

Ambiente e cura: gli spazi del benessere

di Cristiano Chiamulera, Marta Baretti, Stefania Mantovani,
Ina Maria Hinnenthal e Mauro Cibirin

“Quando gli opposti in una dualità lavorano assieme, vi sono arricchimento e conoscenza. Se la ricerca della conoscenza precede le azioni, vi è evoluzione. Se l’impulso all’azione precede la riflessione, vi può essere distruzione. La conoscenza informa l’atto del costruire e la costruzione amplia la conoscenza”.

Anupama Kundoo, Architetto

Abbiamo visto che i dati sperimentali delle neuroscienze sulla neurobiologia dell’interazione tra il cervello e l’ambiente associati alle sostanze forniscono una base meccanicistica a ciò che l’esperienza pratica ha già visto funzionare.

Introduzione

Esiste una ricca aneddotica di come lo spazio, i luoghi della dipendenza, siano in grado di riattivare i ricordi associati alle sostanze, ai loro effetti. Sono fenomeni noti e comuni, anche perché sono espressione di una associazione adattativa tra esperienza, valenza emozionale e contesto che informa il desiderio e i comportamenti motivati.

Come esempio classico si cita spesso Jack London, il quale descrisse l’effetto del ritornare nei luoghi che rievocavano il suo vissuto d’alcolista. Descrizioni simili a quelle fatte da Quincey per quelle relative all’uso dell’oppio, o più recentemente da Oran Pamuk nel suo *‘Museo dell’innocenza’* (in questo caso dipendenza da una relazione affettiva). Fu tuttavia Wikler (1948) che cominciò a indagare in modo sistematico il fenomeno identificando le situazioni a rischio per l’alcolista. Queste prime evidenze così come la vastissima aneddotica furono confermate anche in indagini controllate nell’alcolismo e nel tabagismo (Collins et al., 2002; Thewissen et al., 2005; Wall et al., 2000).

Numerose ricerche a livello preclinico hanno inoltre permesso di identificare

i meccanismi neurobiologici coinvolti nell’associazione tra gli spazi condizionati dalle sostanze e i relativi effetti psicoattivi (Crombag et al., 2008; See, 2005). L’obiettivo della ricerca si è focalizzato prioritariamente sugli ambienti “a rischio”, ovvero quei luoghi ricchi di informazioni condizionate in grado di innescare craving e aumentare il rischio di ricaduta. Luoghi ricchi di *cues* e stimoli, ma anche caratterizzati da configurazioni complesse, non dissociabili analiticamente, in grado di attivare quei meccanismi cerebrali di riconoscimento e riattivazione che potrebbero portare alla ricaduta.

Minor attenzione di studio è stata invece posta sulle caratteristiche “protettive” di un ambiente. Esiste in genere una definizione convenzionale di luogo protettivo, ovvero quello in cui *cues* e informazioni condizionate associati alla sostanza sono assenti. Questo tipo di approccio però non è sufficiente, in quanto come tutti ben sanno anche l’ambiente terapeutico (ambulatorio, comunità) è di per sé protettivo – ovvero è diverso da quello della sostanza – ma queste caratteristiche profilattiche non garantiscono un effetto curativo in grado di manifestare efficacia nel ritorno

all’ambiente originale. Una efficacia significativa si potrebbe invece ottenere con un ambiente “benefico”, o meglio con la trasformazione dell’ambiente di riabilitazione e di ritorno alla vita normale, ricco di stimolazioni e opportunità d’azione, che fornisca quindi un arricchimento dei luoghi e dello spazio. Un *ambiente arricchito* (Chiamulera, 2020). L’“ambiente terapeutico” come elemento attivo della cura è una caratteristica peculiare degli approcci in comunità terapeutica, al punto che la comunità viene definita anche “terapia ambientale” (*milieu therapy*). Tuttavia, nella definizione di “ambiente terapeutico” ci si è quasi sempre riferiti alla qualità delle interazioni sociali sviluppate in un ambiente sano e libero da sostanze psicoattive (Haigh, 2013). Riferimenti aneddotici alla bellezza dei luoghi e delle strutture e al contatto con la natura come elementi di cambiamento e resilienza sono tuttavia presenti nella tradizione delle comunità terapeutiche (su questo tema vedi anche il lavoro *“Ricerca e innovazione in comunità terapeutica: una sfida per il futuro”* in questo stesso volume).

