

Prólogo. Reflexiones epistemológicas sobre transdisciplina y complejidad como aportes para la investigación y los estudios de Diseño.

Roxana Ynoub ⁽¹⁾

Resumen: Este nuevo Cuaderno se inscribe y retoma los desarrollos que presentamos en el N°139, en el que nos propusimos problematizar la ‘articulación entre el diseño, la ciencia, el arte y la tecnología’. Propusimos a los y las cursantes explorar, revisar, redefinir (e incluso ‘intervenir lúdicamente’) las imágenes con las que Rich Gold (2009) ilustra el puesto del diseño junto a otros tres grandes campos: el de la ciencia, el del arte y el de la ingeniería. Los artículos que se presentan en este nuevo número traen también nuevas intersecciones teóricas, que enriquecen y amplían lo presentado entonces. En lo que respecta a este capítulo introductorio, nos limitaremos a señalar la relevancia que el concepto de ‘trans-disciplina y complejidad’ aportan para seguir pensando los fundamentos epistemológicos y metodológicos del diseño.

Palabras clave: Diseño - ciencia - arte - tecnología - interdisciplina - complejidad.

[Resúmenes en inglés y portugués en la página 35]

⁽¹⁾ Doctora en Psicología (2002) y Lic. en Psicología (1990) por la Universidad de Buenos Aires. En 1995 recibe el Premio a la contribución científica técnica de la misma universidad. Perteneció a distintas Sociedades Científicas del país y a nivel regional. Posee una amplia experiencia de investigación en proyectos nacionales e internacionales y ha realizado actividades de Consultoría y Asesoramiento para distintos organismos nacionales. Desempeña desde 1992 tareas docentes en carreras de grado y posgrados de la Universidad de Buenos Aires y de diversas Universidades Nacionales (Lanús, Lomas de Zamora, Mar del Plata, Rosario, La Plata, La Pampa y Entre Ríos), y privadas (Universidad de Palermo, Morón, UCES, etc.). Actuó como jurado de concursos y evaluadora de tesis y proyectos de investigación para diversas entidades, y ha sido expositora en distintos congresos nacionales e internacionales. Es autor de cuatro libros, varios capítulos de libros y numerosos artículos en revistas científicas nacionales e internacionales.

1. Algunas referencias para contextualizar el tema del Cuaderno.

Este nuevo Cuaderno se inscribe y retoma los desarrollos que presentamos en el N°139, en el que nos propusimos problematizar la “articulación entre el diseño, la ciencia, el arte y la tecnología”.

Al igual que entonces buena parte de los trabajos que se presentan aquí surgieron en el marco de la asignatura “Epistemología del diseño”, dictada en el Doctorado en Diseño de la Universidad de Palermo. Propusimos a los y las cursantes explorar, revisar, redefinir (e incluso “intervenir lúdicamente”) las imágenes con las que Rich Gold (2009) ilustra el puesto del diseño junto a otros tres grandes campos: el de la ciencia, el del arte y el de la ingeniería. Para dar cuenta de su concepción sobre el tema, Gold lo ilustra con lo que llama las “cuatro gorras de la creatividad”, que –según sostiene- había llevado en sus desempeños como artista, como científico, como diseñador y como ingeniero¹:

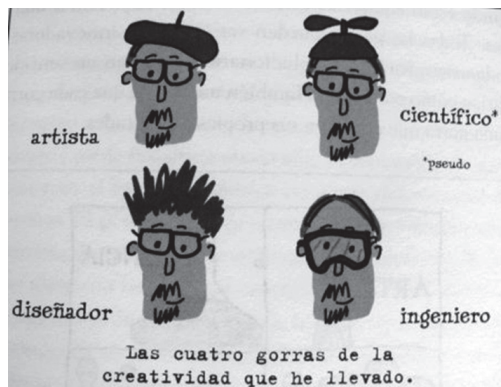


Imagen 1. Rich Gold (2009, pág. 35)

Sirviéndose de estas “cuatro gorras” deriva una serie de disquisiciones sobre las convergencias y divergencias entre los distintos campos, con especial referencia al puesto del diseño entre todos ellos. Sus reflexiones abren un gran número de cuestiones –en ocasiones muy polémicas- en torno a los criterios que delimitan –pero también vinculan- al diseño de y con esos otros campos.

No repetiremos aquí lo ya señalado en el texto del Cuaderno N°139 (Ynoub, 2021, pp. 11-27), aunque pretendemos retomar algunas de las consideraciones allí vertidas. Por lo demás, los artículos que se presentan en este nuevo número traen también nuevas intersecciones teóricas, que enriquecen y amplían lo presentado entonces.

En lo que respecta a este capítulo introductorio, nos limitaremos a señalar la relevancia que el concepto de “trans-disciplina y complejidad” aportan para seguir pensando los fundamentos epistemológicos y metodológicos del diseño.

2. Elementos para situar el marco de la reflexión epistemológica.

La distinción y clasificación de distintas prácticas de producción cognitiva se registra desde el origen mismo de la así llamada (o “mal llamada”²) cultura occidental.

En todos los casos, lo que la historia muestra es que los fundamentos de esas clasificaciones están vinculados a condiciones practico-sociales, que signaron los contextos económicos, políticos -e incluso ideológicos- en que ellas emergieron. En particular porque tanto la producción cognitiva como la cultural se vinculan con las condiciones de producción y re-producción del orden social. De modo tal que las clasificaciones disciplinarias, deben considerarse siempre según los fines a los que sirven, los contextos en que surgen y los modos en que se las transmiten.

En esa dirección puede interpretarse, por ejemplo, la distinción entre *artes liberales* y *artes serviles* que rigió en el sistema educativo de la Antigüedad tardía griega y romana durante gran parte de la Edad Media³. Se consideraba a las primeras como propia de los «hombres libres» puesto que eran las ejercitadas por la razón, mientras que las artes serviles, o manuales, eran propias de los siervos ya que se ejercitaban con el cuerpo.

