

Projeto arquitetônico e modelos educacionais: novos marcos epistêmicos e pedagógicos

*Proyecto arquitectónico y modelos educativos: nuevos marcos
epistémicos y pedagógicos*

Sessão Temática: ST01. O processo de projeto

BURGOS, Carlos Eduardo; Arquitecto, Mgister en Epistemología y Metodología de la investigación Científica; Doctor por la Universidad del País Vasco-España; Universidad Nacional del Nordeste- Argentina.

carlooseduardo.burgos@gmail.com

Resumen

Tanto los procesos decisionales implicados en la acción proyectual, como los objetos de estudio identificados en los modelos educativos clásicos, conservan cierto misterio u oscuridad acerca de la naturaleza cognitiva y ontoepistémica de sus componentes y relaciones. Sobre esta base problemática esbozo un análisis de la actividad proyectual descentrada de los esquemas teóricos tradicionales que focalizan en la creatividad individual de los diseñadores y ofrezco nuevas categorías epistemológicas para elucidar la naturaleza y dinámica de los procesos proyectuales, como verdaderos “sistemas y redes de actividad” que definirían al proyecto arquitectónico como un sistema constitutivo y político de relaciones e interacciones culturales y sociales.

Palabras clave: Cognición distribuida; Redes epistémicas; Modelo de Sistemas de Actividad.

Abstract

Both, the decision-making processes involved in project action as well as the objects of study identified in classical educational models, retain a certain mystery or darkness about the cognitive and onto-epistemic nature of their components and relationships. On this problematic base, I outline an analysis of design activity decentralized of traditional theoretical schemes that focus on the individual creativity of designers and offer new epistemological categories to elucidate the nature and dynamics of design processes, as "systems and activity networks" that would define the architectural project as a constitutive and political system of cultural and social relations and interactions

Keywords: Distributed Cognition; Epistemic Networks; Activity System Model.

1. Teorías del diseñar: vinos viejos en odres viejos

El modo en que una persona aprende a proyectar permanece todavía en una zona oscura y, aparentemente, inextricable; al igual que el procedimiento que aplicaría al momento de concebir un objeto de diseño. Aún hoy se utilizan antiguas expresiones tales como: la “caja negra de la creación” el “salto creativo” o, el momento de la incubación-iluminación¹. El mainstream o paradigma dominante en el campo de las disciplinas proyectuales, en general, y del diseño arquitectónico, en particular, pareciera aceptar que el “centro de operaciones y “comando estratégico decisional” se mantiene dentro de los límites de la creatividad individual y de la mente creativa de los diseñadores (Cross, 2010; Lawson, 2004, 2006; Oxman, 2001; Rowe, 1987). Idear, concebir ideas originales, imaginar nuevas posibilidades y usos serían rasgos fundamentales de todo diseñador y conformarían habilidades inherentes al ejercicio de la profesión. En este contexto –tanto epistémico como metodológico- el diseño asumiría, entonces, el formato de un expertiz,² cuyas modalidades de constitución y desarrollo ocultarían sistemáticamente las huellas de su génesis, tanto praxeológicas como pedagógicas³. Quizás, por este motivo, los modelos educativos clásicos que aún se utilizan en las instituciones de formación superior hayan abandonado la expectativa por develar aspectos claves del proceso de diseño y se hayan concentrado –casi exclusivamente- en la vigilancia técnica sobre los productos o resultados de la acción proyectual⁴. Así, ante la aparente obscuridad de los procesos constitutivo-propositivos, las estrategias educativas (de enseñanza, aprendizaje, evaluación, promoción, etc.) se concentran en la valoración experta sobre la validez de los productos finales. Coherente con esta situación, los marcos teóricos dominantes en el campo de las disciplinas proyectuales se focalizan –con cierto sesgo reduccionista- en las dimensiones lógico-cognitivas del proceso interno del sujeto, en las estrategias metodológicas que opera el sujeto diseñador y en las categorías centrales de un cierto tipo de “pensamiento proyectual restringido” (design thinking), quizás condicionados por los primeros desarrollos de las ciencias cognitivas y el paradigma de procesamiento de la información⁵.

