

La ricerca a fronte
della sfida ambientale

Materiali del III Seminario
OSDOTTA

a cura di Elisabetta Ginelli

dottorato di ricerca

tecnologie dell'architettura



DOTTA

– 3 –

COMITATO SCIENTIFICO

Maria Chiara Torricelli (Coordinatrice, Università di Firenze)

Massimo Perriccioli (Università di Camerino)

Maria Cristina Forlani (Università degli Studi G. d'Annunzio di
Chieti e Pescara)

Graziano Trippa (Università degli Studi di Ferrara)

Rossana Raiteri (Università degli Studi di Genova)

Fabrizio Schiaffonati (Politecnico di Milano)

Anna Mangiarotti (Politecnico di Milano)

Gabriella Caterina (Università degli Studi di Napoli - Federico II)

Maria Isabella Amirante (Seconda Università degli Studi di Napoli)

Augusto Vitale (Università degli Studi di Napoli - Federico II)

Alberto Sposito (Università degli Studi di Palermo)

Attilio Nesi (Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria)

Ferdinando Terranova (Università degli Studi di Roma - La Sapienza)

Giorgio Peguiron (Università degli Studi di Roma - La Sapienza)

Carlo Truppi (Università degli Studi di Catania)

Liliana Bazzanella (Politecnico di Torino)

Gabriella Peretti (Politecnico di Torino)

VOLUMI PUBBLICATI

1. *Tecnologia dell'architettura: creatività e innovazione nella ricerca*, a cura di Maria Antonietta Esposito, 2006
2. *Interazione e mobilità per la ricerca*, a cura di Alessandro Sonsini, 2007

La ricerca a fronte della sfida ambientale

Materiali del III Seminario OSDOTTA
Lecco, 12-14 settembre 2007

a cura di

ELISABETTA GINELLI

La ricerca a fronte della sfida ambientale : materiali del III seminario
OSDOTTA Lecco, 12-14 settembre 2007 / a cura di Elisabetta Ginelli.
– Firenze : Firenze University Press, 2008
(DOTTA; 3)

<http://digital.casalini.it/9788884537638>

ISBN 978-88-8453-763-8 (online)

ISBN 978-88-8453-762-1 (print)

721 (ed.20)

Architettura -Tecnica

Ringraziamenti

Si ringraziano tutti coloro che hanno contribuito allo svolgimento del III Seminario nazionale estivo Osdotta: Coordinatori di Dottorato di Ricerca, Coordinatori nazionali e locali dell'iniziativa, Docenti, Dottorandi e Dottori di ricerca.

Per l'indispensabile supporto organizzativo e operativo si deve un ringraziamento alla dott.ssa Giuseppina Maggioni e all'architetto Cristina Marchegiani del Dipartimento BEST del Politecnico di Milano e a tutto il personale tecnico del Polo Regionale di Lecco/Marco D'Oggiono. Un ringraziamento particolare per la cortesia, l'impegno e la competenza nel garantire l'efficienza di spazi, attrezzature informatiche e servizi al Sig. Renato Crippa del Polo Regionale di Lecco del Politecnico di Milano.

© 2008 Firenze University Press

Università degli Studi di Firenze
Firenze University Press
Borgo Albizi, 28, 50122 Firenze, Italy
<http://www.fupress.com/>

Printed in Italy

Indice

LA RICERCA DOTTORALE A CONFRONTO. L'ESPERIENZA DI OSDOTTA III Elisabetta Ginelli	11
AMBIENTE E TECNOLOGIA Corrado Baldi	21
PARTE PRIMA – TEMI-RISULTATI-STRATEGIE	
1.1. PAESAGGIO E TERRITORIO: LA RICERCA DELL'EQUILIBRIO TRA ANTROPOSFERA, BIOSFERA E TECNOSFERA <i>Inquadramento metodologico</i> Gianni Scudo	29
<i>Progettare la qualità del paesaggio</i> Dottorandi e Dottori di Ricerca	35
1.2. PAESAGGIO E TERRITORIO: QUESTIONI APERTE E LINEE STRATEGICHE DI RICERCA <i>Paesaggio e territorio: il contributo della progettazione ambientale</i> Virginia Gangemi	45
<i>L'evoluzione della dialettica ambiente/paesaggio e il ruolo della Tecnologia dell'Architettura</i> Mario Grosso	51
2.1. INFRASTRUTTURE E SISTEMI COMPLESSI COME ELEMENTI PER AUMENTARE LA COMPETITIVITÀ E LA SOSTENIBILITÀ URBANA <i>Inquadramento metodologico</i> Maria Isabella Amirante e Fabrizio Schiaffonati	61
<i>Processi, metodi e strumenti per la perimetrazione del tema</i> Dottorandi e Dottori di Ricerca	65
2.2. INFRASTRUTTURE E SISTEMI COMPLESSI: QUESTIONI APERTE E LINEE STRATEGICHE DI RICERCA <i>Sistemi ed elementi per l'incentivazione della competitività e sostenibilità urbana</i> Fabrizio Orlandi	79

<i>Competitività e Sostenibilità: dicotomia o strategia?</i> Roberto Pagani	89
--	----

3.1. AMBIENTE COSTRUITO

<i>Inquadramento metodologico</i> Mario Grosso e Fabrizio Tucci	97
<i>Elaborazione di principi e strategie a supporto del momento metaprogettuale dell'attuazione dell'architettura</i> Dottorandi e Dottori di Ricerca	103
<i>Sviluppo di quadri metodologico-strumentali e linee guida a supporto del momento progettuale dell'organismo edilizio</i> Dottorandi di Ricerca	111
<i>Sviluppo di quadri metodologico-strumentali e linee guida a supporto del momento progettuale di specifiche classi di elementi tipo-tecnologici</i> Dottorandi di Ricerca	121
<i>Valutazione/ simulazione dell'architettura</i> Dottorandi di Ricerca	131

3.2. AMBIENTE COSTRUITO: QUESTIONI APERTE E LINEE STRATEGICHE DI RICERCA

<i>Il ruolo della tecnologia negli interventi di riqualificazione e manutenzione</i> Gabriella Caterina	143
<i>Ciclo di vita e ragioni ambientali</i> Massimo Lauria	149

4.1. AMBIENTE E PRODUZIONE EDILIZIA

<i>Inquadramento metodologico</i> Maria Chiara Torricelli e Andrea Campioli	155
<i>Ecosostenibilità del settore produttivo. Strategie</i> Dottorandi di Ricerca	159
<i>Progettazione di strumenti e componenti basata su performance ambientali. Sistemi tecnici. Prospettive di Life Cycle Researching. I percorsi della ricerca nell'ambito della produzione edilizia</i> Dottorandi e Dottori di Ricerca	171

4.2. AMBIENTE E PRODUZIONE EDILIZIA: QUESTIONI APERTE E LINEE STRATEGICHE DI RICERCA

<i>Centralità del progetto e impegno universitario</i> Aldo Norsa	185
<i>La fabbrica e il cantiere</i> Ernesto Antonini	189

PARTE SECONDA – LA FORMAZIONE E LA RETE:
METODI-RISULTATI-PROGETTI

- Forma-azione per la ricerca*
Fabrizio Schiaffonati e Elisabetta Ginelli 197
- Metodo e organizzazione della conoscenza tecnologica: un'interpretazione
dei lavori di Osdotta 2007*
Romando Del Nord 209
- Dai lemmi della Enkiklos Paideia alle voci cooperative di Wikipedia:
risultati nel campo della Tecnologia dell'Architettura*
Maria Antonietta Esposito 219
- Tecnologia dell'Architettura rete tematica per il terzo ciclo. Organizzazione
e progetti della rete Osdotta*
Maria Chiara Torricelli 241
- PARTE TERZA – LA RICERCA IN ATTO
- Studio per un utilizzo continuo delle strutture scolastiche. L'estate
delle bambine e dei bambini in una grande città*
Fabio Albani 259
- Illuminazione naturale e schermature solari: un approccio valutativo per
la scelta e il disegno delle schermature solari esterne negli edifici scolastici*
Wassim Bahr 265
- Subtropolis. L'architettura ipogea come strategia ambientale di
trasformazione del paesaggio urbano*
Gianfranco Bombaci 273
- Strategie per l'attuazione degli interventi pubblici: gli strumenti per il controllo
della fattibilità del progetto. Il project financing per l'edilizia residenziale
universitaria*
Elisa Buiano 279
- Prestazioni energetiche dell'involucro di edifici residenziali in
regime estivo*
Michela Buzzetti 285

