

La innovación en formación de investigación en el “máster en ciudad y arquitectura sostenibles”

RESUMEN. La comunicación explicita la singular mirada de este máster universitario sobre la arquitectura y la ciudad, con objeto de formar investigadores que sepan interpretar la complejidad del presente desde las culturas propias, pero también desde las ajenas y, a partir de ello, gestionar el campo de la construcción de ciudades y edificios sostenibles, líneas prioritarias de investigación en Andalucía, España y Europa en sus planes de investigación I+D+i. A su vez, muestra los avances incorporados en la formación de investigadores con técnicas pedagógicas avanzadas e innovadoras en inteligencia colectiva y conectiva, adaptadas al marco local para generar tácticas de aceleración cualificada en el aprendizaje, como empleo de mapeados conceptuales, desarrollo de habilidades expresivas en fab-lab e intercambio de conocimiento en red (paranet Cooltiva) para potenciar una urgente nueva clave epistemológica para un habitar sensato.

PALABRAS CLAVE: mapas conceptuales, herramientas digitales, trabajo colaborativo, aceleración de procesos formativos.

ABSTRACT. This paper explains the singular focus of this university master on architecture and city, in order to prepare researchers able to interpret the complexity of the present from the own cultures, but also from the foreign ones and, from it, manage the field of the construction of cities and sustainable buildings, priority lines of investigation in Andalusia, Spain and Europe in their plans of investigation. At the same time, it shows the advances incorporated in the investigators' formation into pedagogic innovative skills in collective and connective intelligence, adapted to the local frame to generate tactics of qualified acceleration in learning, as employment of conceptual maps, development of expressive skills in fab-lab and exchange of knowledge in network (paranet Cooltiva) to promote an new urgent epistemological key for a wise living.

KEY WORDS: conceptual maps, digital hardware, collaborative work, acceleration of formative processes.

Domingo Sánchez Fuentes

Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla.
Avda. Reina Mercedes, 2. 41011. Sevilla. dsanchez@us.es
954556560

Carlos Tapia Martín

Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla.
Avda. Reina Mercedes, 2. 41011. Sevilla. tava@us.es
954557842

Biografía

Domingo Sánchez Fuentes es doctor en Arquitectura. Profesor colaborador del Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio y miembro del grupo de investigación Patrimonio y Desarrollo Urbano Territorial en Andalucía (HUM-700). Actualmente es coordinador del Máster Universitario en Ciudad y Arquitectura Sostenibles (MCAS) de la Universidad de Sevilla, y autor de numerosos proyectos relativos a la planificación urbanística y turística sostenibles. Es investigador principal del proyecto "La Construcción del Paisaje Cultural de Iberoamérica" del Programa de Cooperación Interuniversitaria de la AECID.

Carlos Tapia Martín, Doctor arquitecto, profesor en el departamento de Historia, Teoría y Composición Arquitectónicas, Universidad de Sevilla. Miembro de la comisión académica del máster "Ciudad y arquitectura sostenibles". Ha publicado numerosos artículos y algunos libros compartidos, y desarrollado proyectos como "Hibridación y Transculturalidad en los modos de habitación contemporánea", o "Prototipos para la sostenibilidad a escala pública, social y colectiva". Responsable del grupo de investigación OUT_Arquias (hum853).

La innovación en formación de investigación en el “máster en ciudad y arquitectura sostenibles”.

Introducción

“Existe una inadecuación cada vez más amplia, profunda y grave entre, por un lado, nuestros saberes desarticulados, parcelados y compartimentados y, por el otro, las realidades o problemas cada vez más polidisciplinarios, transversales, multidimensionales, transnacionales, globales y planetarios”.
(Morin, E., 2001)

Todos los que se reúnen en este congreso han conocido y comprendido, de una u otra forma, la trascendencia de las palabras de Morin, aún en la dificultad de hacer posible la comunión de tan dispares polos sintomáticos de nuestro tiempo. Al acercarnos a la sostenibilidad –ca(u)sa común en sentido ecológico-, y asimismo al articular una vehiculación para estos extremos epistemológicos de formulaciones interactivas desde el campo de la arquitectura y el urbanismo, creemos que debemos abordar, en primer lugar, los problemas globales de la ciudad, para posteriormente inscribir adecuadamente el papel que los arquitectos deben desempeñar en la regeneración política, social, económica y ética de la ciudad.

