

Le strategie progettuali volte a realizzare l'edificio nZE si concentrano soprattutto nella ricerca di materiali e di processi eco-compatibili, spesso trascurando la sostenibilità “cognitiva” dell'edificio. Questa lacuna deriva dalla scarsa conoscenza che in generale architetti e progettisti hanno della biofilia, il nostro legame con la Natura, legame che affonda le proprie radici nella nostra storia evolutiva.

Rita Berto, Giuseppe Barbiero

Biophilic Quality Index: come rendere “rigenerativo” l'edificio nZE

Un esempio di green architecture di grande impatto visivo ma discrepante con l'ambiente circostante. Complesso residenziale privato su più livelli (Juhu, Mumbai –India). Guz Architects.



Green building è un sistema di progettazione che, da un punto di vista strettamente scientifico, intende alterare il meno possibile i cicli biogeochimici di Gaia (Barbiero, 2017). L'obiettivo finale è l'edificio a "impatto zero": il *net Zero Energy Building* (nZEB). Nel Nord America, nel Sud Est Asiatico e in Europa sono stati creati diversi paradigmi di pianificazione edilizia da enti certificatori come LEED®, BREEAM®, WELL Building Standard™, Living Building Challenge™, BCA Green Mark, Passivhaus, Protocollo Itaca, che in modi diversi orientano la progettazione a impatto zero. Tuttavia questi protocolli definiscono solo le prestazioni energetiche degli edifici, cioè quanto l'edificio è *amico dell'ambiente*, ma trascurano quanto l'edificio è *amico della persona*. La progettazione sostenibile può essere di grande effetto (si veda per esempio Guz Architects' design a Singapore o il Bosco Verticale a Milano), ma molto spesso questo tipo di progettazione è artificiale e non riflette ciò che la Natura ha realmente da offrirci (Immagina a lato). Questa idea di sostenibilità ambientale non si spinge oltre le caratteristiche fisico-estetiche dell'edificio per includere anche il benessere e la qualità della vita delle persone che lo occuperanno.

La letteratura scientifica da tempo considera il valore rigenerativo di un ambiente come il fattore più importante da prendere in considerazione nella progettazione (per una sintesi si veda Barbiero, 2011; Barbiero, 2014; Berto et al., 2015). In un ambiente rigenerativo (*restorative environment*) l'individuo può rilassarsi, liberare la mente da eventi emotivamente negativi, vivere un'esperienza di bellezza, controllo, libertà e usufruire di un momento importante per il processo di regolazione emozionale e del sé. Il concetto di ambiente rigenerativo è legato al concetto di stress ambientale. Lo

stress si verifica quando le richieste ambientali nei confronti degli individui superano le rispettive capacità di risposta; situazioni di stress si verificano quotidianamente compromettendo il buon funzionamento dell'individuo e provocando il verificarsi di disturbi fisiologici e/o psicologici (Baroni & Berto, 2013). Per riuscire a salvaguardare il benessere psicofisico le persone apprendono strategie di *coping*, cioè rimedi che consentono loro di far fronte e gestire le situazioni stressogene. Una di queste strategie è l'esposizione agli ambienti naturali che oltre ad essere apprezzati per le loro qualità estetiche, lo sono anche perché promuovono il recupero e il mantenimento del benessere psicofisico. La ricerca sugli ambienti rigenerativi è stata molto produttiva negli ultimi anni (per una rassegna si veda Berto, 2014). In sintesi, sappiamo che: (1) gli ambienti naturali sono percepiti come più rigenerativi degli ambienti costruiti, ma la presenza di elementi naturali aumenta la preferenza e il valore rigenerativo anche di quelli costruiti (Foto pag. 90 in alto); (2) tra la preferenza ambientale e il valore rigenerativo di un ambiente esiste una relazione diretta e indipendente dalla familiarità (Grafico 1; Purcell, Peron & Berto, 2001): in pratica preferiamo gli ambienti che ci fanno stare bene (e viceversa); (3) un ambiente rigenerativo è percepito come tale indipendentemente dal genere o o dall'età dei soggetti (Grafico 2; Berto, Magro & Purcell, 2004; Berto, 2007).