<i>Criteria di modellizzazione dell'ambiente costruito</i> Gabriella Calsolaro	291
<i>Le prestazioni energetiche in regime estivo: criteri per la riqualificazione dell'involucro</i> Monica Cannaviello	297
<i>Verde e acqua nei paesaggi periurbani: per una strategia di conservazione e sviluppo sostenibile dei sistemi rurali di prossimità urbana</i> Paolo Carli	303
<i>Valutazione dell'eco-compatibilità di interventi edilizi e urbani</i> Marco Carpinelli	309
<i>Corridoi Eco-Tecnologici. Riqualificazione ambientale delle infrastrutture per la viabilità urbana primaria</i> Mariachiara Catani	317
<i>Le infrastrutture sportive polifunzionali. Lineamenti e modelli di pianificazione sostenibile per lo sviluppo dei sistemi locali: una piattaforma strategica per lo sport, la cultura e lo spettacolo</i> Pietro Chierici	323
<i>Architettura sostenibile e relazioni con il territorio. Modelli di simulazione delle relazioni edificio-ambiente come strumento di supporto alla progettazione eco-compatibile</i> Matteo Clementi	331
<i>Innovazione tipo-tecno-morfologica dello spazio ospedaliero: caratteri evolutivi e fattori bioecologici nella progettazione ambientale dell'i-hospital</i> Giovanni Dibenedetto	337
<i>La gestione affidabile del progetto di un'opera pubblica. Check up progettazione: uno strumento per la diagnostica del rischio</i> Mario Di Benedetto	343
<i>Soglie di reversibilità. Costruzione dis-assemblabile e progetto della residenza: nuovi approcci alla sostenibilità degli interventi sull'architettura diffusa</i> Valeria Giurdanella	349

<i>Istruzioni utili alla elaborazione di procedure e modulistica per la validazione di progetti di intervento sul costruito</i> Chiara Livraghi	355
<i>Pianificazione e gestione della comunicazione nel progetto multidisciplinare: metodo di definizione dei requisiti informativi e comunicativi secondo il profilo utente</i> Irene Macchi	361
<i>Tecnologie evolute e valorizzazione di beni culturali</i> Elena Magarotto	367
<i>Strategie per la gestione eco-compatibile delle aree protette. Il contributo della Tecnologia dell'Architettura al controllo della qualità ambientale</i> Simona Mondo	373
<i>Sistemi per il controllo dell'innovazione di materiali e prodotti litici per rivestimenti di facciate per un'innovazione sostenibile</i> Elisabetta Palumbo	377
<i>Governance ambientale. Tecnologie invisibili per la valorizzazione ambientale e paesaggistica</i> Diletta Pellecchia	385
<i>Manutenzione e criticità. Criteri, metodi e strumenti per la gestione del processo manutentivo</i> Elena Proverbio	393
<i>Ecomusei: reti per la valorizzazione del patrimonio culturale. Un progetto per lo sviluppo del territorio mantovano</i> Raffaella Riva	401
<i>Il progetto dell'esistente: modello tecnico operativo per il recupero eco-compatibile dell'edilizia residenziale pubblica</i> Roberta Rotondo	407
<i>Sistemi di classificazione di organismi e prodotti edilizi. Ipotesi metodologica e sperimentazione applicativa su organismi edilizi premoderni</i> Sara Scapicchio	415

<i>Architetture e non, impermanenti</i> Claudia Tessarolo	419
<i>Film d'Architettura: uso di strati con funzione di coating attivi per il sistema involucro. Un modello di simulazione di supporto alla scelta progettuale</i> Valeria Zacchei	425

ELISABETTA GINELLI¹

La ricerca dottorale a confronto. L'esperienza del III Seminario Osdotta

La terza edizione del Seminario Nazionale estivo dei Dottorati di Ricerca in Tecnologia dell'Architettura, svoltasi a Lecco presso il Polo Regionale del Politecnico di Milano dal 12 al 14 settembre 2007, è il risultato del rafforzamento di un progetto formativo voluto e condiviso dalla comunità scientifica.

Osdotta, acronimo di Osservatorio del Dottorato in Tecnologia dell'Architettura, viene attivato nel 2005 e si fonda sulla necessità di trovare un 'luogo', uno 'spazio di cultura' aggregativo e di confronto su contenuti e metodi della ricerca scientifica attinente le discipline tecnologiche.

L'edizione 2007 del seminario estivo esprime il potenziamento di una sperimentazione didattico-pedagogica innovativa intersesta che si concretizza nella restituzione dei risultati di un confronto dialogico su temi attuali e condivisi, di linee strategiche e di illustrazione dell'attuale scenario di ricerca.

Dopo il primo seminario svoltosi a Viareggio nel 2005 e il secondo a Pescara nel 2006, l'edizione 2007 si arricchisce, si dettaglia nella sua compagine organizzativa, didattica e formativa con la finalità di porsi come momento di condivisione di esperienze, di verifica e di autovalutazione dei percorsi di ricerca, rendendo palese la volontà dei docenti ed esplicita la domanda dei dottorandi, di avere momenti di confronto culturale e scientifico, finalizzati ad un arricchimento intellettuale che si compie tramite una condivisione di metodi, conoscenze e competenze

¹ Politecnico di Milano.

scientifico-disciplinari, attraverso una visibilità di contenuti e risultati della ricerca in atto.

In uno scenario carente di prospettive, in mancanza di strumenti normativi, regolamentari e finanziari a supporto di una mobilità per la conoscenza e l'innovazione, l'esperienza di Osdotta diventa una proficua attività di confronto attivo, che mette *in gioco* i dottorandi, facendo emergere capacità critiche, di elaborazione, di soluzione dei problemi complessi, di lavoro in *team* e di progettualità. Osdotta si propone come catalizzatore tematico, spinge ad una riflessione di prospettiva e di strategie con l'enunciazione di tematiche emergenti all'interno di un dibattito scientifico allargato.

La pubblicazione intende restituire i contributi che hanno fatto del III Seminario estivo Osdotta un osservatorio privilegiato sulla didattica dei Dottorati di Ricerca in Tecnologia dell'Architettura in riferimento ad un tema ricco di articolate valenze: l'*ambiente*, raccogliendo una sfida che ne esplicita il rapporto con la *tecnologia*.

L'ambito tematico

La scelta del tema «ambiente» riconosce alla cultura tecnologica, come afferma Guazzo, il valore di «uno statuto disciplinare, interno al progetto, che richiede la capacità di capire il grande legame che c'è tra le cose».

Il rapporto tra gli statuti della Tecnologia dell'Architettura, progetto e ambiente è diretto, logico, ma nel contempo articolato e complesso.

La relazione intrinseca tra i tre elementi risulta evidente ai cultori ed ai ricercatori con un solido bagaglio culturale scientifico e comprensibile se in possesso di un metodo adeguato al *complexus* che la contraddistingue.

Relazione dove il termine complessità, per Morin, è sinonimo di ciò che è tessuto insieme, un tessuto di costituenti eterogenei inseparabilmente associati che pone il paradosso dell'uno e del molteplice.

La vera sfida è rappresentata dal saper decifrare il tessuto che *sistemizza* l'eterogeneità dei costituenti, per ricostruire ed esplicitare una trama di relazioni che presuppone il progettare come scelta *ammissibile*.

Riconoscendo che non è «possibile pensare ad una tecnologia (intesa come disciplina) scissa dall'interesse ambientale e ad un interesse ambientale che non informi la tecnologia» – come spiega Baldi nella

prima parte della presente pubblicazione –, cosa possono offrire le discipline tecnologiche per l'individuazione di un *modus operandi* 'altro' rispetto all'attuale processo di trasformazione e antropizzazione e, di conseguenza, come può incidere sullo stato dell'ambiente?

Prioritariamente, attraverso la ricerca e l'esperienza applicativa su processi e prodotti, si possono raggiungere alte competenze nella programmazione, progettazione, produzione e gestione delle trasformazioni, nel coordinamento, nella strategia e nella *governance*, nella oggettiva e opportuna valutazione della possibilità dell'agire in relazione alle multiformi e misurate risorse connotanti l'ambiente, valutandone e considerandone il costo ambientale.

Offre la capacità di lettura multidimensionale e l'esplicitazione di un metodo che riconosce ampiamente il senso della *complessità*; presenta capacità di ottimizzare gli aspetti del problema progettuale tramite il principio della *sostenibilità* delle scelte progettuali tra le alternative possibili; coglie linee di cambiamento e indaga processi innovativi tramite adeguate sperimentazioni; ricerca soluzioni in coerenza con le esigenze di *compatibilità* della trasformazione alle condizioni ambientali, nella consapevolezza e convinzione che l'azione di ricerca qualifica il progetto e il suo sviluppo.

La responsabilità e la consapevolezza che contraddistinguono l'attività del ricercatore riconducono al concetto di gestione della conoscenza ed al processo che trasforma i dati in conoscenza, non come semplice sommatoria, ma come espressione della cultura tecnologica in relazione al tempo e al contesto.

Tale processo trae il proprio significato dalla definizione del rapporto *ambiente e tecnologia*, rapporto in cui la determinazione degli statuti progettuali dialogano con l'innovazione, la compatibilità e la coerenza della trasformazione, congiuntamente al fattore competitività, che trova nel rispetto del rapporto tra soddisfacimento delle esigenze e risorse ambientali messe in gioco, il principale motore.

L'articolazione del tema e la proposta didattica

Connotato da ampie valenze il tema dell'*ambiente* è stato articolato, a puro scopo didattico, in specifici ambiti di applicazione che in sede di seminario si sono strutturati in tavoli di lavoro coordinati da referees e tutors.