El Cambio Global ha acelerado la instauración de la concepción neoliberal en la construcción de la ciudad, provocando una inversión de valores que ha propiciado el fomento de la desregulación y la expansión ilimitada y permanente de la urbanización. En la nueva era del confort, la ruptura de los límites y el principio de la superabundancia, ha generado una nueva noción de libertad vinculada al derecho de la movilidad infinita y al derroche energético.

Es obvio que resulta imprescindible generar nuevas miradas sobre la ciudad que permitan rehabilitar su carácter ecotóxico; miradas que nos ayuden a formular un proyecto social, político y cultural que articule el medio ambiente y las relaciones sociales. Ahora sabemos que es necesario intentar generar nuevas miradas creativas que asuman el conflicto, y resuelvan el antagonismo entre la economía y la ecología, entre culturas, entre los tiempos de la vida y los negocios; nuevas miradas capaces de forjar modelos urbanos que no olviden que la ciudad se mantiene parasitando al medio natural, superando aquellas otras formas de ordenación urbana y

territorial, que fragmentan y simplifican la complejidad del entramado ecológico y social.

Con objeto de formar investigadores para la complejidad, y desde ahí hacia el campo de la construcción de ciudades y edificios sostenibles, que son líneas prioritarias de investigación en Andalucía, España y Europa en sus planes de investigación I+D+i, este curso de postgrado considera necesario: cualificar tanto en sentido teórico como práctico a los investigadores universitarios para afrontar una transformación sostenible del territorio, la ciudad y la arquitectura, en todas sus escalas, acorde con las políticas de desarrollo y reglamentaciones autonómicas, españolas y europeas existentes; desarrollar capacidades y destrezas en el conocimiento, el proyecto y gestión del funcionamiento sostenible del medio construido y natural; capacitar a los estudiantes en el empleo de los instrumentos que permiten una transformación sostenible del ambiente, entendidos como procesos activos, cognoscitivos, con precisos requerimientos tecnológicos y de notoria repercusión social y económica; fomentar y desarrollar una perspectiva transdisciplinar en el trabajo de los investigadores de la conservación del medio ambiente, en razón de su complejidad y de las demandas sociales, productivas, económicas e institucionales; adiestrar a los estudiantes en el trabajo medioambiental de acuerdo con criterios y técnicas actualizadas, y en sintonía reflexiva con las directrices de los organismos gubernamentales encargados de su gestión y transformación; y desarrollar la apertura a nuevas líneas de investigación en materia de sostenibilidad, ecología y ahorro energético de nuestras ciudades y edificios, además de contribuir a una mejor articulación de las existentes en el tránsito al Doctorado, investigación aplicada, proyectos urbanos y arquitectónicos.

Y, todo ello, marcado por el espíritu innovador de una docencia que conoce esos problemas y que entiende que su abordaje no soporta estrategias convencionales. Esta comunicación pretende mostrar los avances en formación de investigadores con técnicas pedagógicas avanzadas en inteligencia colectiva y conectiva, adaptadas al marco local para generar tácticas de aceleración cualificada en el aprendizaje, empleo de mapeados conceptuales, desarrollo de habilidades expresivas en fab-lab e intercambio de conocimiento en red para potenciar una urgente nueva clave epistemológica para un habitar responsable.

La formación de investigadores

Desde el año 82, pero con un desarrollo de una década de antelación, un campo conocimiento emerge con fuerza. La sociología de la ciencia, con sustento antropológico (Latour, Callon, Knorr-Cetina:1982) intenta explicar la manera en la que se entretajan naturaleza, sociedad y las representaciones simbólicas en la constitución de mediaciones que

aglutinen estas tres dimensiones. Mirar la ciencia que mira a la ciencia ha constituido una inflexión para el desvelamiento de lo que nuestro tiempo es. No tanto por perseguir un modelo moderno que ya no es paradigmático, sino por poder evaluar cómo es la llegada al conocimiento. Esa preocupación por extraer los procesos para detectar en ellos las controversias que marcan el devenir del mundo (puede volverse a leer aquí la cita del inicio), concluyen con Latour en que las entidades ontológicas Naturaleza y Sociedad no pueden ya separarse. Con este espíritu, redundante con la temática de nuestros estudios, este máster se estructura mediante dos módulos obligatorios, de carácter propedeúico y con la opción de culminar los estudios con dos módulos de especialidad que deben ser elegidos por el estudiante entre cuatro módulos ofertados, cursándose 60 ects para alcanzar la titulación.