Perché un ambiente naturale è percepito come più rigenerativo di uno artificiale? Che cosa accade di particolare durante l'esposizione alle scene naturali da renderle rigenerative? Se si confrontano i movimenti oculari - in particolare le fissazioni, che sono ritenute un indice della quantità di attenzione necessaria per osservare una scena - relativi alla visione di scene naturali e urbane, a parità di informazione contenuta nelle scene si registrano differenze significative. Le scene



Photo: Rita Berto

naturali sono caratterizzate dalla presenza di stimoli affascinanti, gli elementi naturali, che attraggono l'attenzione *involontaria*; in pratica gli ambienti naturali sono osservati senza che questo affatichi il sistema cognitivo. Le scene urbane invece richiedono l'intervento dell'attenzione volontaria e del meccanismo che inibisce le distrazioni, processo che necessita sempre di uno sforzo cognitivo (Grafico 3; Berto, Massaccesi & Pasini, 2008). L'esposizione alle scene naturali attiva la componente parasimpatica del sistema nervoso autonomo. Questa componente non è presente nella risposta alle scene urbane che invece coinvolge il sistema nervoso simpatico. Sebbene il sistema nervoso simpatico consenta agli esseri umani di rispondere rapidamente con uno stato di attivazione dell'organismo a situazioni potenzialmente minacciose e/o stressogene, di fatto provoca uno stato di affaticamento e diverse alterazioni nelle risposte endocrine e cardiovascolari, con effetti negativi per la salute (Baroni, Berto, 2013). Al contrario, l'esposizione alla Natura e l'attivazione del sistema nervoso parasimpatico promuovono cambiamenti positivi sia a livello fisiologico, come ad esempio la diminuzione della frequenza cardiaca, della tensione muscolare, della conduttanza della

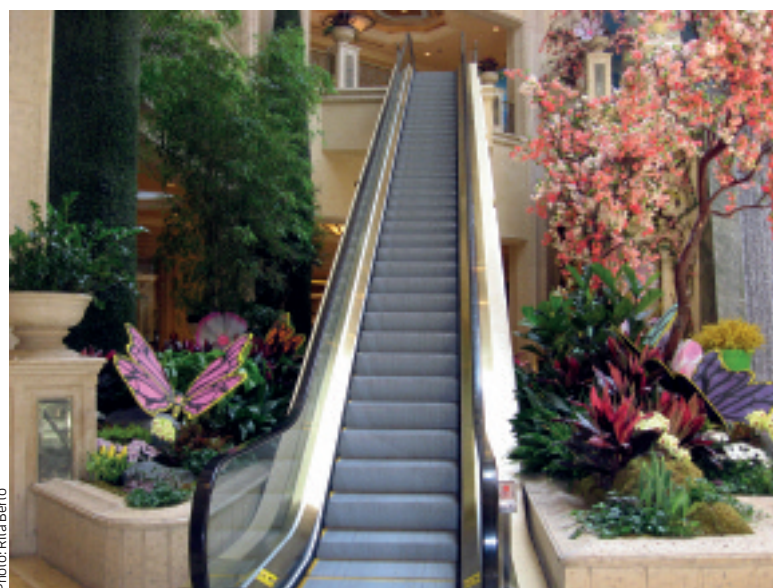


Photo: Rita Berto

pelle e della pressione arteriosa (*Stress Recovery Theory*; Ulrich, 1981) sia a livello psicologico, con un miglioramento del tono dell'umore, della sensibilità percettiva e dell'attenzione involontaria (*Attention Restoration Theory*; Kaplan, 1995).

La ricerca sugli ambienti rigenerativi tuttavia non assume che l'ambiente naturale sia l'unica fonte di esperienza rigenerativa, e nemmeno che tutti gli ambienti artificiali siano privi di un potenziale rigenerativo.

Nella pagina a fianco, in alto, un esempio di come gli elementi naturali possono essere integrati in un contesto residenziale urbano che si affaccia su una strada aumentando il valore estetico della costruzione e il legame con il mondo naturale dei residenti (Scottsdale, AZ -USA).