Gli ambiti tematici, identificativi dei tavoli di lavoro, sono stati così suddivisi:

Paesaggio e territorio: la ricerca dell'equilibrio tra antroposfera, biosfera e tecnosfera

Referees: Dora Francese – «Federico II» di Napoli; Gianni Scudo – Politecnico di Milano. Tutor: Luca M.F. Fabris – Politecnico di Milano.

Infrastrutture e sistemi complessi come elementi per aumentare la competitività e la sostenibilità urbana

Referees: Maria Isabella Amirante – Seconda Università degli Studi di Napoli; Fabrizio Schiaffonati – Politecnico di Milano. Tutors: Corrado Baldi – Politecnico di Milano; Maria Antonietta Esposito – Università degli Studi di Firenze; Elena Mussinelli – Politecnico di Milano.

Ambiente costruito

Referees: Mario Grosso – Politecnico di Torino; Fabrizio Tucci – Università degli Studi «La Sapienza» di Roma.

Ambiente e produzione edilizia

Referees: Maria Chiara Torricelli – Università degli Studi di Firenze; Andrea Campioli – Politecnico di Milano. Tutors: Ezio Arlati – Politecnico di Milano; Massimo Perriccioli – Università di Camerino; Sergio Pone – Università degli Studi di Napoli «Federico II»; Augusto Vitale – Università degli Studi di Napoli «Federico II»; Alessandra Cucurnia – Università degli Studi di Firenze; Francesca Giofrè – Università degli Studi di Roma «La Sapienza».

I quattro tavoli di lavoro hanno avuto lo scopo di coagulare i temi di ricerca dei dottorandi i quali, liberamente, hanno scelto l'area tematica di riferimento, così come i docenti partecipanti che hanno svolto il ruolo di tutors affiancando i referees durante il seminario.

L'organizzazione didattica dei lavori ha preventivamente richiesto ai dottorandi di preparare materiali di studio da mettere a disposizione durante i lavori di Osdotta al fine di ottimizzare l'azione comunicativa e informativa di condivisione delle singole esperienze di ricerca.

Per una veicolazione 'in tempo reale' dello stato dell'arte della ricerca e un proficuo lavoro nelle giornate seminariali, è stato chiesto ai dottorandi del XIX e XX ciclo di predisporre un abstract e un poster illustrativo della tesi di dottorato, ormai in fase di ultimazione; i dottorandi del XXI e XXII ciclo sono stati invitati a prepararsi attivamente ai lavori seminariali con la redazione di lemmi wikipediani, per cui sono state individuate 32 voci collegate al progetto appositamente creato per la voce *Tecnologia dell'Architettura*.

La trasmissione informativa è stata supportata dalla pubblicazione sul sito di Osdotta di apparati documentali e informazioni utili ai lavori ed alla permanenza.

I lavori del Seminario

I lavori di Osdotta 2007 si sono aperti il 12 settembre 2007 a Lecco grazie alla disponibilità del Pro-Rettore del Polo Regionale di Lecco del Politecnico di Milano, Riccardo Pietrabissa e del Preside della VI Facoltà di Ingegneria Edile/Architettura, Giuseppe Turchini, testimone della necessità di una formazione per la ricerca di carattere interdisciplinare.

I lavori del seminario estivo, dopo un'intensa attività da parte del coordinatore della sede ospitante, Corrado Baldi insieme alla scrivente, e di Maria Chiara Torricelli, coordinatrice nazionale coadiuvata da Maria Antonietta Esposito dell'Università degli Studi di Firenze, si sono strutturati in due fasi: workshop e dibattito/confronto sul futuro della ricerca.

La prima fase, svolta nelle due giornate iniziali, è stata destinata al lavoro in *team* e all'esposizione dei risultati dei singoli gruppi, attività che ha coinvolto dottorandi, referees e tutors in un'azione di sistematizzazione ed illustrazione della ricerca dottorale in corso nelle diverse sedi nazionali.

Il rapido avvio dei lavori, scelta adottata dai responsabili organizzativi per innescare con immediatezza l'interazione e il confronto, è stato introdotto, nel pomeriggio del 12 settembre, da una breve presentazione tematica e da un'illustrazione delle modalità di svolgimento dei lavori (Corrado Baldi, Elisabetta Ginelli).

L'attività dei tavoli tematici si è svolta in quattro sessioni parallele, topologicamente individuate, in aule aperte alla dialettica ed al confronto costante fra gli stessi tavoli, attrezzate con strumentazione informatica e disponibilità in copia dei materiali didattici preparati dai dottorandi dell'ultimo anno – papers e poster – in aggiunta al materiale consegnato al momento della registrazione.

Ad ogni partecipante è stata distribuita una documentazione di base comprendente, tra gli altri, il volume restitutivo dell'esperienza di Osdotta 2006 e una raccolta, su supporto digitale, di tutti i papers pervenuti.

Nelle aule è stata inoltre allestita una mostra dei poster esplicativi delle tesi di dottorato ormai in fase di compimento.

Dottorandi *relatori*, designati all'interno dei gruppi di lavoro, hanno esposto collegialmente i risultati raggiunti ai singoli tavoli il pomeriggio del 13 settembre: Matteo Clementi e Paolo Carli per l'area tematica «paesaggio e territorio»; Valentina Gianfrate e Raffaella Riva per l'area tematica «infrastrutture e sistemi complessi»; Gianfranco Bombaci, Giovanni Dibenedetto, Monica Cannaviello e Marco Carpinelli per «ambiente costruito»; Maria Antonia Barucco e Alessia Guarnaccia per «ambiente e produzione».

Contestualmente i gruppi di lavoro hanno segnalato i dottorandi *curatori* responsabili della gestione dei testi destinati alla pubblicazione, con il compito di attivare un coinvolgimento diretto di tutti i componenti nella stesura definitiva.

La seconda fase, svoltasi la mattina del 14 settembre e introdotta da interventi relativi alla formazione per la ricerca (Fabrizio Schiaffonati), al ruolo e agli obiettivi della Rete Osdotta (Maria Chiara Torricelli) ed all'internazionalizzazione (Maria Antonietta Esposito), è stata dedicata all'esplicitazione di temi strategici per il futuro della ricerca, espressi da contributi di docenti invitati a focalizzare le specificità di ogni singola area tematica.

Sono intervenuti Virginia Gangemi e Mario Grosso per «paesaggio e territorio»; Fabrizio Orlandi e Roberto Paganì per «infrastrutture e sistemi complessi»; Gabriella Caterina e Massimo Lauria per «ambiente costruito»; Aldo Norsa e Ernesto Antonini per «ambiente e produzione».

Il risultato è un eloquente panorama di articolazioni tematiche e di ricadute sulla formazione per la ricerca, testimoniando interessi speculativi peculiari e trasversali alle diverse sedi di dottorato.

I contributi proposti nel corso del seminario dai vari gruppi di lavoro, pubblicati nella prima parte del presente volume, hanno posto in evidenza importanti questioni riguardanti le seguenti tematiche: *la sfida di un governo progettuale dell'invisibile* nel rapporto tra paesaggio-territorio; *l'evoluzione della dialettica ambiente-paesaggio* e il ruolo della Tecnologia dell'Architettura; *la relazione tra competitività e sostenibilità urbana*, con l'identificazione dei sistemi e degli elementi incentivanti, nella valutazione del loro carattere *dicotomico o strategico*; *gli interventi di riqualificazione e manutenzione* e il tema del *ciclo di vita*, interpretati secondo le ragioni ambientali; *la centralità del progetto* e il ruolo della *produzione tra fabbrica e cantiere* rappresentano temi che hanno posto l'attenzione rispettivamente sull'architettura della formazione e sugli ambiti e condizioni della produzione.

I dati sui partecipanti

L'edizione di Osdotta 2007 ha registrato la partecipazione attiva di 106 dottorandi e di 5 dottori di ricerca, coordinati da circa venti docenti che hanno raggiunto il numero di 62 nella giornata conclusiva, con un totale di più di 180 iscritti. L'articolazione percentuale dei dottorandi computata per ciclo esprime una presenza, su valori assoluti, pari a circa il 32% di dottorandi del XIX e XX ciclo, 28% del XXI e al 40% del XXII ciclo.

L'articolazione tematica ha registrato una suddivisione delle presenze pari all'11% per l'area «paesaggio e territorio» con una prevalenza di dottorandi del XXII ciclo; il 20% nell'area «infrastrutture e sistemi complessi» con una prevalenza di dottorandi del XX e XXII ciclo. Nell'area «ambiente costruito» si è contato il 41% delle presenze con una pressoché equa distribuzione di dottorandi per ciclo; l'area «ambiente e produzione» ha registrato una presenza pari al 28% con una esigua rappresentanza di dottorandi del XX ciclo. Tale distribuzione, se teoricamente può influenzare i lavori dei gruppi basati sui *papers* delle tesi di dottorato in preparazione, in realtà non ha mostrato interferenze stante la qualità degli esiti raggiunti.