Entre las primeras –*artes liberales*- se ubica por una parte el *Trivium*, también llamadas artes sermocinales⁴, en tanto se ocupaban del hablar con elocuencia y escribir correctamente– y contemplaban a la Gramática, la retórica y la dialéctica. Mientras que el *Cuadrivium*, refería a las ciencias vinculadas con los números y el espacio, e incluía a la geometría, aritmética, astronomía y música.

La formación comenzaba con el *Trivium*, que brindaba los aprendizajes o conocimientos más generales, para contar con competencias que facilitarían luego el acceso a las disciplinas del *Cuadrivium*, que brindaban los conocimientos para dominar el mundo natural y acceder al saber filosófico-escolástico (que por entonces estaba directamente asociado a la dirección de gobierno).

Por su parte las *artes serviles* o *vulgares*, contemplan inicialmente a la arquitectura, la escultura y la pintura y un conjunto de otras prácticas que hoy denominamos *artesanías*. Aunque más tarde (S. XII) se propuso una clasificación que las distinguía por referencia a la utilidad que brindaban a la sociedad. Se distinguieron así las distintas artes serviles (que pasaron a llamarse mecánicas) en los siguientes tipos⁵:

- las *ars victuaria*, para alimentar a la gente;
- las *lanificaria*, para vestirles;
- las *architectura*, para procurarles una casa;
- las *suffragatoria*, para darles medios de transporte;
- las *medicinaria*, que les curaba;

- las *negotiatoria*, para el comercio; y
- las *militaria*, para defenderse.

Con el término *arte* se aludía al uso de las reglas que regían cada actividad, en una acepción próxima al término *técnica* (que provenía del mundo griego)⁶.

Es en el Renacimiento que la noción de *arte liberal* va ligada, por una parte, a un nuevo sentido de las artes consideradas como forjadoras de belleza y, por otra, como pertenecientes a profesiones liberales, no sometidas a la disciplina de las “corporaciones de los artesanos”. En esta acepción, se consideraban la pintura, la escultura y, en general, lo que actualmente se conoce como bellas artes. En este período resulta también difícil separar las bellas artes de las ciencias y el pensamiento filosófico⁷.

Un punto de inflexión cuyo impacto se mantiene hasta nuestros días se produce con las grandes transformaciones que trae el nuevo modo de producción moderno-burgués. Las disciplinas del *Trivium* y el *Cuadrivium* se convierten entonces en ciencias: devienen por una parte en las letras, la gramática y la retórica; por la otra en las matemáticas y las ciencias naturales. Se produce en ese período (a partir del Siglo XVI en adelante) una creciente proliferación de disciplinas y comunidades disciplinares.

El hecho decisivo sin embargo, se produjo con la aparición de la ciencia experimental. La revolución industrial y el nacimiento de la producción capitalista se constituyeron en la condición de posibilidad de esta nueva manera de concebir el saber científico.

La forma de producir y validar conocimiento que se inaugura con la ciencia experimental, divide aguas con las tradiciones que la preceden. Esta ciencia se presenta con la capacidad de “dominar” el orden natural, develando los principios que lo rigen y poniéndolos al servicio de sus propios fines, como nunca antes lo había concebido la tradición filosófico-especulativa, ni las artes-técnicas. Se trata de un peculiar conocimiento que permite acceder en ocasiones a leyes que dan cuenta del principio explicativo del mundo –en una dirección antes sólo reservada al saber divino. Un conocimiento que ya no se admite por principio de autoridad, ni por mera fundamentación racional, sino en tanto brinda *evidencia empírica* a favor suyo. Esta evidencia supone la capacidad de modelar teóricamente y constatar empíricamente las condiciones de la experiencia que se ajusten al modelo teórico que las interpreta. Supone también que las mediaciones que hacen posible esa constatación empírica tienen carácter comunicable o público, y pueden ser sometidas entonces a la consideración (=replicación) de otros.

Progresivamente el valor de un conocimiento vendrá dado por lo que sea capaz de predecir y dominar del orden natural, pero, en igual medida, por su potencial transferencia a la industria:

Desde los días de Galileo la investigación se rige por el principio según el cual conocemos ciertos procesos en la medida en que podemos reproducirlos artificialmente. Las ciencias modernas generan, por tanto un saber nomológico, que representa por su forma un saber técnicamente utilizable... (Habermas, 1990, pág. 319).

En los comienzos de ese proceso, el paradigma mecanicista irradió sobre el conjunto de las disciplinas, incluidas las llamadas ciencias del espíritu (como se denominaba entonces a las ciencias humanas y de la cultura). Progresivamente comenzaron a señalar los límites de esa concepción para la comprensión de los fenómenos de su propio campo (entre otros será W. Dilthey quien propondrá la primera fundamentación epistemológica para las ciencias del espíritu).

De cualquier manera, desde el siglo XVIII en adelante la primacía del modelo de la física clásica signó en gran medida lo que se debía entender como ciencia, y se consolidó bajo el paradigma que luego se conocerá como positivismo. Aunque el proceso culminará en lo que hoy se conoce como “era científico-técnica” (con el “giro tecnológico” asociado a la desmesura de la sociedad de consumo, y el mandato de innovación que le es propio), en sus orígenes las ciencias (aún las naturales) estaban aún apegadas y motivadas por el saber sapiencial y especulativo (e incluso religioso⁸).