En síntesis, el territorio de análisis se restringe a investigar sobre la relación individuo-diseñador/problema-producto desde un abordaje que intenta explicar el diseño “en-sus-

¹ Solo para sostener esta afirmación aporoto tres importantes contribuciones sobre la cuestión: (Alhusban, 2012, Taura & Nagai, 2010, Wortmann & Nannicini, 2016)

² Concepto que encierra cierto hermetismo sobre su constitución en el enfoque clásico en contraste con las posibilidades de análisis que presenta el “giro relacional de la experticia” tal como la enuncia Erausquin (2014: 1).

³ No olvidemos que, desde sus orígenes, la enseñanza del diseño se daba en los ateliers del maestro, donde el discípulo observaba “trabajar al experto” e incorporaba tácitamente saberes, procedimientos y técnicas específicas. Este modelo se replica todavía hoy en los clásicos “talleres” de muchas de nuestras escuelas de diseño siguiendo la lógica del “andamiaje Experto-Novato, manteniéndose poco sensible a capturar el rasgo conflictivo-expansivo y colectivo del aprendizaje.

⁴ Casi toda la experiencia educativa en el aprendizaje proyectual se restringe a la simulación de un trabajo profesional y a la corrección como instrumento didáctico de validación y verificación de los resultados.

⁵ No es casual que en el campo de las disciplinas proyectuales sea Herbert Simon la figura más influyente hasta el presente. Su definición de diseño es la caracterización más citada en los trabajos de investigación, y su pertenencia al paradigma del problem solving y la toma de decisiones conforme el análisis y gestión de la información siguen configurando la concepción dominante.

proprios-términos”⁶. Considero que este abordaje es inadecuado para comprender la multiplicidad de aspectos que están ligados a la actividad de diseño, así como la complejidad de las dinámicas y agencias que intervienen en la práctica concreta sosteniendo una imagen envejecida de la actividad y replicando modelos educativos empobrecidos y rutinarios. En este trabajo voy a proponer categorías teóricas diferentes a las que ya son utilizadas en la investigación clásica sobre la disciplina y que provienen de otros campos teóricos, aunque presentan interesantes resonancias con el fenómeno proyectual. Me refiero a las nociones de “cognición distribuida” de Hutchins (1996)⁷ o la de “actor-red” de Latour (1997), para luego vincularlos con los “sistemas de actividad y los ciclos de aprendizaje expandido” de Engeström (2016), en el marco de las teorías del desarrollo del comportamiento humano. Esta perspectiva habilitaría una instancia de análisis del fenómeno proyectual que exceda a las clásicas categorías restringidas de individuo y producto para dar lugar al análisis de los sistemas de actividad en el ámbito de la formación proyectual. En términos de Erausquin (2014), esta nueva unidad de análisis “(...) cuyos objetos y motivos dan sentido a las acciones de los agentes, ha sido frecuentemente articulado con el de los modelos mentales de intervención sobre situaciones problema que construyen y modifican dichos agentes en su accionar profesional”. Cabe pues la pregunta: ¿son los sistemas de actividad unidades de análisis adecuadas para comprender la práctica proyectual mediada por escenarios educativos en el marco de contextos complejos de acción e impacto cultural?

Si bien es cierto que esta temática gira en torno del aprendizaje de lo proyectual y, por ello, se encuadra en un escenario educativo, mi intención es ubicarlo en el marco del proceso de desarrollo de la persona y del modo en que el comportamiento humano se constituye. Más aún, en la manera en que (siguiendo a Piaget) el sujeto se fragua en-situación y en interacción con múltiples tramas o dinámicas de índole cultural que dan sentido y contenido a sus prácticas. Por ello voy a sostener que al aprender a diseñar, los sujetos se insertan en una dinámica de representación e intervención en el mundo, y es esa misma práctica la que los constituye como sujetos diseñadores⁸.

