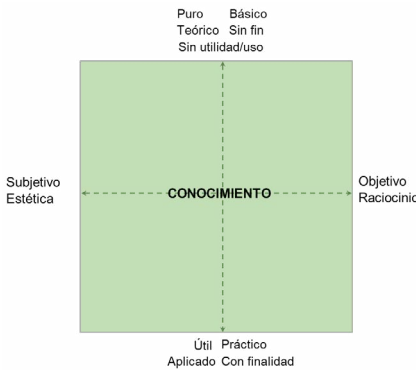


Figura 7: El conocimiento en el esquema base.

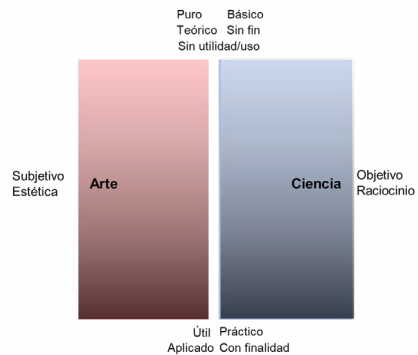


Figura 8: Diferenciación del arte y la ciencia en el esquema base.



Figura 9: Línea de tiempo del conocimiento de las artes y las ciencias.

Elaboración propia basado en Vicente (2003) y Zambrano (2016).

La ciencia ha evolucionado en diversas ramas como respuesta a las preguntas fundamentales de la humanidad y las demandas de comprensión de diferentes aspectos del mundo natural, social y abstracto. Según de Vedia (2012), Bunge nos habla de una división de la ciencia según sus objetivos finales y siguiendo su perspectiva tenemos: las teorías sustantivas que se definen principalmente como teorías científicas que se aplican a situaciones prácticamente reales. Por otro lado, las teorías operativas, que pueden carecer de conexión significativa con teorías científicas y no persiguen un objetivo cognitivo, sino que están orientadas hacia la acción.

Esta clasificación proporciona un punto de partida para abordar las ciencias desde la perspectiva de la utilidad. Así, nuestro esquema base adopta la función y logra vincular las teorías sustantivas de Bunge con las ciencias básicas, y las teorías operativas con las ciencias aplicadas, como se ilustra en la imagen siguiente (Figura 10).

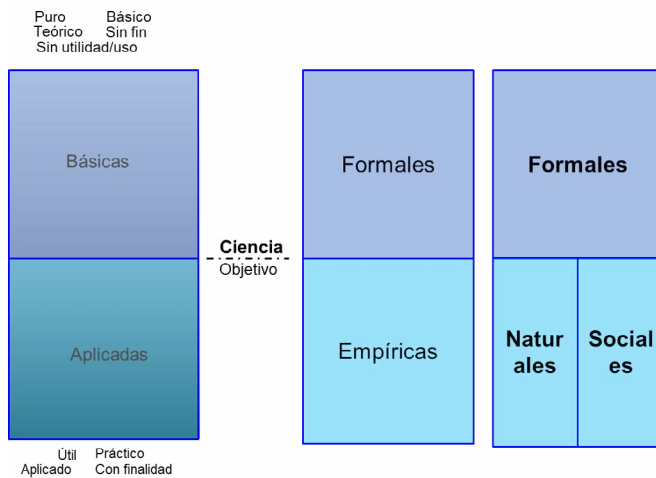


Figura 10: Clasificación de las ciencias: básicas y aplicadas, equivalente a formales y empíricas.

De esta manera, el científico aplicado se dedica a encontrar utilidades prácticas para la teoría pura, mientras que el tecnólogo se enfrenta a problemas más vinculados a la realidad práctica. Ambos emplean experimentos, pero mientras que el científico aplicado los lleva a cabo basándose en hipótesis derivadas de la teoría, el tecnólogo utiliza el método de prueba y error o medios empíricos obtenidos de experiencias concretas.

Por otro lado, en cuanto a las artes, podemos mencionar que, según Xirau, R, & Sobrevilla, D. (2003), estas se pueden clasificar de la siguiente manera: artes plásticas tradicionales y artes tecnológicas. Las primeras más enfocadas a la técnica y la estética y las segundas más ligadas a una función utilitaria (Figura 11).

Si realizamos la transferencia de las categorías de la clasificación de las ciencias, básica y aplicada, al ámbito del arte, obtenemos las artes básicas en la parte superior y las artes aplicadas en la parte inferior, como se muestra en la Figura 12.