Dos de ellos atienden a procesos y técnicas que se incorporan en el trabajo transdisciplinar que constituye el proyecto de sostenibilidad, en la escala urbana y en la del proyecto de arquitectura. Los otros dos están articulados de forma transversal en su orientación profesional (<http://xurl.es/m316z>) y con un enfoque especializado o transversal en el caso de la orientación investigadora (<http://cooltiva.org>). Tanto la opción profesional como la investigadora, participan de este modelo reflexivo no justificador, sino integrado en la productividad intensa del que mueve más que problemas, claves temporales.

Desde la reflexión global e integradora

En el módulo inicial del máster “Introducción a la sostenibilidad: contextos y enfoques”, el estudiante aprenderá a diferenciar entre las diversas miradas desde las que se debe abordar la sostenibilidad en la ciudad y en la arquitectura contemporánea, de forma que la articulación de todas ellas genere una visión integradora de la sostenibilidad “fuerte”, entendida como paradigma emergente en un espacio cultural inhóspito.

Para ello se plantea el acercamiento a los nuevos problemas de que la ciencia considera como tales y una refundación de las argumentaciones de mano de la filosofía de la ciencia.

Así pues, se considera que si un biótomo puede definirse como un territorio o espacio vital cuyas condiciones ambientales son las adecuadas para que en él se desarrollen seres vivos, trabajaremos con un sustitutivo que, además, explique todos los aspectos de la definición anterior. Haciendo uso de las estrategias de comprensión del mundo que deja ver Sloterdijk en su trilogía “Esferas”, nos apropiaremos de lo que él a su vez retoma de la centuria anterior y llama “sistemas de inmunidad” (Sloterdijk: 2006), bioquímicamente hablando. En la persistente búsqueda de mecanismos de seguridad que permitan las condiciones adecuadas para el desarrollo de los seres vivos y, dentro de ellos, el mismo cuerpo, como uno de esos

territorios, los sistemas de inmunidad bloquean parcialmente los mecanismos de relación del entorno para poder tratarlos por separado por “la profunda improbabilidad de integración sistémica en general”. No es creíble el equilibrio, y menos por llevar el hombre en sus rasgos distintivos la impronta del extrañamiento de él en su ecosistema.

En este sentido, se trataría de poder expresar con el trasfondo de una comprensión de época, el *diseño* climático, pero de personas dentro de sus espacios típicos, no tanto como corazas o refugios, sino como atmósferas, que es justamente lo que compete al espacio y a sus fenómenos. Atmósferas, burbujas en contacto que en su conjunto abarcan una totalidad de sentido. Los instrumentos para esa cuantificación y cualificación serán en esta asignatura la ciencia y su hija menor, la técnica, así como los ordenamientos necesarios para operar en las atmósferas. Como una narración fenomenológica, se propicia la transformación de los datos de toda índole en conceptos, en series ordenadas lógico-inventivamente, que acabarán de cobrar forma al cabo del paso por este módulo. Su interrelación es necesaria, y han de considerarse estos módulos organizativos como ejemplificaciones de atmósferas mismas, cuyos roces harán que el conjunto, espumoso, proponga un sentido en la búsqueda de un territorio o espacio vital.

La actitud transdisciplinar es una consecuencia de la paulatina disolución de las de-limitaciones de las respectivas disciplinas, de modo que las miradas cruzadas, o una suerte de miscelánea invertida, donde las materias inconexas han establecido una nueva posición relativa, que ahora regresa con el establecimiento de una intensa conectividad, nos están indicando que la situación contiene una perspectiva histórica reciente esencial para comprender aquello que ahora sólo comienza a emerger en la dirección del futuro. Para tener una perspectiva integradora de la sostenibilidad en su conjunto como conocimiento en marcha, conviene estar en espacios de intersección, utilizando varios conocimientos en la creatividad del proyecto, utilizando varios en-frentes. Será pues el paulatino abandono de lo múltiple, a favor de lo complejo y su acompañante léxico, complejidad, los que verdaderamente nos den justa medida como técnica de aproximación a ese conjunto de entradas compatibles y negociadas que fundan un nuevo terreno, y que es la mirada transdisciplinar.