Le aree tematiche a partecipazione più numerosa si sono articolate in gruppi di lavoro: «ambiente costruito» è stato strutturato in quattro sottogruppi, in cui sono emersi i principi e le strategie per la fase di metaprogettazione e progettazione dell'opera architettonica e delle classi di elementi tipo-tecnologici, le metodologie e le strumentazioni per la valutazione/simulazione delle prestazioni dell'architettura. L'area «ambiente e produzione» è stata articolata in due sottogruppi che hanno restituito, rispettivamente, le strategie per l'ecosostenibilità del settore produttivo e la progettazione di strumenti e componenti basata su performance ambientali indicando le prospettive di Life Cycle Researching.

Il tavolo relativo a «infrastrutture e sistemi complessi», pur registrando un numero consistente di partecipanti, ha privilegiato il gruppo compatto, nella ricerca di processi, metodi e strumenti per perimetrare dettagliatamente l'argomento. I partecipanti al tavolo «paesaggio e territorio» hanno collettivamente affrontato il tema del progettare la qualità del paesaggio.

Obiettivi e struttura della pubblicazione

In base a quanto esplicitato nei precedenti paragrafi il volume intende:

- a. evidenziare contenuti, metodi e ambiti scalari di studio che la ricerca dottorale dell'area tecnologica mette in campo in rapporto al tema *Ambiente* articolato nelle quattro aree tematiche;
- b. restituire l'attività svolta e i risultati raggiunti dai dottorandi, in termini sia metodologici sia contenutistici, attraverso l'esplicitazione degli esiti conseguiti ai tavoli di lavoro sottoposti ad un'azione di valorizzazione a cura dei dottorandi designati, in collaborazione con i referees e i componenti il gruppo di lavoro;
- c. illustrare le questioni aperte e le linee strategiche di ricerca emerse durante i lavori;
- d. esplicitare metodi, esiti, azioni e progetti riguardanti la formazione e la ricerca dottorale;
- e. trasferire il quadro tematico e metodologico della ricerca in atto con la divulgazione di tutti i papers pervenuti, redatti dai dottorandi dell'ultimo anno.

La pubblicazione, in base agli obiettivi sopra esposti, si articola in tre sezioni scandite da sequenze tematiche. La prima parte, denominata *Temî – Risultati – Strategie*, raccoglie i risultati dei lavori ai tavoli e le tematiche strategiche individuate come caratterizzanti la ricerca futura.

Il saggio relativo al rapporto tra *Tecnologia e Ambiente* (Corrado Baldi), quale contributo esplicativo della tematica di Osdotta 2007, precede i risultati dei lavori sviluppati dai dottorandi e dai dottori di ricerca all'interno di ciascun tavolo di lavoro per sottogruppo tematico di riferimento, anticipati da un inquadramento metodologico dei *referees* cui segue l'esplicitazione delle tematiche strategiche di ricerca.

La seconda parte, denominata *La Formazione e la Rete: metodi - risultati - progetti*, raccoglie contributi sul significato della *forma-azione per la ricerca* (Fabrizio Schiaffonati, Elisabetta Ginelli), sul *metodo e organizzazione della conoscenza tecnologica* tramite una lettura critica dei risultati raggiunti ai tavoli tematici (Romano Del Nord), *sullo strumento enciclopedico Wikipediano* (Maria Antonietta Esposito), sull'*organizzazione e sui progetti della rete Osdotta* (Maria Chiara Torricelli).

La terza parte delinea la ricerca in atto, sviluppata dai dottorandi del XIX e XX ciclo. La molteplicità degli argomenti e dei tagli di lettura restituiscono un'ampia ricchezza culturale: gli ambiti di studio indagano temi alla scala territoriale (modellizzazione dell'ambiente antropizzato, riqualificazione ecocompatibile delle infrastrutture, valorizzazione del patrimonio culturale, ecc.) sino alla scala del prodotto per singolo

elemento tecnico (involucro e film). I settori 'funzionali' prediligono l'edilizia residenziale pubblica, le strutture ospedaliere e scolastiche.

I temi sono affrontati secondo un taglio di processo (*project financing* per l'edilizia residenziale, identificazione di tecniche per la validazione dell'intervento sul costruito, strategie per la gestione ecocompatibile delle aree protette, ecc.); di prodotto (prestazioni, riqualificazione e prodotti per l'involucro, ecc.) e di strumenti per il progetto (comunicazione per il progetto complesso, sistemi di classificazione di organismi e prodotti edilizi, ecc.).

Conclusioni

Il seminario estivo Osdotta 2007 qualifica l'esperienza come «luogo» e «struttura a rete».

«Luogo» di interconnessione culturale e scientifica, per superare l'autoreferenzialità delle sedi di ricerca e per un rafforzamento delle discipline tecnologiche, in cui il confronto su tematiche di ampio spettro risulta l'azione di forza per sperimentarne il carattere sistemico.

«Struttura a rete» per rafforzare il collegamento tra le sedi, indagare la complessità del 'progettare con ricerca' alle molteplici scale, incrementare i livelli di professionalità, esplorare ed inquadrare tematiche emergenti e di punta, indagare lo scenario istituzionale della formazione per la ricerca.

CORRADO BALDI¹

Ambiente e tecnologia

L'attenzione per l'ambiente ha assunto negli ultimi anni una dimensione di interesse notevole divenendo, in alcuni casi, un elemento significativo nell'immaginario collettivo e, in alcuni casi, subendo connotazioni 'mondane'. Il titolo stesso proposto corre il rischio di assumere detta connotazione.

Questo non vuol significare una qualsivoglia ripulsa nei confronti del tema, quanto piuttosto che, a fronte di un affievolirsi dell'attenzione dell'opinione pubblica, decada qualsivoglia attenzione (e, quindi, impegno) da parte delle autorità di governo sia a livello nazionale che internazionale.

Del resto il tema è talmente importante da non potersi confinare a facili quanto inutili approcci di tipo emozionale che hanno il difetto di esaurirsi nel momento del cessare dell'emozione stessa.

L'approccio ambientale, a qualsiasi livello si ponga, ha come base la definizione dell'ammissibilità e, di conseguenza, dell'esclusione.

Questa dipende da diversi fattori di varia natura, in alcuni casi difficilmente integrabili, ma comunque presenti: culturali, politici, sociali, economici, ecc. Si introduce allora il concetto della relatività dell'accettabilità delle trasformazioni ambientali e della necessità di introdurre parametri svincolati dalla contingenza.

Uno dei modi di determinare questo livello di accettabilità è costituito senz'altro dal concetto di ecocompatibilità, la quale definisce, come significato in senso etimologico stretto, la compatibilità di una

¹ Politecnico di Milano.

qualsivoglia 'azione' con l'ambiente, sia essa benefica o malefica per lo stesso.

Nel caso specifico, l'elemento che caratterizza l'approccio è costituito dal progetto come luogo in cui vengono definite le 'regole' per la trasformazione del territorio.

L'ecocompatibilità è strettamente legata, poi, al concetto di sviluppo sostenibile introdotto nel 1987 dal Rapporto Brundtland secondo cui «lo sviluppo è sostenibile se soddisfa i bisogni delle generazioni presenti senza compromettere quelli delle generazioni future».

Un approccio, allora, di questa natura ipotizza nell'immediato un 'interesse' per questi concetti da parte dell'architettura, che, intesa nel senso più vasto di intervento che modifica, nel bene e nel male, l'ambiente, sia esso antropizzato o no, deve porsi come problema quello dell'ammissibilità dell'intervento stesso e, quindi, della sua ecocompatibilità.

In architettura l'aggettivo ecocompatibile si riferisce ai processi o prodotti (componenti o materiali) che hanno la capacità di integrarsi con l'ambiente in cui vive l'essere umano e in generale con l'ecosistema circostante, estendendo il concetto di ambiente a «sistema di interrelazioni strutturali tra un soggetto e il suo spazio di pertinenza».

Il luogo, allora come dicevamo, dove deve situarsi questa attenzione è il progetto.

La complessità del problema postula, infatti, una risposta complessa che trova opportuna collocazione nel progetto divenendo, quella (l'ecocompatibilità), momento fondativo dello stesso.

Strettamente legato al concetto di ecocompatibilità è il già citato concetto di sviluppo sostenibile.

Il progetto ecocompatibile, oltre che rispondere alle complesse esigenze dell'utente, deve promuovere lo sviluppo sostenibile in relazione ai tre grandi ambiti di riferimento: economico, ambientale, sociale. Le interrelazioni tra questi ambiti e gli esiti delle stesse sono state codificate nello schema espresso da J. Dréo sull'origine della sostenibilità, come intersezione tra le sfere di influenza dell'economia, dell'ambiente e dell'interesse sociale (vedi Fig. 1).

Dove l'intreccio tra ambiente, interesse sociale ed economia è alla base della sostenibilità. La questione, allora, richiede alcuni, anche se brevi, approfondimenti.

Il primo è relativo alla correlazione ecocompatibilità-progetto. Tutto risiede nell'apprezzamento della ecocompatibilità nel progetto, non come momento di verifica, ma come elemento costituente il progetto stesso.

Diviene, quindi, uno dei saperi (come altri) che debbono essere compresenti nella concezione e formazione dello stesso.

Il discorso sulla complessità progettuale, porta, inevitabilmente, alla tecnologia.

