



ORIZZONTI DI RICERCA TRA ARCHITETTURA E NEUROSCIENZE. A VENT'ANNI DALLA NASCITA DI ANFA - THE ACADEMY OF NEUROSCIENCE FOR ARCHITECTURE

Elisabetta Canepa

Platone nel disegnare l'architettura della conoscenza, individua due pilastri, fondanti e contrapposti: la *dòxa*, ovvero l'opinione soggettiva che è conoscenza del mondo dell'esperienza, e l'*episteme*, la conoscenza esatta e obiettiva da eleggersi a verità scientifica (2000). Sul primo pilastro si innestano i *pregiudizi*, propri o della comunità di cui si è membri. In quanto generatori di identità e senso di appartenenza, i pregiudizi non si possono estirpare: bisogna imparare a starvi dentro nella giusta maniera, consapevoli che altri pregiudizi (tanto personali quanto disciplinari) possano possedere, e quindi condividere, un grado maggiore di verità. Per allentare il pregiudizio serve il *dialogo*. Il significato esteso del termine allude a uno scambio plurale di opinioni e idee, allo scopo di trovare un'intesa, un punto di incontro; al contrario, l'etimologia greca, attraverso il prefisso *διά* – che indica separazione, diversità – rivendica un'attitudine alla tensione. Come diametro rappresenta la massima distanza tra due punti sulla circonferenza, dialogo presuppone la massima distanza tra due punti di vista. È un'operazione di scavo tra dubbi, quesiti e analisi, molto intensa, che può rivelarsi estenuante.¹

L'architettura, arte e scienza dell'organizzare spazio e tempo, da sempre necessita di dialogare con altre discipline per muovere conoscenze e scuotere pregiudizi. Questo numero di *GUD* si intitola *Sinapsi*; il prefisso greco *σύν* è l'opposto di *διά*: significa "con", concetto rafforzato dal verbo *ἄπτω*, che esprime unione. Da qui l'accezione lata di collegamento, connessione – ovvero un augurio alla contaminazione di idee e pregiudizi. Grazie alla vibrante call concepita da Andrea Giachetta, *Sinapsi* raccoglie venti frammenti, venti occasioni di dialogo tra le discipline del progetto (architettura, design, paesaggio, scenografia, allestimenti, rappresentazione e urbanistica) e saperi altri, di matrice artistica, umanistica e scientifica. La rassegna che segue ha un doppio proposito: da un lato traccia una rotta fra le riflessioni

offerte dai contributi pubblicati, dall'altro diviene opportunità per interpretare il più ampio panorama culturale di riferimento in materia di sperimentazione interdisciplinare, tra architettura e neuroscienze.

La filosofia, per prima, ha fornito all'architettura strumenti per la messa in discussione dei suoi presupposti teorici. Germana Pareti, nel saggio *Il tatto e la profondità perturbante*, ricorda come la cultura architettonica abbia un indissolubile legame con la filosofia, tessuto di «corsi e ricorsi»² che rendono concetti propri della tradizione filosofica come multisensorialità, percezione, empatia, immaginazione e rapporto spazio-tempo sorprendentemente conciliabili con le odierne scoperte neuroscientifiche e teorie della mente. Ci fa notare che Juhani Pallasmaa, uno degli autori architettonici più letti nell'ambito della cosiddetta «svolta affettiva»³, ci ripropone (in)consapevolmente questioni classiche di almeno tre secoli. Allo spazio fisico della geometria euclidea, neutro e isotropo, Pallasmaa esorta a prediligere uno spazio corporeo, che tramite la percezione è spazio sentito, spazio vissuto, «spazio fisiologico» – per usare le parole di Richard Neutra (1956: 152), o ancora «spazio indicibile» – se si richiama la celebre espressione di Le Corbusier (2003: 427). Mahtab Mazlouman in *La scenografia* esalta tale dimensione emozionale dello spazio attraverso l'universo scenico, frutto di poetica, tecnica e compartecipazione tra attori e spettatori: è lo spazio della mediazione, uno spazio drammatico, metaforico, effimero – generatore di sensazioni e significati. È spazio vivo. Spazio dell'esperienza.

Le neuroscienze, che studiano l'esperienza umana sulla base del funzionamento del sistema nervoso, sono, da un punto di vista cronologico, le ultime invitate al tavolo della discussione. Se il dialogo deve nutrirsi di differenze, per innescarsi e rafforzarsi, la distanza tra architettura e neuroscienze non potrebbe essere più fertile; esse hanno diverse priorità

Angles of Incidence from the Ruby Sweep,
serie "Aerial Diptych Folly v.01";
vista frontale tridimensionale, disegno digitale modellato e renderizzato con Blender.
Perry Kulper, 2018.

di indagine, diversi strumenti di analisi, diverse scale di approfondimento, diversi lessici per esprimersi, diversi criteri per la valorizzazione della ricerca, diversi percorsi formativi, diverse opportunità di finanziamento e diverse tempistiche di sviluppo dei risultati. In sintesi: sono due paradigmi – apparentemente – antitetici e poco compatibili (Eberhard, 2009: 3-5). L'occasione di sinapsi tra le due discipline è, però, duplice (Canepa, Fassio, 2021): sul piano teorico, la presenza corporea diviene fulcro del progetto, enfatizzando l'influenza che lo spazio ha sul comportamento sensorimotorio, emotivo e cognitivo degli individui, intesi tanto come ideatori quanto come fruitori dell'intervento; sul piano operativo, le neuroscienze offrono la possibilità di effettuare prove sperimentali che indagano in tempo reale le nostre reazioni involontarie e inconsapevoli, per testare intuizioni e assiomi consolidati dal patrimonio progettuale. Se da un lato siamo, in termini di esperienze coscienti, creature uniche, geneticamente determinate e costantemente plasmate dall'ambiente che ci circonda, dall'altro i nostri orientamenti non coscienti sono tra loro più simili e confrontabili (Djebbara et al., 2022). Specifica e diversa non è solo la storia di ognuno di noi, imperscrutabile affastellarsi di esperienze, ma anche la variabilità con cui immaginiamo noi stessi e raffiguriamo la realtà esterna, dal momento che dobbiamo servirci di personali sistemi di percezioni, valori e ricordi. L'esercitazione didattica condotta da Valeria Menchetelli e raccontata in *L'esplorazione del margine tra oggettività e soggettività della rappresentazione* chiarisce l'equazione «progettare è immaginare» e mostra come ogni episodio di riflessione grafica sia «profondamente soggettivo, autentico e non replicabile da altri», seppure originato dalla rigorosa registrazione del dato oggettivo. Il disegno di architettura, giacché incubatore e veicolo di idee, diventa, aggiungono Michele Valentino e Fabio Bacchini, autori de *Il ruolo delle immagini mentali nell'elaborazione del progetto*, occasione per capire cosa si è appena immaginato e scoprire dettagli non ancora affiorati quando si è iniziato a tracciare linee e segni. Il discorso si complica e raffina se si esamina la natura delle immagini mentali, che possono derivare da edifici, disegni di edifici o entità ibride.