Para una inserción y regeneración solidaria

En el segundo módulo del máster “La construcción de una cultura: modos sostenibles de vida” se plantean las tendencias en la creación de ciudad y organización del territorio y se formula una nueva metodología para la definición de nuevos modelos urbanos y arquitectónicos capaces de dar respuesta al modo de habitar contemporáneo. Para ello se abordan los temas teóricos, críticos y metodológicos de profundización científica, tanto

sobre el conocimiento y la valorización de las dinámicas transformadoras de la ciudad y el territorio en relación con su impacto ambiental, como sobre las técnicas de regulación, definición y promoción de proyectos, programas y políticas de desarrollo urbano sostenible, mediante la planificación territorial, cultural y ambiental. Se establecen así tres bases complementarias de discusión y análisis: conceptuales, metodológicas e instrumentales que permiten avances en la formulación de propuestas urbanas, arquitectónicas y sociales innovadoras, de forma que se definan metodologías proyectuales para la implementación técnica, cultural y arquitectónica de los nuevos requerimientos ambientales que potencien la construcción de una nueva cultura de la habitabilidad, articulando vida y conocimiento.

Para la acción

Los dos módulos optativos que cierran el período de formación del estudiante se centran en la “sostenibilidad urbana y territorial” y en la “edificación sostenible”.

El primero plantea que existe una nueva ratificación de competencias sobre el paisaje como campo del conocimiento y actuación disciplinar; renacimiento que se manifiesta en una búsqueda de nuevas metodologías y enfoques que tienden a la interdisciplina e incluso a la transdisciplinariedad en la definición de los problemas y metodologías para su abordaje e intervención. Asimismo, se acerca a las nuevas conceptualizaciones e interpretaciones entre las diversas disciplinas que convergen en este objeto de estudio que conciben al paisaje como espacio de múltiples construcciones. También desde la arquitectura y la ordenación del territorio, y desde otros campos disciplinares que requieren de nuevas respuestas teórico-conceptuales e interpretativas derivadas de la investigación en este campo, centrándose en plantear metodologías de intervención en el espacio urbano mediante la rehabilitación y el reciclado de los tejidos obsoletos, para promover nuevas estrategias urbanas basadas en la sostenibilidad y en la mejora del hábitat social. En este sentido, se evidencia la necesidad de conjugar los saberes científicos y populares en la elaboración de los modelos de ordenación más sostenibles, implantando metodologías de análisis y diagnóstico del patrimonio cultural que nos permite detectar las claves de sus procesos de transformación, y las huellas que constituyen su espesor histórico, de forma que puedan ser utilizadas como instrumentos de dinamización en los procesos de participación ciudadana, al facilitar la comprensión de las características de los modelos que propicia la sostenibilidad.

El segundo de los módulos optativos se centra en la escala del proyecto arquitectónico, desde el análisis de los procesos de construcción ecoeficiente. Una gran parte del consumo energético en nuestro país se debe a la energía consumida a lo largo de la vida de los edificios. Además,

durante la construcción, uso y demolición de estos, se consume una gran cantidad de recursos naturales, se generan residuos, se disponen materiales contaminantes y se produce la emisión de gases que contribuyen al efecto invernadero y a la destrucción de la capa de ozono, contribuyendo todo ello a un lamentable deterioro del medio ambiente. En este módulo se plantean soluciones que minimizan estos impactos, reduciendo el consumo de recursos, la contaminación y los residuos generados, además de aprender a introducir en el proceso de diseño de los edificios su adaptación al medio en cuanto a aspectos climáticos, de entorno y de recursos existentes en la zona. En este sentido, el contenido de este módulo nos acerca a las bases tecnológicas que intentan conformar una nueva metodología de acercamiento a la definición de nuevos modelos urbanos y arquitectónicos capaces de dar una respuesta más sostenible al modo de habitar contemporáneo. Para ello, aborda los temas teóricos, críticos y metodológicos de profundización científica, sobre las técnicas de regulación, definición y promoción de proyectos, programas y políticas de edificación sostenible.

