POLITECNICO DI TORINO
Repository ISTITUZIONALE

Ri-costruire una natura contemporanea

Original
Ri-costruire una natura contemporanea / Molari, Matilde; Balsamo, Mariangela Francesca. - In: OFFICINA. - ISSN 2532-1218. - ELETTRONICO. - 36:(2022), pp. 36-41.

Availability:
This version is available at: 11583/2970093 since: 2022-07-13T14:31:43Z

Publisher:
Anteferma Edizioni S.r.l.

Published
DOI:

Terms of use:

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

(Article begins on next page)

25 April 2024

Matilde Molari
Dottoranda in Gestione, produzione e design,
Politecnico di Torino.
matilde.molari@polito.it

Mariangela Francesca Balsamo
Dottoranda di ricerca in Innovation Design,
Università di Camerino.
mariangela.balsamo@unicam.it

Ri-costruire una natura contemporanea

01. Alice's Garden. Attività didattiche all'interno dell'orto urbano comune | Alice's Garden. Educational activities at the common urban garden. *Alice's Garden Urban Farm*

Progettare l'incontro tra biofilia e biomimesi per un nuovo modello di sviluppo

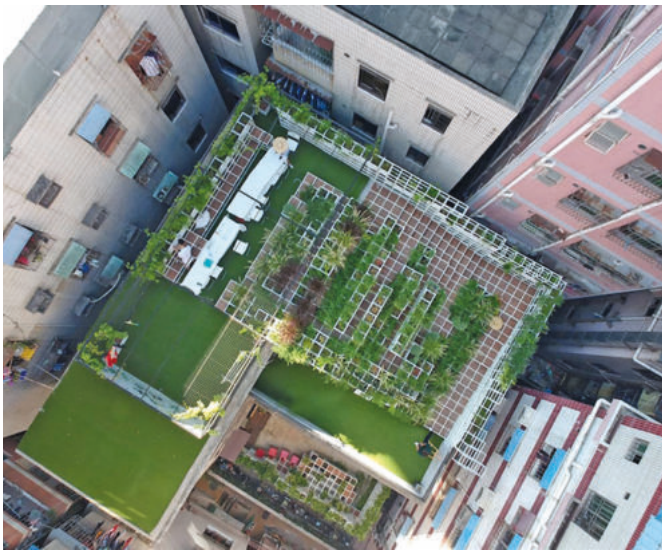
Re-Building a Contemporary Nature *The environmental crisis urgently needs the formulation of new development models able to reinsert human society within the natural ecosystem and to find a balance between "needs system" and "objects system". The contribution explores the opportunities offered by the union of two project approaches recently developed: biomimesis and biophilia, two fields with substantial applicative and theoretical differences. They see in the rediscovery of nature and its processes, the opportunity to redefine society in its material and immaterial components.**

La crisi ambientale ci costringe con urgenza a formulare nuovi modelli di sviluppo che mirino a reinserire la società umana all'interno dell'ecosistema naturale e trovare un equilibrio tra il sistema dei bisogni e il sistema degli oggetti. Il presente contributo esplora le opportunità offerte dall'incontro di due approcci progettuali di recente sviluppo: la biomimesi e la biofilia, due campi dalle sostanziali differenze applicative e teoriche, che vedono nella riscoperta della natura e dei suoi processi l'opportunità per ridefinire la società nelle sue componenti materiali e immateriali.*

Entro il 2050, il 70% della popolazione mondiale vivrà in regioni fortemente urbanizzate. Se da un lato l'urbanizzazione e l'espansione delle città hanno favorito il progresso sociale ed economico a livello mondiale, dall'altro la crescita demografica e il consumo di risorse naturali stanno già esercitando un'enorme pressione sul Pianeta, indebolendo i sistemi naturali e mettendo a rischio la nostra stessa sopravvivenza e quella di milioni di specie viventi. La condizione in cui verte l'habitat antropico si traduce in una separazione dell'uomo dalla natura non solo fisica, ma anche funzionale (Pauli, 2017). Da un lato la continua espansione e densificazione delle città sottrae spazio alla natura e dall'altro il sistema di sviluppo contemporaneo, ancora fortemente basato sull'economia lineare, intacca i meccanismi naturali.