In questo articolo vedremo come le neuroscienze e la ricerca sperimentale abbiano fornito i dati neurobiologici dell’interazione tra cervello e ambiente nelle *addictions*, confermando a loro volta le note e vaste esperienze pratiche sugli effetti di ambienti a rischio oppure benefici. Una così rivitalizzata pratica dell’intervento basata sull’esperienza ha portato ad un numero crescente di studi empirici in contesti di clinica e comunità, fornendo così evidenze scientifiche a supporto di intuizioni che già da anni si stanno incominciando ad applicare nella

progettazione architettonica degli spazi di cura e riabilitazione.

Quattro approcci complementari, dalle neuroscienze all'architettura, dall'esperienza alle evidenze, che a nostro avviso è la prospettiva interdisciplinare per una maggiore efficienza dell'intervento nelle comunità e nei centri e, di riflesso, anche nell'*outcome* dei servizi.

La ricerca sperimentale delle neuroscienze

Le tecniche di visualizzazione cerebrale hanno identificato a livello neuroanatomico i siti della relazione tra cervello, ambiente spaziale e attribuzione di valenze emozionali e motivazionali. In particolar modo, aree cerebrali come l'ippocampo e alcune zone di corteccia cerebrale (per esempio, corteccia visiva, retrospleniale, insula, occipitale laterale) agirebbero da 'colli di bottiglia' del processamento delle informazioni afferenti dall'ambiente spaziale (Miller et al., 2014). Specificatamente, studi di *imaging* hanno confermato l'attivazione delle aree cerebrali coinvolte in processi motivazionali ed emotivi (corteccia prefrontale dorsolaterale, amigdala basolaterale) e nell'elaborazione delle informazioni spaziali (ippocampo posteriore) evidenziando come l'attivazione dell'ippocampo sia specifica per il riconoscimento di spazi personali associati alla sostanza (in questo caso il fumare tabacco; McClernon et al., 2016). Altre aree cerebrali sono state identificate giocare un ruolo importante nella ricaduta innescata dal contesto spaziale negli animali da laboratorio, come per esempio i circuiti corticostriatali (Marchant et al., 2015) e la corteccia dell'insula (area deputata all'integrazione tra afferenze somatiche e processi motivazionali; Contreras et al., 2012). Questi circuiti sembrano quindi responsabili dell'integrazione tra il riconoscimento dello spazio della sostanza e l'innescare di processi motivazionali che derivano appunto dalla riattivazione di memorie condizionate. Recentemente, per esempio, il nostro gruppo di ricerca

ha mostrato come la riattivazione delle memorie appetitive in aree cerebrali come l'amigdala (fondamentale nel processamento delle informazioni a valenza emozionale) avvenga solo nel contesto spaziale di condizionamento, confermando come la riattivazione del ricordo del *reward* è data dall'integrazione con informazioni provenienti dallo spazio specifico (Piva et al., 2019).

In questo studio erano stati misurati *markers* molecolari di neuroadattamento correlati al comportamento di ricaduta. Il neuroadattamento è la capacità del cervello di adattarsi a condizioni mutevoli, incluse quelle che potremmo definire "influenza dell'ambiente". L'ambiente è da considerarsi quindi come l'insieme d'informazioni che in dialogo con il corpo ne permettono lo sviluppo, la crescita e l'adattamento. Questa concezione di spazio, portò a indagare se l'aggiunta di complessità e interazione nell'ambiente di stabulazione delle cavie di laboratorio – cresciute in gabbie sperimentali normali per loro ma non per le potenzialità genetiche del loro organismo (date dall'evoluzione) – potesse portare ad un miglioramento delle prestazioni grazie all'ipotetica esistenza di 'riserve cognitive' pre-esistenti (frutto di adattamento evolutivo). Rosenzweig e colleghi (1978; 1996) dimostrarono come l'arricchimento nella gabbia in cui i topi da laboratorio vivevano (stimolazione sensoriale, motoria, cognitiva e sociale) permetteva un migliore sviluppo dei circuiti neuronali e della *performance* in test comportamentali di apprendimento e memoria. Gli effetti benefici sul comportamento dell'animale erano dovuti a fattori neurotrofici, nuove connessioni sinaptiche e neurogenesi, ovvero produzione di nuovi neuroni (Laviola et al., 2008; Nithianantharajah & Hannan, 2006; van Praag et al., 2000). Questi studi hanno permesso di identificare un ruolo importante per il *brain derived neurotrophic factor* (BDNF) nel mediare gli effetti dell'ambiente arricchito. Gli antidepressivi inibitori della captazione della serotonina (SSRI), come la fluoxetina, agiscono come stimolatori di BDNF nelle aree cerebrali coinvolte nella

depressione, suggerendo interessanti analogie con l'effetto dell'ambiente arricchito. L'ipotesi è quindi che farmaco e ambiente – in questo caso *arricchito* – possano agire sugli stessi meccanismi di plasticità in modo sinergico. L'ambiente arricchito potrebbe quindi essere una delle componenti aggiuntive a quelle del placebo. Un *ecocebo* in grado di modulare la terapia potenziando l'effetto farmacologico.