La innovación en formación de investigación

La formación recibida en los módulos de formación hará viable que el estudiante se enfrente a la elaboración del trabajo fin de máster en condiciones de aplicar las capacidades instrumentales para su articulación, al haber adquirido una base metodológica que le permitirá aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares relacionados con la sostenibilidad.

Los estudiantes son capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios; estar capacitados para hacer propuestas de proyectos de investigación en materia de sostenibilidad y de enunciar objetivos específicos que incidan en nuevos modelos de planificación territorial, urbana y del espacio público, y nuevos modos de proyectar edificios y construirlos, acordes con los escenarios de vida y demandas sociales actuales de mejora de las condiciones de habitabilidad, de producir un menor impacto ambiental además de lograr una mayor eficiencia energética.

Para ello los estudiantes llegan a conocer los métodos de la ciencia para aplicarlos a los proyectos de investigación formulados en materia de sostenibilidad, resultan capacitados para acceder a fuentes de información y del conocimiento, haciendo referencias a esas fuentes y analizando el estado del arte de proyectos de investigaciones afines en materias de sostenibilidad.

Mapeado Mental/Conceptual

La enseñanza de los módulos del máster oficial CAS, se basa en la conectividad paulatina del estudiante de los contenidos de cada aportación docente. Para ello, se ha implementado en la impartición de clases el uso de programas de “mapeado mental y/o conceptual” (mindmaps), donde el estudiante conceptualiza en red todo aquello que va recibiendo desde distintas ópticas. Cada alumno atraviesa el contenido de cada módulo y lo personaliza a través de una inquietud o un entendimiento suscitado por él mismo. Desde la particularización de un problema (será su decisión por la comprensión de lo que es la sostenibilidad, lo que finalmente decantará su trabajo) el trenzado de argumentos, visibles por el soporte informático elegido desde las distintas escalas (acorde con lo referente a lo sostenible), e hipervinculado con la bibliografía recomendada y en web, las propias clases del profesorado y sus propios recursos, se obtiene, en la indiferenciación del qué con el cómo, una mejora comprensiva, discursiva, propositiva y creativa. No sólo se aprende contenido, sino a ordenarlo, discriminarlo, criticarlo, implementarlo. A su vez, la forma de expresión en el programa informático sirve al docente y evaluador para obtener criterios sobre la madurez del estudiante y del propio funcionamiento en conjunto del máster. La misma herramienta informática posibilita la transversalidad, al poder unir los conceptos de distintos trabajos de los estudiantes, al mismo tiempo que se comparten recursos y se aceleran los avances. Es, en suma, una metodología de conectividades y comprensiones, de aportación desde el primer día por parte del alumnado, y de coordinación en las temáticas docentes. A diferencia del entendimiento que esgrimía la ciencia medio siglo atrás, por el que la realidad se gestionaba a partir de elegir variables representativas y simplificar, supeditar u obviar otras, hoy, el proceso organizacional elabora ecuaciones complejas con todas las variables posibles. Ello ha supuesto un cambio sustancial en el entendimiento de la *physis*, incluidas las acciones humanas y su previsión de comportamiento sobre el medio, a corto y moderado plazo. La dispersión, indeterminación, incertidumbre con que se ha de enfrentar el hombre con las formas de entendimiento del mundo que él mismo ha generado no permite preguntarse a dónde ir, sino pensarse situado: formular un “desde dónde”. Para ello, el trazado de mapas se hace imprescindible en lo epistemológico, pero también en lo operativo.

Las técnicas que tratamos de incorporar como renovación de la metodología docente, se basan en la experiencia desde la mercadotecnia, cuyos procesos desde los años 80 del pasado siglo han dado suficientes frutos y

mecanismos de corrección como para poder incorporarlos en la enseñanza de la arquitectura y, sobre todo, en la sostenibilidad.