Alla luce degli obiettivi ONU ancora non esaustivamente raggiunti, e dalla recente creazione di programmi volti a ristabilire un equilibrio tra società e ambiente[1], si ritiene inevitabile formulare nuovi modelli di produzione e consumo che mirino a reinserire la società umana all'interno dell'ecosistema naturale (Puig de la Bellacasa, 2017).

Grazie alla presa di coscienza ambientale del secolo scorso, dagli anni '70 diverse scale della progettazione hanno iniziato a declinare il tema della sostenibilità. Con il diffondersi del concetto di complessità in relazione ai danni antropici (Capra, 2017), dagli anni '90 si assiste a una contaminazione scientifica del campo progettuale. La biologa Janine Benyus introduce i princìpi della biomimesi, la disciplina che "imita" la natura per risolvere problemi complessi e, successivamente, il biologo Julian Vincent, con la sua definizione, la lega al campo della progettazione (Vincent *et al.*, 2006). Parallelamente, realizzazioni che uniscono tecnologia e vegetazione, come il *Mur Végétal* del botanico francese Patrick Blanc, cominciano a diffondere nel progetto il concetto di biofilia, principio sociobiologico che applicato al contesto costruito mira a ri-connettere emotivamente e fisicamente l'uomo all'ambiente naturale.



02. Green Cloud. Vista superiore del tetto verde progettato da Zhubo Design | Green Cloud. Top view of the green roof designed by Zhubo Design. *The Nature Conservancy*

03. Green Cloud. Strutture in acciaio per contenere le diverse specie vegetali | Green Cloud. Steel structures to contain the different plant species. *The Nature Conservancy*

Sebbene ancora privi di una vera metodologia, o forma mentis, in grado di guidare la realizzazione di soluzioni in logica ecosistemica, tali approcci mostrano le possibilità di un nuovo paradigma biocentrico, un superamento del punto di vista antropocentrico che ancora influenza la progettazione sostenibile. Attraverso l'analisi di casi studio significativi, il presente contributo mostra caratteri fondamentali e ricadute positive della progettazione biofilica e biomimetica.

Si riflette inoltre sulla particolare complementarietà delle due discipline *bio-inspired*, la cui strutturazione in un'unica metodologia progettuale potrebbe ridefinire la società nelle sue componenti materiali, agendo sul sistema produttivo, e immateriali, considerando la sfera psicofisica umana.

Metodologia

Il presente contributo analizza quattro casi studio di rilievo internazionale, due per tipo di approccio alla progettazione. La selezione è avvenuta considerando la rispondenza dei caratteri del progetto ai princìpi delle discipline considerate. Sebbene tre dei casi identificati siano effettivamente realizzati, questo non è stato considerato elemento discriminante nella scelta: dato lo stadio di innovazione delle due discipline, in particolar modo quella biomimetica, spesso il prodotto di tali progettazioni resta a livello di concept o prototipo (Meyers, 2018). Per dare prova della potenziale pervasività degli approcci analizzati, i casi studio sono stati selezionati in funzione della multiscalarità, dall'ambiente urbano all'ambiente domestico. Il lasso di tempo in esame considera gli ultimi vent'anni, un periodo relativamente breve in cui si è osservata una rapida evoluzione delle pratiche progettuali *bio-inspired*.

Manca una metodologia che riallinei il nostro sistema produttivo e di consumo alle logiche naturali

La progettazione biofilica per il sostegno della comunità e il suo ambiente

Oggetto della progettazione biofilica è la relazione tra uomo e natura, intesa come rapporto di reciproco beneficio. Come sostenuto dal progetto *Biophilic Cities* (Beatley, 2010), il design biofilico "riporta" gli elementi naturali nei luoghi urbani, obiettivo già perseguito sotto il nome di forestazione urbana o *reconciliation ecology* (Francis e Lorimer, 2011): supportare i processi ecosistemici negli spazi antropici, per ricreare un nuovo equilibrio uomo-natura.