Como en el orden filosófico, el desciframiento científico del mundo se concebía también como autodesciframiento del propio ser humano:

Con la eclosión del mundo moderno burgués en los siglos XVII y XVIII se inicia el camino de la alianza creciente de la ciencia con la tecnología. Ya en los albores del capitalismo inglés, la naturaleza misma de este modo de producción mostró una definida tendencia a agrupar a los científicos con los artesanos (los herreros y demás gremios vinculados a los astilleros), y los navegantes y comerciantes, con el poder político. Los estatutos de la *Royal Society*, en el siglo XVII expresan de manera franca esa nueva constelación de vínculos propios de la forma de vida de las sociedades industriales: «La tarea y el objetivo de la *Royal Society* es ampliar el conocimiento de la naturaleza y todas las actividades útiles en las artes, manufacturas, prácticas mecánicas, motores, eventos y experimentos y no entrometerse en religión, metafísica, moral, política, gramática, retórica o lógica.». Sin embargo, pese a esta temprana tendencia a la formación de este cuadrado vincular (i. ciencia; ii. Estado; iii. Empresas y iv. innovación técnica), por un largo tiempo (hasta las primeras décadas del siglo XX) todavía la Ciencia experimental conservará un vínculo mucho más estrecho con el Estado y el imperio de la Razón que con las empresas y las innovaciones técnicas. El valor laudatorio del término “Ciencia” seguirá estando en la nobleza del saber racional (fundado experimentalmente) y no en valor de la eficacia práctica y sus transferencias a las innovaciones tecnológicas. Todavía los Newton, los Lavoisier, los Faraday, etc. podían emocionarse ante una Naturaleza enigmática que desafiaba su intelecto y asombraba sus espíritus, sin quedar encerrados en batallas en torno a patentes e inversiones. Aún prevalecía la alianza de la Ciencia experimental con los grandes ideales políticos de los Estados, proyectados como Ideales de la Razón y de la Humanidad (Samaja, 2003; pág. 25).

El proceso histórico fue avanzando sin embargo a una progresiva integración de la ciencia con el desarrollo de la industria, lo que devino cada vez más en un saber instrumental, concebido fundamentalmente al servicio de la reproducción del capital⁹. Esta dinámica hizo posible desarrollos impensados que modificaron buena parte del mundo social en una escala temporal nunca antes experimentada. En el transcurso de un par de siglos una parte de la humanidad asistió a un desarrollo bio-médico que alargó la vida de manera vertiginosa, asistió a la revolución comunicacional, informática, telemática, a la robótica, entre otras.

Sin embargo, las motivaciones económicas que orientaron en buena medida esa forma de hacer ciencia fue (y es) responsable también de consecuencias gravosas para la vida humana, cuyos efectos comienzan a advertirse con signos de alarmas cada vez más acuciantes. La lógica utilitarista y al servicio de la rentabilidad con la que se fue consolidando buena parte de la práctica científica se muestra también responsable de las grandes asimetrías sociales, culturales, económicas que se constatan no sólo entre regiones del planeta, sino también entre sectores y grupos humanos que coexisten en espacio geográficos próximos. Se produjeron también sesgos (cada vez más evidentes) en términos de los desarrollos científicos que se promueven y aquellos que se desestiman por no resultar rentables. Se consolida también un modo de hacer ciencia signado por la meritocracia y la competencia desmedida entre grupos y centros de investigación, con hegemonías geopolíticas que dictan las grandes directrices y los criterios de promoción, acreditación y en ocasiones de validación del conocimiento. Por otra parte, el riesgo de unilateralidad en términos de los intereses que orientan la producción y la práctica científica si bien ha servido para ampliar nuestro horizonte vital, también ha creado –como nunca antes en la historia humana- la posibilidad de la auto-destrucción de nuestra propia especie (por razones bélicas como medioambientales), y ha generado a su turno las mayores distancias entre el propio género humano (mientras algunos seres humanos pueden imaginar un fin de semana en el espacio, otros millones siguen naufragando en problemas tan básicos como la falta de alimentación o de agua).

Se puede reconocer a su turno, que este devenir no es exclusivo de las ciencias –naturales o sociales-. Le ocurre en alguna medida también a la producción artística y a otro tipo de prácticas próximas a ellas, signadas por las mismas lógicas mercantiles.

Lo que interesa para la reflexión que nos ocupa, en especial desde una perspectiva epistemológica, es que estos modos de producción de conocimiento producen también una creciente **fragmentación** de la vida humana, en tanto compartimentan su comprensión según “porciones” de experiencias a las que las distintas disciplinas atienden.

En buena medida, es este marco el que ha impulsado –desde las últimas décadas del siglo pasado- la emergencia de nuevos paradigmas (o meta paradigmas) motivados por retornar a una comprensión holística de la vida humana, que mitigue los evidentes efectos que esta fragmentación produce no sólo en el orden material, sino también –y en igual medida- en el orden espiritual y cultural contemporáneo.

Emergen (o comienzan a visualizarse) problemáticas que no se dejan aprehender por esos enfoques compartimentados que las tradicionales concepciones adoptaban (problemáticas medio-ambientales, sanitarias, de la organización social, de las violencias y la distribución de la riqueza entre otras).

Las prácticas de las disciplinas del diseño por su propia naturaleza, se encuentran privilegiadamente situadas para adoptar estos modelos y paradigmas, en tanto se definen –casi con carácter necesario- como disciplinas permeables y de fronteras abiertas a otros saberes y prácticas.

La reflexión epistemológica en este campo constituye por lo tanto un terreno especialmente fértil para problematizar las tradiciones simplificadores, reduccionistas y fragmentarias que signaron –y signan- buena parte del quehacer científico-técnico contemporáneo.

A partir de este marco general, ofreceremos entonces algunas coordenadas para situar –de modo muy general- lo específico del enfoque de la complejidad, que reclama, por su propia definición una concepción *inter-* y *trans* disciplinaria.