In basso, un esempio di come elementi naturali reali e artificiali possono essere integrati in un ambiente interno a uso commerciale aumentandone il valore estetico e la percezione di rigenerazione dei visitatori.

Interno del centro commerciale "The Palazzo" (Las Vegas, NV -USA).

In questa pagina, dall'alto:

Grafico 1: andamento dei punteggi di familiarità, preferenza e rigenerazione percepita per 5 diverse categorie ambientali.

(Fonte: adattato da Berto, 1998)

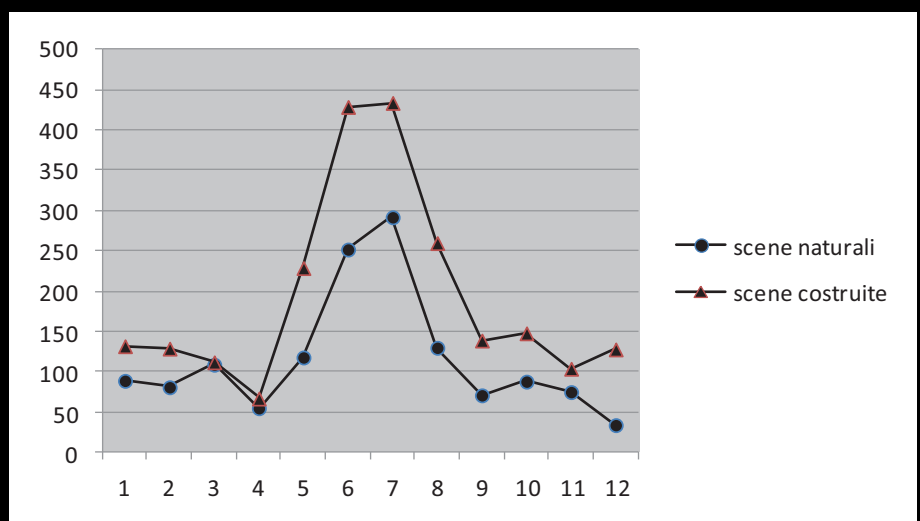
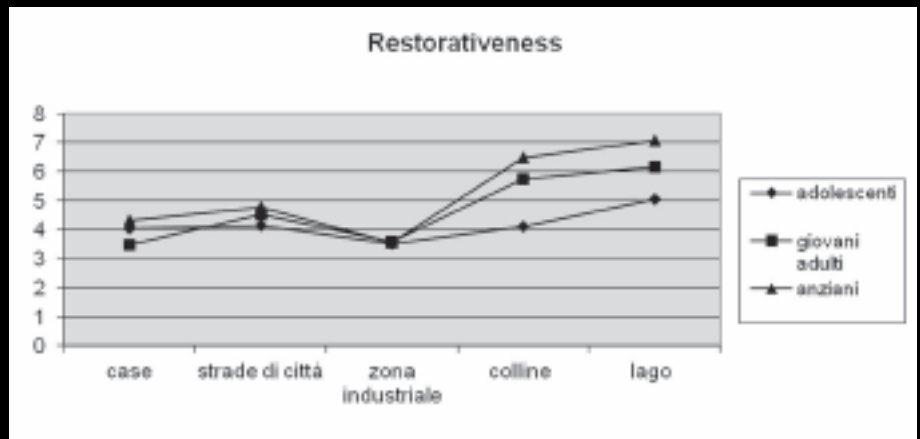
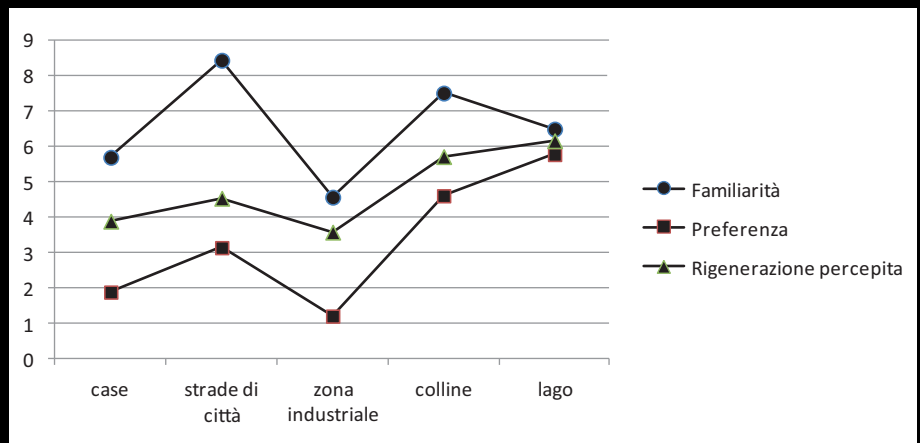
Grafico 2: andamento dei punteggi di rigenerazione percepita di adolescenti, giovani adulti e anziani per 5 diverse categorie ambientali.