Per accendere il dialogo tra architettura e neuroscienze, il primo passo è scuotere e discutere i pregiudizi che hanno cominciato a sedimentarsi. Marta Stragà, Manila Vannucci, Fabio Del Missier e Sergio Agnoli in *Transazioni virtuose tra persone e ambienti* affrontano un tema centrale: il rapporto di mutua e bidirezionale influenza che si stabilisce, nel contatto spaziale, tra ambiente e individuo, in particolare a livello di ristoro cognitivo, concentrazione e creatività. Da questi tre processi emerge la discontinuità di attenzione in cui viviamo; basti pensare che trascorriamo il 25-50% delle ore di veglia in uno stato di *mind wandering*: ci distraiamo, cioè, da ciò che stiamo facendo e che accade attorno noi, in quanto proiettati nel nostro mondo interiore e assorbiti da contenuti perlopiù autobiografici, come ricordi, fantasie e preoccupazioni. Il paesaggio architettonico scorre sullo sfondo, è «fondale o cornice» delle nostre vite (Wright, 1992: 95). Molto di rado ci focalizziamo sulle caratteristiche e qualità dei luoghi in cui ci muoviamo. Ecco perché

uno studio sistematico delle nostre esperienze spaziali *non coscienti* è cruciale e oggi possibile grazie a metodiche neuroscientifiche (Higuera-Trujillo et al., 2021; Canepa, 2023). Attualmente, però, il numero di ricerche che combinano tecniche di auto-valutazione a misurazioni dell'attività del sistema nervoso autonomo e/o centrale è esiguo: una review del 2019 (Bower et al.) ha, per esempio, rintracciato solo sette progetti incentrati sulle risonanze emotive con l'ambiente costruito. Anna Anzani e Massimo Schinco nel saggio *Immagini, confini, molteplicità* indagano la soglia tra stati di coscienza notturni e diurni, là dove l'immaginazione onirica colora la consistenza empirica. Qual è il rapporto tra immagini, emozioni e realtà in sogni e ricordi? Che cosa accade al confine tra mondo prelinguistico e mondo dei significati organizzati, tra emozione e pensiero, tra pulsione e controllo? Quali potenzialità creative possiedono le immagini mentali prodotte dai nostri universi interiori? Tali quesiti spronano i progettisti ad interrogarsi sulle capacità che hanno di empatia introspettiva e, conseguentemente, vivacità inventiva.

Anche la letteratura alimenta il dinamismo dei teatri mentali in cui scaldiamo la nostra creatività, grazie a richiami a opere letterarie, alla qualità espressiva del linguaggio adottato o alla potenza evocatrice degli scenari narrati. Fabio Colonnese in *Descriptio architecturae* si sofferma sul legame immagine-testo, domandandosi come una descrizione testuale si relazioni allo spazio letterario e induca la formazione di immagini mentali in chi la legge. Questo processo di coinvolgimento e immedesimazione si attiva attingendo dai nostri immaginari personali ricordi di eventi simili, emozioni vissute e dettagli sensoriali. Circostanziare un'esperienza con colori, profumi e altre sensazioni fisiche serve a facilitarne la trasposizione visiva e assistere il lettore nel ricreare la scenografia mentale che lo scrittore desidera allestire. Solo così le parole costruiscono immagini e acquisiscono una consistenza architettonica, ovvero percettibile, favorendo la mediazione tra corpo, immaginazione e spazio. Alla funzione di contesto che veicola esperienze, Matteo Pericoli affianca un'altra interpretazione del ruolo svolto dalle *Architetture letterarie*, ossia l'architettura come strumento di rappresentazione e conoscenza della letteratura. Condividendo alcuni estratti del suo libro *Il grande museo vivente dell'immaginazione* (2022), che raccoglie le sperimentazioni del Laboratorio di architettura letteraria nato nel 2010, l'autore – architetto e illustratore – ci mostra che cosa siamo in grado di fare quando «percepriamo attivamente e creativamente grazie [alla] lettura». Diamo forma alla forza narrativa, che a sua volta dà voce a ciò che il corpo intuitivamente sente. L'architettura, esperienza quotidiana, costante e inevitabile, è intesa come narrazione spaziale, capace di generare sensazioni sempre diverse in base al percorso. Come progettisti, è fondamentale affinare la nostra propensione all'analisi fenomenologica. Il saper vedere l'architettura (Zevi, 1948) comporta un circolo virtuoso (Seamon, 2017): più si osserva più si sviluppa una sensibilità visiva ed estetica; sforzarsi ad articolare ciò che si vede intensifica il livello di dettaglio che si riesce a cogliere; come vediamo il mondo forgia, in cambio, come

ci esprimiamo e comunichiamo quanto vissuto; si arriva, così, a una comprensione più solida e profonda dell'esperienza umana, che si avvicina a tutti quegli aspetti invisibili, intangibili e ineffabili che sostanziano le nostre interazioni architettoniche, di cui spesso non ci rendiamo conto ma che ne concretano la *qualità*: Peter Zumthor chiama questa "qualità" intrinseca dell'esperienza spaziale «atmosfera» (2007: 9), mentre Matteo Pericoli la identifica nel «peso del vuoto» (2022: 33).