3. La mutua vinculación entre complejidad y trans-disciplina.

Desde una perspectiva epistemológica las ciencias surgidas en la modernidad, se interesaban por identificar regularidades de experiencia conforme a un principio determinista lineal y causal. Fue el gran físico Laplace quien expresó con mayor precisión el núcleo de este principio, según el cual resultaba posible predecir cualquier estado futuro del universo a partir de conocer su estado actual (conociendo la posición y la velocidad de todas las partículas que lo conforman en un momento dado). De manera más radical el mismo principio podría enunciarse del siguiente modo: el estado presente del universo es efecto de su pasado y causa de su futuro. Entendiendo la relación “causa-efecto” como una sucesión lineal de acontecimientos (en la que cada uno engendra causalmente al siguiente)¹⁰.

Esa concepción se vio erosionada, sin embargo, por múltiples hallazgos que se desarrollaron en el propio campo de las ciencias físico-químicas como, por ejemplo, la formulación de las leyes básicas del campo electromagnético, la teoría cinética de los gases y, muy especialmente, la introducción de la teoría cuántica. Aparecieron nuevos desarrollos científicos que se constituyeron sobre la base de teorías esencialmente estadísticas (Bohm, 1959) las cuales reconocían, entre otras cosas, la existencia de niveles relativamente autónomos cuyas propiedades no resultaban reductibles a las propiedades de sus elementos.

A partir de estas teorías podía reconocerse también que, alcanzado cierto estado cuantitativamente crítico, el sistema podía transformarse de modo cualitativo, cuyos principios de funcionamiento no podían explicarse por los sistemas de los que provenían. Con esta concepción la idea de una determinación absoluta de todos los estados posibles del universo, a partir de un cálculo preciso de un estado particular, encontraba un límite infranqueable (Ynoub, 1997).

Los nuevos “paradigmas de la complejidad” surgen precisamente de la conjunción que se produce entre estos desarrollos –y revisiones- de la ciencia clásica, con los límites que las disciplinas encuentran para el abordaje de problemáticas que desbordan sus campos específicos.

Por lo demás, buena parte de lo que en el escenario contemporáneo se conoce como “*pensamiento complejo*”, puede encontrarse sin embargo, en importantes antecedentes de la

tradición del pensamiento filosófico, en especial el de filiación dialéctica. En particular a partir de autores como Hegel, Marx, Piaget, Tran Duc-Thao, Vico –entre otros de igual estirpe–, es posible rastrear muchos de los principios que definen al actual pensamiento de la complejidad.

Un rasgo distintivo de esta tradición filosófica puede situarse en su concepción *orgánica* para la comprensión y el análisis de los fenómenos que abordan. El término “orgánico” puede dar lugar a equívocos por su potencial equiparación con lo bio-orgánico (lo que supondría, justamente, adoptar una concepción reduccionista). Sin embargo, desde una perspectiva epistemológica-dialéctica, lo “orgánico” refiere a una ontología¹¹ que concibe los fenómenos que estudia en el marco de los vínculos que mantiene con los contextos en que éstos participan, como con los componentes que lo integran. Supone también considerar de manera especial a los procesos histórico-formativos de los que esos fenómenos emergen –los que, de acuerdo con este marco– brindan claves de intelección para comprender cómo *han llegado a ser lo que son* y cómo esa historia tiene efectos (aunque resignificados y redefinidos) en los principios que regulan la estructura y la organización emergente.

El enfoque de la complejidad está íntimamente vinculado a las concepciones inter y transdisciplinarias, desde el momento que se concibe a los objetos o problemáticas que se analizan como fenómenos que integran y demandan la consideración de diversos niveles analíticos. Uno de los primeros autores en tematizar la distinción entre los niveles de lo *intra lo inter* y lo *trans* fue el ya mencionado epistemólogo ginebrino Jean Piaget (Piaget y García, 1989, p. 33). Esta tríada categorial, reedita a su modo las más tradicional de *en si /para otro / para sí* de la referida filiación dialéctica. Piaget las consideró para examinar los procesos psicogenéticos de la inteligencia humana, (concibiendo cada una de ellas en función de los grados de complejización creciente del desarrollo cognitivo) como para el análisis de lo *intra lo inter* y lo *trans-disciplinario*.

De cualquier modo, son muchos los autores y tradiciones que se han ocupado ya del tema, y lo cierto que no siempre resulta sencillo integrar las definiciones que se proponen¹².

En lo que respecta a lo “inter-disciplinario”, las distinciones se estipulan según sean el alcance que se otorgan a las relaciones entre las distintas disciplinas. Por ejemplo, Peñuela Velásquez (2005, pág. 50-52), propone distinguir:

La Interdisciplinariedad lineal tipo 1: cuando varias disciplinas abordan un mismo problema u objeto de estudio y cada una aporta desde su saber elementos para una mejor comprensión. Pero ninguna sufre cambios o modificaciones determinables. El problema es el centro de la acción y su impacto está determinado por la pertinencia de la interacción de las disciplinas en aportar nuevas soluciones (o elaboraciones si es un objeto de estudio).

La interdisciplinariedad lineal tipo 2 una disciplina se apoya en algún elemento de otra (teoría, técnica-método, una información, un concepto), pero cada una conserva sus límites y dinámicas. La disciplina 2 puede, o no, verse afectada por la disciplina 1 y viceversa.

La interdisciplinariedad dialéctica, tanto la disciplina 1 como la disciplina 2 se afectan y cambian recíprocamente. Hay interacción, intercambio y cooperación. Lo que determina el intercambio varía de una tipología a otra.

A las que agrega:

El nivel *dialéctico fractal simple* existe la emergencia de una nueva disciplina como emergencia de la interacción de otras disciplinas. La nueva disciplina no puede explicarse por la suma de las disciplinas que le dan origen (principios de sinergia y recursividad).

El nivel *dialéctico fractal complejo* en el cual se dan niveles intermedios (fraccionarios), que son niveles complejos de interacción y donde se requiere altos niveles de conceptualización. Aquí la dimensión práctica sólo puede ser apprehendida a partir de la interpretación en varios niveles de realidad y de esquemas cognitivos constructivos (no lineales, multicausales y azarosos).