Se, infatti, il progetto è un'opera complessa che richiede la partecipazione di diverse discipline, tutte concorrenti, con pari diritto e con pesi differenti unicamente dettati dalla diversa tipologia della trasformazione e della scala della stessa, è evidente che l'approccio ecocompatibile influisce direttamente sulla tecnologia come disciplina direttamente coinvolta sia nella definizione processuale che materiale della trasformazione stessa.

Questo apre il secondo livello di approfondimento.

L'ecocompatibilità (che come già ricordato definisce il livello di ammissibilità della trasformazione territoriale) deve essere valutata all'interno di tutto l'iter della trasformazione stessa.

In poche parole, non è riconducibile unicamente all'uso di determinati componenti, ovvero di alcuni materiali, ma deve apprezzare tutto il processo dalla concezione fino allo smaltimento del manufatto o di parte di esso, che è la stessa cosa.

La gestione della complessità del processo è uno degli elementi che caratterizzano l'operatività del settore scientifico disciplinare della tecnologia.

Ulteriore elemento qualificante è senz'altro quello costituito dallo studio delle caratterizzazioni ambientali dei materiali e dei componenti edilizi ecocompatibili.

Il primo elemento (la gestione del processo) presuppone una valutazione della compatibilità complessiva utilizzando gli indicatori più idonei alla determinazione quali quelli di efficienza o prestazionali, confinandoli, quindi, all'interno della determinazione di indicatori relativi a fenomeni non quantificabili direttamente.

Questo tipo di approccio necessita dell'utilizzo di tecniche valutative non specificamente riconducibili alla quantificazione delle emissioni prodotte, quanto piuttosto alla minor "invadenza" ambientale delle singole fasi processuali pesate secondo la loro importanza.

La seconda considerazione risiede nella necessità di definire per la valutazione sia per i processi che per i materiali o componenti, come fase più evoluta di questi, quale debba essere l'origine della valutazione per determinarne complessivamente gli effetti.

In questo ci può soccorrere ancora una volta l'ibridazione di tecniche proprie di altre discipline come la valutazione del costo globale.

In questo caso, il costo deve intendersi come costo ambientale da valutarsi su tutto il 'percorso' del componente, dalla produzione alla dismissione, valutandone anche i diversi percorsi gestionali, dall'apprezzamento del decadimento delle prestazioni, ai possibili aumenti delle prestazioni stesse.

L'ambiguità delle diverse forme e dei diversi livelli prestazionali, anche e soprattutto ambientali diviene, allora, il paradigma per l'apprezzamento complessivo delle trasformazioni generate dal progetto, che è elemento a validità relativa in quanto da parametrarsi con tutto l'arco di vita dello stesso e delle trasformazioni conseguenti.

Compito dell'approccio tecnologico, in quanto la materia è di sua stretta competenza, è quello di indagare e governare questi processi avendo l'interesse ambientale come elemento fondativo del processo progettuale.

In questa accezione il campo di indagine dei processi di formazione del progetto possono essere scomposti secondo le differenti discipline unicamente come ipotesi di studio.

Solo in questo caso, il titolo sopra riportato è accettabile, non essendo possibile pensare ad una tecnologia (intesa come disciplina) scissa dall'interesse ambientale e ad un interesse ambientale che non informi la tecnologia.

L'interesse ambientale può divenire, allora, una componente, pur nella necessaria coscienza che il processo è e deve rimanere unitario. Solo a fronte di questa accezione è consentibile la frammentazione sopra ipotizzata.

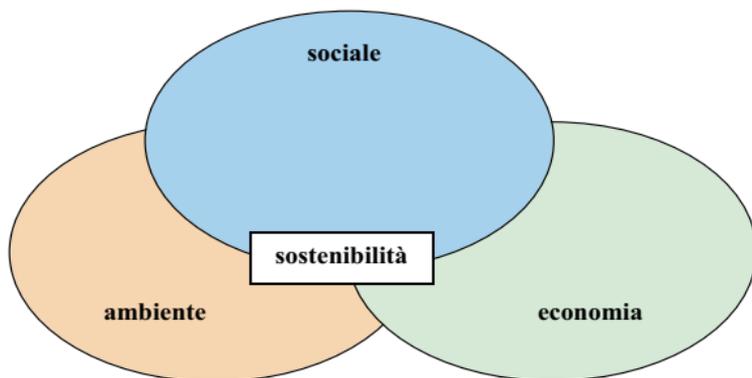


Figura 1 – Adattamento dell'autore dello schema di J. Dréo

PARTE PRIMA
TEMI – RISULTATI – STRATEGIE

1.1. Paesaggio e territorio: la ricerca dell'equilibrio tra antroposfera, biosfera e tecnosfera*

* Referees dell'area tematica e del gruppo di lavoro: prof.ssa Dora Francese – «Federico II» di Napoli; prof. Gianni Scudo – Politecnico di Milano; arch. Luca M.F. Fabris – Politecnico di Milano. Dottorandi: Davide Allegri – Politecnico di Milano, *Design e Tecnologie per la Valorizzazione dei Beni Culturali* XX Ciclo; Paolo Carli – Politecnico di Milano, *Tecnologia e Progetto per la Qualità Ambientale a scala edilizia e urbana* XX Ciclo; Matteo Clementi – Politecnico di Milano, *Tecnologia e Progetto per la Qualità Ambientale a scala edilizia e urbana* XIX Ciclo; Raffaella De Martino – Seconda Università degli Studi di Napoli, *Tecnologie dell'Architettura e dell'Ambiente* XXII Ciclo; Cristian Filagrossi Ambrosino – Università degli Studi di Napoli «Federico II», *Tecnologia dell'Architettura* XXII Ciclo; Massimiliano Manfren – Politecnico di Milano, *Programmazione Manutenzione Riqualficazione dei sistemi edilizi ed urbani* XXII Ciclo; Simona Mondo – Università degli Studi di Napoli «Federico II», *Tecnologia dell'Architettura* XX Ciclo; Michele Olivieri – Università degli Studi di Ferrara – IUAV Venezia – Università di Bologna, sede di Cesena, *Tecnologia dell'Architettura* XXII Ciclo; Laura Origgi – Politecnico di Milano, *Programmazione Manutenzione Riqualficazione dei sistemi edilizi ed urbani* XXI Ciclo; Elvira Pensa – Politecnico di Milano, *Tecnologia e Progetto per la Qualità Ambientale a scala edilizia e urbana* XXI Ciclo; Erica Viva – Politecnico di Milano, *Tecnologia e Progetto per la Qualità Ambientale a scala edilizia e urbana* XXII Ciclo. Dottori di Ricerca: Michela Cioverchia – Università degli Studi G. D'Annunzio di Chieti – Pescara, *Cultura Tecnologica e Progettazione Ambientale* XIX Ciclo.

GIANNI SCUDO

Inquadramento metodologico

Dalla crisi ambientale ai processi di sviluppo sostenibile autocentrato

Una gran parte di noi ha la netta consapevolezza di vivere in una società ad alto rischio non tanto nel senso “banale” dei rischi di sicurezza, di salute ecc. ma nel senso profondo del rischio che minaccia da vicino la sopravvivenza della nostra specie a livello planetario.

Questa consapevolezza si è sviluppata particolarmente negli ultimi 40 anni: all’inizio da parte di piccole ‘elites’ (ricercatori, gruppi ambientalisti, politici particolarmente sensibili) poi, via via con lo sviluppo dei movimenti ambientalisti e degli impegni istituzionali che hanno portato alle conferenze ed agli accordi internazionali (Stoccolma ‘72, Rio ‘92, protocolli internazionali come quello di Kyoto sulle emissioni climalteranti, ma anche sulla biodiversità, fino al contratto mondiale sull’acqua, ecc.).

Si sono innescati processi locali di sviluppo sostenibile basati sui principi etici e di equità intergenerazionale ed interregionale – il motto «agire localmente e pensare globalmente» – su principi produttivi a bassa intensità di energia e materia ed ecologici di rigenerazione per rispondere «ai bisogni delle attuali generazioni senza compromettere le capacità di quelle future di realizzare i propri» (Rapporto Brundtland 1987). I processi locali sono nati come piccole reti di ‘mutuo sviluppo’, spesso coniugato con obiettivi di contenimento o decrescita quantitativa, che si sono poi sviluppate in reti transnazionali che hanno elaborato una cultura alta della sostenibilità ‘locale’ (per differenziarla dal localismo) che vede privati ed associazioni (il terzo settore, attori non statali) impegnati nel processo di salvaguardia e messa a valore dei ‘beni comuni’ culturali, territoriali, ambientali produttivi, ecc. In questi processi il rapporto dall’alto – anche partecipativo o di *governance* istituzionale – tipico dell’organizzazione amministrativa – si inverte e gli attori non statali diventano agenti proattivi che spesso ‘trainano’ le amministrazioni

ed i governi locali in processi di sviluppo strategici che costituiscono alternative alla crescita territoriale quantitativa caratterizzata dal circolo vizioso – più introiti da urbanizzazione – più edilizia a basso livello – più distruzione del paesaggio con turismo da colonizzazione.