(Fonte: adattato da Berto, 2007)

Grafico 3: confronto fra il numero medio di fissazioni (rilevate ogni 40 ms per un intervallo di osservazione di 15 s) per le scene naturali e costruite, misurate per le 12 sezioni di un'immagine (sezione 1: in alto a sinistra, sezione 12: in basso a destra).

Le differenze tra le sezioni 5-10 e 12 sono significative ($p > .001$).

(Fonte: adattato da Berto, Massaccesi e Pasini, 2008)



Anche le scene urbane possono essere fonte di rigenerazione perché la rigenerazione non è una questione soltanto di *contenuto* (naturale) ma anche di *processo* (Berto et al., 2010); riguarda cioè l'attivazione dell'attenzione involontaria e del sistema nervoso parasimpatico. Le soluzioni artificiali possono quindi surrogare la mancanza di Natura. È necessario però, adottare una rigorosa progettazione centrata sul bisogno di rigenerazione della persona (Foto al centro).

Esistono diversi modelli di progettazione "rigenerativa". Il più noto e diffuso è la "progettazione biofilica" (*biophilic design*), talvolta chiamata anche *architettura biofilica* o *progettazione ecologica* o *rigenerativa*. La progettazione biofilica può essere un modo per aggiungere alla sostenibilità ambientale, orientata all'ambiente esterno, la *sostenibilità cognitiva* (Berto, 2011; Berto et al., 2015), invitando il progettista a considerare il legame Uomo-Natura e rispondere in que-

- 1 L'approccio ecologico alla progettazione riguarda l'integrazione nell'ambiente naturale.
- 2 I nostri sistemi e le nostre forme costruite devono imitare i processi, la struttura e le funzioni della Natura, così come i suoi ecosistemi.
- 3 Il processo di design che imita gli ecosistemi è l'Ecomimesi. Questa è la premessa fondamentale del design ecologico.
- 4 C'è grande disinformazione su che cos'è il design ecologico. Non dobbiamo essere né confusi né sedotti dalla tecnologia.
- 5 Una convinzione errata ampiamente diffusa è che se un edificio ottiene un punteggio alto su un sistema di valutazione energetica, allora va tutto bene.
- 6 Gli ecosistemi nella biosfera sono unità sistemiche costituite da elementi viventi e non viventi che agiscono come un insieme.

Tabella I. I principi di Yeang per progettare "con la Natura".



Un esempio di green architecture ben inserito all'interno del paesaggio urbano (Solaris, Singapore). Ken Yeang.

sto modo alle esigenze di rigenerazione della persona. Questo è il contributo che l'ecologia e la psicologia ambientale possono offrire: aiutare i progettisti a creare ambienti rigenerativi. Ci sono troppi edifici con "un deficit di Natura" e la progettazione biofilica serve a colmare il divario tra esseri umani e Natura, utilizzando le conoscenze che abbiamo in biologia evoluzionistica, ecologia e psicologia ambientale come basi per la progettazione (Barbiero, Berto, Callegari, 2016). Perché la progettazione biofilica può essere un buon modello di progettazione "rigenerativa"? Dal punto di vista della biologia evoluzionistica, la biofilia è l'istintiva attrazione che le persone manifestano per la Natura (Barbiero, 2012). Essa consiste di un insieme di regole di apprendimento innate che si sono evolute nella specie umana per permettere una corretta relazione con la Natura. Dal punto di vista della psicologia ambientale è noto che l'esperienza con la Natura, reale o riprodotta, ha effetti rigenerativi psicologici e fisiologici (Berto, 2014; Barbiero & Berto, 2016). La progettazione biofilica sfrutta l'istintiva biofilia umana per realizzare una progettazione "cognitivamente sostenibile" (Berto, 2011) e può essere applicata a tutti i livelli, creando ambienti interni o esterni, edifici pubblici o privati, paesaggi o intere città. Gli edifici nZE possono essere l'occasione ideale per progettare rispettando anche la biofilia umana. Implementare la progettazione biofilica negli nZEB può essere particolarmente