2. Vistiendo con ropajes prestados ...

Al interrogarme ¿cómo el conocimiento genuinamente proyectual puede ser construido? O, ¿cuál es el rol que los procesos cognitivos juegan en la actividad proyectual? He tenido la

⁶ Designerly ways of knowing es uno de los trabajos más influyentes en el campo de las disciplinas proyectuales. En él, Nigel Cross (2007) propone pensar las acciones, dinámicas y productos del diseño en sus-propios-términos, alejándose de la posibilidad de imaginar escenarios híbridos, procesos transdisciplinares o “coaliciones heterogéneas”.

⁷ También aportaré algunas precisiones sobre este concepto, aunque desarrolladas por Cole y Engeström (2001) que recoge esta misma tradición epistémica.

⁸ Habitualmente se concibe el proceso inverso como válido, es decir, que el sujeto proyectual pre-existe (en saberes, competencias, habilidades, etc.) y que luego aplica cierto método canónico para diseñar que es apropiado para generar buenos objetos de diseño derivado de la tríada: *información-análisis-síntesis*. Soy consciente de que esta conjetura excede los alcances de esta contribución, pero la expreso porque será central en el proceso de investigación doctoral.

oportunidad de ensayar una perspectiva epistémica descentrada de los tópicos y los autores tradicionales. Debido a la limitada extensión de este trabajo solo mencionaré dos conceptos que pueden habilitar nuevos análisis sobre el fenómeno proyectual. La idea de la cognición expandida (cognition in the wild) y del anclaje material (material anchors) de los conceptos (Hutchins 2005) y la noción del actor-red (actor network theory ANT) (Latour 1997) Con estos “ropajes prestados” de otras disciplinas es posible analizar la práctica del proyecto como una interacción compleja de agencias (actores, actantes y discursos) y no como un conjunto de acciones independientes o aisladas unas de otras operando con centro en la “cabeza o mente inspirada” de las personas. En este contexto, el diseñador construye su práctica (cognitiva y tecnológica) en un espacio de interacción con múltiples agencias, dinámicas, grupos de interés, niveles de configuración cultural, sistemas de prácticas, redes epistémicas y semióticas, etc. Según Hutchins, son los artefactos tecnológicos los que permiten estabilizar en una configuración con sentido todas estas condicionantes que emergen de la inmersión en el territorio cultural (in the wild). Ya no es posible pensar en una dicotomía entre la conceptualización o simbolización propia del proyecto y la configuración material de los objetos físicos diseñados. En esta instancia, el diseñador hace emerger, representa (conoce) y transforma (interviene) una trama de inter-acciones de índole cultural que configuran de modo innovador las diferentes dimensiones del hábitat humano. Se entiende, así, a las prácticas de diseño en un contexto cultural expandido, más que en uno disciplinar-profesional restringido. Esta noción es la que permite pensar que todas las disciplinas proyectuales (entre ellas la arquitectura) tienen un fundamento común tanto epistémico como praxeológico, al operar en el mismo escenario de producción socio-técnico.

Desde una nueva imagen -descentrada de sus rasgos heredados- el proyecto puede configurarse como un sistema político de relaciones que se materializa arquitectónicamente en un lugar, un objeto o un espacio. Político, en tanto permite la expresión protagónica de los actores que constituyen la vida urbana (pública); no como un proceso meramente creativo, sino actuando como un “líquido revelador” de las inter-acciones que subyacen a una configuración proyectual. Así pensado, asume un rol modelizante sobre las necesidades, las condiciones del problema, las entidades (humanas y no humanas) que deben poder expresarse en el proyecto y co-constituirse de manera co-evolutiva. Nada pre-existe, todo se construye originalmente en el proyecto, tomando forma y expresión definitiva. Esto es: las ideas, las restricciones y los procesos de modelización son condición de posibilidad para que pueda configurarse el problema, el objeto y la demanda final. Este mecanismo se materializa como una red de relaciones e inter-acciones permanentes que el proyecto logra capturar y, con ellas, dar forma y expresión original a la realidad política y social sobre la que interviene.