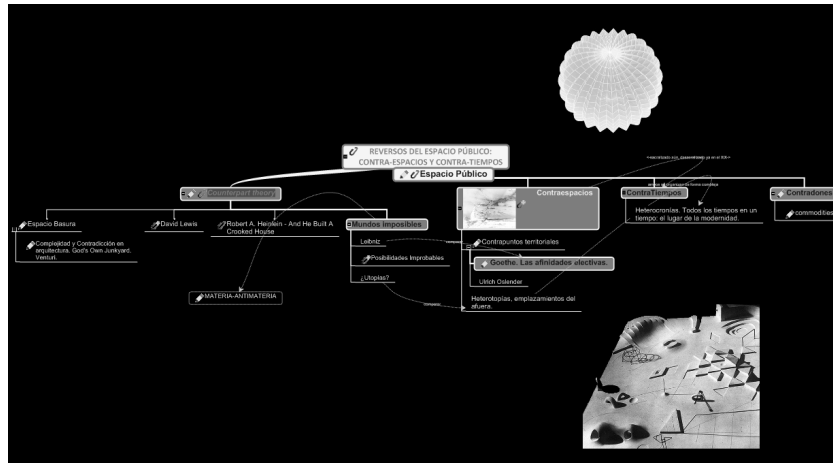


Fig. 1. Ejemplo de mapeado conceptual en un estado inicial. Ver Fig. 4.

Las técnicas que tratamos de incorporar como renovación de la metodología docente, se basan en la experiencia desde la mercadotecnia, cuyos procesos desde los años 80 del pasado siglo han dado suficientes frutos y mecanismos de corrección como para poder incorporarlos en la enseñanza de la arquitectura y, sobre todo, en la sostenibilidad. Y esto es así porque la necesidad de renovación de ideas para el mercado en general, estableció en esos años estos procesos de frescura y creatividad para la venta de productos y la lucha en los mercados. Si pensamos en que la sostenibilidad no tiene una adecuación clara a un campo de conocimiento con bases estructuradas, sino que siempre acude como estrategia remedial, es claro que la creatividad y la renovación de planteamientos es un requisito básico para incorporar a los estudios universitarios para los futuros responsables mundiales de los factores económicos, sociales y medioambientales.

El Mapa Mental es una herramienta que permite la memorización, organización y representación de la información para cualificar procesos de aprendizaje y gestión organizacional, así como la toma de decisiones. El Mapa Mental ayuda a representar ideas sincronizando las funciones cognitivas de los hemisferios cerebrales. En un Mapa Mental se alcanza un acoplamiento electro-químico de nuestros hemisferios cerebrales por el que nuestras destrezas cognitivas atienden a un mismo objeto, formulándolo armónicamente con un mismo propósito.

Conclusiones

Al incorporar estas herramientas de mapeado conceptual, mediante un programa informático *open source* desarrollado por nosotros, que permite el trabajo colaborativo, el estudiante puede compartir información, saber el estado de un determinado campo de conocimiento y ser evaluado en mayor número de veces que con un trabajo basado en escritos. La representación diagramática y el enlace y ordenado de la información, permite acelerar el proceso de comprensión y de proposición, permitiendo entrar a más agentes externos a formar parte de la formación y seguimiento de una investigación.

Aunque algunos de los estudiantes se mostraron reactivos a emplear esta metodología, por cuanto son ya licenciados con experiencia en modos de representar gráficamente argumentos abstractos, la comparación con otros cursos, con sistemáticas distintas y tiempos de asimilación diferentes, el número de mapas descartados por desidia en su empleo se redujo a un 15%. De los 30 estudiantes, un 45% son muy productivos, alcanzando un nivel de manejo de la información documental, en cuanto a número e intensidad de lo asimilado por encima de los otros cursos citados, que requirieron más meses de fijación de contenidos. Más abajo se muestran tres ejemplos que evolucionan guiados por 3 entregas consecutivas para su revisión en 3 meses. Todos los estudiantes, mediante el seguimiento y la programación prevista, tienen encaminada su metodología de abordaje de su trabajo fin de master, con una bibliografía orientada, y unas metas para cumplir hasta Septiembre, donde está prevista la primera convocatoria de evaluación del máster universitario. El mapa ha servido para exponer con mayor claridad las ideas con ahorro de recursos y capacidad expresiva ante un grupo de evaluadores en dos sesiones realizadas, es útil para compartir información y como tarjeta de presentación en la herramienta interactiva Cooltiva (www.cooltiva.org), donde los recursos digitales de la World Wide Web, seleccionados por cada investigador, se ponen en común en esa aplicación informática elaborada ex profeso.

