

Comprensione e potenziamento degli effetti ristorativi negli ambienti naturali

Autore: Marta Stragà

Referente Scientifico: Fabio Del Missier

Dipartimento di Scienze della Vita

ABSTRACT

L'esposizione ad alcuni ambienti naturali promuove il recupero dallo stress, riduce le emozioni negative e migliora la prestazione cognitiva. Il progetto di ricerca intendeva individuare i luoghi naturali o costruiti capaci di massimizzare questi effetti ristorativi, sia per una migliore comprensione dei fattori che ne sono responsabili, sia per definire linee guida per la progettazione di ambienti capaci di produrre benefici cognitivi ed emotivi. Un primo studio ha individuato 5 gruppi di ambienti con diverso grado di ristoro percepito, evidenziando come ambienti costruiti ospitali (ad es. biblioteche) siano percepiti come più ristorativi di ambienti naturali inospitali (ad es., savana), ma meno ristorativi di ambienti naturali ospitali (ad es. prati). Un secondo studio ha dimostrato che la prestazione cognitiva in compiti decisionali complessi migliora in seguito all'esposizione ad ambienti naturali ospitali, rimane costante con ambienti costruiti ospitali e peggiora con ambienti costruiti inospitali (ad es. zone industriali). I risultati hanno guidato lo sviluppo di linee guida per la costruzione di ambienti virtuali volti a massimizzare gli effetti di ristoro.

KEYWORDS

Ristoro, ambiente, natura, decisione.

Marta Stragà, dottoressa di ricerca in Neuroscienze e Scienze Cognitive, è assegnista di ricerca presso il Dipartimento di Scienze della Vita dell'Università degli Studi di Trieste. Insegna Psicologia generale e Psicologia della comunicazione presso l'Ateneo triestino. I suoi principali interessi di ricerca riguardano i processi cognitivi di alto livello (ragionamento, giudizio e decisione, memoria) e la psicologia ambientale.

1. INTRODUZIONE

Il progetto di ricerca che ho svolto presso il Dipartimento di Scienze della Vita dell'Università degli Studi di Trieste e in collaborazione con Isonlab srl quale soggetto ospitante, intendeva contribuire allo studio degli effetti di ristoro psicologico (cognitivo ed emotivo) conseguenti all'esposizione a vari tipi di ambienti. In particolare, l'obiettivo del progetto era quello di ampliare la varietà di ambienti presi in esame rispetto agli studi precedenti al fine di individuare quelli con il maggior potenziale ristorativo, testare la loro effettiva capacità di ristoro a livello affettivo e cognitivo, e costruire, sulla base di questi studi e grazie alla partnership con Isonlab, ambienti virtuali immersivi in grado di massimizzare tali effetti, passo indispensabile in direzione dell'implementazione di protocolli di intervento basati su esperienze virtuali finalizzati a migliorare il benessere delle persone.

Numerose ricerche hanno dimostrato che l'esposizione alla natura genera benefici a livello cognitivo (si veda Ohly et al., 2016), affettivo (si veda McMahan & Estes, 2015) e fisiologico (ad es., Hartig et al., 2003; Ulrich et al., 1991). In particolare, l'esposizione ad ambienti o stimoli naturali sembra migliorare la prestazione cognitiva in vari compiti (ad es., Berto, 2005; Berman et al., 2008), ridurre le emozioni negative (si veda Bowler et al., 2010) e promuovere il recupero dallo stress e dalla fatica mentale (ad es., Hartig et al., 2003; Ulrich et al., 1991). Il potenziale ristorativo degli ambienti naturali, in contrapposizione agli ambienti urbani o costruiti, è stato dimostrato con diversi gradi di esposizione: dall'essere fisicamente presenti nel luogo (per es., Berman et al., 2008), all'essere esposto ad alcuni elementi naturali (come vedere vegetazione dalla finestra, Ulrich, 1984), all'essere immerso virtualmente nell'ambiente (Li et al., 2021; Riches et al., 2021), fino all'osservare immagini o video di luoghi naturali (ad es., Berto, 2005; van den Berg et al., 2003). Inoltre, le persone sembrano essere consapevoli di tale effetto: valutano infatti gli ambienti naturali come maggiormente ristorativi e tendono a preferirli rispetto agli ambienti urbani (Purcell et al., 2001). Nonostante diversi studi abbiano dimostrato gli effetti ristorativi degli ambienti naturali, rimangono

ancora irrisolte varie questioni fondamentali, ad alcune delle quali abbiamo cercato di dare una risposta.