En concreto, el diseñador comienza operando sobre algún aspecto o variable implicada en el proyecto. Esa aspecto -denominado agencia- produce el paso-a-otro-aspecto/agencia, con el que se vincula naturalmente, necesariamente. Así, por su naturaleza constructivo-relacional, el proyecto de arquitectura logra identificar y modelizar relaciones e inter-acciones propias de una determinada situación de intervención. No se trata pues de ninguna creación personal,

experticia o cumplimiento de alguna etapa pre-establecida, o de la materialización de una rutina planificada, sino que es el mecanismo mismo del proyecto el que permite que los factores, aspectos, variables o agencias se expresen, se visibilicen, se hagan explícitas y, con ellas, otras redes de agencias, materiales, humanas, políticas o culturales a las que pudieran estar asociadas, según sea el caso. En este modelo reticular de agencias, actores (humanos) y actantes (ideas, cosas, materiales, normas, restricciones, etc.) se expresan y se condicionan mutuamente, en lo que se puede denominar: un movimiento dialéctico de ideaciones y restricciones entre actores y actantes. Finalmente, podemos afirmar que las redes que se producen en el diseño generan –además del producto diseñado– una nueva dimensión de conocimientos. Pensamos que esta condición apoya la concepción sostenida por la Teoría del Actor-Red, en la cual el actor-red no es reducible ni a un simple actor ni a una red, “[...] un actor-red es, simultáneamente, un actor cuya actividad consiste en entrelazar elementos heterogéneos y una red que es capaz de redefinir y transformar aquello de lo que está hecha” (Callon, 1987, p.93). No sería difícil traer a la mente ejemplos del plano arquitectónico que sirvan de aplicación de este concepto. A partir del modo en que una obra arquitectónica se transforma en una red que se constituye a sí misma, resignificando y articulando aspectos derivados de contextos históricos, políticos, geográficos, culturales, etc. 9

3. Teorías de la Actividad: *Vinos nuevos en odres nuevos*

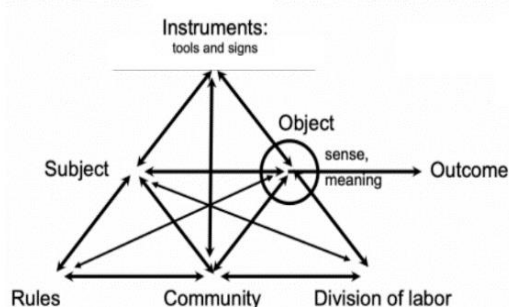
Hasta aquí he delineado esquemáticamente algunas cuestiones que condicionan tanto los abordajes sobre la disciplina como –de modo indirecto- las estrategias educativas que se aplican en la formación. He presentado esquemáticamente algunos conceptos que pueden re-plantear la perspectiva de análisis clásico e introducir rasgos poco explorados de las prácticas proyectuales como actividad constitutiva de la cultura. Creo que esta situación sirve de anclaje para presentar, ahora, una nueva unidad de análisis que permita en el futuro revisar críticamente tanto la concepción actual sobre el proyecto, como los procedimientos pedagógicos que se asumen ya como una concepción heredada en la enseñanza de las disciplinas proyectuales. Me refiero a los “sistemas de actividad”. Si bien fue Vygotsky quien propuso la necesidad de considerar unidades de análisis que dieran al contexto¹⁰ un rol central en la explicación del comportamiento humano, fue el psicólogo Alex Leontiev quien a fines de los años 70 definió la actividad como unidad de análisis del desarrollo (Erasquin, 2014:4).

⁹ Solo para poner un caso, propongo analizar el modo en que el Museo del Holocausto de Libenskind en Berlín, logró re-definir tanto técnica, como morfológica y simbólicamente en sus tramas proyectuales los conceptos de pérdida, muerte y la tensión psicológica que generó el genocidio judío.