A nuestro juicio conviene mantener la distinción entre “inter” y “trans” disciplina, desde el momento que esta última refiere a concepciones ontológico-epistemológicas, y no a un específico dominio de fenómenos o regiones empíricas.

La aparición –o consagración– del concepto de *transdisciplinariedad* puede ubicarse en el marco de la primera Conferencia Internacional sobre Transdisciplinariedad realizada en 1970 –en la que participó, entre otros, el mismo Piaget. En ese contexto la definición genérica de transdisciplinariedad se refería a “un sistema común de axiomas para un conjunto de disciplinas”.

Piaget concebía a la transdisciplinariedad como una etapa más alta en la epistemología de las relaciones interdisciplinarias. La maduración de las estructuras generales y patrones generales del pensamiento a través de los distintos campos podría llevar a una teoría general de sistemas o estructuras.

Un nuevo hito en la materia se produce en 1987, cuando el físico Basarab Nicolescu realizó un llamamiento por un nuevo tipo de transdisciplinariedad¹³:

Nicolescu identificaba tres pilares de un nuevo abordaje: complejidad, múltiples niveles de realidad, y la lógica del tercero incluido. En contraste con la realidad de un solo nivel y unidimensional del pensamiento clásico, la transdisciplinariedad reconoce la multidimensionalidad de la realidad. La lógica del tercero incluido es capaz de describir la coherencia entre diferentes niveles de realidad, construyendo una estructura abierta de unidad que coincide con el teorema de la incompletud del matemático Kurt Gödel. La visión transdisciplinaria elimina la homogeneización, y reemplaza la reducción con un nuevo principio de realidad que emerge de la coexistencia de una pluralidad compleja

y una unidad abierta. En lugar de una simple transferencia del modelo desde una rama del conocimiento a otra, la transdisciplinariedad toma en cuenta el flujo de información circulando entre varias ramas de conocimiento. La principal tarea es la elaboración de un nuevo lenguaje, de una nueva lógica, y de nuevos conceptos que permitan un diálogo genuino entre diferentes dominios. La transdisciplinariedad no es una nueva disciplina, una herramienta teórica, o una super-disciplina. Es la ciencia y el arte de descubrir puentes entre diferentes objetos y áreas de conocimiento. (Thompson Klein, 2005; pág. 30).

Posteriormente se pueden identificar otros acontecimientos igualmente relevantes en el proceso de estas búsquedas y referencias paradigmáticas. Entre ellas la Conferencia Internacional sobre Transdisciplinariedad del año 2000 realizada en Zurich –que vinculó a académico/as con industriales. Como las propuestas por una ciencia post-normal (Funtowicz y Ravetz) y las teorías del Modo 2 de Gibbson –que contrastan con el Modo 1 jerárquico, homogéneo, lineal-. Los rasgos de este nuevo modo, son “complejidad, hibridación, no linealidad, reflexividad, heterogeneidad y transdisciplinariedad. Nuevas configuraciones en el campo de la investigación están siendo generadas continuamente, aumentando de manera sostenida el número de lugares donde se realiza este tipo de desarrollo” (Thompson Klein, 2005, pág. 32).

Han surgido también recursos matemáticos que permite contar con herramientas para la formalización de estas nuevas modelizaciones. Tal es el caso, por ejemplo, de los sistemas dinámicos en matemáticas, de la teoría de los conjuntos borrosos, de la matemática de fractales, de la topología de catástrofes, entre otras. Estos desarrollos, que en su mayor parte provienen de las “ciencias duras”, comienzan a ser utilizados para la descripción y las modelizaciones de fenómenos sociales o psicosociales volviendo, incluso, en ocasiones injustificada la “separación de aguas” entre unas y otras ciencias. Ello no significa, por otra parte, desconocer que en el orden estrictamente social y humano se encuentran fenómenos irreductibles a las modelizaciones del orden natural, como el gran campo de asuntos que abren las *problemáticas del sentido*. Sin embargo, también en este caso –como lo han pretendido algunos autores (Samaja, Peirce)- es posible postular modelos semiótico-hermenéuticos que permiten no sólo diferenciar esos dominios sino también integrarlos, bajo el supuesto de que en cualquier estrato del orden real, se encuentra siempre una dimensión significativa o semiótica.

De acuerdo a estos presupuestos y antecedentes, postularemos entonces que, **el enfoque trans-disciplinario no constituye (ni da lugar) a una nueva disciplina**. Se trata de la construcción y adopción de un **marco epistémico común** para el abordaje de problemáticas en las que se integran diversas perspectivas de un mismo o múltiples objetos.

Ese **marco epistémico común es el que demanda el pensamiento de (o desde) la complejidad**.

Precisar con detenimiento el alcance de ese marco desborda las posibilidades de este escrito, sin embargo, es posible dejar indicados algunos aspectos que permiten advertir sus rasgos generales. Los indicadores entonces considerando las siguientes dimensiones analíticas:

• **Cuestiones ontológicas:** refieren al modo en que se conciben los objetos o fenómenos que se estudian. Entre los criterios que deberían considerarse en este caso se cuentan:

1. Concepción estratigráfica: diferenciación pero también integración de los planos del orden natural y social (Piaget-García).
2. Fenómenos emergentes, no reductibles a sus partes componentes.
3. Elementos inter-definibles provenientes de distintos dominios (García).
4. No-linealidad (Gibbson, Lorenz).
5. Principios regulativos según estratos del orden real: distinguir niveles según grados de regulación o determinación que unos tienen sobre otros.
6. Sistemas complejos adaptativos con historia (Samaja, Asenjo).
7. Localización múltiple (Asenjo, Whithead) y organización sistémica (R. García).
8. Semiosis como emergente de las interfaces regulativas (Samaja).