Il compito di «costruire il vuoto – vuoto con il quale si inquieta o commuove, con il quale si calma o rattrista», svela Fernando Espuelas, «ha un innegabile interesse», per quanto sembri «qualcosa di fatalmente destinato a sfuggire la riflessione» (2004: 10). Antonio Sorrentino in *La recollection in tranquillity come operazione progettuale* parte dallo spazio vuoto per analizzare due architetture domestiche: il vuoto per sottrazione nella casa-grotta a Monsaraz (Portogallo) di Aires Mateus e il vuoto come costruzione nella casa-tenda a Noosa (Australia) degli Sparks Architects. Le due abitazioni divengono occasione per confrontare strategie diverse di generazione delle immagini mentali: quelle che traggono ispirazione dall'archetipo, ovvero da istinti ancestrali, universali e incarnati, e quelle che attingono al tipo, ossia a codici di identificazione e appartenenza a uno specifico sistema socioculturale. Ad accomunare i due modelli è il grado di "non-finito" proprio dell'immagine mentale, costantemente manipolata dall'ideatore e reinterpretata da altri, ammettendo infinite possibilità esperienziali. Numerose ricerche hanno confermato che le persone cieche dispongono di immaginari figurativi altrettanto ricchi di riferimenti, vividi e vari, sebbene determinati da modalità sensoriali diverse dalla vista, su tutte udito e tatto (Cattaneo, Vecchi, 2011: 203-206). Veronica Riavis, nel discutere *Il ruolo della rappresentazione tattile nella trasmissione dei beni culturali*, mostra come percezioni propriocettive, sollecitazioni aptiche e suggestioni sinestetiche aiutino a mobilitare i nostri vissuti mentali, promuovendo un'esperienza di visita più inclusiva e accessibile anche per utenti non vedenti o ipovedenti. Multisensorialità, memoria e immaginazione sono tematiche su cui le scienze cognitive hanno molto da insegnare, specialmente se in onesta dialettica con competenze maturate dall'arte museografica e dalle tecniche di rappresentazione. Da simili collaborazioni si assimila, per esempio, nel progettare per un pubblico con deficit visivi, una sensibilità a calibrare il numero di opere con cui interagire: un'immagine mentale che traduca contenuti estetici e compositivi che non si possono vedere è estremamente labile, richiede di essere rinnovata nel tempo e consuma energie. Ne deriva che un'esplorazione ideale non dovrebbe superare le venti interazioni.

La reiterata critica alla concezione ossessivamente oculo-centrica della pratica e fruizione dell'architettura – e la sua conseguente rivalutazione multisensoriale – devono confrontarsi con il fatto che «tendiamo a pensare, ragionare e immaginare soprattutto in modo visivo» (Spence, 2020: 2).⁴ Molteplici studi hanno dimostrato il predominio della vista sulle altre modalità sensoriali nella percezione spaziale

degli esseri umani, una supremazia che è rafforzata anche da dinamiche sociali e culturali (Hutmacher, 2019). La sfida, dunque, consiste nel comprendere le nostre capacità visive in maniera più profonda, olistica e multi-prospettica (Pérez Liebergesell et al., 2019). Il testo di Eleonora Buiatti dedicato a *Tecniche e strumenti di analisi percettiva* articola la differenza tra l'attività del vedere e il gesto del guardare. Tre sono le componenti dell'analisi: il *percepibile*, legato alle potenzialità percettive umane; il *percepito*, condizionato dalle informazioni che gli oggetti forniscono, ovvero dalle loro *affordance*; e il *sentito*, con cui si attribuisce – più o meno intenzionalmente – un significato a quanto percepito. Con l'aiuto di nozioni mutuata dalla letteratura (neuro) scientifica, i progettisti dispongono di nuovi criteri di analisi e valutazione che possono tradurre in principi operativi per intervenire su caratteristiche, qualità e funzioni dei loro prodotti. Questo tipo di mentalità e approccio è ciò che si auspica di raggiungere grazie alle sinapsi interdisciplinari: ossia, accedere a spiegazioni e dati sulla relazione tra corpo e spazio e interpretarli nel proprio progetto. L'obiettivo, spesso invocato, di elaborare linee guida per la progettazione che contengano indicazioni o (peggio) regole direttive non ha alcun senso (Djebbara, 2023), anche perché sperimentazione ed evidenza sono a oggi insufficienti (Bower et al., 2019) e innumerevoli sono i fattori che rendono ogni esperienza unica e irripetibile (Canepa, 2022b). Tutti i creativi, ricorda Matteo Zambelli, «imparano a progettare a partire dall'esperienza, che altro non è che la conoscenza, il richiamo, la messa in relazione e il reimpiego [...] di soluzioni date nel passato per risolvere problemi di progetto attuali», che si valuta avere un certo grado di somiglianza e affinità, per quanto mai identici. Nell'articolo *L'immaginario figurativo dei progettisti: Istruzioni per la costruzione e l'uso*, Zambelli suggerisce una strategia per frammentare, organizzare e sfruttare la «massa di informazioni» che compongono il corredo genetico di ciascun progetto: solo se efficacemente archiviato e strutturato, l'apparato dei dati risulta accessibile, reperibile e, quindi, sarà più probabilmente utilizzato. Il modello *Issue-Concept-Form* (ICF) facilita l'indicizzazione esplicita della conoscenza fornita dai casi studio ritenuti funzionali alla progettazione e, oltre a incorporare soluzioni concettuali e configurazioni formali di matrice architettonica, può proporre orientamenti di progetto impostati su teorie scientifiche e prove sperimentali. Per irrobustire i nostri immaginari figurativi, è, pertanto, fondamentale espandere questa rete di conoscenze e connessioni.

Un campo che sta coagulando interesse e consolidando verifiche (neuro) fisiologiche è quello degli *Ambienti di lavoro*, come ben argomentato dal team multidisciplinare composto da Cinzia Di Dio, Davide Ruzzon, Sara Valentina Schieppati, Giulia Peretti, Federica Sanchez, Davide Massaro, Gabriella Gilli e Antonella Marchetti. Partendo dal presupposto che «in media, le persone trascorrono più tempo al lavoro che in qualsiasi altra attività», la loro ricerca indaga le correlazioni tra organizzazione spaziale, comfort ambientale (fisico, funzionale e psicologico), relazioni professionali, energia lavorativa, prestazioni (cognitive, attentive e affettive) e produttività. Supportati da

un'ampia bibliografia scientifica, gli autori individuano un quadro di buone pratiche da implementare su spazi e servizi, al fine di migliorare il benessere psicofisico nei luoghi di lavoro, promuovendo innanzitutto l'interazione e lo scambio. Quattro le variabili messe in evidenza: esercizio fisico, alimentazione sana, integrazione di elementi di valore estetico e disponibilità di aree verdi da contemplare o di cui usufruire. Il tema dell'interazione sociale, e delle conseguenti ricadute comportamentali e neurofisiologiche, è declinato su scala urbana nel saggio *Architettura delle relazioni e spazio dell'incontro*, firmato da Dario Costi, Paolo Presti, Pietro Avanzini, Fausto Caruana, Giacomo Rizzolatti e Giovanni Vecchiato. La premessa neuroscientifica consiste nell'aver osservato «la convergenza – nelle stesse regioni cerebrali – di un'attività neurale che reagisce sia alle caratteristiche spaziali che a stimoli affettivi», sottintendendo uno stretto legame tra architettura ed emozioni. Da qui il disegno di un protocollo sperimentale che contestualizza la ricerca in un caso studio (la proposta di rigenerazione dei viali della circonvallazione di Parma) e articola un impianto dialettico che mette a confronto scenari complementari: criticità esistente e soluzione futura, assetto antropizzato e rinaturazione urbana, ipotesi e verifica, intuizioni di progettazione partecipata e misure di reazioni neurofisiologiche; ovvero: prima e dopo l'esperienza architettonica. La validità ecologica è garantita dalle moderne tecnologie (tra cui biosensori indossabili e dispositivi portatili per il monitoraggio neurale), che consentono la registrazione in tempo reale – nonché in movimento – dell'attività cerebrale e della cinematica dei nostri corpi, posti a interagire, in maniera immersiva e multisensoriale, con simulazioni virtuali.