Paesaggi, territori, ambiente

Le categorie generali di paesaggio, territorio, ambiente hanno in comune la caratteristica strutturale di essere sistemi complessi (Gangemi 2001), che ci costringono ad affrontarli con un approccio sistemico rimettendo al centro dello sviluppo locale il rapporto simbiotico natura/artificio che caratterizza la modernità ‘riflessiva’ in contrapposizione al rapporto di ‘sottomissione’ prometeica che ha caratterizzato la modernità razionale.

I Paesaggi designano modalità di descrizione del territorio «così come vengono percepiti dalle popolazioni insediate» (Carta del Paesaggio), mentre il territorio si può definire la sedimentazione delle trasformazioni delle culture insediative «deposito delle fatiche umane». Paesaggi e territori si declinano al plurale perché il loro carattere identitario è basato sulla grande differenziazione delle culture materiali ed immateriali locali, che sono in grado di svilupparsi anche all’interno delle trasformazioni globalizzanti, che caratterizzano i territori delle grandi infrastrutture (Dierna 2007).

Per questo è importante articolare una tassonomia di paesaggi che permetta di affrontare la progettazione delle trasformazioni territoriali (alle diverse scale e nella loro percezione in termini di paesaggi) anche come scenari socialmente condivisi di metabolismo territoriale nei quali i flussi di prelievi dall’ambiente e le immissioni nell’ambiente (in termini di energia, materia e carico ambientale) vengano valutati nella loro dinamica ‘georeferenziata’ alle diverse scale ed espressi/rappresentati in termini facilmente comunicabili, comprensibili e percepibili per i diversi ‘attori’ delle trasformazioni, in particolare per le comunità locali che hanno attuato le ‘buone pratiche’ cambiando gli ‘stili di vita’ per vivere ‘ambientalmente più leggeri’ nei loro territori.

Una prima ipotesi di tassonomia interessa una differenziazione che va dai paesaggi fragili da tutelare (sistemi storico-naturalistici), ai paesaggi come risorsa territoriale per diversi modelli di sviluppo, ai paesaggi dei territori urbani concentrati, a quelli diffusi e frammentati più o meno orditi a rete, ecc. (Lanzani 2003) in un *continuum* crescente di dinamica storica di utilizzo delle risorse che va dal molto locale (quasi autonomia) al molto globale (quasi totale dipendenza).

L'ambiente invece si declina al singolare perché è l'insieme dei cicli transcolari di materia ed energia della biosfera (CO₂, acqua, azoto, ecc.), che regolano l'equilibrio instabile e dinamico della vita alle diverse scale: dal micro spazio della mia stanza a Gaia (pianeta terra vivente).

L'ambiente come dinamica di cicli è invisibile (anche se l'effetto degli squilibri è poi visibile nel paesaggio), ma misurabile e per questo diventa un indicatore fondamentale dell'efficienza delle dinamiche di trasformazione ed, indirettamente, della percezione del paesaggio (Bottero 2007).

Oggi siamo in grado di misurare relativamente bene l'invisibile attraverso contributi transdisciplinari (ecologia, scienze ambientali, approccio sistemico) quindi di misurare il rischio di catastrofi ambientali (Al Gore 2006), ma siamo poco in grado di correlare tale rischio alle dimensioni morfologiche, tecnologiche e metaboliche proprie dei territori che sono insieme impronta e sostegno dei nostri stili di vita dissipativi. La maggior parte degli indicatori diretti od indiretti di sostenibilità (LCA, Impronta ecologica, ESI *Environmental Sustainability Index*, ecc.) non sono 'georeferenziati', nel senso che non correlano a grana fine l'assetto fisico dell'ambiente (forma, orientamento, tecnologie) ai flussi di risorse.

Siamo consapevoli della necessità di cambiare lo stile di vita basato sulla illimitata espansione dei consumi che presuppone una disponibilità illimitata di risorse (per ridurre la nostra pesante impronta ecologica sul pianeta); ma il cambiamento è spesso percepito come obiettivo ideologico, distante, irrealizzabile, rischioso ed utopistico per la forte inerzia del modello esistente (e dei suoi portori di interesse, noi architetti inclusi) e la difficoltà di configurare stili di vita/comportamenti emancipatori basati su uno sviluppo con decrescita materiale e crescita di relazioni sociali e conoscitive (fattore 4, fattore 10, principi delle quattro R: risparmio, riuso, riciclo, rigenerazione; condivisione dei servizi e beni, ecc.).

La difficoltà è legata in parte ai necessari processi di decolonizzazione dell'immaginario territoriale generato dallo sviluppo della globalizzazione *economy oriented*, in parte dalla difficoltà di alimentare le esperienze/buone pratiche in atto portate avanti dal terzo settore o attori non statali¹ con 'visioni' in grado di 'dare forma' (e 'gambe tecnologiche') a processi alternativi di sviluppo nei quali i processi di simbiosi natura-artificio ad alto metabolismo di risorse rinnovabili diventino i nuovi molti linguaggi

¹ Per citare alcune esperienze: reti territoriali locali AG 21, reti degli osservatori del paesaggio, rete dei Nuovi Municipi, «reseau de pais», rete delle città medie in Italia Centrale, rete Urbsturismo in Basilicata, villaggi metropolitani, rete co-housing, catene corte agro alimentari e presidi produttivi di qualità, come slow food, reti di servizio per il riuso e

visibili delle emergenti culture identitarie locali che si affrancano dalla colonizzazione omologante del globale.

Contributi disciplinari della progettazione ambientale

Da quanto detto emerge l'esigenza di elaborare nuovi strumenti analitici, di progetto, di produzione/gestione, di 'monitoraggio' che l'area della progettazione ambientale, attenta all'approccio sistemico, transcalare e transdisciplinare (teoria dei sistemi, ecologia dinamica, ecologia economica, secondo principio della termodinamica, LCA, ecc.) è in grado di sviluppare.

L'area infatti è in grado di connettere i fili rossi della complessità interattiva ambiente-territorio-paesaggio con modalità descrittive che richiamino alle caratteristiche del sistema osservatore in relazione alla complessità del sistema osservato di cui l'osservatore stesso fa parte.

Questa concezione sistemica propone un inquadramento teorico del problema (la progettazione ambientale in relazione all'intervento nei territori e nei paesaggi) che investe l'elaborazione operativa dei e sui metodi e strumenti (analitici e progettuali) dell'intervento nell'ambiente antropizzato metabolizzando molti contributi transdisciplinari come emerge dagli strumenti metodologici proposti dai dottorandi del gruppo (vedi relazione a cura di Simona Mondo).

Il concetto di «percezione» e quello di «popolazione insediata», con forza proposti dalla Convenzione europea, indicano una direzione precisa all'elaborazione metodologica, che consente di assumere e aggiornare ai problemi attuali la concezione dinamica e multidimensionale del paesaggio. Da un lato infatti rimanda alla necessità di elaborare strumenti di descrizione e analisi fondati sull'ampliamento e l'aggiornamento delle valutazioni prestazionali (che considerino fattori ambientali, percettivo-simbolici, produttivi, ecc.); dall'altro alla opportunità di delineare caratteri e obiettivi specifici dei sistemi osservatori la cui posizione nella rete qualifica e orienta interpretazione, obiettivi ed azioni di trasformazione.

Infine un'area di ricerca non marginale da sviluppare è quella delle tecnologie ambientali per il paesaggio/territorio in particolare definite come l'insieme di sistemi, tecniche e materiali, che danno un contributo consistente a determinare l'assetto prestazionale degli spazi esterni

riciclo e manutenzione, reti di esperienze di recupero urbano sostenibile, reti di riduzione dei consumi energetici e produzione decentrata dell'energia da fonti rinnovabili.

(piazze, corti, strade, ecc.) con un uso razionale delle risorse microclimatiche locali ed il minimo impatto ambientale.

Si tratta di un ampio spettro di tecnologie che fanno riferimento sia a filiere tradizionali (ingegneria naturalistica, sistemi di schermatura solare, trattamento dei parterre e pareti mineralizzate e 'verdi', elementi con acqua, tecnologie miste, ecc.) che ibride (strutture verdi 'potenziate') alle diverse scale ed hanno una potenziale riserva prestazionale di controllo 'durevole' della qualità degli spazi ed, in particolare, di mitigazione del microclima, di riduzione dello stress termico, dei consumi e delle emissioni.

Bibliografia

- Gore, A. *An inconvenient truth, the planetary emergency of global warming and what we can do about*. London: Bloomsbury Publishing, 2006.
- Bonesio, L. *Paesaggio, identità e comunità tra locale e globale*. Reggio Emilia: Diabasis, 2007.
- Bottero, M. *Ambiente e Paesaggio*. «Il Progetto Sostenibile», giugno 2007, n. 14.
- Clementi, M. *Design strategies in steady state systems*. PLEA, 23 rd Int. Conferente on Passive and Low Energy Architecture, Conference Proceedings, Ginevra 2006.
- Dierna, S. Progetto ambientale, urbano e del paesaggio: verticalità ed integrazione tra diversi livelli di ricerca e sperimentazione dell'area tecnologica. In Sonsini, A. (a cura di). *Interazione e mobilità per la ricerca, materiali del II Seminario OSDOTTA*. Firenze: Firenze University Press, 2007.
- Gangemi, V. *Emergenza Ambiente. Teoria e sperimentazioni della Progettazione Ambientale*. Napoli: CLEAN, 2001.
- Gangemi, V. Il processo evolutivo della Progettazione Ambientale. In Sonsini A. (a cura di). *Interazione e mobilità per la ricerca. Materiali del II Seminario OSDOTTA*. Firenze: Firenze University Press, 2007.
- Lanzani, A. *Paesaggi italiani*. Roma: Melteni, 2003.
- Odum, H.T., Odum, C. *A prosperous way down: principles and policies*. The University Press of Colorado, 2001.
- Scudo, G. Una nuova alleanza tra natura e tecnologia. In Gangemi, 2001.