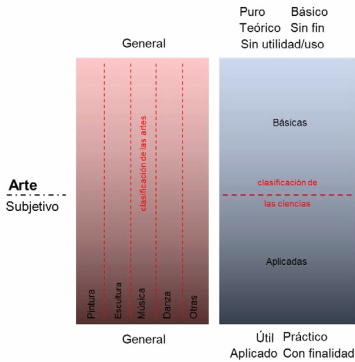


Figura 11: Esquema base con sus respectivas clasificaciones disciplinares.

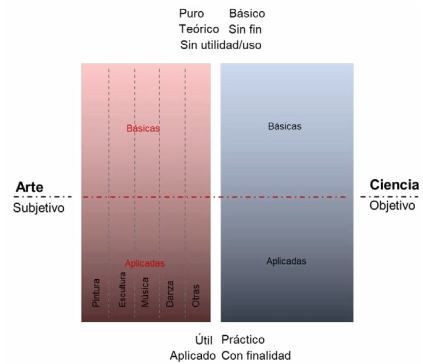


Figura 12: Ciencias y artes básicas y aplicadas.

Entre las ciencias básicas hallamos productos abstractos como los teoremas de Euler o de Tales, o los sistemas lógicos de Boole, así también, en el arte podemos encontrar productos abstractos como los principios del neoplasticismo de Mondrian o los postulados suprematistas de Malévich. Además, son conocidos los productos de las ciencias y artes aplicadas por ser conocimientos y objetos utilitarios.

Por otro lado, si los dos grandes cuerpos de conocimiento, ciencia y arte, se acercan, obtenemos una intersección en la que encontramos productos objetivo-subjetivos con características inscritas en el eje abstracto-concreto. Esta intersección al contener sus propios productos y conocimiento, se convierte en un cuerpo disciplinar diferenciado, al que llamamos diseño (Figuras 13 y 14).

El diseño, si bien se puede entender como cualquier acto de planificación y previsión, como indica Simon (1988, p. 67):

Diseña todo aquel que idea cursos de acción destinados a transformar las situaciones existentes en las preferidas. La actividad intelectual que produce artefactos materiales no se diferencia fundamentalmente de la que prescribe remediosa un paciente enfermo o de la que diseña un nuevo plan de ventas para una empresa o una política de bienestar social para un Estado. El diseño, así interpretado, es el núcleo de toda formación profesional: es la principal marca que distingue las profesiones de las ciencias.

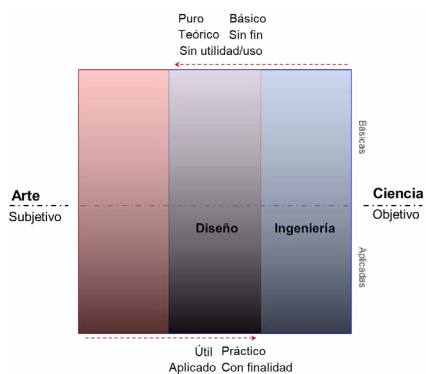


Figura 13: Intersección entre arte y ciencia. Nótese el lugar de la ingeniería.

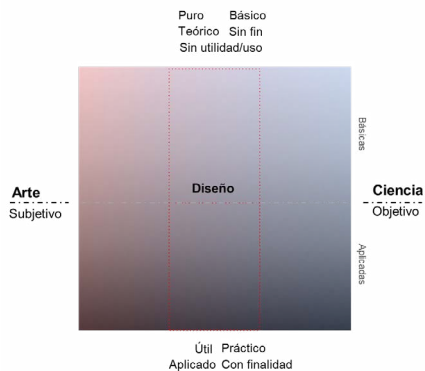


Figura 14: El diseño como campo disciplinar propio.

El diseño también se puede entender como señalan que el diseño es un proceso que comienza con una idea descrita en un Brief o listado de requerimientos y termina con un producto o material visual para su manufactura o implementación Bruce y Cooper (2010). Sin embargo, en el presente estudio se concibe el diseño como una práctica más específica, propositiva, pero, al estar ubicada en el centro del esquema general, atiende a cuestiones estéticas y racionales, así como abstractas y utilitarias, como referencia Henry Cole (1849):

El diseño tiene dos objetivos, pues en primer lugar se refiere al valor utilitario del objeto diseñado y en segundo lugar, al embellecimiento u ornamento de esa utilidad. Sin embargo, muchos identifican la palabra diseño más con este aspecto secundario que con su significación completa: es decir, con el adorno separado o incluso contrapuesto a la utilidad práctica. De esta confusión de lo que no es más que una adición con aquello que es esencial han nacido muchos de esos errores en cuestión de gusto que pueden observarse en las obras de los diseñadores modernos.