Le ricerche di base si sono orientate sia sugli effetti preventivi nei confronti dei disturbi da uso di sostanze (DUS) sia su quelli curativi. Marcello Solinas (2010) propone l'esposizione all'ambiente arricchito come variabile indipendente in grado di facilitare il recupero e la normalizzazione. Le basi meccanicistiche neurobiologiche suggeriscono che l'ambiente arricchito possa predisporre la plasticità dei circuiti in una modalità poi maggiormente plasmabile dall'intervento tradizionale. Quest'ultimo troverebbe dei *network* e dei processi cerebrali non più cristallizzati in *loop* ripetitivi e automatici, ma sinapsi e circuiti resi più malleabili. L'opportunità che offrirebbe l'ambiente arricchito è di favorire e implementare l'intervento *as usual*.

Il razionale e le potenzialità dell'ambiente arricchito nei confronti dei DUS sono basati sulle seguenti evidenze:

1. L'esposizione cronica alle sostanze induce plasticità sinaptica, cellulare e di circuiti in modo simile a quanto indotto dall'ambiente arricchito, nelle stesse aree cerebrali.
3. I fattori neurotrofici, i processi neurogenetici ed epigenetici sono modificati sia dalle sostanze sia dall'ambiente arricchito, anche se non necessariamente nella stessa direzione di cambiamento.
4. Come il comportamento dipendente è una forma di apprendimento e memoria, l'ambiente arricchito agisce (migliorando) apprendimento e memoria.
5. Processi emozionali, cognitivi e di gratificazione – che giocano un ruolo fondamentale nei DUS – sono modulati dall'ambiente arricchito.

È evidente quindi una sovrapposizione di substrati e meccanismi tra le sostanze e

l'arricchimento ambientale. È importante sottolineare come i meccanismi di base modificati dall'ambiente arricchito siano simili anche a quelli su cui si è visto agire l'esercizio fisico e una dieta sana.

Le esperienze dalla pratica

Il contesto gioca quindi un ruolo nell'elaborazione delle informazioni spaziali come rappresentazione configurale che agisce da scenografia, davanti al quale si svolgono i processi psicologici e i comportamenti (Maren et al., 2013; Nadel et al., 1985). La ricerca di base ha esplorato in modo analitico il ruolo dello spazio nei DUS basandosi principalmente sulle teorie dell'apprendimento associativo e sul condizionamento, nonostante la configurazione complessa dello spazio che pone limiti al mero approccio analitico. Nonostante ciò, l'esperienza e l'osservazione hanno suggerito che alcune caratteristiche fisiche dello spazio costruito possano modulare processi diversi. La percezione può essere influenzata dalla forma architettonica ed estetica: caratteristiche come regolarità, simmetria, etc. sono complementari al processo d'analisi dell'immagine visiva. Le immagini con geometrie irregolari risultano invece troppo nuove: possono sviluppare curiosità e attrazione verso la novità ma possono indurre distrazione e stress. Nell'alcolismo, dove è il ruolo dello stress che agisce come impedimento alla riabilitazione, gli effetti dell'ambiente arricchito favorirebbero per esempio la resilienza allo stress (Pang et al., 2019). Esiste un delicato equilibrio tra l'attivazione per la novità stimolata dagli spazi irregolari e il bisogno di regolarità che invece provvede alla calma e al controllo necessari per l'esplorazione del nuovo. Contesti regolari liberano risorse mentali per il nuovo e per la curiosità e quindi per la percezione di possibilità di cambiamento offerte dallo spazio (Albright, 2015). L'ambiente associato alla sostanza possiede quindi proprietà condizionate acquisite dalle informazioni relative