• **Cuestiones epistemológicas:** refieren a los supuestos que se asumen en el estudio de los fenómenos u objetos que interesa analizar. Se pueden sugerir como aportes relevantes en esa dirección los siguientes:

1. Ecología de saberes (Bateson, Samaja, De Sousa Santos).
2. Epistemología ampliada (pensamiento dialéctico).
3. Modelos semiótico-narrativos (Greimás, Courtés).
4. Semiótica dialéctica (Peirce, Samaja).
5. Hermenéutica (Gadamer, Ricoeur).
6. Teorías de la subjetividad.
7. Principio del tercero-incluido (Nicolescu).
8. Modelos y aportes epistemológicos de:
 - Teoría del caos-determinístico (Lorenz).
 - Fractalidad (Mandelbrot).
 - Teoría de los conjuntos borrosos (Zadeh).
 - Teoría de los sistemas disipativos, alejados del equilibrio (Prigogine).
 - Autopoiesis (Maturana, Varela, Luhman) y auto-organización.
 - Teoría de las catástrofes (Thom).

• **Cuestiones pedagógicas:** refieren al tipo de formación que demandan el análisis o abordaje desde la complejidad. En esa dirección se pueden recomendar entre otros, los siguientes aspectos:

1. Formación de profesionales sensibles a su contexto social e histórico.
2. Con comprensión de lo geopolítico: capaces de pensar globalmente para actuar localmente.
3. Con capacidad de problematizar e integrarse con otras disciplinas sin perder la especificidad de su campo.

4. Formación basada en problemas.
5. Motivar el protagonismo y el compromiso en y con proyectos compartidos.

- **Cuestiones metodológicas:** refieren a los aspectos procedimentales que resulten coherentes con enfoque desde la complejidad. Se pueden señalar en tal sentido las siguientes recomendaciones metodológicas:

1. Metodología ampliada: que integre con igual validez los contextos de descubrimiento como los de justificación.
2. Superación de lo “cuanti y lo cuali”, por un método que asuma la dialéctica de lo real (en que se integran las cualidad y las cantidades).
3. Diseños flexibles y emergentes.
4. Promoción de investigación-creación.
5. Promoción de investigación-acción-participativa.

- **Aspectos práctico-programáticos:** refiere al sentido y el alcance de la práctica y producción de saberes desde la transdisciplina y la complejidad. En un sentido más tradicional, puede equipararse con la noción de transferencia. En esa perspectiva se pueden poner en consideración cuestiones como las siguientes:

1. Redefinir prácticas institucionales.
2. Motivar la integración en las prácticas profesionales: recuperar el sentido plenario de la vida humana.
3. Concebir propuestas integradoras y colectivistas.
4. Articular la investigación con actores provenientes de múltiples espacios sociales.

- **Aspectos ético-ideológicos:** los enfoques de la complejidad y la transdisciplina surgieron motivados por demandas de la época, advirtiendo los límites que presenta la concepción y el modo de hacer ciencia tradicional. En tal sentido estuvieron desde su origen especial consideración por cuestiones éticas. Algunos de ellas pueden sintetizarse en los siguientes términos:

1. Vocación dialógica y colectivista en la producción de conocimiento.
2. Motivación por la creatividad al servicio de transformaciones socialmente potenciadoras e inclusivas.
3. Encuentro-comunicativo (en sentido habermasiano),
4. Fusión de horizontes (en sentido gadameriano).

4. De la episteme a la ética: el legado del manifiesto de la transdisciplinariedad

Como lo señalamos en el apartado anterior, los aspectos éticos-ideológicos han signado en gran medida los debates y propuestas sobre el pensamiento complejo desde sus primeras formulaciones. Los nuevos paradigmas procuraron integrar no sólo marcos teóricos, disciplinarios, cognitivos o culturales. Se trataba prioritariamente de recuperar una concepción integral del ser humano, que restituyera un horizonte de sentido en el que las distintas prácticas y productos de la creatividad (científica, artística y cultural) se pusieran al servicio de transformaciones potenciadoras a escala colectiva.

Uno de los hitos más interesantes en esa perspectiva lo constituye el “Manifiesto de la Transdisciplinariedad” propuesto Basarab Nicolescu, en el marco del ya referido Primer Congreso Mundial de la Transdisciplinariedad.

Dada su extensión –y que está disponible para quien quiera profundizar en él- transcribimos aquí a modo de ilustración del espíritu que lo orienta, el preámbulo del mismo:

Considerando que la proliferación actual de las disciplinas académicas y no académicas conduce a un crecimiento exponencial del saber, lo que hace imposible toda visión global del ser humano,

Considerando que solamente una inteligencia capaz de captar la dimensión planetaria de los conflictos existentes en el presente podrá enfrentarse a la complejidad de nuestro mundo y al desafío contemporáneo de una potencial autodestrucción material y espiritual de la especie humana,

Considerando que la vida en la tierra está fuertemente amenazada por una tecno-ciencia triunfante, que no obedece sino a la lógica aterradora de la eficacia por la eficacia misma,

Considerando que la ruptura contemporánea entre un saber cada vez más acumulativo y un ser interior cada vez más empobrecido conduce a la aceleración de un nuevo oscurantismo cuyas consecuencias sobre el plano individual y social son incalculables,

Considerando que el crecimiento de los saberes, sin precedente en la historia, aumenta las desigualdades entre quienes los poseen y quienes no los poseen, reproduciendo así desigualdades crecientes en el seno de los pueblos y entre las diferentes naciones de nuestro planeta,

Considerando al mismo tiempo que todos los desafíos enunciados tienen su contrapartida de esperanza y que el desarrollo extraordinario del conocimiento puede conducir, a largo plazo, a una mutación comparable a la del pasaje desde los homínidos a la especie humana,

Considerando lo que precede, los participantes en el Primer Congreso Mundial de la Transdisciplinariedad adoptan la presente Carta, comprendida como un conjunto de principios fundamentales de la comunidad de los espíritus transdisciplinarios, constituyendo un contrato moral que hace consigo mismo

cada uno de los signatarios de la misma, fuera de toda restricción jurídica o institucional” (Nicolescu, s/f; pág. 120).