complesso, perché richiede di allargare la visione della sostenibilità e soprattutto una serie di azioni interdisciplinari coordinate. Ma ne vale sicuramente la pena perché inserire la Natura nella progettazione non è una questione estetica, ma riguarda la qualità della vita delle persone.

I fondamenti della progettazione biofilica

Il famoso architetto malese Ken Yeang (2008), uno dei pionieri nell'architettura biofilica, ha offerto una serie di principi da seguire per progettare "con la Natura" (Tabella 1; Foto 4). I principi di Yeang sono densi di significato, anche se possono sembrare un poco "astratti" a chi si sta avvicinando alla progettazione biofilica. Altrettanto astratta può apparire la proposta di Cramer e Browning (2008) che invece offrono una cornice concettuale alla progettazione biofilica, proponendo tre categorie per definire gli edifici biofilici. Più recentemente, Ryan e collaboratori (2014) hanno sviluppato da queste tre categorie una lista di 14 modelli di progettazione biofilica (Tabella 2). Questa lista sebbene sia più "concreta" e offra un ampio spettro di applicazioni, non risolve ancora lo scarto tra teoria e pratica. Siamo consapevoli che la progettazione biofilica non è una formula, ma riteniamo che fra gli stru-

Categoria concettuale	Modelli di progettazione biofilica
Natura nello spazio	Contatto visivo con la Natura Contatto non-visivo con la Natura Stimolazione sensoriale non-ritmica Variabilità termica e del flusso dell'aria Presenza dell'acqua Illuminazione naturale e diffusa Legame con i sistemi naturali
Analogie con la Natura	Forme e strutture biomorfiche Scelta di materiali naturali Complessità e ordine
Natura nello spazio	Prospettiva Rifugio Mistero Rischio/pericolo

Tabella 2. Nella colonna di sinistra, le categorie concettuali di Cramer e Browning; in quella di destra, i modelli di Ryan et al. per il design biofilico.

menti e le opzioni a disposizione del progettista potrebbe essere utile uno strumento specificamente pensato per guidarlo e assisterlo in maniera concreta e affidabile nella progettazione biofilica: il *Biophilic Quality Index* (BQI).

Il Biophilic Quality Index

Alla luce della nostra esperienza nell'ambito della ricerca sulla relazione Uomo-Ambiente (Barbiero, Berto, 2016) e dopo un'attenta analisi degli effetti negativi di ambienti scarsamente rigenerativi sulle risposte fisiologiche, psicologiche, affettive e comportamentali dell'individuo (Berto, Pasini, Barbiero, 2015; Berto, Barbiero 2017), abbiamo messo a punto il *Biophilic Quality Index* (BQI), con l'obiettivo di aiutare architetti e progettisti ad affrontare concretamente la progettazione biofilica.

Il BQI trae ispirazione dall'ipotesi della biofilia di Edward O. Wilson (1984) e dalle sue verifiche sperimentali (Barbiero, 2012; Berto, Pasini, Barbiero, 2015), dai principi del *biophilic design* (Joye, 2007; Reed, 2007; Kellert, 2008), dalle ricerche condotte dallo studio di consulenza statunitense Terrapin Bright Green (Ryan et al., 2014), e dalle numerose ricerche condotte nell'ambito degli ambienti rigenerativi (*restorative environments*; Ulrich, 1983; Kaplan, 1995; Berto, 2005; Berto et al., 2015).