Roberto Ruggiero introduce la questione della «svolta digitale» (*digital turn*) nell'ambito della didattica e della pratica progettuale. L'avvento di tecnologie innovative comporta l'inevitabile sviluppo di nuovi modelli di lavoro che interferiscono con i processi creativi (emotivi e cognitivi) tramite cui il progetto si sostanzia. Per la prima volta nella storia, siamo di fronte a tecniche (l'intelligenza artificiale, su tutte) di cui non riusciamo a stimare non solo gli effetti ma neppure la portata delle loro potenzialità. Si tratta di paradigmi che negano la trasmissione di conoscenza con le generazioni (di professionisti, ricercatori e docenti) precedenti: la loro esperienza si rivela scollata e, purtroppo, inefficace a comprendere i meccanismi della transizione. La riflessione presa a prestito dall'antropologo Tim Ingold spiega bene la condizione di delicato equilibrio in cui operano i progettisti, sospesi tra *pensare* e *fare*: chi si dedica a un'attività di tipo culturale «fa attraverso il pensare» e chi svolge lavori manuali «pensa attraverso il fare» (2013: 6). La domanda spontanea, come ci suggerisce il teorico e storico dell'architettura Harry Mallgrave, riguarda la natura dei progettisti: «sono intellettuali o artigiani?» (2018: 129). Ruggiero con *Un approccio phygital* (neologismo che indica una sintesi tra dimensione fisica e dimensione digitale) cerca e trova una mediazione, descrivendo l'esperienza didattica D-lab, basata sulla prototipazione rapida di sistemi e componenti costruttivi, che è stata sviluppata presso la Scuola di Architettura e Design di Ascoli Piceno. Lorella Pizzonia in

Il disegno del movimento come trasposizione del pensiero progettuale ribadisce il valore che le ricerche sulla cinematica corporea e sul metodo grafico rivestono soprattutto per supplire al difetto o all'insufficienza della percezione sensoriale. Il movimento è, infatti, il concetto che, riprendendo le parole di Siegfried Giedion, permea capillarmente «il nostro modo di pensare e di vedere» (1967: 23).

L'evoluzione del processo progettuale, sempre più automatizzato, fluido e virtuale, è al centro del paper di Irene Fiesoli e Eleonora D'Ascenzi: *Esperienze digitali di design immersivo*. È in atto un'altra mutazione epocale: per la prima volta da quando è stato formalizzato e codificato nel Rinascimento, il disegno di architettura è «messo in discussione», «deposto dalla simulazione» (Scheer, 2014: 9), che non rappresenta la costruzione ma ne anticipa le prestazioni. Tratto distintivo della dinamica simulativa è il senso di immersione che assorbe corpo e immaginazione, non solo di progettisti e collaboratori ma anche dei fruitori finali, che diventano parte integrante della parabola creativa. Prende vita «un'intelligenza collettiva», che promuove sperimentazione, comunicazione, connessione, investimento affettivo, soddisfazione percettiva, personalizzazione dell'esperienza e sinergia interdisciplinare. Si diffondono modelli di co-progettazione come la piattaforma COLUX, dedicata al design d'interni e oggetti d'arredo, che propone un linguaggio digitale innovativo (fondato su realtà virtuale e realtà aumentata) per rendere *tutti* i soggetti interessati «maggiormente consapevoli, coinvolti ed attivi» in ogni fase del ciclo produttivo, dalla concezione delle collezioni al servizio post-vendita. Al crescere della sensibilità in materia di sostenibilità, accessibilità e inclusione, i paradigmi progettuali si trasformano allontanandosi progressivamente dall'idea di riferimento standard a cui uniformarsi. Non siamo solo individui unici, ma abbiamo anche corpi unici (Imrie, 2003; Robinson, 2020: 12-15; Tvedebrink et al., 2022). Claudia Porfirione, Isabella Nevoso e Elena Polleri in *Interfacce sinaptiche* riassumono tre pattern metodologici che perfezionano e integrano il modello, postulato negli anni Sessanta, di *human-centered design*, che posiziona l'utente (inteso come singolo attore) al centro di tutti gli step del processo creativo. Seguono gli approcci *humanity-centered design* (con focus su un sistema di attori interagenti a diversi livelli di complessità), *more-than-human-centered design* (con attori sia umani che non umani) e *post-human-centered design* (riservato ad attori tecnologici, come i sistemi informatici intelligenti). L'obiettivo è sviluppare una progettazione dinamica e flessibile, che si adatti al maggior numero di individui con necessità interdipendenti e si fondi su criteri di personalizzazione, in quanto più sostenibili (da un punto di vista economico, ambientale e sociale) rispetto a soluzioni realizzate su misura.

Considerando l'immaginazione un processo interattivo, che si nutre di note sensoriali e input conoscitivi assimilati dal mondo esterno, e adottando una prospettiva enattiva per la quale «percepire è un tipo di azione, [che] richiede una conoscenza tacita e pratica di come la stimolazione sensoriale cambia con il variare delle azioni che uno compie»

(Colombetti, Thompson, 2008: § 30), ci si deve interrogare su come l'attuale cultura tecnica interferisca con il nostro essere progettisti. Per indagare il rapporto tra immaginazione e strumenti digitali, Linda Buondonno raccoglie nel suo contributo dal titolo *L'emergere della mente nella progettazione architettonica* tre interviste: Sarah Robinson, filosofa e progettista, Bob Condia, docente di composizione architettonica, e Michael Arbib, neuroscienziato computazionale. Il suo intervento è prezioso per tre motivi: interpella figure progenitrici del dialogo architettura/neuroscienze; manifesta istanze di scetticismo e criticità – su tutte le osservazioni di Robinson, secondo la quale «molto spesso non *siamo* nel nostro corpo; la tecnologia ha questo modo di renderci ancora più disconnessi»; e, infine, enfatizza la necessità di trovare un linguaggio comune per far risultare efficace il metodo maieutico, con cui si intende contrastare ingenuità ed errori di pensiero basati sull'accettazione dogmatica dei rispettivi pregiudizi, tanto personali quanto disciplinari. Quest'ultima urgenza trapela anche dalle parole e immagini della co-curatrice Gaia Leandri: il suo *background* ibrido – dottorato in architettura e neuroscienze – informa il *Glossario illustrato* che analizza cinque temi chiave di questo volume per introdurli a lettori non esperti di materia neuroscientifica. Le appendici su *sinapsi*, *embodiment*, *propriocezione*, *percezione visiva* e *creatività* aiutano a comprendere meglio quanto le nostre sensazioni, emozioni e scelte siano influenzate da esperienze corporee, dalle interazioni con l'ambiente che ci circonda e, in definitiva, dagli esiti della progettazione, a qualsiasi scala.