5. Una última reflexión a modo de cierre y presentación.

Si bien los desarrollos precedentes no se ocuparon de modo específico del campo del diseño, dejan trazadas algunas referencias que pueden resultar de especial interés para su conceptualización y análisis.

Los trabajos que se presentan en esta publicación dan cuenta precisamente de muchos de los asuntos aquí señalados. Atienden no sólo a las intersecciones del diseño con múltiples dimensiones y perspectivas teóricas, sino que ilustran en sus propios desarrollos los supuestos de la complejidad y la transdisciplina a la que nos referimos en esta presentación. Se encontrarán aquí cuestiones vinculadas a la formación motivada por enfoques de la complejidad, la comprensión estratigráfica de los fenómenos y problemáticas que ocupan al diseño, el diálogo de saberes (como los que surgen y recuperan las sabidurías ancestrales), la reflexión epistemológica del diseño, los campos de aplicación en que se ponen en diálogo disciplinas que demandan la permeabilidad de las fronteras del diseño –entre muchos otros.

Dado que hemos concebido el desarrollo de estos temas como parte de un Programa de investigación –inaugurado con la publicación N°139 de los Cuadernos- concebimos a esta nueva publicación como un paso más en la profundización de las reflexiones iniciadas entonces. Por eso mismo también, esperamos que estos nuevos trabajos abonen a próximos desarrollos que permitan seguir aportando en una huella llena de desafíos para un campo disciplinar –como el de diseño- que tiene mucho para ofrecer a las más clásicas reflexiones del campo epistemológico y metodológico.

Notas

1. Textualmente sostuvo: “A lo largo de mi vida, he llevado y me he quitado cuatro gorras: artista, científico, diseñador e ingeniero. Me pongo una después de la otra como un payaso en el circo. A veces me pongo simultáneamente dos o más gorras” (Gold, 2009, p. 35).
2. Los enfoque decoloniales aportan hoy muchos elementos para cuestionar el origen greco-romano de buena parte del pensamiento filosófico y científico, reconociendo en igual medida los aportes que ellos tuvieron de las tradiciones árabes y orientales. El tema excede los desarrollos que ahora nos ocupan pero interesa hacer esta advertencia (para una profundización en los mismos puede consultarse: Dussel,1994; De Sousa Santos, 2014; Castro-Gómez y Grosfoguel, 2005).
3. Para el pensamiento proveniente de la Grecia clásica, la *tekné* : Ciencia y arte. Técnicas regladas para imitar o mejorar la naturaleza.

4. Es un término en actualmente en desuso, pero su etimología proviene del latín «sermocināri» que quiere decir conversar o platicar.
5. Se atribuye al teólogo y filósofo Radulfo de Campo Lungo (1155-1215) la clasificación de las artes mecánicas, las que redujo a siete para igualarlas en número con las liberales.
6. El término *Techné*, se relacionaba con lo que hoy entendemos por arte, en tanto su acepción refería a develamiento: “Antes no sólo la técnica llevaba el nombre de tékne. Antes se llamaba tékne también a aquel hacer salir oculto que trae-ahí-delante la verdad, llevándola al esplendor de lo que luce.” (Heidegger, 1994).
7. Obras como la de Luca Pacioli “De divina proportione” (1497), la Piero della Francesca “De perspectiva pingendi” o el “Tratado de pintura” de Leonardo Da Vinci, publicado en el siglo XVII dan cuenta de esa convergencia en la producción intelectual de la época.
8. Para el mismísimo Newton por ejemplo, el espacio y el tiempo absolutos se hallaban situados en el «*sensorium Dei*»: el sensorio de Dios. Según Newton el espacio y el tiempo son absolutos: el tiempo absoluto es verdadero y matemático y fluye sin relación a nada externo. El tiempo relativo (aparente y vulgar) es solamente una forma sensible de la verdadera duración del tiempo absoluto. Ambos, espacio y tiempo absolutos son los órganos sensoriales de Dios (*sensorium Dei*), lo que garantiza su omnipresencia y eternidad. Newton no identifica espacio y tiempo con Dios, que no es eternidad e infinitud, sino eterno e infinito. El espacio y el tiempo no son Dios, pero Dios es la persona que se manifiesta como espacio y tiempo, pues existiendo en todas partes y siendo siempre, constituye el espacio y el tiempo. Newton creía en un sensorio o lugar de interacción entre materia y espíritu, que implicaba que el ser humano -ser espaciotemporal- recibía en el sensorio las imágenes de las cosas (no las cosas mismas). En cambio Dios percibe en el *sensorium Dei* las cosas mismas (cfr. Enciclopedia Heder, entrada: *Sensorium Dei*).
9. “Lenta pero incesantemente se ha ido desplazando la aplicación de la palabra “Ciencia” del campo de la búsqueda de las razones de las cosas o procesos de la naturaleza y las sociedades humanas, mediante la observación activa o experimentación, para transferirse al campo de la búsqueda de innovaciones tecnológicas que resulten aprovechables en la competencia económica” (Samaja, 2003, pág. 28).
10. Este fragmento y el siguiente recuperan ideas presentadas en Ynoub (2014).
11. Se entiende por “ontología” la parte de la filosofía que especula sobre el “ser en cuanto ser” (en términos aristotélicos el asunto hace parte de la metafísica). Etimológicamente, el término proviene de “ente” por lo que la ontología se entiende como “estudio del ente”. Para Kant se trata de la ciencia del conocimiento sintético a priori de las cosas, es decir, de aquellos principios del entendimiento que hacen posible el conocimiento objetivo. En esa acepción -que es la más próxima a la que aquí adoptamos- toda ontología remite a un sistema categorial a priori que determina el “tipo de entes” que conforman la experiencia. De modo tal que, en sentido estricto, no resulta posible separar la dimensión ontológica de la epistemológica. El uso que hace Heidegger del término es sin embargo, completamente distinto, ya que se propone fundar lo que llamará una ontología fundamental, que es esencialmente anti-metafísica y por lo tanto también anti-epistémica (cfr. Heidegger, 1997). Si bien ésta puede tener interés para el asunto que nos interesa, no será considerado en las reflexiones que venimos considerando.