Il BQI consente di valutare quanto un edificio è biofilico e può essere utilizzato sia come linea-guida da seguire nel caso di un edificio nuovo da costruire, sia come lista di controllo per un edificio già esistente, dove il punteggio finale (dato da un valore percentuale) rappresenta anche il margine di miglioramento. Il BQI stabilisce robusti parametri quantitativi (piuttosto che qualitativi) e misura efficacemente i benefici rigenerativi offerti dalla progettazione biofilica. Lo strumento è composto da cinque sezioni diverse che consentono di valutare l'edificio nel suo contesto (per es. nel caso di un edificio pubblico) e ogni singolo spazio all'interno dell'edificio (Tabella 3); ogni sezione presenta una lista di caratteristiche ambientali la cui presenza/assenza deve essere valutata al fine di poter etichettare un edificio come "biofilico".

In pratica, ogni caratteristica delle cinque sezioni viene valutata su una scala Likert a 10 punti, si ottiene così un punteggio parziale relativo a una singola sezione e il punteggio totale finale è dato dalla media dei punteggi parziali. Il punteggio finale viene poi convertito in un valore percentuale che rappresenta quanto un edificio è biofilico, per es. 30%, di conseguenza c'è un margine di miglioramento del 70%. Se l'edificio è valutato da due esperti indipendenti, il punteggio finale corrisponde alla media dei loro punteggi totali. Di fatto, *biofilico* può essere un intero edificio o uno o più spazi appositamente progettati per favorire un'esperienza rigenerativa in coloro che ci vivono o ci lavorano. Il BQI permette anche di valutare il potere rigenerativo dell'edificio inserito nel paesaggio urbano (Berto, et al, 2015).

Ogni spazio all'interno dell'edificio biofilico deve essere specificamente pensato per sostenere il benessere psicofisico della persona e favorire il senso di *here-ness*, cioè di essere tutt'uno con il luogo, e nel caso di un edificio pubblico anche di *there-ness*, cioè di stabilire un legame forte con il luogo che presenta caratteristiche significative per la persona.

Per questo motivo il BQI consente di valutare il grado di separazione dalle distrazioni, il livello di stimolazione ambientale (Foto pag. 94), la coerenza e la complessità degli spazi, la funzionalità, l'opportunità di contatto visivo con la Natura (Foto pag. 95) e la presenza di forme e strutture biomorfiche (Foto pag.95), tutte caratteristiche che devono essere valutate attentamente in un edificio per essere definito biofilico.

Sezione 1	L'edificio nel paesaggio urbano (6 sotto-sezioni) Per es. sotto-sezione "facciata": • novità • trasparenza • ...
Sezione 2	I singoli spazi all'interno dell'edificio (8 sotto-sezioni) Per es. sotto-sezione "chiusura": • posizione e orientamento strategico dell'edificio o dei singoli spazi • confini fisici • ...
Sezione 3A	Opportunità di contatto visivo con la Natura (3 sotto-sezioni) Per es. sotto-sezione "piante/ecosistemi nell'ambiente interno"
Sezione 3B	Se è presente un giardino/un terrazzo/uno scoperto (3 sotto-sezioni) Per es. sotto-sezione "alberi"
Sezione 4	Contatto non visivo con la Natura (1 sotto-sezione) Sotto-sezione: "forme e strutture biomorfiche e materiali naturali"
Sezione 5	Sostenibilità (2 sotto-sezioni) Per es. sotto-sezione "design"

Tabella 3. Le sezioni e alcuni esempi delle sotto-sezioni del *Biophilic Quality Index* di Berto e Barbiero.