Una prima questione riguarda gli ambienti utilizzati negli studi precedenti. La maggior parte di questi studi si è focalizzata sulla dicotomia ambiente naturale vs. costruito, senza considerare la grande variabilità che sussiste all'interno di queste due categorie (si veda Joye & Devitte, 2018; Pearson & Craig, 2014). Per esempio, gli ambienti naturali impiegati negli studi sono spesso caratterizzati dalla presenza di laghi, fiumi, boschi, ma raramente includono ambienti meno ospitali quali luoghi desertici, arci o caratterizzati da elementi che possono incutere timore come le grotte. D'altro canto, gli ambienti urbani o costruiti che fanno da controparte ai luoghi naturali sono spesso poco gradevoli e inospitali (ad es. strade trafficate e zone industriali). Non è quindi ancora chiaro se il potenziale ristorativo degli ambienti naturali rilevato negli studi precedenti sia condiviso da tutti gli ambienti naturali oppure sia specifico di alcuni di essi (quelli più ospitali e familiari). Inoltre, non è chiaro se gli ambienti costruiti o urbani abbiano sempre un potenziale ristorativo inferiore agli ambienti naturali, visto che ambienti costruiti gradevoli e ospitali (come biblioteche e centri storici) sono spesso stati esclusi dagli studi del settore (si veda Pearson & Craig, 2014). Comprendere quali specifici ambienti siano in grado di generare effetti ristorativi è di grande importanza per definire linee guida utilizzabili per progettare luoghi capaci di produrre benefici cognitivi ed emotivi per le persone.

Una seconda questione concerne i fattori che sottendono gli effetti ristorativi. Una delle teorie più influenti in proposito, l'*Attentional Restoration Theory* (ART, Kaplan & Kaplan, 1989; Kaplan, 1995), ha proposto che il ristoro in seguito all'esposizione ad ambienti naturali sia conseguenza del recupero di risorse attentive precedentemente erose. Secondo questa teoria, gli ambienti che facilitano il recupero di tali risorse possiedono quattro caratteristiche: evocano un senso di evasione dalla routine quotidiana e dalle relative incombenze (*being-away*), generano fascinazione rispetto all'ambiente catturando involontariamente l'attenzione che può essere mantenuta senza sforzo (fascinazione), sono coerenti e quindi facilitano l'interpretazione e l'esplorazione del luogo (coerenza) e sono compatibili con gli interessi, le inclinazioni e gli obiettivi dell'individuo (compatibilità). Secondo l'ART, gli ambienti naturali di solito possiedono queste caratteristiche in grado molto maggiore rispetto agli ambienti costruiti (Kaplan & Berman, 2010) e sono quindi più ristorativi. Sebbene questi aspetti siano stati ampiamente studiati attraverso la *Perceived Restorativeness*

Scale (Hartig et al., 1997), altri aspetti che potrebbero influenzare il ristoro percepito, come la sicurezza percepita del luogo (Gatersleben & Andrews, 2013) e la capacità dell'ambiente di stimolare la riflessione (Kaplan & Berman, 2010) sono stati scarsamente indagati. In realtà, secondo Kaplan e Kaplan (1989), gli ambienti ristorativi, impegnando meno l'attenzione focalizzata, dovrebbero promuovere la possibilità di riflettere su questioni importanti, priorità e obiettivi personali, e questa attività genererebbe il massimo grado di ristoro.