12. Los términos se amplían incluso en clasificaciones que contemplan la “multidisciplinariedad”, la “pluridisciplinariedad”, la “crossdisciplinariedad”, la “codisciplinariedad”, “la in-disciplinariedad” entre otros (cfr. Pedroza Flores, 2006).
13. Por esa época se crea *Le Centre International de Recherches et Études Transdisciplinaires* (CIRET). Iniciativa de trabajo colaborativo, que realiza publicaciones de miembros de la CIRET, informes sobre proyectos de la institución, y publicó los resultados del Primer Congreso Mundial de Transdisciplinariedad en Portugal (1994) y el Congreso de Locarno en Suiza (1997).

Bibliografía.

- Basarab Nicolescu (s/f) *La transdisciplinariedad. Manifiesto*. Ediciones Du Rocher.
- Bohm, D.; (1959) *Causalidad y azar en la física moderna*, México, Ed. Universidad Nacional Autónoma de Ciudad de México. Dirección General de Publicaciones.
- Castro-Gómez, S. y R. Grosfoguel (2005). *El giro decolonial: reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global*. Bogotá, Colombia: Siglo del Hombre Editores.
- Habermas, J. (1990) *Teoría y Praxis, Estudios de filosofía social*. Madrid: Ed. Editorial.
- Heidegger, M. (1994) *Filosofía, ciencia y técnica*. Chile: Ed. Universitaria.
- Heidegger, M. (1997). *Ser y Tiempo*. Santiago de Chile, Chile: Editorial Universitaria.
- de Sousa Santos, B. (2014) ¿Un Occidente no occidentalista? La filosofía a la venta, la docta ignorancia y la apuesta de Pascal. En de Sousa Santos, B. & Meneses, M. P. (eds.) *Epistemologías del sur. Perspectivas*. Madrid: Ed. Akal.
- Dussel, E. (1994) 1492. El encubrimiento del otro. Hacia el origen del mito de la modernidad. La Paz: Ed. Plural. Universidad de San Andrés.
- Pedroza Flores, R. (2006) La interdisciplinariedad en la universidad *Tiempo de Educar*, vol. 7, núm. 13, enero-junio, 2006, pp. 69-98 Universidad Autónoma del Estado de México Toluca, México
- Peñuela Velásquez, A. (2005) La transdisciplinariedad más allá de los conceptos, la dialéctica. En: *Revista Andamios*. Año 1, número 2, junio, 2005, pp. 43-77.
- Piaget, J. y García, R. (1989) *Psicogénesis e historia de las ciencias*. México: Siglo XXI.
- Rich, G. (2009) *La Plenitud. Creatividad, Innovación y hacer “cosas”*. Barcelona, Gedisa.
- Samaja, J. (2003) Sobre la ciencia, la técnica y la sociedad para pensar la nueva agenda de la educación superior. En: *Revista Ciencia, Tecnología y Sociedad*. UNER. N° 27, Año XIV, noviembre 2003.
- Thompson Klein, J. (2005) Transdisciplinariedad: Discurso, Integración y Evaluación. En: Carrizo, L.; Espina Prieto, M. y Thompson Klein, J. *Transdisciplinariedad y Complejidad en el Análisis Social. Documento de Debate*. UNESCO. N° 70.
- Ynoub, R. (1997) “Singularidad y método: precisiones científico-metodológicas en la investigación psicoanalítica”. En: *Investigaciones en Psicología*. Vol: 2; Nro.2. (101-117). Instituto de Investigaciones de la Facultad de Psicología. Universidad de Buenos Aires.
- Ynoub, R. (2014) *Cuestión de Método*. México: Ed. Cengage.

Ynoub, R. (2021) *Articulación entre el diseño, la ciencia, el arte y la tecnología*. En *Cuadernos del Centro de Estudios en diseño y comunicación*. Universidad de Palermo. Año 24. Nro. 139 2021/2022

Abstract: This new edition is part of and resumes the developments we presented in N°139, in which we set out to problematize the ‘articulation between design, science, art and technology’. We proposed to the students to explore, review, redefine (and even playfully intervene) the images with which Rich Gold (2009) illustrates the position of design along with three other large fields: science, art and engineering. The articles presented in this new publication also bring new theoretical intersections, which enrich and expand what was presented then. Regarding this introductory chapter, we will limit ourselves to pointing out the relevance that the concept of ‘trans-discipline and complexity’ contributes to continue thinking about the epistemological and methodological foundations of design.

Keywords: Design - science - art - technology - interdisciplinary - complexity.

Resumo: Este novo Caderno insere-se e retoma os desdobramentos que apresentamos no N°139, no qual nos propusemos a problematizar a ‘articulação entre design, ciência, arte e tecnologia’. Propusemos aos alunos explorar, rever, redefinir (e até mesmo intervir de forma lúdica) as imagens com as quais Rich Gold (2009) ilustra a posição do design junto a três outros grandes campos: ciência, arte e engenharia. Os artigos apresentados neste novo número também trazem novas interseções teóricas, que enriquecem e ampliam o que foi apresentado até então. Relativamente a este capítulo introdutório, limitar-nos-emos a assinalar a relevância que o conceito de ‘transdisciplinaridade e complexidade’ contribui para continuar a pensar os fundamentos epistemológicos e metodológicos do design.

Palavras chave: Design - ciência - arte - tecnologia - interdisciplinaridade - complexidade.

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