a colore, forma e relazione spaziale che giungono alla percezione del dipendente. Queste rappresentano anche l'opportunità di gesti e comportamenti che il dipendente può *agire* nello spazio stesso. La *affordance* (ovvero la qualità di un oggetto di far percepire tramite la sua forma quale sia il suo possibile uso: "il manico di una tazza suggerisce che questa possa essere afferrata") è la rappresentazione cerebrale, e il conseguente *output* comportamentale, della relazione tra *attore*, oggetto e ambiente (Tucker & Ellis, 1998). In termini pratici, la rappresentazione delle azioni possibili legate alla sostanza in risposta alle informazioni provenienti dall'ambiente. Casartelli e Chiamulera (2015) hanno suggerito di considerare con maggiore attenzione il ruolo della cognizione motoria e dell'*affordance* per quanto riguarda il craving in un ambiente a rischio. Approcci di *ecological momentary assessment* (EMA) hanno permesso di studiare gli ambienti a rischio, domestici/privati e pubblici (Shiffman, 2009). La letteratura sull'associazione tra luoghi dove si consuma la sostanza ha dimostrato che lo stile d'arredamento del locale (ad esempio, l'arredamento malandato, i mobili *low-cost*, etc.) è associato a un maggior uso e abuso (Hughes et al., 2011; Linas et al. 2015). Ma si può anche avere una *affordance* che si crei in un ambiente benefico. Dal versante della ricerca di spazi 'sani', invece, numerosi sono gli studi sull'associazione tra luoghi *smoke-free* e tassi di cessazione (Fichtenberg et al., 2002), e sulla correlazione tra abitazioni *smoke-free* e interesse a smettere, riduzione delle sigarette fumate e delle ricadute (Clark et al., 2006; Hyland et al., 2009). Esiste inoltre la tradizione di studi sistematici di Roger Ulrich sugli effetti dell'ambiente in sanità che ha permesso di definire criteri di progettazione per i luoghi di cura in termini di dimensioni degli spazi, colori delle pareti, tipologia di mobili, caratteristiche di luce, presenza di piante e altri fattori. Questo tipo di studi ha visto spesso il coinvolgimento di esperti di prevenzione, architetti, designer e urbanisti, anche in ambito di DUS (per

esempio, Pang et al., 2019; Polcin, 2015; Wittman et al., 2017), portando altresì allo sviluppo di strumenti come *checklist* con suggerimenti pratici (Anâker et al., 2017; Dolan et al., 2016). Lara Chow (2015) presentò una tesi di dottorato riguardante un progetto basato sulla stimolazione di processi sensoriali, percettivi, cognitivi e motori, traslando direttamente dalla ricerca animale la creazione di un contesto di strutture e attività riabilitative in ambito neuropsichiatrico.

Questo è un approccio più facilmente fattibile in una realtà residenziale, anche per attività di *aftercare* e *post-prevention* di ricadute.

L'intuizione progettuale

L'*Academy of Neuroscience for Architecture* (ANFA), la società scientifica fondata da architetti e neuroscienziati per il reciproco scambio di conoscenze e sinergie di ricerca, sta cercando di stimolare la collaborazione tra le evidenze e le conoscenze che nascono dalla ricerca sperimentale, con le intuizioni della progettazione architettonica. Per esempio, il concetto di neuropsicologico della *affordance* è ben declinato in termini architettonici dall'architetto Juhani Pallasmaa: "[...] *il pavimento è un invito a rialzarsi [...], la porta ci invita ad entrare e a passare [...], la scala per salire e scendere*" (Pallasmaa, 2011, citato da Jelic et al., 2016). L'architetto Peter Zumthor nel suo saggio "*A way of looking at things*" ("*Un modo di guardare alle cose*") ricorda come l'esperienza possieda elementi qualitativi percepiti prima dell'assegnazione di significato, prima del linguaggio. Questa enfasi sulla qualità dell'ambiente è un modo di ristabilire il dialogo tra esperienza e analisi. La scienza studia le relazioni tra stimoli ed eventi con lo scopo di delineare rapporti causali. Tuttavia, se l'applicabilità pratica fosse solo una variazione di elementi e parti non si riuscirebbe comunque ad agire sulla singolare e individuale qualità dell'intera esperienza. L'architettura che riesce a mettere insieme questi aspetti potrebbe dare ottimi esempi di progettualità in

un'ottica di protezione e salute.

Secondo la visione riabilitativa, la malattia e la disabilità comprendono le condizioni ambientali: lo stesso sintomo sarà più o meno inabilitante a seconda dell'ambiente in cui si sviluppa. L'intervento riabilitativo non riguarda dunque solo la malattia, le sue cause e i suoi sintomi, ma anche l'ambiente in cui questa si sviluppa. Tale ambiente può essere modificato per renderlo più funzionale al recovery (per esempio, creare ambienti senza alcol o senza fumo di tabacco), come pure si può fornire il paziente di ausili utili ad affrontare meglio l'ambiente che potrebbe così diventare un *ecocebo* benefico.