DAVIDE ALLEGRI, PAOLO CARLI, MICHELA CIOVERCHIA, MATTEO CLEMENTI,
RAFFAELA DE MARTINO, CRISTIAN FILAGROSSI AMBROSINO,
MASSIMILIANO MANFREN, SIMONA MONDO (CURATRICE DEL TESTO),
MICHELE OLIVIERI, LAURA ORIGGI, ELVIRA PENSA, ERICA VIVA

Progettare la qualità del paesaggio

Noi tutti, abitanti della terra, anche se inconsapevolmente, viviamo immersi in un paesaggio. In un insieme di oggetti, di relazioni, di connessioni dinamiche, strutturali e funzionali, a volte palesi, più spesso nascoste, che continuamente evolvono, mutano e si perpetuano (Romani 1994, 7).

Spesso, si tende ad identificare il paesaggio con l'ambiente, e l'ambiente con la natura; altre volte si confonde il paesaggio con il panorama o con l'insieme di segni e di elementi che contraddistinguono un luogo.

Certamente, il paesaggio si configura come un'entità reale, un insieme straordinariamente complesso ed eterogeneo, in continuo divenire, composto di più elementi correlati tra loro, di culture, di uomini, di relazioni, di leggi che ne governano l'unitarietà e, allo stesso tempo, i processi evolutivi.

Il dibattito affrontato durante i lavori del tavolo tematico *Paesaggio e territorio: la ricerca dell'equilibrio tra antroposfera, biosfera e tecnosfera* ha preso le mosse dalla riflessione sul concetto di paesaggio, a partire dagli articoli della Convenzione europea del Paesaggio (Firenze 2000), ritenuta fondamentale per affrontare il discorso sulla relazione tra tecnologia e paesaggio. In particolare, la lettura critica delle definizioni più significative, contenute nell'articolo 1, ha portato alla costruzione di un quadro culturale di riferimento, incentrato sull'affermazione dell'importanza del paesaggio per la qualità di vita delle popolazioni. Ai fini della Convenzione:

- a. «Paesaggio» designa una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni;
- b. «Obiettivo di qualità paesaggistica» designa la formulazione da parte delle autorità pubbliche competenti, per un determinato paesaggio, delle aspirazioni delle popolazioni per quanto riguarda le caratteristiche paesaggistiche del loro ambiente di vita;
- c. «Salvaguardia dei paesaggi» indica le azioni di conservazione e di mantenimento degli aspetti significativi o caratteristici di un paesaggio, giustificate dal suo valore di patrimonio derivante dalla sua configurazione naturale e/o dal tipo d'intervento umano;
- d. «Gestione dei paesaggi» indica le azioni volte, in una prospettiva di sviluppo sostenibile, a garantire il governo del paesaggio al fine di orientare e di armonizzare le sue trasformazioni provocate dai processi di sviluppo sociali, economici ed ambientali.

Al paesaggio, dunque, viene attribuito un significato olistico e transdisciplinare, attinente agli aspetti economici, politici, culturali, oltre che ecologici ed estetici, e, soprattutto, viene spostata l'attenzione dalle singole aree di eccellenza all'intero territorio. Infatti, la nuova dimensione promozionale e progettuale della politica di protezione della natura, se, da un lato, vuole offrire uno slancio innovativo alla elaborazione di strategie conservative fortemente localizzate; dall'altro, conduce alla ricerca di sinergie tra i sistemi economico-culturali e quelli ecologici, secondo forme innovative di interazione tra ambiente e società.

Inoltre, l'idea di paesaggio come modalità di descrizione dei dati territoriali e ambientali «così come vengono percepiti dalle popolazioni insediate», richiama quello, pertinente alla teoria dei sistemi, di 'livello descrittivo', che rimanda alle caratteristiche del sistema-osservatore in relazione alla complessità del sistema-osservato, di cui l'osservatore stesso fa parte. A tale concezione consegue un inquadramento teorico della Progettazione Ambientale in relazione all'intervento nel paesaggio, strettamente pertinente all'ambito disciplinare della Tecnologia dell'Architettura, che tratta dell'elaborazione teorica e operativa dei e sui metodi e gli strumenti, analitici e progettuali, dell'intervento nell'ambiente antropico. In particolare, i concetti di «percezione» e di «popolazione insediata», con forza proposti dalla Convenzione europea, indicano una direzione precisa all'elaborazione metodologica, che consente di assumere

e aggiornare ai problemi attuali la concezione dinamica e multidimensionale del paesaggio. Da un lato, infatti, fa riferimento alla necessità di elaborare strumenti di descrizione e analisi fondati sull'ampliamento e l'aggiornamento delle valutazioni prestazionali (che considerino fattori tecnici, percettivi, simbolici, culturali, ecc.); dall'altro, alla opportunità di delineare caratteri e obiettivi specifici dei sistemi-osservatori, la cui posizione nella rete qualifica e orienta l'interpretazione e le azioni.

Secondo questa visione, si riconosce al paesaggio un significato culturale imprescindibile, per cui non esistono più paesaggi propriamente naturali; ogni paesaggio è, dunque, un paesaggio 'culturale', nel senso che qualsiasi territorio, indipendentemente dall'eccellenza dei valori estetici od ecologici delle sue singole parti, comprese quelle degradate o trascurate (come tipicamente le periferie urbane e metropolitane), assume un valore ed un interesse culturale e, quindi, un'esigenza di forme più o meno articolate di intervento e di tutela.

Tra le più recenti interpretazioni del concetto di paesaggio, è interessante richiamare anche quella offerta da Maria Bottero, che introduce le categorie antinomiche di visibilità/invisibilità, al fine di interrelare la nozione di ambiente con il concetto di misurabilità qualitativa.

Il paesaggio è certamente visibile¹: rappresenta la faccia visibile del territorio, un sistema di segni che le società umane impongono sui dati naturali originali. [...] È dunque una costante della riflessione che l'uomo fa sul suo essere-nel-mondo e sul suo operare nel mondo. D'altra parte, il paesaggio rappresenta un valore non-quantificabile, ossia immisurabile proprio in quanto sistema di segni che si articolano in forme di linguaggio diverse, in rapporto ai diversi luoghi e alle diverse culture.

Se il sistema ambiente è invisibile, è però misurabile, rilevabile quantitativamente attraverso apparecchiature o attraverso modelli di simulazione matematici (Bottero 2007, 4).

Con questa accezione, si assume che la percezione del paesaggio non è altro che la cognizione del risultato del processo di modificazione di un territorio fragile, vulnerabile, in quanto soggetto a rapide alterazioni. In tale ottica, anche se il campo di interferenza si intreccia con quello dei paesaggisti, degli urbanisti e degli ecologi, il tecnologo

¹ Il gruppo di lavoro ritiene che questa aggettivazione debba comprendere, in senso ampio, i termini percezione e sensorialità.

interviene nel momento in cui si vanno ad indagare le prestazioni di strumenti o di soluzioni ed quegli indicatori che permettono di quantificare ed oggettivare le prestazioni.

Nel corso dell'ultimo seminario Osdotta, a partire dalla presentazione e dal confronto delle tematiche e dei contenuti delle ricerche presentate durante le giornate di studio, è emersa, come norma comune e condivisa, una idea di cultura tecnologica del progetto, caratterizzata dalle seguenti implicazioni:

- importanza della transdisciplinarietà;
- riconoscimento della complessità del progetto ambientale;
- analisi e progettazione consapevole della componente temporale;
- ricerca di indicatori quantitativi tesi alla definizione della qualità del paesaggio;
- valutazione delle dinamiche evolutive di trasformazione del paesaggio;
- individuazione di strumenti, metodi e tecniche come supporto alle strategie e alle politiche per lo sviluppo sostenibile e la valutazione di sistemi territoriali complessi.

In questo scenario, l'approccio esigenziale-prestazionale, proprio del settore scientifico disciplinare della tecnologia, rappresenta la chiave di lettura per realizzare un'azione di trasformazione/controllo/mitigazione 'durevole' della qualità del paesaggio, inteso come una realtà in divenire, sia esso naturale o antropizzato.