A oggi, l'*Academy of Neuroscience for Architecture*, meglio nota con l'acronimo ANFA, rappresenta il massimo riferimento internazionale per la promozione di un dialogo tra la comunità neuroscientifica e quella architettonica. L'ANFA nasce nel 2003, per iniziativa di un gruppo misto di ricercatori, gravitanti attorno al polo universitario di San Diego (UCSD). A ricoprire la carica di presidente-fondatore viene eletto l'architetto John Paul Eberhard, autore dei primi testi che hanno contribuito a dare impulso a questa intesa interdisciplinare (2007; 2009). L'*ANFA Conference*, lanciata nel 2014, si distingue come occasione per selezionare e disseminare i lavori scientifici, prodotti nel biennio, valutati come i più significativi nel sostenere uno scambio sinergico di sapere tra architettura e neuroscienze (Canepa et al., 2018). L'edizione 2023, che si terrà nel mese di settembre, ha un forte valore simbolico: si celebrano i vent'anni dall'istituzione dell'ANFA. Le aspettative che si tratti di una pietra miliare sono alte. L'augurio, incoraggiato anche dalle premesse raccolte in queste pagine, è che si chiuda l'esplorativa stagione dell'entusiasmo (Mallgrave, 2013a; 2013b; 2015; Pallasmaa, 2013; 2015) per inaugurare l'operativa stagione della *sinapsi* – dell'ibridazione reciproca ed effettiva tra le arti del progetto e le scienze della mente, alla ricerca di un'evidenza sperimentale che consigli le intuizioni della creatività progettuale.

Note

1. Questa premessa prende ispirazione dagli appunti raccolti durante la conferenza del filosofo Umberto Galimberti, *In dialogo con i nostri pregiudizi*, tenutasi in occasione dell'edizione 2019 del festival culturale FilosofArti a Busto Arsizio.
2. Ogni citazione priva di riferimenti bibliografici inclusa in questo testo è una particola prelevata dai contributi che vengono progressivamente analizzati.
3. Originariamente: *affective turn*. Le scienze umane, a partire dagli anni Novanta del ventesimo secolo, avvertono un certo grado di insoddisfazione nei confronti dei modelli allora dominanti nell'investigare e strutturare la realtà attraverso paradigmi di tipo cognitivo o culturale. Si sente la necessità di incoraggiare un nuovo approccio emozionale-affettivo, per molto tempo non valorizzato. Il cambio di paradigma premette «allo spazio astratto e isotropo delle scienze naturali uno spazio concreto e qualitativamente articolato, ossia uno spazio vissuto» (Griffero, 2015: 157). Da qui l'enfasi, per esempio, sulla vocazione atmosferica dell'esperienza architettonica (Canepa, 2022a), ovvero la dimensione per eccellenza dell'ineffabile e dell'effimero, del soggettivo e dell'emotivo. Come spiega Harry Mallgrave (2023), il tema dell'atmosferico, da sempre presente nella cultura del progetto ma a lungo obliato, è riemerso oggi grazie ai recenti progressi e ritrovati delle scienze cognitive, che hanno introdotto una nuova prospettiva su come percepiamo e viviamo la realtà attorno a noi.
4. Come si legge sui manuali di neuroscienze, «negli esseri umani, tra tutte le modalità sensoriali, la vista è la più sviluppata: oltre la metà della corteccia cerebrale elabora informazioni visive» (Kandel et al., 2000: 427).

Nota alle immagini

L'immagine a corredo di questo testo, così come quelle per la copertina e la call, sono state realizzate da Perry Kulper (architetto e docente presso la University of Michigan, Taubman College of Architecture and Urban Planning), con il supporto di Oliver Popadich, nell'ambito del progetto *Aerial Diptych Follies* (v.01, 2018). Avvolgendoli in un'atmosfera teatrale dal carattere onirico, Kulper inscena ritratti di personaggi e oggetti irreali, accostandoli in composizioni plausibili ma indecifrabili, che solleticano la nostra curiosità espandendone il potenziale immaginativo, sfidato a ricostruire eventi, relazioni e paesaggi nonsense. L'aggiunta di attrezzature di scena fittizie e il gioco di prospettive che scompongono e svelano lo spazio scenico contribuiscono al nostro spaesamento, che è al tempo stesso attrazione, immersione e coinvolgimento. Maggiori informazioni in Kulper, 2018.