Un esempio che vogliamo portare è quello del Centro Soranzo, struttura per la cura residenziale delle dipendenze (Hinnenthal & Cibin, 2011; Hinnenthal et al., 2019) che coniuga l'approccio psicoterapico centrato sul trauma con la "terapia ambientale" tipica delle comunità terapeutiche. Il Centro Soranzo è ospitato in ex-edifici militari nel sito di Forte Rossarol a Mestre. Gli edifici, sino al 2013, erano stati progressivamente adattati agli usi civili con interventi semplici, quando è stato avviato un rinnovamento integrale della struttura dagli architetti di Arbau Studio con la consulenza di Artway of Thinking, un gruppo di artisti relazionali che si occupano di co-progettazione e processi partecipati, che ha attivato a supporto del restyling architettonico un processo multidisciplinare coinvolgendo medici, psicologi, staff, ospiti del centro, grafici, management. All'approccio multidisciplinare si è unita l'attenzione continua alle interrelazioni *sé-gruppo-ambiente*, integrando evidenze neuroscientifiche con esperienze estetiche-percettive sviluppate nell'ambito delle arti visive, performative e di community art. Il progetto realizzato tra il 2013 e il 2018 ha integrato diversi temi dal risanamento energetico e restyling degli edifici esistenti, all'ampliamento volumetrico, alla riorganizzazione funzionale degli spazi, all'arredamento degli ambienti interni, alla sistemazione paesaggistica degli spazi esterni.

La sistemazione degli spazi interni è consistita di una ridistribuzione funzionale

e di arredo e grafica basata su una palette unificata di tonalità studiata con i neuropsichiatri. La struttura, immersa in un'ampia area verde alberata, è stata valorizzata dal riordino dei percorsi pedonali, dal disegno della nuova area di ingresso e dalla strada di distribuzione centrale, ridimensionata e ripensata come boulevard pedonale. Il codice estetico utilizzato si è distaccato da quello abitualmente utilizzato in strutture di questo tipo, proprio per spostare l'attenzione e il pensiero dell'ospite dall'idea di "malattia", associata a un certo tipo di spazio. Tre gli aggettivi che definiscono le caratteristiche che dovevano avere i nuovi ambienti della struttura: luminosi, accoglienti e stimolanti.

Luminosi: sono state ricavate grandi vetrate per potenziare il rapporto tra l'ambiente esterno e quello interno, rendendo più dinamico lo spazio interno perché influenzato dalle condizioni di luce naturale e da inusuali viste verso l'esterno. Le vetrate creano una forte continuità visiva tra interno ed esterno, portando la luce naturale negli ambienti di cura e, di sera, quella artificiale nel parco. È stata posta grande attenzione allo studio della luce per disegnare ambienti di cura in cui il rapporto con il trascorrere del tempo sviluppi consapevolezza spaziale e temporale.

Accoglienti: ricerca di uno spazio personalizzato che corrisponda all'intenzione di dare un carattere specifico allo spazio, non impositivo, flessibile e interpretabile. Uno spazio di comunicazione.

Stimolanti: ricerca di uno spazio dinamico attraverso un lavoro sulla percezione e scomposizione spaziale. È stata definita una palette di colori non legata alle teorie astratte sulla psicologia del colore ma legata al contesto e alla luce, all'accostamento delle diverse tonalità e alla consapevolezza che la percezione del colore è individuale, mutuando alcune esperienze dal mondo dell'arte.

La novità del progetto Centro Soranzo così come della progettazione di Lara Chow su descritta, è l'applicazione – consapevole o intuitiva – di specifiche caratteristiche

di ambiente arricchito simili a quelle della ricerca animale ma applicate in un contesto complesso, mediante unità topografiche e topologiche di arricchimento specifico in grado di stimolare i processi psicocomportamentali in una direzione riabilitativa (Chiamulera et al., 2020).

Le evidenze empiriche

Le potenzialità dell'ambiente arricchito in clinica sono state esplorate soprattutto nella clinica neurologica. I dati della ricerca di base sugli effetti neurotrofici e di neurogenesi hanno fornito un forte razionale in questo ambito specialistico. Il problema, tuttavia, è duplice:

1. È possibile che le modifiche a livello neurale diventino rilevanti al massimo livello di complessità biologica, ovvero a livello di ripristino – anche parziale – di danni neuropatologici e funzioni compromesse? Per esempio, un aumento della neurogenesi a livello dell'ippocampo potrebbe manifestarsi con un miglioramento della memoria spaziale?