La complessità del progetto biofilico risiede nella comprensione dei rapporti che intercorrono nel contesto di analisi, che comprende necessariamente la componente ambientale, sociale e psicofisica. Pertanto, tali progetti nascono spesso spontaneamente dalle necessità di comunità o singoli in risposta a condizioni critiche del luogo abitato (Manzini, 2017). È questo il caso di *Alice's Garden*, due acri di fattoria urbana situata nella zona più povera di Milwaukee, Lindsay Height (USA, 2001). Al suo interno si pratica e si insegna agricoltura sostenibile, offrendo svariati programmi di sviluppo della comunità locale (imgg. 01, 04). Per supportare i giovani della zona sono stati attivati percorsi didattici e formativi, dall'educazione ambientale all'inserimento in attività di vendita al dettaglio dei prodotti raccolti nell'orto comune. Elemento di rilievo di questa comunità urbana riguarda l'attenzione al patrimonio alimentare, considerato aspetto fondamentale della cultura afroamericana. La riscoperta connessione ai cicli naturali e ai loro prodotti, la comprensione dei processi ecologici che la comunità, giovane e anziana, può osservare dal particolare punto di osservazione dell'orto, creano una nuova cultura urbana, radicata su quella passata e in equilibrio con l'ambiente naturale.

Altro caso rilevante nella declinazione della progettazione biofilica è il *Green Cloud* realizzato nel villaggio urbano[2]

04. Alice's Garden. Attività didattiche all'interno dell'orto urbano comune | Alice's Garden. Educational activities within the common urban garden. *Alice's Garden Urban farm*

di Ganxia, all'interno di Shenzhen (Cina, 2018) (img. 02). Il tasso di urbanizzazione incontrollato ha portato il manifestarsi di consistenti effetti di isola di calore urbana e, soprattutto, forti episodi alluvionali. In risposta a queste criticità lo studio Zhubo Design ha realizzato una struttura in acciaio in grado di contenere 640 piante sul tetto di un edificio residenziale (img. 03), soluzione per il contenimento e drenaggio delle acque piovane facente parte dell'iniziativa del governo cinese *Sponge City*.

Il valore aggiunto del progetto consiste nella creazione di uno spazio verde comune, prima inesistente nella compatta città cinese. Attraverso uno sviluppo irregolare che simula un dislivello roccioso, il tetto verde collega due edifici attigui, ricavando uno spazio flessibile per momenti di socialità e relax. I risultati del progetto sono già riscontrabili, gli abitanti dell'edificio e del quartiere organizzano diversi eventi. Attraverso un quotidiano contatto con la vegetazione e momenti di incontro e condivisione, la progettazione biofilica di uno spazio ha portato alla creazione di una nuova comunità.

La biomimesi: *driver* di innovazione per la progettazione di artefatti ambientalmente sostenibili

Le soluzioni bioispirate rispondono a problemi progettuali e tecnologici dell'uomo replicando forme, funzioni e processi naturali e riducendo i rischi ambientali.