¹⁰ Según M. Cole (Cultural Psychology: A Once and Future Discipline. London: Harvard University Press. (Trad. Cast.: Psicología Cultural. Una disciplina del pasado y del futuro. Madrid: Morata, 1999), no debe entenderse contexto como lo que nos rodea (que estaría más cercana a la noción de entorno) sino a todo aquello que nos trama, que nos enlaza y nos teje. Esta idea es similar a la de G. Bateson (Espíritu y Naturaleza, Madrid: Amorrortu, 1997) cuando presenta la historia como ese nudo o complejo de conectividad que llamamos relevancia y la define como una manifestación de la noción de contexto en el tiempo.

En contraste con la idea clásica ya expuesta de que el diseño vincula un cierto expertiz del pensamiento proyectual en la configuración más o menos naturalizada de un objeto físico, esta concepción –plantea Erausquin (2014:6)- considera que el verdadero objeto de la actividad “es un blanco en movimiento no reducible a objetivos conscientes a corto plazo”.

Engeström (2001) reconstruyó la historia de la teoría de la actividad en cuatro generaciones. No haré aquí una descripción de cada una de ellas, ya que solo pretendo enunciar algunos elementos fundamentales para proponer su aplicación -por vías de analogía- al campo de lo proyectual. En el esquema ya clásico del concepto podemos advertir:



la superación de la relación sujeto-objeto y la incorporación de instrumentos mediadores de las inter-acciones que exceden la dimensión individual e introducen un componente comunitario-colectivo que agrega complejidad y diversidad a la acción. Este proceso opera en un contexto de entramados normativos en el que se pueden advertir diferentes tipos de tareas y procedimientos.

Figura 1: Esquema que representa el sistema de actividad según Engeström correspondiente a la segunda generación

Todo el sistema está condicionado por los objetivos o los resultados de la acción humana, aunque por la multidimensionalidad, intersectorialidad y complejidad de las agencias que intervienen no responden a ninguna teleología, sino que pueden introducir novedad, innovación y sorpresa como resultado final. En el proceso de diseño, todas estas “variables” son protagonistas de las decisiones proyectuales. Las estrategias –siguiendo a Latour- hacen explícitas las inter-acciones de un conjunto de agencias, actores y discursos que manifiestan reglas y dinámicas diferentes y, frecuentemente, contradictorias¹¹.

Otro rasgo importante que se deriva de este enfoque es que la actividad se constituye como un “mecanismo cognitivo complejo” y de constitución conceptual que opera en el proceso de intercambio y protagonismo cultural. En términos de Hutchins, in the wild. Precisamente el modo en que estos conceptos se forman en el campo constituye uno de los avances más recientes de la teoría, según el trabajo concept formation in the wild de Engeström (2020), en

¹¹ En un proyecto, casi todo se resuelve por contradicción y jerarquización. Las necesidades reclaman respuestas que el presupuesto no puede contemplar; las técnicas constructivas disponibles no son adecuadas para lograr el impacto morfológico y significativo, los espacios y sus funciones no pueden adecuarse a las condiciones ambientales y climáticas del entorno; las intenciones y estilo del diseñador se oponen a las expectativas de los clientes; etc. Así, en todo proceso proyectual, la complejidad, la incertidumbre y la contradicción son elementos constitutivos del proceso.

el que analiza el rol funcional (más que formal) de la construcción de nuevos conceptos vinculados con los desafíos del mundo actual. De algún modo, sigue una dinámica o ciclo expansivo en el que se representa una relación dialéctica de interiorización de elementos del mundo y de exteriorización o re-configuración innovadora. En esta teoría cultural de la mente los procesos de cognición se distribuyen entre diferentes formas de actividad, agencias, condicionantes y colectivos diversos. Este ciclo expansivo “comienza con un cuestionamiento por parte de individuos o grupos de la práctica consagrada, que se expande gradualmente hasta formar un movimiento colectivo o nuevo sistema” (Eraquin 2014:7) 12

En este proceso de expansión, y volviendo al diagrama de la figura 1, diferentes sistemas de actividad o redes (científicas-técnicas-epistémicas-políticas-etc.) se interconectan y producen verdaderas constelaciones de interacciones entre dimensiones heterogéneas.