Conclusione

L'architetto è il professionista che progetta l'ambiente costruito. La molteplicità di funzioni degli ambienti costruiti è tale che l'architetto deve ricorrere spesso a diversi consulenti specialisti. Per la progettazione di nZEB l'architetto necessita della consulenza di ingegneri e di fisici edili i quali offrono soluzioni per ottimizzare i consumi energetici dell'edificio, in un'ottica di sostenibilità ambientale e di *Nature-friendliness*. Oggi è possibile estendere questa prospettiva anche alla sostenibilità cognitiva dell'ambiente costruito, mediante l'uso di una progettazione biofilica scientificamente fondata. In questo caso l'architetto può avvalersi della consulenza di psicologi ambientali e di biologi ed ecologi con esperienza di ambienti rigenerativi sviluppati sulla persona e il suo passato biologico/ecologico/psicologico. Lo strumento da noi messo a punto, il *Biophilic Quality Index*, si è rivelato valido e affidabile sul campo e può aiutare gli architetti non solo a tradurre la teoria in pratica ma anche a fare confronti tra edifici con diversi livelli di rigenerazione percepita da parte delle persone. Poiché è possibile valutare quantitativamente la qualità biofilica di un ambiente o di un edificio, il *Biophilic Quality Index* si candida come strumento per gli enti certificatori che hanno già inserito il biophilic design nei loro protocolli di certificazione, i.e. WELL® e LBC® i quali, al momento, hanno a disposizione solo strumenti qualitativi ed empirici, privi cioè di una teoria e di uno strumento di misura quantitativo. Il *Biophilic Quality Index* può risolvere questo limite e

dare dignità scientifica alla progettazione biofilica.

Nota

"Biophilic Quality Index (BQI)" è un prodotto registrato presso la Società Italiana Autori ed Editori (SIAE) con il n° 2017000273.

Bibliografia

- Barbiero, G. (2011). *Biophilia and Gaia: two hypotheses for an affective ecology*. *Journal of Biourbanism*, 1: 11-27. Disponibile online: <http://journalofbiourbanism.org/2013/01/20/biophilia-and-gaia-two-hypotheses-for-an-affective-ecology/>
- Barbiero, G. (2012). *Ecologia Affettiva per la Sostenibilità*. Una risposta. *Culture della Sostenibilità*, 10, 126-139.
- Barbiero, G. (2017). *Ecologia affettiva. Come trarre benessere fisico e mentale dal contatto con la Natura*. Mondadori, Milano.
- Barbiero, G., & Berto, R. (2016). *Introduzione alla Biofilia. La relazione con la Natura tra genetica e psicologia*. Carocci, Roma.
- Barbiero, G., Berto, R., & Callegari, G. (2016). *Biophilic design to address human needs for Nature in daily artificial environments*. *Atti del 1° congresso congiunto della Società Italiana di Ecologia, unione zoologica italiana, società italiana di biogeografia*, Università di Milano-Bicocca, 30 Agosto-2 Settembre 2016, Milano.



Photo: Rita Berto

Baroni, M.R., & Berto, R. (2013). *Stress ambientale. Cause e strategie di intervento*. Carocci, Roma.

Berto, R. (1998). *Rapporti tra restorativeness dei luoghi e preferenza espresso*. Tesi di laurea, Facoltà di Psicologia, Università degli Studi di Padova. A.a. 1997-1998.

Berto, R. (2005). Exposure to restorative environments helps restore attentional capacity. *Journal of Environmental Psychology*, 25, 249-259.

Berto, R. (2007). Assessing the restorative value of the environment: A study on the elderly in comparison with young adults and adolescents. *International Journal of Psychology*, 42(5), 331-341.

Berto, R. (2011). The attentional vantage offered by perceiving fascinating patterns in the environment. In J.A. Daniels (ed.), *Advances in Environmental Research*, vol. 6, 4th quarter. Nova Science Publishers, New York, pp. 503-516.

Berto, R. (2014). The role of Nature in coping with psycho-physiological stress. A literature review of restorativeness. *Advances in Environmental Psychology*, 4, 394-409 DOI: 10.3390/bs4040394.

Berto, R., & Barbiero, G. (2017) How the psychological benefits associated with exposure to Nature can affect pro-environmental behavior. *The Scientific Pages of Cognitive Science*, 1, 16-20.

Berto, R., Barbiero, G., Pasini, M. & Unema, P. (2015). Biophilic design triggers fascination and enhances psychological restoration in the urban environment. *Journal of Biourbanism*, 1, 26-35.

Berto, R., Baroni, M.R., Zainaghi, A., & Bettella, S. (2010). An exploratory study of the effect of high and low fascination environments on attentional fatigue. *Journal of environmental psychology*, 30(4), 494-500.