La experiencia llevada a cabo ha sido muy positiva, incluso refrendada por los estudiantes, que la valoraron con alta puntuación en las encuestas que les realizamos. Los estudiantes usan sus ordenadores en las clases teóricas, buscando documentación a partir de las referencias dadas por los profesores, ordenando las ideas que les son más útiles con sus mapas en distintos programas informáticos empleados (libres o de pago).

Se ha demostrado que no depende tanto del programa empleado, sino de la sensibilización con el método de trabajo. Contrastado éste con expertos, nos advierten del distanciamiento con los mapas que para otros ámbitos docentes ellos han puesto en marcha, pero reconocen que el trabajo es merecedor de abrir una vía de investigación y debate en el mapeo cognitivo.

Para nosotros, los responsables de esta experimentación en aula, aún queda mucho que desarrollar y perfeccionar, pero todo apunta a un refinamiento que haga que se alcance una cota de calidad entre nuestros estudiantes de la mayor relevancia.



Fig. 2. Aplicación Cooltiva de trabajo en red, conectivo y colaborativo desarrollado por mcas y la empresa Recolectores Urbanos, formada por antiguos estudiantes del máster.

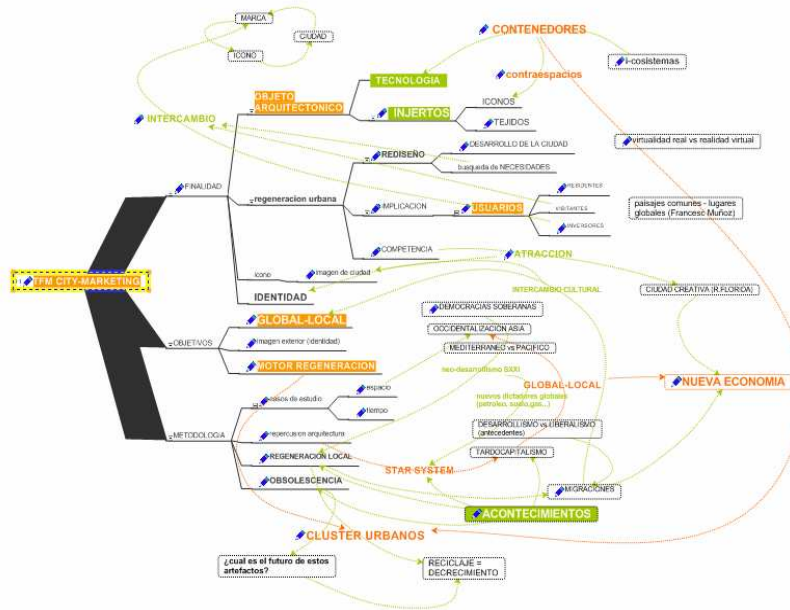


Fig. 3. Ejemplo de mapeado conceptual para el Trabajo Fin de Máster.