Riferimenti bibliografici

- Bower, I., Tucker R., Enticott P.G. (2019). «Impact of Built Environment Design on Emotion Measured via Neurophysiological Correlates and Subjective Indicators: A Systematic Review». *Journal of Environmental Psychology*, 66, Art. n. 101344 [DOI: 10.1016/j.jenvp.2019.101344].
- Canepa, E. (2022a). *Architecture Is Atmosphere: Notes on Empathy, Emotions, Body, Brain, and Space*. Atmospheric Spaces, 11. Milano e Udine: Mimesis International.
- Canepa, E. (2022b). *The Atmospheric Equation and the Weight of Architectural Generators*. In Canepa, E., Condia, B. (eds), *Generators of Architectural Atmosphere*. Interfaces, 3. Manhattan, KS: New Prairie Press, 18-55.
- Canepa, E. (2023). *Investigating Atmosphere in Architecture: An Overview of Phenomenological and Neuroscientific Methods*. In Canepa, E., Condia, B. (eds), *Designing Atmospheres: Theory and Science*. Interfaces, 4. Manhattan, KS: New Prairie Press, 27-71.
- Canepa, E., Fassio, A. (2021). «Architettura e neuroscienze: Un nuovo equinozio disciplinare». *pH magazine*, 1, 28-36.
- Canepa, E., Scelsi, V., Fassio, A., Avanzino, L., Lagravinese, G., Chiorri, C. (2018). «Neurocosmos: The Emotional and Cognitive Correlates of Architectural Atmospheres». In Academy of Neuroscience for Architecture (ed), *ANFA 2018 Conference: Abstracts Volume*. San Diego, CA: ANFA, 40-41.
- Cattaneo, Z., Vecchi, T. (2011). *Blind Vision: The Neuroscience of Visual Impairment*. Cambridge, MA and London: The MIT Press.
- Colombetti, G., Thompson, E. (2008). «Il corpo e il vissuto affettivo: Verso un approccio "enattivo" allo studio delle emozioni». *Rivista di estetica*, 37 (La neurofenomenologia: Esperienza, percezione, cognizione), 77-96 [DOI: 10.4000/estetica.1982].
- Djebbara, Z. (2023). *Rhythms of the Brain, Body, and Environment: A Neuroscientific Perspective on Atmospheres*. In Canepa, E., Condia, B. (eds), *Designing Atmospheres: Theory and Science*. Interfaces, 4. Manhattan, KS: New Prairie Press, 73-111.
- Djebbara, Z., Jensen, O.B., Parada, F.J., Gramann, K. (2022). «Neuroscience and Architecture: Modulating Behavior through Sensorimotor Responses to the Built Environment». *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 138, Art n. 104715 [DOI: 10.1016/j.neubiorev.2022.104715].
- Eberhard, J.P. (2007). *Architecture and the Brain: A New Knowledge Base from Neuroscience*. Atlanta, GA: Östberg.
- Eberhard, J.P. (2009). *Brain Landscape: The Coexistence of Neuroscience and Architecture*. New York, NY: Oxford University Press.
- Espuelas, F. (2004). *Il Vuoto: Riflessioni sullo spazio in architettura*, Tradotto dallo spagnolo da Bruno Melotto. Milano: Christian Marinotti [Espuelas, F. (1999). *El claro en el bosque: Reflexiones sobre el vacío en arquitectura*. Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos].
- Giedion, S. (1967). *Lera della meccanizzazione*, Tradotto dall'inglese da Maria Labò. Milano: Feltrinelli [Giedion, S. (1948). *Mechanization Takes Command*. New York, NY: Oxford University Press].
- Griffero, T. (2015). «Trovato o creato? Il *genius loci* come esperienza (atmosfera)». *Sensibilia*, 9 (Genius Loci), 155-181.
- Higuera-Trujillo, J.L., Llinares, C., Macagno, E. (2021). «The Cognitive-Emotional Design and Study of Architectural Space: A Scoping Review of Neuroarchitecture and Its Precursor Approaches». *Sensors*, 21, 6 (Advances in Design and Integration of Wearable Sensors for Ergonomics), Art. n. 2193 [DOI: 10.3390/s21062193].
- Hutmacher, F. (2019). «Why Is There So Much More Research on Vision than on Any Other Sensory Modality?». *Frontiers in Psychology*, 10, Art. n. 2246 [DOI: 10.3389/fpsyg.2019.02246].
- Imrie, R. (2003). «Architects' Conceptions of the Human Body». *Environment and Planning D: Society and Space*, 21, 1, 47-65 [DOI: 10.1068/d271t].
- Ingold, T. (2013). *Making: Anthropology, Archaeology, Art and Architecture*. Abingdon and New York, NY: Routledge.
- Kandel, E.R., Schwartz, J.H., Jessell T. (2000). *Principles of Neural Science*. Quarta edizione. New York, NY: McGraw-Hill [Kandel, E.R., Schwartz, J.H. (1981). *Principles of Neural Science*. Amsterdam: Elsevier].
- Kulper, P. (2018). «Silver Parrots: Mischievous Characters and Feathered Aerialists». *Architectural Design*, 88, 2 (Celebrating the Marvellous: Surrealism in Architecture), 84-92 [DOI: 10.1002/ad.2284].
- Le Corbusier. (2003). *Lo spazio indicibile*. In Tamborrino, R. (ed), *Le Corbusier: Scritti*. Torino: Einaudi, 426-428 [Le Corbusier. (1946). «L'espace indicibile». *L'Architecture d'Aujourd'hui*, numero speciale (Art), 9-17].
- Mallgrave, H.F. (2013a). *Architecture and Embodiment: The Implications of the New Sciences and Humanities for Design*. Abingdon and New York, NY: Routledge.
- Mallgrave, H.F. (2013b). *Should Architects Care about Neuroscience?* In Tidwell, P. (ed), *Architecture and Neuroscience*. Espoo: Tapio Wirkkala – Rut Bryk (TWRB) Foundation, 23-42.
- Mallgrave, H.F. (2015). «Embodiment and Enculturation: The Future of Architectural Design». *Frontiers in Psychology*, 6, Art. n. 1398 [DOI: 10.3389/fpsyg.2015.01398].
- Mallgrave, H.F. (2018). *From Object to Experience: The New Culture of Architectural Design*. London and New York, NY: Bloomsbury.
- Mallgrave, H.F. (2023). *Atmospheric Histrionics*. In Canepa, E., Condia, B. (eds), *Designing Atmospheres: Theory and Science*. Interfaces, 4. Manhattan, KS: New Prairie Press, 133-163.
- Neutra, R.J. (1956). *Progettare per sopravvivere*, Tradotto dall'inglese da Glauco Cambon. Milano: Edizioni Comunità [Neutra, R.J. (1954). *Survival through Design*. New York, NY: Oxford University Press].
- Pallasmaa, J. (2013). *Towards a Neuroscience of Architecture: Embodied Mind and Imagination*. In Tidwell, P. (ed), *Architecture and Neuroscience*. Espoo: Tapio Wirkkala – Rut Bryk (TWRB) Foundation, 5-22.
- Pallasmaa, J. (2015). *Body, Mind, and Imagination: The Mental Essence of Architecture*. In Robinson, S., Pallasmaa, J. (eds), *Mind in Architecture: Neuroscience, Embodiment, and the Future of Design*. Cambridge, MA and London: The MIT Press, 51-74.
- Pérez Liebergesell, N., Vermeersch, P.V., Heylighen, A. (2019). «Through the Eyes of a Deaf Architect: Reconsidering Conventional Critiques of Vision-Centered Architecture». *The Senses and Society*, 14, 1, 46-62 [DOI: 10.1080/17458927.2019.1569349].
- Pericoli, M. (2022). *Il grande museo vivente dell'immaginazione: Guida all'esplorazione dell'architettura letteraria*. La Cultura, 1651. Milano: il Saggiatore.
- Platone. (2000). *Repubblica: VI*. In Reale, G. (ed), *Platone: Tutti gli scritti*. Milano: Bompiani, 1213-1237 [IV secolo a.C.].
- Robinson, S. (2020). *Articulating Affordances: Towards a New Theory of Design*. In Condia, B. (ed), *Affordances and the Potential for Architecture*. Interfaces, 2. Manhattan, KS: New Prairie Press, 10-37.
- Scheer, D.R. (2014). *The Death of Drawing: Architecture in the Age of*

Simulation. Abingdon and New York, NY: Routledge.