Berto, R., Magro, T., & Purcell, A.T. (2004). La percezione della restorativeness in un gruppo di adolescenti. In G. Carrus, F. Fornara, C. Plaino, M. Scopelliti (a cura di), *La psicologia ambientale in Italia. Secondo incontro nazionale*. Sapienza, Università di Roma, Dipartimento di Psicologia dei processi di sviluppo e della socializzazione. DC-ROM.

Berto, R., Massaccesi, S., & Pasini, M. (2008). Do eye movements measured across high and low fascination photographs differ? Addressing Kaplan's fascination hypothesis. *Journal of Environmental Psychology*, 28, 185-191.

Berto, R., Pasini, M., & Barbiero, G. (2015). How does psychological restoration work in children? An exploratory study. *Journal of Child and Adolescent Behaviour*, 3, 1-9. Disponibile on line: <http://dx.doi.org/10.4172/2375-4494.10002000>

Cramer, J.S., & Browning, W.D. (2008). Transforming building practices through biophilic design. In S.F. Kellert, J.H. Heerwagen, & M.L. Mador (Eds.), *Biophilic Design*. Wiley, Hoboken, NJ, pp. 335-346.

Hernandez, B., Hidalgo, C., Berto, R., & Peron, E. (2011). The role of familiarity on the restorative value of a place: Research on a Spanish sample. *IAPS Bulletin*, special issue on environmental cognition in memory of Mimma Peron, 18, 22-24.

Joye, Y. (2007). Architectural lessons from environmental psychology: The case of biophilic architecture. *Review of General Psychology*, 11(4), 305-328.

Kaplan, S. (1995). The restorative benefits of Nature: Towards an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology*, 15, 169-182.

Kellert, S.R. (2008). Dimensions, elements, attributes of biophilic design. In S.F. Kellert, J.H. Heerwagen, & M.L. Mador (Eds.), *Biophilic Design*. Wiley, Hoboken, NJ, pp. 3-19

Purcell, T.A., Peron, E., & Berto, R. (2001). Why do preferences differ between scene types? *Environment and Behavior*, 33(1), 93-106.

Reed, B. (2007). Shifting from "sustainability" to regeneration. *Building Research & Information*. Taylor & Francis.

Ryan, C., Browning, W.D., Clancy, J.O., Andrews, S.L., & Kallianpurkar, N.B. (2014). Biophilic design patterns. Emerging Nature-based parameters for health and well-being in the built environment. *International Journal of Architectural Research*, 8(2), 62-76.

Ulrich, R.S. (1981). Natural versus urban scenes. Some psychological effects. *Environment and Behavior*, 13, 523-556.

Ulrich, R.S. (1983). Aesthetic and affective response to natural environment. In Altman I., Wohlwill J.F. (eds.), *Behavior and The Natural Environment*, Plenum, New York, pp. 85-125.

Wilson, E.O. (1984). *Biophilia*. Harvard University Press, Cambridge.

Yeang, K. (2008). *Ecoskyscrapers and ecomimesis: New tall building typologies*, CTBUH 8th World Congress.

Rita Berto, psicologa ambientale, e **Giuseppe Barbiero**, biologo, lavorano insieme al Laboratorio di Ecologia Affettiva dell'Università della Valle d'Aosta. Hanno pubblicato *Introduzione alla biofilia. La relazione con la Natura tra genetica e psicologia* (Carocci, 2016) e svolgono attività di consulenza per la progettazione biofilica.

Per contatti: rita.berto@hotmail.it

Nella pagina a fianco, in basso: esempio di luce naturale e diffusa, di legame con i sistemi naturali e di stimolazione sensoriale non ritmica in ambiente interno. Soffitto della hall del resort Aria (Las Vegas, NV -USA).

Qui sotto a sinistra, esempio di contatto visivo con la Natura e legame con i sistemi naturali in un ambiente interno, ristorante Schuhbeck all'interno dell'aeroporto di Monaco di Baviera (D).

La presenza di elementi naturali favorisce il benessere dei viaggiatori e consente loro di vivere una "micro" esperienza rigenerativa dalla fatica del viaggio.

Qui sotto, esempio di struttura biomorfica, una delle pareti del ristorante di pesce "Fin" all'interno dell'Hotel Bellagio (Las Vegas, NV -USA).



Photo: Rita Berto



Photo: Rita Berto