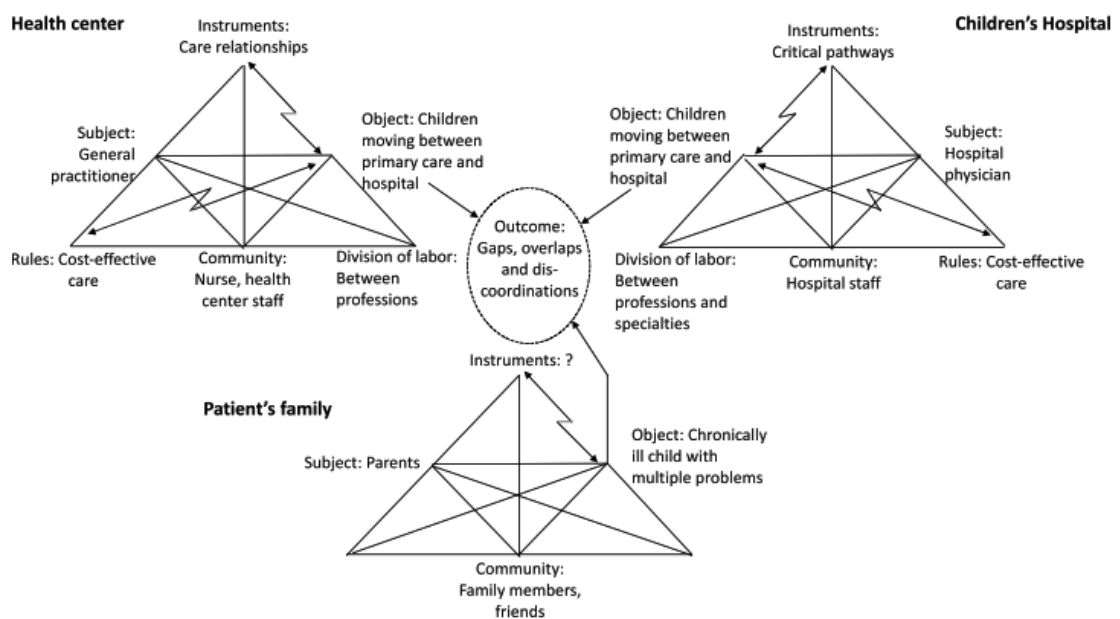


Figura 2. Constelación de sistemas de actividad y sus contradicciones como la tercera generación de unidades de análisis del estudio del hospital de niños (Engeström, 2001:145). Citado en Yrjö Engeström & Annalisa Sannino (2021:12).

En el escenario heterogéneo que se grafica en este ejemplo se aplica lo que Engeström llama el Knotworking (lo propio de la tercera generación como “negotiated knotworking among multiple activity systems”). Una dinámica de interconexiones interdependientes de agencias diversas que opera como una instancia de negociación e inter-acción entre diversos contextos y condicionantes. Esta interacción/interconexión “must be continually reconstructed and negotiated according to the shifting needs, interests, and concerns of participants in response to the problem at hand” (Engeström, 2008).

12 Traigo aquí la referencia a los trabajos de Donald Schön (Schön, Wiggins 1992) que puso el acento en la relevancia de la dimensión reflexiva en los procesos de toma de decisiones en escenarios complejos. Sin embargo, los procesos reflexivos, metacognitivos y críticos no son habitualmente considerados como objetos didácticos en los procesos de formación proyectual.