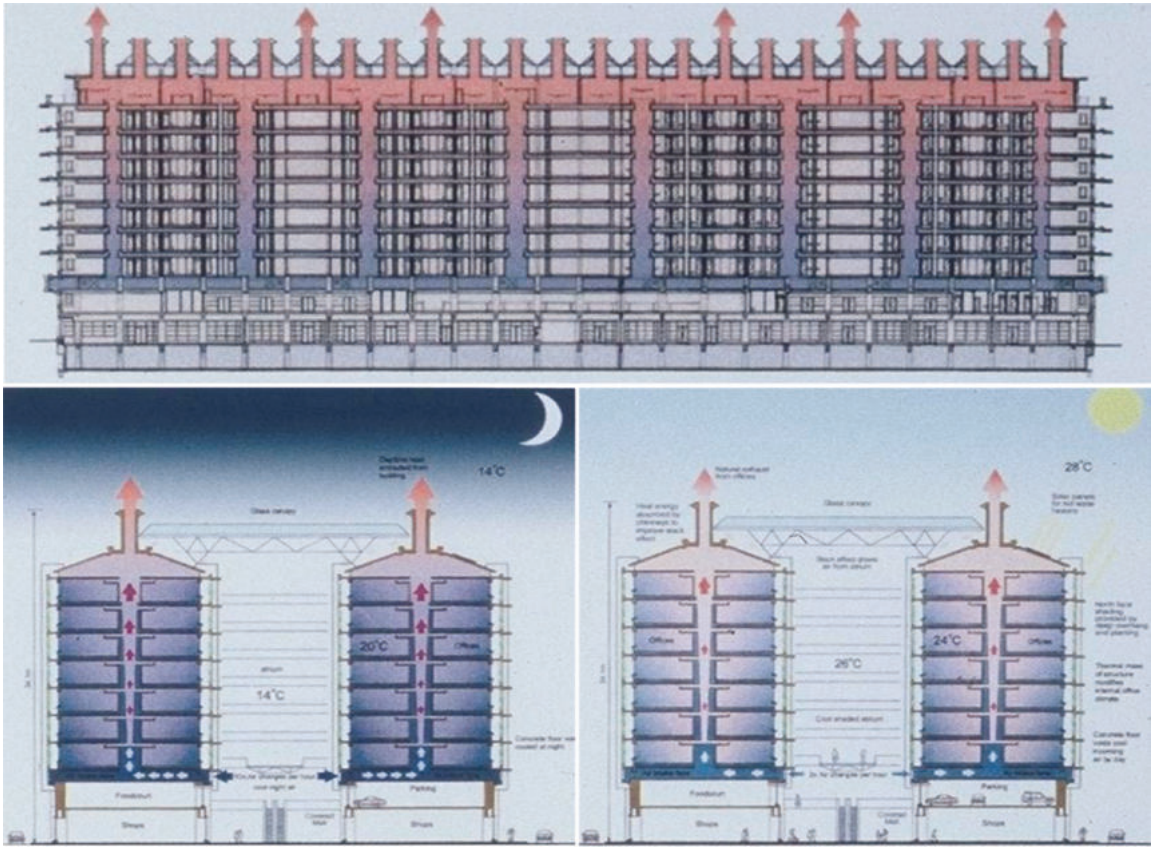
L'*Eastgate Centre* di Harare, centro commerciale e edificio per uffici (Zimbabwe, 1996), è caso emblematico di questa disciplina. Progettato dall'architetto **Mick Pearce** e dallo studio Arup, l'*Eastgate Centre* sfrutta meccanismi di controllo passivo del clima, abbattendo i consumi energetici del 10%. Per garantire una temperatura costante ottimale l'edificio imita le strutture di aerazione dei termitai. In queste costruzioni naturali l'aria esterna è aspirata per effetto convettivo dal fondo del cumulo di terra e da lì attraversa l'intero termitaio mantenendo la temperatura costante (img. 05).

In modo analogo, il progetto di Mick Pearce immagazzina e rilascia il calore acquisito dall'ambiente circostante grazie ai materiali da costruzione dall'elevata capacità termica. Il processo è facilitato da ventilatori che funzionano secondo un ciclo programmato per aumentare l'accumulo di calore durante il giorno caldo e il rilascio di calore durante la notte fredda. Varie aperture in tutta la struttura consentono il flusso d'aria interno passivo guidato dai venti esterni (img. 05). A fronte di una diminuzione del consumo energetico, e quindi dell'impatto ambientale, è consequenzialmente seguito un risparmio economico.

Un impianto che raccoglie i rifiuti solidi degli scarichi sanitari e gli scarti alimentari, convertendoli in metano grazie all'attività metabolica dei batteri

A livello domestico, è rilevante il progetto *Microbial Home* (Philips, 2011), *concept* di spazio autosufficiente che sfrutta i rifiuti domestici per creare energia. Insignito del premio Red Dot Design Award Luminary 2011, il sistema domestico filtra, elabora e ricicla ciò che convenzionalmente viene considerato un rifiuto: liquami, effluenti e acque reflue. Si propone quindi come una macchina biologica dove l'output di ciascuna funzione è l'input di un'altra. Comportandosi come un "ecosistema", si contrappone alle soluzioni di design tradizionali. Attuando i princìpi biomimetici individuati dalla studiosa Janine Benyus, prende in considerazione criteri e regole naturali rivolte all'efficientamento delle risorse (Benyus, 1997), simulando quindi i processi biologici.