In termini operativi, si è convenuto che l'assunto di partenza dell'equilibrio tra natura e tecnologia si fonda

[...] nel riconoscimento che le biotecnologie o «tecnologie ecologicamente sostenibili» che lavorano con e non contro l'ambiente, sono un valore culturale profondo, perché creano quelle differenze e complessità nei luoghi e nei comportamenti che sono alla base della stabilità degli ecosistemi urbani e comunque degli insediamenti ecologicamente e socialmente fondati. Uno infatti degli aspetti fondamentali della struttura ecologica è la capacità che hanno i sistemi biologici di 'intendersi' senza ambiguità con il loro ambiente, cioè di regolare (attraverso linguaggi più o meno complessi) quegli scambi di materia ed energia da e verso l'ambiente che ne garantiscono la stabilità nella complessità (Scudo 1999, 50).

Si comprende, da ciò, come l'approccio della Progettazione Ambientale continui a spingere fortemente verso l'integrazione con contributi provenienti da diversi saperi, alla ricerca costante di strumenti conoscitivi e operativi di tipo ecologico, cioè in grado di ascoltare le ragioni del contesto, di capire le interazioni locale/globale e quindi di porre i problemi di controllo del progetto in termini ecologicamente sostenibili. In questo quadro, il contributo specifico della Tecnologia dell'Architettura va ricercato nella individuazione di strumenti appropriati della trasformazione: metodologie, metodi e tecniche, alle diverse scale, finalizzati alla programmazione ed al controllo delle linee di sviluppo di un dato territorio all'interno di un insieme di processi complessi.

Allo stato attuale dell'arte, alla complessità del termine paesaggio corrisponde, naturalmente, la problematicità di una classificazione generale delle tipologie, in funzione delle specifiche derivazioni con il settore disciplinare della Tecnologia dell'Architettura.

A tal fine, durante i lavori seminariali, facendo anche riferimento alle accezioni attribuite in altri contesti internazionali, sono stati individuati quattro sotto-settori, all'interno dei quali sono state inquadrare tutte le linee di ricerca presentate dalle diverse scuole di dottorato convenute all'incontro, attinenti all'ambito tematico della progettazione ambientale:

1. Paesaggi come sistemi storico-naturalistici;
2. Paesaggi come risorsa;
3. Paesaggio come struttura;
4. Paesaggi a rete.

Di seguito, sulla base di una semplice ma complessa matrice di riferimento ciascun dottorando ha individuato le caratteristiche specifiche, attinenti alla propria ricerca e sono stati indicati tipologie, obiettivi, strumenti e tecnologie documentati nel processo di lavoro (vedi Figg. 1 e 2).

In particolare, si è visto che, l'orientamento della ricerca dei dottorati di tecnologia, si è orientata prevalentemente verso lo studio del paesaggio come risorsa o come sistema strutturato, caratterizzato da un carattere specifico (agricolo, periurbano, protetto, ecc.).

A conclusione del dibattito che ha visto interagire le diverse scuole di tecnologia ed i diversi approcci alla tematica del paesaggio, il gruppo di lavoro ha tentato di formulare, in via piuttosto provocatoria, una

propria definizione di paesaggio come «un livello descrittivo di fenomeni e processi territoriali ed ambientali che individua gli elementi e le strutture percepibili, attraverso la Progettazione Ambientale».

$\text{Paesaggio} = (\text{Ambiente} + \text{Territorio}) \times (\text{Tecnologia dell'Architettura})$

Secondo questo paradigma, il paesaggio costituisce un laboratorio di eccellenza per l'attuazione di nuovi modelli di management e di tutela del territorio, volti a perseguire l'armonizzazione dei processi naturali con le dinamiche sociali, culturali ed economiche, attraverso metodiche, strategie e materiali che garantiscano il massimo equilibrio nel sistema. In questo senso, l'innovazione tecnologica, oltre a permettere un uso migliore delle risorse ed una riduzione degli effetti negativi sull'ambiente, si connota come strumento efficace per la realizzazione di politiche sostenibili di controllo della qualità dell'ambiente naturale, alle diverse scale.

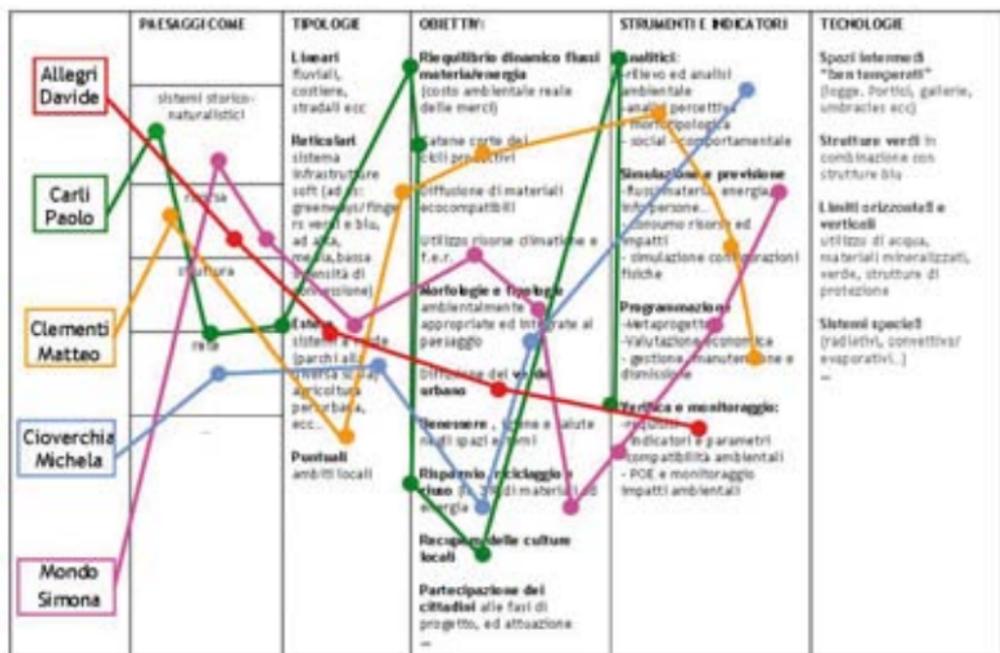


Figura 1 – Quadro sinottico delle tematiche affrontate dai dottorandi del XIX e XX ciclo.

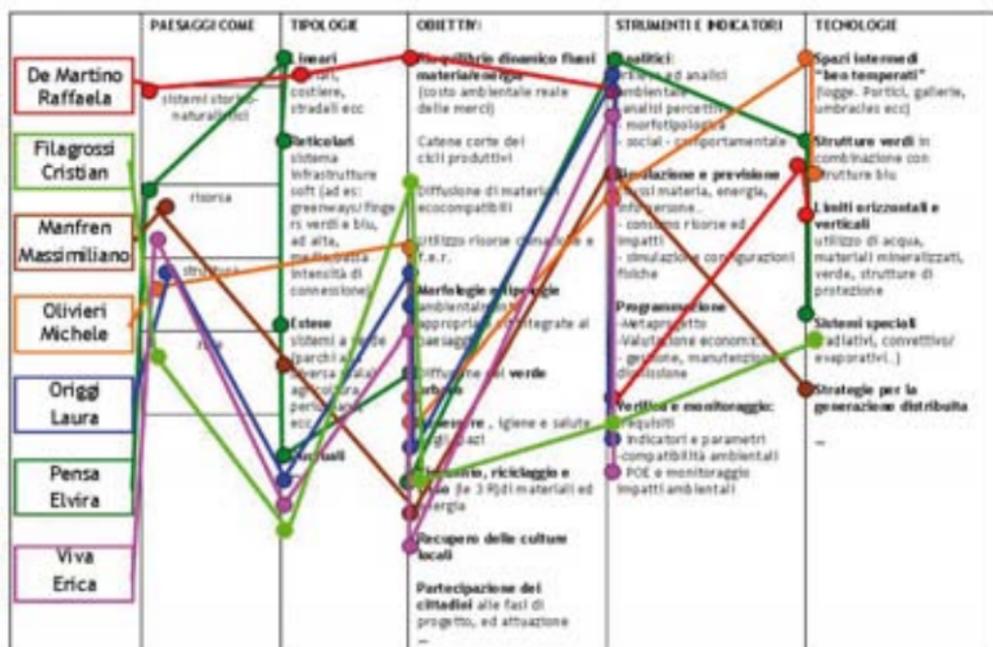


Figura 2 – Quadro sinottico delle tematiche affrontate dai dottorandi del XXI e XXII ciclo.

Bibliografia generale per la Progettazione Ambientale

- Abrami, G. *Progettazione ambientale*. Milano: CLUP, 1987.
- Bottero, M. *Ambiente e paesaggio*. «Il Progetto Sostenibile», giugno 2007, n. 14, pp. 4-10.
- Butera, F. *Energia e tecnologia tra uomo e ambiente*. Milano: Città Studi, 1992.
- Comunità Europea, *Convenzione europea del Paesaggio*. Firenze, 2000.
- Ciribini, G. *Tecnologia e progetto*. Milano: CELID, 1984.
- Fitch, J.M. *American Building: the environmental forces that shape it*. Princeton University Press, 1949; trad. it. *La Progettazione Ambientale*. Padova: Franco Muzzio, 1980.
- Gangemi, V. *Emergenza Ambiente. Teorie e sperimentazioni della Progettazione Ambientale*. Napoli: CLEAN, 2001.
- Maldonado, T. *La speranza progettuale*. Torino: Einaudi, 1992.