Incluso este modelo puede ser entendido desde nuevos niveles de complejidad, tal como el mismo Engeström (2021) ha definido en el marco de la cuarta generación de los sistemas de actividad, en los cuales son rasgos claves la inestabilidad, la mutabilidad de los sistemas, la creciente complejidad e inestabilidad de las configuraciones culturales. Cuestiones tales como la pobreza, la marginalidad, la sostenibilidad, los desafíos energéticos y medioambientales, las nuevas formas de vida y adaptación al hábitat; las mutaciones e hibridaciones científico-tecnológicas, las condiciones de salud y enfermedad (pandemias), entre otros tantos desafíos de la vida actual en el planeta¹³. Engestrom plantea que la cuarta generación de la teoría de la actividad “needs to create and implement a unit of analysis that can match the complexity and dynamics of an object such as this” (2021:13). En el campo de las disciplinas proyectuales estos temas tienen una variabilidad alta de actores, agencias, contextos y desafíos o restricciones, que mutan todo el tiempo y funcionan en contextos turbulentos alejados de situaciones de estabilidad, como sostienen implícita y a-críticamente ciertos modelos educativos aún vigentes.

Es notable cómo la complejidad que ha ido ganando la teoría se expresa, también, en el modelo gráfico. En la figura 3 se representan las dinámicas constitutivas del análisis de los sistemas de actividad vinculados con la situación de sujetos en “situación de calle” o falta de vivienda (homelessness). Salta a la vista que ninguna acción “creativa” e individual de un proyectista podría resolver la complejidad de un contexto signado por dimensiones heterogéneas y variables: La vivienda como unidad técnica, el estado y los programas, los clientes y usuarios, las ONGs, las corporaciones profesionales, los sistemas productivos, etc.

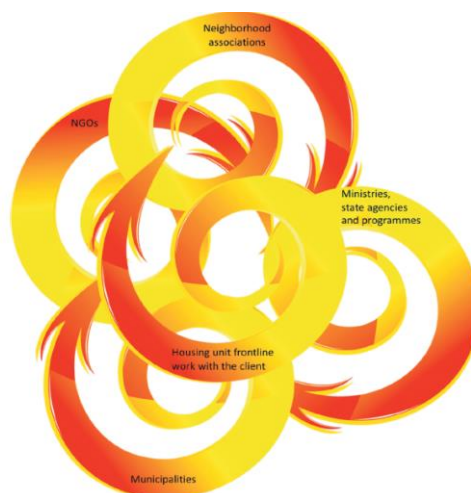


Figura 3. Gráfica de los sistemas de actividad del análisis de personas sin vivienda. (Engeström 2021:15)

¹³ Estos son los grandes temas a los que el diseño está llamado a abordar y ofrecer propuestas innovadoras. En una vinculación sinérgica con otras disciplinas re-presentacionales como la ciencia, la psicología, la tecnología, el arte, la semiótica, etc. Representar, intervenir y constituir nuevas dimensiones del mundo vital.

Conclusiones

Poniendo a la acción proyectual bajo el ropaje de los sistemas de actividad y de nuevas categorías epistémicas, podemos pensar, aunque sea preliminarmente, que el diseño no es una actividad individual, creativa y de toma de decisiones conforme a una experticia construida metodológicamente, sino que opera como un sistema complejo de actividad que genera procesos igualmente complejos de transformación tanto de los sujetos que se desarrollan a partir de él, como de los escenarios sobre los cuales se aplican los “objetos” de la acción de proyecto. En este marco –tanto ontoepistémico como metodológico- es posible analizar al diseño como una actividad humana que permite explicitar las relaciones –ocultas o sesgadas- entre agencias, dinámicas, sistemas socio-técnicos y concepciones culturales que tienen la capacidad de en-tramar y constituir de manera innovadora las condiciones que configuran el hábitat humano. Re-presentar e intervenir sobre redes epistémicas, tecnológicas, ambientales, sociales, etc. permite re-construir y reconfigurar material y simbólicamente las dinámicas culturales *from mediated actions to heterogenous coalitions*.

Si consideramos esta conjetura como un camino de búsqueda en la comprensión del fenómeno proyectual, entonces, también podríamos reflexionar críticamente sobre los sistemas educativos que aún se aplican a su formación replicando antiguos modelos reduccionistas, estáticos y que niegan la posibilidad de hacer explícitos y pedagógicamente operables, los niveles de complejidad que juegan en la dinámica del proyecto, así como el verdadero status ontoepistémico de la profesión.