Fulcro del progetto è la *Bio-digester Island*, un impianto che raccoglie i rifiuti solidi degli scarichi sanitari e gli scarti alimentari, convertendoli in metano grazie all'attività me-



05. Eastgate Centre, Harare, Zimbabwe. Sezioni dell'edificio a raffreddamento passivo ispirato ai termitai | Eastgate Centre, Harare, Zimbabwe. Sections of passively cooled building inspired by Termite Mounds. *Mick Pearce Architect*

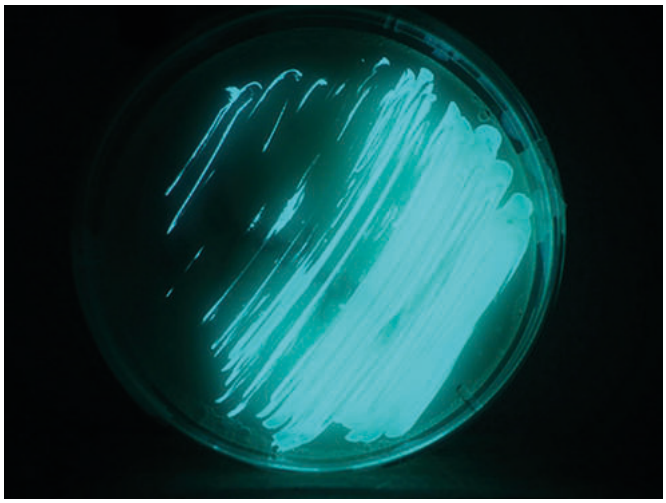
tabolica dei batteri. Il biogas ottenuto va ad alimentare gli altri componenti del sistema, dai fornelli della cucina, alle luci, al riscaldamento dell'acqua. Il residuo dei fanghi disidratati dal digestore viene infine utilizzato come compost. Gli altri dispositivi sono: la dispensa *Larder* che, attraverso un meccanismo di evaporazione, sfrutta il calore del metano per conservare i cibi a diverse temperature; la lampada *Bio Light*, basata sui processi metabolici di batteri bioluminescenti (img. 06) alimentati con metano e materiali composti; il sistema di compostaggio *Paternoster*, in cui i rifiuti plastici vengono degradati naturalmente da agenti micotici; infine la *Filtering Squatting Toilet*, che preleva metano dai rifiuti fisiologici umani, reimmettendo in circolo la risorsa nel sistema domestico.

Paragrafo analitico: in che misura biofilia e biomimesi reinseriscono l'uomo nella natura

I progetti biofilici presentati assottigliano la demarcazione tra urbano e naturale. Attraverso un legame fisico, cognitivo e funzionale con la vegetazione i progetti portano a una rigenerazione non solo del luogo ma, in particolare, della comunità. Il contatto con la vegetazione diventa opportunità di rigenerazione della comunità locale, attraverso attività formative, culturali, commerciali e ricreative.

La rinnovata presenza di vegetazione porta a ricadute strategiche che interessano la fruizione dell'ambiente, mitigando condizioni climatiche critiche e migliorando la vivibilità dell'habitat antropico. Il risultato è un senso di appropriazione dello spazio urbano, conseguito nella pratica grazie al riavvicinamento ai sistemi naturali.

L'approccio biomimetico nella progettazione di architetture e prodotti industriali può favorire i processi di innovazione, sviluppo e stili di vita in una direzione più sostenibile. "I concetti di completezza, coerenza, correlazione e integrazione, usati per esprimere le relazioni tra le parti di un organismo biologico, possono essere utilizzati per descrivere simili qualità nei manufatti progettati con criterio" (Steadman, 1979, p. 17). Che si tratti dunque di un complesso edificato o di un sistema di prodotti, integrare i princìpi biomimetici nella loro progettazione vuol dire imitare le logiche della natura, dall'uso efficiente delle risorse, quali materiali fino agli approcci sistemici per imitare i processi



06. Photobacterium phosphoreum, batterio bioluminescente | Photobacterium phosphoreum, bioluminescent bacterium. *Pietro Edin*

ecosistemici naturali.