Como acota Tomás Maldonado (1958) el diseño no es un arte y el diseñador no es un artista, “el factor estético constituye meramente un factor entre muchos con los que el diseñador puede operar, pero no es el primero ni el predominante. Junto a él también está el factor productivo, el constructivo, el económico y quizás también el factor simbólico”.

Es imperante construir conocimiento diferenciado porque “la mayoría de los libros sobre el diseño han sido escritos por personas que, aun teniendo ciertas dotes intelectuales, no son diseñadores y, hablando estrictamente, nunca han experimentado la necesidad de dar forma a las cosas” (Simón, 2012:274).

Las disciplinas del diseño

El marco central del diseño como resultado de la interrelación del arte y la ciencia, es el ámbito donde se desarrollan sus distintas disciplinas. el cual, para profundizar en su clasificación se toma en cuenta el eje vertical, básico y aplicado, considerando que en el sentido utilitario se concentra el mayor conocimiento de su desarrollo de las disciplinas del diseño. Para empezar, en base a la tensión entre la polaridad de lo básico y aplicado se vincula lo acotado por Piñón (2001), donde especifica a la consistencia en relación a los componentes internos de la obra y a la pertinencia en relación a los componentes externos que inciden en la obra. Este enfoque de Piñón es vinculante con la base organizativa que sostienen otros 2 autores. Por un lado, Cordero (1998), en el que manifiesta el estudio disciplinar en base a los aspectos internos, donde se estudian los componentes del propio objeto, y los aspectos externos, donde se estudian los componentes que inciden en el objeto. Asimismo, Martínez (1991), con una misma perspectiva clasifica el estudio de la arquitectura en base al objeto, el contexto y el usuario.

De esta manera, como se muestra en la Figura 14, desde un enfoque integral, del arte y la ciencia desde la disciplina, se puede enmarcar que la consistencia está vinculada de manera enfática al eje superior, formal, abstracto, básico - no utilitario, relacionándose con los aspectos internos con el estudio de objeto. mientras que la pertinencia se vincula al eje inferior, aplicativo - utilitario. relacionándose con los aspectos externos con el estudio del contexto y el usuario.

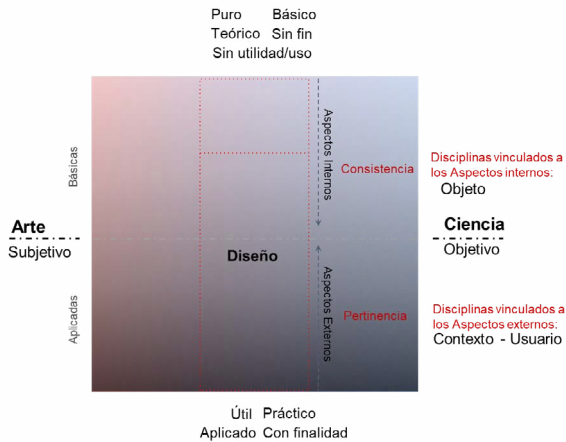


Figura 15: Los componentes teóricos en las áreas del diseño

Ahora bien, para una mejor legibilidad de los ámbitos en el que se desarrollan las disciplinas dentro del marco del diseño, profundizaremos en la tensión entre los polos de lo básico

y lo aplicado con los aspectos mencionados por Martínez (1991), previamente articulados con Piñon y Cordero: el objeto, el usuario y el contexto.

En la figura 16 se muestra, acorde los polos del eje vertical, que en la parte inferior, donde limita lo aplicado, utilitario, abstracto es ahí donde se sitúan los aspectos del usuario y el contexto. Mientras que en la parte superior limita lo básico, lo teórico, abstracto, sin utilidad es aquí donde se sitúan dos tipos de objeto: el cual se les denomina: objeto concreto y objeto abstracto. De esta manera, el primero está más vinculado a la disciplina en sí misma que a la utilidad, mientras la segunda forma parte de sistemas o teorías que no denotan una utilidad.