Considero, finalmente, que es preciso hacer emerger –reflexivamente- estas redes y coaliciones que habitualmente se mantienen implícitas o tácitas en la experiencia proyectual, ya que pueden ser un rasgo importante para comprender el modo no solo en el que los sujetos aprenden a diseñar, sino las formas de constitución y desarrollo que operan veladamente y escapan a la comprensión de los modelos educativos tradicionales.

Referencias:

- ALHUSBAN, A. What does the architectural creative leap look like through a conceptual design phase in the undergraduate architectural design studio? (Doctoral dissertation, Washington State University). 2012.
- CALLON, M. The sociology of an actor-network: The case of the electric vehicle. In M. Callon, J. Law & A. Rip (Eds.), Mapping the dynamics of science and technology: Sociology of science in the real world (pp. 19-34). London: Macmillan; 1986.
- COLE, M.; ENGESTRÖM Y. Enfoque histórico-cultural de la cognición distribuida. En G. Salomon (comp.), Cogniciones distribuidas (pp. 23-74). Buenos Aires: Amorrortu, 2001.
- CROSS, N. Designerly ways of knowing (1a ed.). Basel - Boston - Berlin: Birkhäuser Verlag AG, 2007.
- CROSS, N. Design expertise doi:<https://doi.org/10.1016/j.destud.2009.12.001>; 2010.

- ENGESTRÖM, Y. Expansive learning at work: toward an activity theoretical reconceptualization. *Journal of Education and Work*, 14 (1), (pp.133-156); 2001.
- ENGESTRÖM, Y. *From teams to knots: Activity-theoretical studies of collaboration and learning at work*. Cambridge; University Press; 2008.
- ENGESTRÖM, Y. Concept formation in the wild: towards a research agenda. *Education et didactique*, (14-2), 99-113; 2020.
- ENGESTRÖM, Y; SANNINO, A. From mediated actions to heterogenous coalitions: four generations of activity-theoretical studies of work and learning, *Mind, Culture, and Activity*, 28:1, 4-23, DOI: 10.1080/10749039.2020.1806328; 2021.
- ERAUSQUIN C. La Teoría Histórico-Cultural de la Actividad como artefacto mediador para construir Intervenciones e Indagaciones sobre el Trabajo de Psicólogos en Escenarios Educativos. *Revista Segunda Época*, 13, 173-197; 2014.
- HUTCHINS, E. Material anchors for conceptual blends. *Journal of pragmatics*, 37(10), 1555-1577; DOI : 10.1016/j.pragma.2004.06.008; 2005.
- LATOUR, B. On actor network theory: A few clarifications. *Soziale Welt*, 47(4), 369-381; 1997.
- LAWSON, B. *What designers know* (1a ed.). Oxford UK: ELSEVIER / Architectural Press; 2004.
- LAWSON, B. *How designers think. the design process demystified* (4ta ed.). Oxford UK: ELSEVIER Architectural Press; 2006.
- OXMAN, R. The mind in design: A conceptual framework for cognition in design education. In C. Eastman, M. McCracken & W. Newstetter (Eds.), *Design knowing and learning: Cognition in design education* (pp. 269-295). Oxford: Elsevier Science Ltd.; 2001.
- ROWE, P. *Design thinking*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press; 1987.
- SCHÖN, D. and WIGGINS, G. Kind of Seeing and their Functions in Designing. *Design Studies*, 13(2), pp. 135-156; 1992.
- TAURA, T., NAGAI, Y. *Design creativity 2010*. Springer Science & Business Media; 2010.
- WORTMANN, T., NANNICINI, G. Black-box optimisation methods for architectural design. S. Chien, S. Choo, M. A. Schnabel, W. Nakapan, M. J. Kim, S. Roudavski (eds.), *Living Systems and Micro-Utopias: Towards Continuous Designing*, Proceedings of the 21st International Conference of the Association for Computer-Aided Architectural Design Research in Asia CAADRIA 2016, 177–186. © 2016, The Association for Computer-Aided Architectural Design Research in Asia (CAADRIA), Hong Kong; 2016.