2. In caso di risposta positiva, come è possibile traslare in modo specifico l'ambiente arricchito usato negli animali da laboratorio alla clinica, alla riabilitazione e possibilmente anche all'ambiente domestico?

Come si può immaginare questo genere di domande caratterizza le criticità della traslazione dalla ricerca alla pratica, e mette in discussione sia la validità dell'ipotesi (problema 1) sia la fattibilità dell'applicazione (problema 2).

La criticità che riguarda la traslazione e l'applicabilità in clinica è la standardizzazione dell'ambiente arricchito. La standardizzazione non è facilmente percorribile negli ambienti della cura e della riabilitazione, in particolar modo mancando un'esatta definizione parametrica delle componenti di attività motoria, cognitive e di socializzazione – al contrario di quanto fatto nell'animale da laboratorio. Inoltre, è critica la determinazione del dosaggio, ovvero della quantità di arricchimento

da applicare, sia in termini di elementi di complessità della configurazione sia in termini temporali. Ricordiamoci che la ricerca preclinica ci dice che l'ambiente arricchito deve essere nuovo e complesso, caratteristiche difficili da riprodurre a livello di struttura, dove non può essere continuamente disponibile per esempio l'elemento di novità. La conferma dell'osservazione che nasce dall'esperienza necessita di verifiche empiriche con trials di efficacia in coorti di pazienti, anche se la mancanza della condizione di cieco renderebbe il dato non controllato. L'ideale sarebbe anche avere dei biomarkers surrogati dell'effetto clinico, per esempio dei livelli circolanti di neurotrofine, o informazioni su polimorfismi genetici relativi a queste (Boyd et al., 2017).

Alcuni studi hanno indagato l'effetto dell'ambiente arricchito in pazienti neurologici post-ictus cercando di applicare quanto già visto nei modelli animali (McDonald et al., 2018). Sono stati proposti protocolli per studi randomizzati in pazienti ospitati presso strutture di riabilitazione creando un ambiente arricchito di stimoli sensomotori, cognitivi e sociali. La risposta è stata misurata con l'osservazione di parametri comportamentali di attività. Sono stati misurati anche funzionalità, qualità di vita, umore e performance neurocognitiva (Janssen et al., 2012). La conclusione è stata che l'ambiente arricchito non agisca come agente terapeutico ma come condizione che aumenta l'attività, e che questo incremento dei vari processi migliori gli endpoints e gli esiti clinici a livello cognitivo, di umore e affettività.

Raccomandazioni per possibili approcci

In questo articolo abbiamo voluto evidenziare quattro approcci complementari che in questi anni hanno contribuito alle conoscenze e competenze sul ruolo dell'ambiente nella riabilitazione e cura nei DUS, dalle neuroscienze all'architettura, dall'esperienza alle evidenze:

- il *bottom-up sperimentale*: i meccanismi

e i processi neuropsicologici alla base dell'effetto dell'ambiente arricchito sulla plasticità e nell'inibizione dell'effetto delle sostanze;

- il *top-down esperienziale*: le esperienze con i pazienti sui fattori di rischio e su quelli protettivi;

- l'*intuizione progettuale*: il repertorio intuitivo e razionale della ricerca, della progettazione architettonica e dell'arte;

- l'*evidenza empirica*: l'identificazione delle variabili ambientali, delle tipologie di DUS, e delle variabili correlate indagate in clinica.

Abbiamo visto che i dati sperimentali delle neuroscienze sulla neurobiologia dell'interazione tra il cervello e l'ambiente associati alle sostanze forniscono una base meccanicistica a ciò che l'esperienza pratica ha già visto funzionare. Tale intervento riabilitativo *neuroscience-based* sta portando a una crescente esigenza di studi empirici nei vari contesti di clinica e comunità. Ed è qui che subentra l'importanza di stabilire uno scambio interdisciplinare di conoscenze specifiche, dati, ma anche di osservazioni e intuizioni con la progettazione architettonica degli spazi di cura e riabilitazione.