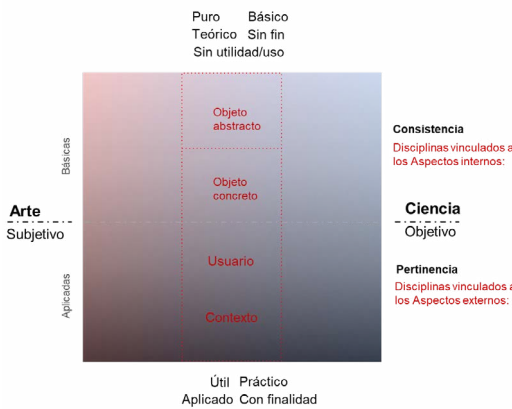


Figura 16: Las diferentes áreas del diseño

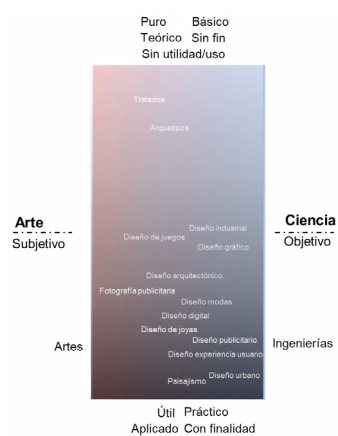


Figura 17: Las disciplinas en el marco del diseño

Ahora bien, en la Figura 17, se pueden observar las diferentes disciplinas, y en ella la concentración en la parte inferior y a su vez tomando en cuenta algunos campos como los desarrolladores de arquetipos y tratadistas, generadores de sistemas, en la parte superior. Por último, en la siguiente figura es donde se muestra la congregación de las disciplinas del diseño junto con las disciplinas del conocimiento general, evidenciándose así como forman parte de un conocimiento general de forma integral, esto en base a los ejes subjetivo - objetivo y básico y aplicado.

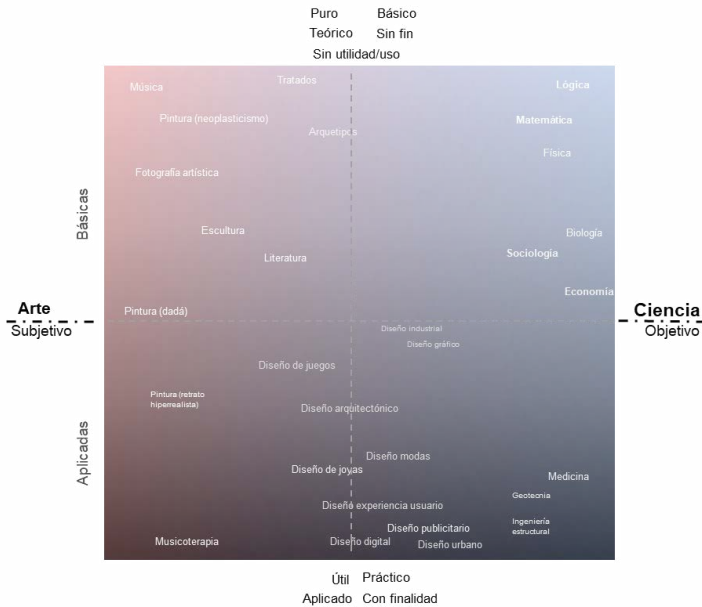


Figura 18: Las disciplinas en el marco general del conocimiento

Consideraciones Finales

La síntesis reflexiva de la matriz de Rich Gold, permitió generar un esquema base para luego generar un planteamiento organizativo donde se enmarca al diseño. De esa manera se evidenció lo determinante de la relación entre arte y la ciencia para la existencia del diseño, fundamentándose en base a un sistema de ejes de polos opuestos, sobre todo desde el marco de lo subjetivo y estético a lo objetivo y racional. El diseño, como campo disciplinar independiente, y en desarrollo, debe continuar su desarrollo, y fundamentar teóricamente su práctica y cuerpo conceptual. Quedan interrogantes respecto a algunos vacíos en esta dinámica reflexiva, sobre todo en el ámbito formal teórico de las disciplinas ¿Qué tipo de campos se desarrollan en esas áreas?

Referencias Bibliográficas

Alexander, C. (1976). Ensayo sobre la síntesis de la forma. Buenos Aires: Ediciones Infinito.
 Bertalanffy, L. (1989). Teoría general de los sistemas. Fundamentos, desarrollo, aplicaciones. México: Fondo de Cultura Económica.