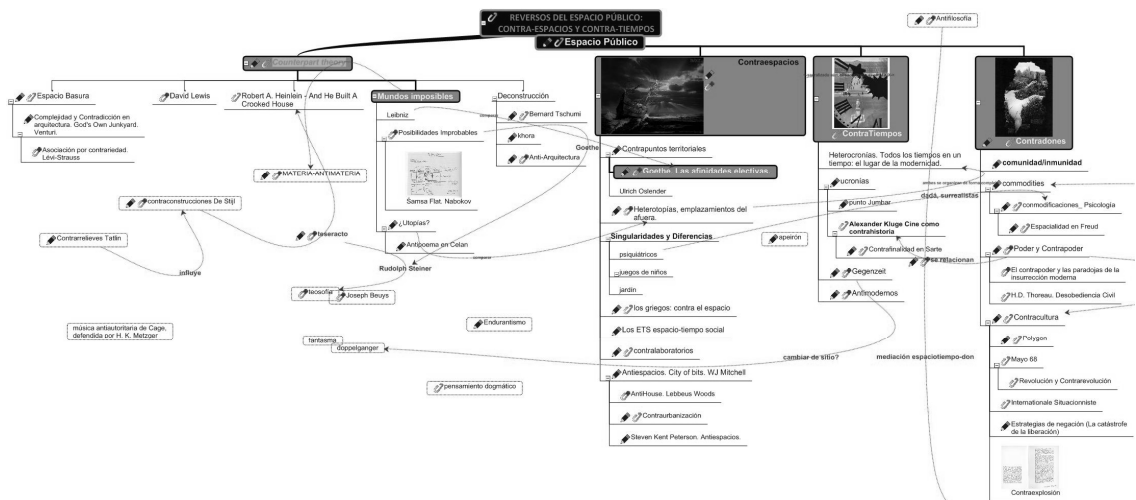


Fig. 4. El mapa ejemplo inicial tras 3 meses de trabajo. Puede observarse la complejidad, pero sería necesario acceder al soporte informático para ver el verdadero alcance de las relaciones establecidas y los hipertextos vinculados.

Bibliografía.

- AAVV. HENÁNDEZ AJA, Agustín (coordinador) La sostenibilidad en el proyecto arquitectónico y urbanístico. IAU+S. Marzo, 2004
- AAVV. Ciencia y Sociedad. "Diversidad Humana". Fundación BCH, Ediciones Nobel. Oviedo, 2002
- BATESON, Gregory. Espíritu y naturaleza: una unidad necesaria (avances en teoría de sistemas, complejidad y ciencias humanas), Bantam Books. 1979
- BATESON, Gregory. Una unidad sagrada: nuevos pasos hacia una ecología de la mente, Harper Collins Pub. 1991
- BORTOFT, Henri (Prólogo) Biblioteca de ensayo; Goethe y la ciencia, Siruela. Madrid, 2002 (1996).
- BOURDIEU, Pierre; El oficio de científico. Ciencia de la ciencia y reflexividad, Anagrama. Colección Argumentos. Barcelona, 2003 (2001).
- CAPRA, Fritjof. Las conexiones ocultas. Implicaciones sociales, medioambientales, económicas y biológicas de una nueva visión del mundo. Anagrama. Barcelona. 2003 (2002).
- DEBRAY, Régis/RICMONT, Jean, A la sombra de la Ilustración, Debate entre un filósofo y un científico. Paidós. Barcelona, 2004 (2003)
- DEUTSCH, David. La estructura de la realidad. Anagrama. Barcelona. 2002 (1997).
- DUQUE, Félix. Habitar la Tierra, Medio Ambiente, Humanismo, Ciudad. Abada editores. Madrid 2008 (2007)
- FOLCH, Ramón, El reto de la sostenibilidad. En "Ciencia y sociedad. Diversidad humana". Ediciones Nobel. Fundación BSCH. Oviedo. 2002.
- GONZÁLEZ GARCÍA, F. El Mapa Conceptual y el Diagrama V. Recursos para la Enseñanza Superior en el siglo XXI. Narcea. Madrid. 2008
- LATOUR, B., Nunca hemos sido modernos; ensayo de antropología simétrica. Debate. Madrid.1993
- LATOUR, B., La esperanza de Pandora. Gedisa. México. 2001.

MORIN, Edgar/HULOT, Nicolas; El año I de la era ecológica. Paidós. Barcelona, 2008 (2007)

MORIN, Edgar. El Método. La Naturaleza de la Naturaleza. Tomo1. Cátedra. Madrid, 1999 (1977)

MORIN, Edgar. El Método. La vida de la vida. Tomo II. Cátedra. Madrid, 2002 (1980)

MORIN, Edgar. El Método. El conocimiento del conocimiento. Tomo III. Cátedra. Madrid, 2002 (1986)

MORIN, Edgar. El paradigma perdido. Ensayo de bioantropología. Kairós. Barcelona, 2000 (1973)

MORIN, Edgar. Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Paidós. Barcelona 2001 (1999)

SLOTTERDIJK, Peter. Esferas III. Siruela. Madrid 2006 (2004)