Bibliografia

ALBRIGHT TD. Neuroscience for architecture. In ROBINSON S, PALLASMAA J (EDS): *Mind in architecture*. The MIT Press, Cambridge MA, 2015

ANÅKER A, HEYLIGHEN A, NORDIN S, ET AL. Design quality in the context of healthcare environments: a scoping review. *HERD*. 10: 136-150, 2017

BOYD LA, HAYWARD KS, WARD NS, ET AL. Biomarkers of stroke recovery: consensus-based core recommendations from the stroke recovery and rehabilitation roundtable. *Int J Stroke*. 12: 480-493, 2017

CASARTELLI L, CHIAMULERA C. The motor way: clinical implications of understanding and shaping actions with the motor system in autism and drug addiction. *Cogn Affect Behav Neurosci*. 16, 191-206, 2015

CHIAMULERA C. Ambiente arricchito: dai neuroni alla neuro-architettura. In CHIAMULERA C, CIBIN M (EDS): *Aftercare e postprevention nella addiction: verso il benessere*. Publiedit, 2020

CHIAMULERA C, BARETTI M, MANTOVANI S, ET AL. Gli spazi dell'aftercare e post-prevention:

dal servizio al progetto. In CHIAMULERA C, CIBIN M (EDS): *Aftercare e postprevention nella addiction: verso il benessere*. Publiedit, 2020

CHOW L. *Enriched environment. A treatment centre for transitional youth with mental illness*. Tesi di dottorato Carleton University, Ontario Canada, 2015

CLARK PI, SCHOOLEY MW, PIERCE B, ET AL. Impact of home smoking rules on smoking patterns among adolescents and young adults. *Prev Chronic Dis*. 3: A41, 2006

COLLINS BN, BRANDON TH. Effects of extinction context and retrieval cues on alcohol cue reactivity among non alcoholic drinkers. *J Consult Clin Psychol*. 70: 390-397, 2002

CONTRERAS M, BILLEKE P, VICENCIO S, ET AL. A role for the insular cortex in longterm memory for context-evoked drug craving in rats. *Neuropsychopharmacology*. 37: 2101-2108, 2012

CROMBAG HS, BOSSERT JM, KOYA E, ET AL. Context-induced relapse to drug seeking: a review. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*. 363: 3233-3243, 2008

DOLAN P, FOY C, SMITH S. The SALIENT checklist: gathering up the ways in which built environments affect what we do and how we feel. *Buildings*. 6: 9, 2016

FICHTENBERG CM, GLANTZ SA. Effect of smoke-free workplaces on smoking behaviour: systematic review. *BMJ*. 325: 188, 2002

HAIGH R. The quintessence of a therapeutic environment. *Therapeutic Communities: The International Journal of Therapeutic Communities*. 34: 6-15, 2013

HINNENTHAL IM, CIBIN M (EDS). *Il trattamento residenziale breve delle dipendenze da alcol e cocaina: il modello Soranzo*. SEED, Torino, 2011

HINNENTHAL IM, CIBIN M, SGUALDINI E. Trauma, alcol, sostanze: l'esperienza del Centro Soranzo. *Alcolologia*. 36: 34-41, 2019

HUGHES K, QUIGG Z, ECKLEY L, ET AL. Environmental factors in drinking venues and alcohol-related harm: the evidence base for European intervention. *Addiction*. 106 Suppl 1: 37-46, 2011

HYLAND A, HIGBEE C, TRAVERS MJ, ET AL. Smoke-free homes and smoking cessation and relapse in a longitudinal population of adults. *Nicotine Tob Res*. 11: 614-618, 2009

JANSSEN H, ADA L, KARAYANIDIS F, ET AL. Translating the use of an enriched environment poststroke from bench to bedside: study design and protocol used to test the feasibility of environmental enrichment on stroke patients in rehabilitation. *Int J Stroke*. 7: 521-526, 2012

JELIC A, TIERI G, DE MATTEIS F, ET AL. The enactive approach to architectural experience: a neurophysiological perspective on embodiment, motivation, and affordances.