- Bruce, M. y Cooper, R. *Marketing and Design Management*. England, Thompson Business Press, 1997.
- Bunge, M. (1982). *Ciencia Básica, Ciencia Aplicada y Técnica*” Ciencia y Desarrollo. Siglo Veinte, Buenos Aires.
- Cordero, R. (1998). *Arquitectura de la arquitectura: orden, análisis y diseño*. Universidad de Cuenca. Facultad de Arquitectura.
- Da Cunha Mahfuz, E. (1995). *Ensaio sobre a razão compositiva. Uma investigação sobre a natureza das relações entre as partes e o todo na composição arquitetônica*. Belo Horizonte: UFV/AP Cultural.
- Da Cunha Mahfuz, E. (2006). *Formalismo como virtude*. Helio Piñón: *Projetos 1999-2003*. *Arqtexto*, 7 (2). Porto Alegre: PROPAR FAU-UFRGS.
- De Vedia (29 de octubre de 2012). *Ciencia pura, ciencia aplicada y tecnología: el problema de la demarcación*. Presentación del Plenario de la Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires, Argentina.
- Flexner, A. (2020). *La utilidad de los conocimientos inútiles*. *Revista de Economía Institucional*, 22(42), 49-63.
- Gombrich, E. H. y Eribon, D. (1993). *Lo que nos dice la imagen*. *Conversaciones sobre el arte y la ciencia*. Bogotá: Norma.
- Jaeger, W. (2001). *Paideia: los ideales de la cultura griega*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Jandová y Volek (2000). *Signo, función y valor. Estética y semiótica del arte de Jan Mukařovský*. Bogotá: Plaza & Janés Editores.
- Kahn, L (1984). *Forma y diseño*. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión.
- Le Corbusier (1998). *Hacia una arquitectura*. Barcelona: Ediciones Apóstrofe.
- Ozenfant y Jeanneret (1920). *Sur la plastique*. *L'Esprit Nouveau*, 1 (1). París: Éditions de L'Esprit Nouveau.
- Piñón, H. (1998). *Curso básico de Proyectos*. Barcelona: Edicions UPC.
- Piñón, H. (2005). *El proyecto como (re)construcción*. Barcelona: Edicions UPC. Piñón, H. (2006). *Teoría del proyecto*. Barcelona: Edicions UPC.
- Schoenberg, A. (2000). *Fundamentos de la composición musical*. Madrid: Real Musical.
- Simon, H. A. (1988). *The science of design: Creating the artificial*. *Design Issues*, 4(1/2), 67-82.
- Xirau, R., & Sobrevilla, D. (2003). *Estética*, *Enciclopedia Iberoamericana de Filosofía*.
- Zárate, R. M. (1991). *Investigación aplicada al diseño arquitectónico: un enfoque metodológico*. Trillas.

Abstract: This writing provides a reflection on the relationships that exist between art, science, design and engineering from an epistemological perspective based on the Rich Gold matrix. It delves into the characteristics of each of them, as well as the relationships between them: from general aspects, considering the structure of each area, to the most

specific, which points out its singularities. In addition, the interstices and their diffuse limits are explored. Science and art, separated since the 16th century, are linked as large fields, making it possible to relate these disciplines from design, according to their contextual, interactive and interdisciplinary nature with the importance of seeking innovative and effective solutions, according to the needs of the user and its context. Furthermore, just as in science there is a classification between pure or basic sciences and applied and useful sciences, the same categorization is proposed in art, from which a Cartesian plane is developed where with different coordinates (science-art and basic-applied) all human disciplines are mapped.

Keywords: Art - Science - Epistemology - Rich Gold - Design - Engineering

Resumo: Este escrito proporciona uma reflexão sobre as relações que existem entre arte, ciência, design e engenharia a partir de uma perspectiva epistemológica baseada na matriz Rich Gold. Aprofunda-se nas características de cada um deles, bem como nas relações entre eles: desde os aspectos gerais, considerando a estrutura de cada área, até os mais específicos, que apontam suas singularidades. Além disso, são explorados os interstícios e seus limites difusos. A ciência e a arte, separadas desde o século XVI, estão ligadas como grandes campos, tornando possível relacionar estas disciplinas do design, de acordo com a sua natureza contextual, interactiva e interdisciplinar, com a importância de procurar soluções inovadoras e eficazes, de acordo com as necessidades de o usuário e seu contexto. Além disso, assim como na ciência existe uma classificação entre ciências puras ou básicas e ciências aplicadas e úteis, a mesma categorização é proposta na arte, a partir da qual se desenvolve um plano cartesiano onde com diferentes coordenadas (ciência-arte e básico-aplicada) todas disciplinas humanas são mapeadas.

Palavras-chave: Arte - Ciência - Epistemologia - Rich Gold - Design – Engenharia

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