La strutturazione delle due discipline in un'unica metodologia progettuale può diventare uno strumento di supporto per ridisegnare il nostro sistema di sviluppo. Ridefinendo in chiave ecosistemica il sistema degli oggetti e il sistema dei bisogni umani, si può attuare un piano di sviluppo coerentemente sostenibile (Maldonado, 1972).

Conclusioni

Allo stato attuale, ancora molti sono i limiti nella progettazione bioispirata. La complessità e multidisciplinarietà della forma mentis richiesta necessita un dibattito multiprospettico tra diversi ambiti accademici, dalle scienze naturali a quelle tecniche e sociali, e con attori dalle diverse competenze. Programmi formativi e linguaggi comuni sono priorità nello sviluppo di queste discipline. A differenza delle realizzazioni biomimetiche, spesso orientate a un risparmio di risorse, l'impatto ambientale dei progetti biofilici è ancora poco investigato (Oquendo Di Cosola *et al.*, 2020). I pochi studi sviluppati mostrano spesso risultati negativi. Emerge necessaria la formulazione di appositi sistemi di valutazione che permettano una definizione quantitativa e qualitativa degli impatti e dei benefici. Il grado di innovazione della biomimesi ottenibile adottando l'analogia processo/sistema risulta essere ancora di carattere speculativo. Ciò è dovuto all'elevata complessità di astrazione delle logiche naturali e dal necessario radicale cambiamento della percezione degli oggetti e delle modalità di interazione con essi.

L'unione tra l'efficientamento, proprio della biomimesi, e l'empatia progettuale, che caratterizza la biofilia, può rispondere alle reciproche mancanze delle discipline in esame. Gli esempi riportati mostrano le effettive ricadute derivanti dalla progettazione bioispirata, risultati promettenti che lasciano ipotizzare una prossima attuazione del piano C necessario a un cambio che guidi il nostro sistema di sviluppo.*

NOTE

1 – Il New European Bauhaus, presentato dalla Commissione europea il 15 ottobre 2020, è un'iniziativa creativa e interdisciplinare che unisce il mondo della scienza e della tecnologia con il mondo dell'arte e della cultura. Mira a raccogliere progetti virtuosi per strutturare soluzioni innovative a problemi sociali e ambientali.

2 – Luoghi che, per i prezzi moderati, attraggono i lavoratori che migrano verso le grandi città per trovare un impiego. Si tratta di grandi quartieri privi di attività, dove lo sviluppo della comunità viene ulteriormente ostacolato dall'assenza di spazi di incontro.

BIBLIOGRAFIA

– Beatley, T. (2010). *Biophilic Cities. Integrating Nature into Urban Design and Planning.* Washington, DC: Island Press.

– Benyus, J.M. (1997). *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature*. New York: Perrennial

– Capra, F., Luisi, P.L. (2017). *Vita e Natura – una visione sistemica.* Sansepolcro: Aboca Edizioni.

– Francis, R.A., Lorimer, J. (2011). Urban reconciliation ecology – The potential of living roofs and walls. *Journal of Environmental Management*, vol. 92, issue 6, pp. 1429-1437.

– Maldonado, T. (1972). *Uomo, natura e società – Ecologia e rapporti sociali*. Roma: Editori Riuniti.

– Manzini, E. (2018). *Politiche del quotidiano – Progetti di vita che cambiano il mondo*. Edizioni di Comunità. Roma, pp. 35-38.

– Oquendo-Di Cosola, V., Olivieri, F., Ruiz-García, L., Bacenetti, J. (2020). An Environmental Life Cycle Assessment of Living Wall Systems. *Journal of Environmental Management*, vol. 254.

– Puig De la Bellacasa, M. (2019). *Matters of Care: Speculative Ethics in More Than Human Worlds*. Minneapolis: University of Minnesota Press.

– Steadman, P., (1979). *L'evoluzione del design. L'analisi biologica in architettura e nelle arti applicate*. Cambridge University Press.

– Vincent, J.F.V., Bogatyreva, O., Bogatyreva, N.R., Bowyer, A., Pahl, A. (2006). Biomimetics: its practice and theory. *The Journal of Royal Society,* vol. 3, issue 9.