Front Psychol. 7: 481, 2016

LAVIOLA G, HANNAN AJ, MACRI S, ET AL. Effects of enriched environment on animal models of neurodegenerative diseases and psychiatric disorders. *Neurobiol Dis.* 31: 159-168, 2008

LINAS BS, LATKIN C, WESTERGAARD RP, ET AL. Capturing illicit drug use where and when it happens: an ecological momentary assessment of the social, physical and activity environment of using versus craving illicit drugs. *Addiction.* 10: 315-325, 2015

MARCHANT NJ, KAGANOVSKY K, SHAHAM Y, ET AL. Role of corticostriatal circuits in context-induced reinstatement of drug seeking. *Brain Res.* 1628(Pt A): 219-232, 2015

MAREN S, PHAN KL, LIBERZON I. The contextual brain: implications for fear conditioning, extinction and psychopathology. *Nat Rev Neurosci.* 14: 417-428, 2013

MCCLERNON FJ, CONKLIN CA, KOZINK RV, ET AL. Hippocampal and insular response to smoking-related environments: neuroimaging evidence for drug-context effects in nicotine dependence. *Neuropsychopharmacology.* 41: 877-885, 2016

MCDONALD MW, HAYWARD KS, ROSBERGEN ICM, ET AL. Is environmental enrichment ready for clinical application in human post-stroke rehabilitation? *Front Behav Neurosci.* 12:135, 2018

MILLER AM, VEDDER LC, LAW LM, ET AL. Cues, context, and long-term memory: the role of the retrosplenial cortex in spatial cognition. *Front Hum Neurosci.* 8: 586, 2014

NADEL L, WILLNER J, KURZ EM. Cognitive maps and environmental context. In BALSAM P, TOMIE A (EDS): *Context and learning*. LEA, Hillsdale NJ, 1985

NITHIANANTHARAJAH J, HANNAN AJ. Enriched environments, experience-dependent plasticity and disorders of the nervous system. *Nat Rev Neurosci* 7: 697-709, 2006

PALLASMAA J. *The embodied image: imagination and imagery in architecture*. John Wiley & Sons, Chichester, 2011

PANG TY, HANNAN AJ, LAWRENCE AJ. Novel approaches to alcohol rehabilitation: modification of stress-responsive brain regions through environmental enrichment. *Neuropharmacology.* 145: 25-36, 2019

PIVA A, GERACE E, DI CHIO M, ET AL. Reconsolidation of sucrose instrumental memory in rats: the role of retrieval context. *Brain Res.* 1714: 193-201, 2019

POLCIN DL. How should we study residential recovery homes? *Ther Communities.* 36: 163-172, 2015

ROSENZWEIG MR, BENNETT EL, HEBERT M, ET AL. Social grouping cannot account for cerebral effects of enriched environments. *Brain Res.* 153: 563-576, 1978

ROSENZWEIG MR, BENNETT EL. Psychobiology of plasticity: effects of training and experience on brain and behavior. *Behav Brain Res.* 78: 57-65, 1996

SEE RE. Neural substrates of cocaine-cue associations that trigger relapse. *Eur J Pharmacol.* 526: 140-146, 2005

SHIFFMAN S. Ecological momentary assessment (EMA) in studies of substance use. *Psychol Assess.* 21: 486-497, 2009

SOLINAS M, THIRIET N, CHAUVET C, ET AL. Prevention and treatment of drug addiction by environmental enrichment. *Prog Neurobiol.* 92: 572-592, 2010

THEWISSEN R, VAN DEN HOUT M, HAVERMANS RC, ET AL. Context-dependency of cue-elicited urge to smoke. *Addiction.* 100: 387-396, 2005

TUCKER M, ELLIS R. On the relations between seen objects and components of potential actions. *J Exp Psychol Hum Percept Perform.* 24: 830-846, 1998

VAN PRAAG H, KEMPERMANN G, GAGE FH. Neural consequences of environmental enrichment. *Nat Rev Neurosci.* 1: 191-198, 2000

WALL AM, MCKEE SA, HINSON RA. Assessing variation in alcohol outcome expectancies across environmental context: an examination of the situational-specificity hypothesis. *Psychol Add Behav.* 14: 367-375, 2000

WIKLER A. Recent progress in research on the neurophysiologic basis of morphine addiction. *Am J Psychiatry.* 105: 329-338, 1948

WITTMAN FD, POLCIN DL, SHERIDAN D. The architecture of recovery: two kinds of housing assistance for chronic homeless persons with substance use disorders. *Drugs Alcohol Today.* 17: 157-167, 2017

Cristiano Chiamulera¹
Marta Baretti²
Stefania Mantovani³
Ina Maria Hinnenthal⁴
Mauro Cibirin⁵

¹NeuroPsiLab
 Dipartimento di Diagnostica
 e Sanità Pubblica
 Università di Verona, Verona

²Arbau Studio – Treviso

³Artway of thinking – Venezia

⁴Direttore SC Salute Mentale e
 Dipendenze
 Imperia e Degenze Psichiatriche
 ASL1 Imperiese

⁵Centro Soranzo – Venezia