Seamon, D. (2017). *A Phenomenological and Hermeneutic Reading of Rem Koolhaas's Seattle Central Library: Buildings as Lifeworlds and Architectural Texts*. In Dalton, R.C., Hölscher, C. (eds), *Take One Building: Interdisciplinary Research Perspectives of the Seattle Central Library*. Abingdon and New York, NY: Routledge, 67-94.

Spence, C. (2020). «Senses of Place: Architectural Design for the Multisensory Mind». *Cognitive Research: Principles and Implications*, 5, 46, 1-26 [DOI: 10.1186/s41235-020-00243-4].

Tvedebrink, T.D.O., Fich, L.B., Canepa, E., Djebbara, Z., Carstens, A.C., Huynh, D.C., Jensen O.B. (2022). «Motion and Emotion: Understanding Urban Architecture through *Diverse Multisensorial Engagements*». *The Journal of Somaesthetics*, 8, 2 (Body, Space, Architecture), 9-29.

Wright, F.L. (1992). *In the Cause of Architecture*. In Pfeiffer, B.B. (ed), *Frank Lloyd Wright: Collected Writings*, Vol. 1 (1894-1930). New York, NY: Rizzoli in collaborazione con la Frank Lloyd Wright Foundation, 84-100 [Wright, F.L. (1908). «In the Cause of Architecture». *The Architectural Record*, 114, xxiii (3), 155-220].

Zevi, B. (1948). *Saper vedere l'architettura*. Torino: Einaudi.

Zumthor, P. (2007). *Atmosfera: Ambienti architettonici. Le cose che ci circondano*, Tradotto dall'inglese da Emilia Sala. Milano: Mondadori Electa [Zumthor, P. (2006). *Atmospheres: Architectural Environments. Surrounding Objects*. Basel, Berlin, and Boston, MA: Birkhäuser].

Crediti

This essay was developed within the RESONANCES project — Architectural Atmospheres: The Emotional Impact of Ambiances Measured through Conscious, Bodily, and Neural Responses. This project received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation program under the Marie Skłodowska-Curie grant agreement no. 101025132. The content of this text reflects only the author's view. The European Research Executive Agency is not responsible for any use that may be made of the information it contains.



Elisabetta Canepa

Dipartimento Architettura e Design
Scuola Politecnica, Università di Genova
Department of Architecture
College of Architecture, Planning and Design
Kansas State University
elisabetta.canepa@edu.unige.it



Comitato Scientifico / Scientific Advisory Board

Atxu Aman - Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid
Roberta Amirante - Università degli Studi di Napoli Federico II
Pepe Ballestreros - Escuela Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid
Guya Bertelli - Politecnico di Milano
Pilar Chias Navarro - Universidad de Alcalá
Christian Cristofari - Institut Universitaire de Technologie, Università di Corsica
Antonella di Luggo - Università degli Studi di Napoli Federico II
Agostino De Rosa - Università IUAV di Venezia
Alberto Diaspro - Istituto Italiano di Tecnologia - Università di Genova
Newton D'souza - Florida International University
Francesca Fatta - Università Mediterranea di Reggio Calabria
Massimo Ferrari - Politecnico di Milano
Roberto Gargiani - École polytechnique fédérale de Lausanne
Paolo Giardiello - Università degli Studi di Napoli Federico II
Andrea Giordano - Università degli Studi di Padova
Andrea Grimaldi - Università degli studi di Roma La Sapienza
Hervé Grolier - École de Design Industriel, Animation et Jeu Vidéo RUBIKA
Michael Jakob - Haute École du Paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève
Carles Llop - Escuela Técnica Superior de Arquitectura del Vallés-Universitat Politècnica de Catalunya
Areti Markopoulou - Institute for Advanced Architecture of Catalonia
Luca Molinari - Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli
Philippe Morel - École Nationale Supérieure d'Architecture Paris-Malaquais
Carles Muro - Politecnico di Milano
Élodie Nourrigat - École Nationale Supérieure d'Architecture de Montpellier
Gabriele Pierluisi - École Nationale Supérieure d'Architecture de Versailles
Jörg Schroeder - Leibniz Universität Hannover
Federico Soriano - Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid
José Antonio Sosa - Escuela Superior de Arquitectura, Universidad de Las Palmas
Marco Trisciuglio - Politecnico di Torino
Guillermo Vázquez Consuegra - architect, Sevilla

Direttore scientifico / Scientific Editor in chief

Niccolò Casiddu - Università di Genova

Direttore responsabile / Editor in chief

Stefano Termanini

Vicedirettore / Associate Editor

Valter Scelsi - Università di Genova

Comitato di indirizzo / Steering Board

Maria Linda Falcidieno, Manuel Gausa, Andrea Giachetta,
Enrico Molteni, Maria Benedetta Spadolini, Alessandro Valenti

Comitato editoriale / Editorial Board

Maria Elisabetta Ruggiero (coordinamento/coordinator)
Carlo Battini, Alessandro Canevari, Gaia Leandri, Luigi Mandraccio, Beatrice Moretti, Davide Servente

Revisione testi / Texts Editing

Luigi Mandraccio, Alessandro Canevari

Progetto grafico / Graphic Project

Davide Servente, Beatrice Moretti

Impaginazione e layout / Page Setting and Layout

Davide Servente, Beatrice Moretti, Gaia Leandri

Editore / Publisher

Stefano Termanini Editore,
Via Domenico Fiasella, 3, 16121 Genova
Autorizzazione del tribunale di Firenze n. 5513 in data 31.08.2006

Revisori / Referees

Alfonso Acocella - Università di Ferrara
Enrica Bistagnino - Università di Genova
Stefano Brusaporci - Università dell'Aquila
Elisabetta Canepa - Kansas State University
Maria Canepa - Università di Genova
Nicola Canessa - Università di Genova
Mara Capone - Università degli Studi di Napoli Federico II
Enrico Cicalò - Università degli Studi di Sassari
Tiziano De Venuto - Politecnico di Bari
Edoardo Dotto - Università di Catania
Raffaella Fagnoni - Università IUAV di Venezia
Sara Favargiotti - Università di Trento
Davide Tommaso Ferrando - Università di Bolzano
Massimo Ferrari - Politecnico di Milano
Guido Fiorato - Accademia Ligustica di Belle Arti di Genova
Claudio Gambardella - Università della Campania Luigi Vanvitelli
Chiara Geroldi - Politecnico di Milano
Adriana Ghersi - Università di Genova
Santiago Gomes - Politecnico di Torino
Andrea Gritti - Politecnico di Milano
Boris Hamzeian - École Polytechnique Fédérale de Lausanne
Antonio Lavarello - Architetto PhD, Genova
Massimiliano Lo Turco - Politecnico di Torino
Gianni Lobosco - Università di Ferrara
Massimo Malagugini - Università di Genova
Fabio Manfredi - Università di Genova
Carlo Martino - Università di Roma La Sapienza
Maria Carola Morozzo della Rocca - Università di Genova
Chiara Olivastri - Università di Genova
Anna Orlando - Storica dell'arte, Genova
Romolo Ottaviani - Architetto PhD, Roma
Giacomo Pala - University of Innsbruck
Anna Maria Parodi - Università di Genova
Matteo Umberto Poli - Politecnico di Milano
Gian Luca Porcile - Architetto PhD, Genova
Laura Pujia - Università di Sassari
Ramona Quattrini - Università Politecnica delle Marche
Davide Rapp - Politecnico di Milano
Giuseppe Resta - Yeditepe University di Istanbul
Ludovico Romagnì - Università di Ascoli Piceno
Paola Sabbion - Architetto PhD, Genova
Viviana Saitto - Università di Napoli Federico II
Ruggero Torti - Università di Genova
Clara Vite - Università di Genova
Ornella Zerlenga - Università della Campania Luigi Vanvitelli

GUD 07.2023

SINAPSI SYNAPSE

Stefano Termanini Editore, giugno 2023

www.stefanotermanineditore.it

CURATORI GUD 07

Elisabetta Canepa, Andrea Giachetta, Gaia Leandri

Immagine di copertina

Angles of Incidence from the Ruby Sweep, serie
"Aerial Diptych Folly v.01"; vista frontale
bidimensionale, disegno preparatorio
(collage digitale realizzato con ritagli cartacei).
Perry Kulper, 2018.

indice

- 01 **Nota editoriale**
- 02 **SINAPSI**
Andrea Giachetta
- 08 **GLOSSARIO ILLUSTRATO: SINAPSI**
Gaia Leandri
- 10 **ARCHITETTURA DELLE RELAZIONI E SPAZIO DELL'INCONTRO. LA FRONTIERA URBANA PROSSIMA VENTURA**
Dario Costi, Paolo Presti, Pietro Avanzini, Fausto Caruana, Giacomo Rizzolatti, Giovanni Vecchiato
- 18 **L'IMMAGINARIO FIGURATIVO DEI PROGETTISTI. ISTRUZIONI PER LA COSTRUZIONE E L'USO**
Matteo Zambelli
- 26 **IL RUOLO DELLE IMMAGINI MENTALI NELL'ELABORAZIONE DEL PROGETTO**
Michele Valentino, Fabio Bacchini
- 34 **L'EMERGERE DELLA MENTE NELLA PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA: CORPO, CERVELLO E STRUMENTI DIGITALI. DIALOGHI CON SARAH ROBINSON, BOB CONDIA E MICHAEL ARBIB**
Linda Buondonno
- 40 **GLOSSARIO ILLUSTRATO: EMBODIMENT**
Gaia Leandri
- 42 **IL TATTO E LA PROFONDITÀ**
Germana Pareti
- 50 **TRANSAZIONI VIRTUOSE TRA PERSONE E AMBIENTI: ALLA RICERCA DELLE CONNESSIONI TRA AMBIENTI, PSICOLOGIA E DESIGN**
Marta Stragà, Manila Vannucci, Fabio Del Missier, Sergio Agnoli
- 58 **ARCHITETTURE LETTERARIE**
Matteo Pericoli
- 66 **I LUOGHI DEL LAVORO. PSICO-FISIOLOGIA E DESIGN IN UNA PROSPETTIVA CENTRATA SULL'UOMO**
Cinzia Di Dio, Davide Ruzzon, Sara Valentina Schieppati, Giulia Peretti, Federica Sanchez, Davide Massaro, Gabriella Gilli, Antonella Marchetti
- 74 **GLOSSARIO ILLUSTRATO: PROPRIOCEZIONE**
Gaia Leandri
- 76 **DESCRIPTIO ARCHITECTURAE. NOTE SULLA "ARCHITETTURA LETTERARIA"**
Fabio Colonnese
- 82 **IMMAGINI, CONFINI, MOLTEPLICITÀ**
Anna Anzani, Massimo Schinco
- 90 **PERCEZIONE E IMMAGINE MENTALE: IL RUOLO DELLA RAPPRESENTAZIONE TATTILE NELLA TRASMISSIONE DEI BENI CULTURALI**
Veronica Riavis
- 100 **GLOSSARIO ILLUSTRATO: PERCEZIONE VISIVA**
Gaia Leandri
- 102 **LA RECOLLECTION IN TRANQUILLITY COME OPERAZIONE PROGETTUALE. IL LAVORO PER IMMAGINI MENTALI TIPICHE E ARCHETIPICHE DI AIRES MATEUS E SPARKS ARCHITECTS**
Antonio Sorrentino
- 110 **IL DETTAGLIO DICE TUTTO. L'IMMAGINE ALL'ORIGINE DEL DESIGN: TECNICHE E STRUMENTI DI ANALISI PERCETTIVA**
Eleonora Buiatti
- 118 **LA SCENOGRAFIA. DALL'OPERA AL LUOGO**
Mahtab Mazlouman
- 126 **IL DISEGNO DEL MOVIMENTO COME TRASPOSIZIONE DEL PENSIERO PROGETTUALE**
Lorella Pizzonia
- 132 **GLOSSARIO ILLUSTRATO: CREATIVITÀ**
Gaia Leandri
- 134 **LA DIDATTICA DEL PROGETTO DI ARCHITETTURA IN EPOCA DIGITALE: UN APPROCCIO "PHIGITAL"**
Roberto Ruggiero
- 144 **INTERFACCE SINAPTICHE. IL DESIGN DELLE CONNESSIONI NELL'ERA DEL DIGITALE**
Claudia Porfirione, Isabella Nevoso, Elena Polleri
- 150 **ESPERIENZE DIGITALI DI DESIGN IMMERSIVO**
Irene Fiesoli, Eleonora D'Ascenzi
- 158 **IMMAGINAR(S)I. L'ESPLORAZIONE DEL MARGINE TRA OGGETTIVITÀ E SOGGETTIVITÀ DELLA RAPPRESENTAZIONE**
Valeria Menchetelli
- 168 **ORIZZONTI DI RICERCA TRA ARCHITETTURA E NEUROSCIENZE: A VENT'ANNI DALLA NASCITA DI ANFA - THE ACADEMY OF NEUROSCIENCE FOR ARCHITECTURE**
Elisabetta Canepa

ISSN 1720-075X



€ 25,00