Abbiamo quindi condotto un primo studio volto a: 1) valutare il grado di ristoro percepito di un ampio insieme di ambienti naturali e costruiti al fine di verificare se la dicotomia naturale vs. costruito, con i paesaggi naturali come massimamente ristorativi, si mantenesse anche includendo sotto-categorie di luoghi meno studiate; 2) valutare il ruolo relativo delle dimensioni sottostanti al ristoro percepito in un ampio insieme di ambienti considerando in particolare che, nel determinare il grado percepito di ristoro, l'opportunità di riflessione possa giocare un ruolo centrale. Una volta individuate le categorie di ambienti a più alto ristoro percepito, in un secondo studio si è proceduto al test del ristoro effettivo che l'esposizione a questi ambienti offre, misurando una serie di variabili affettive, motivazionali e cognitive prima e dopo l'esposizione a stimoli raffiguranti tali luoghi. Infine, sulla base dei risultati di questi due studi, sono stati costruiti percorsi in ambienti virtuali immersivi che riproducevano luoghi capaci di massimizzare gli effetti positivi, al fine di porre le basi per interventi scientificamente fondati di esposizione vicaria ad ambienti di ispirazione naturale.

2. VALUTAZIONE DEL RISTORO PERCEPITO IN DIVERSE CATEGORIE DI AMBIENTI NATURALI E COSTRUITI

Come anticipato, è stato condotto un primo studio per valutare il grado di ristoro percepito di un ampio set di ambienti naturali e costruiti e valutare il ruolo relativo delle dimensioni sottostanti al ristoro percepito. A tal fine abbiamo chiesto ad un ampio campione di partecipanti ($N = 187$) di osservare delle immagini esemplificative delle categorie ambientali prese in esame e di valutare i luoghi raffigurati in relazione alle dimensioni che sottendono il ristoro percepito. In particolare, abbiamo individuato 12 categorie di ambienti naturali e 12 categorie di ambienti costruiti. Tra gli ambienti naturali, abbiamo incluso sia ambienti tradizionalmente impiegati negli studi precedenti, come boschi e fiumi, sia ambienti raramente testati in

letteratura, come deserti e ghiacci. Allo stesso modo, gli ambienti costruiti includono sia ambienti poco gradevoli e spesso impiegati negli studi precedenti (come zone industriali e strade), sia ambienti più gradevoli ma meno indagati (come musei e centri storici). Per selezionare le immagini da presentare, abbiamo condotto un pre-test in cui ai partecipanti ($n = 36$) è stato chiesto di indicare a quale delle 24 categorie appartenessero una serie di immagini e quanto le ritenessero tipiche della categoria scelta. Sono state dunque selezionate, per ogni categoria, tre immagini correttamente categorizzate e valutate come molto tipiche rispetto alla categoria di appartenenza. Nello studio principale, ai partecipanti sono state presentate 3 immagini per ciascuna delle 24 categorie di ambienti. Per ogni immagine, i partecipanti dovevano immaginare di essere nel luogo raffigurato e valutarlo rispetto alle quattro dimensioni fondamentali dell'ART (*being-away*, fascinazione, coerenza e compatibilità) e a due dimensioni aggiuntive: il senso di sicurezza e l'opportunità di riflessione offerta dal luogo. Inoltre, i partecipanti valutavano quanto il luogo fosse familiare e quanto fosse piacevole. Infine, veniva misurato il ristoro percepito complessivo, chiedendo ai partecipanti di indicare quanto pensassero che il luogo presentato fosse eccellente per rilassarsi e ristabilire la capacità di studiare per un esame o lavorare in modo efficace a un progetto impegnativo.

Sulla base delle valutazioni ottenute dai partecipanti, attraverso un'analisi dei cluster abbiamo individuato cinque gruppi di ambienti, con profili ben distinti tra loro. In particolare, gli ambienti naturali non sono percepiti come un unico gruppo, ma è possibile distinguere ambienti naturali ospitali (boschi, fiumi, laghi, montagne, prati e mare), che ottengono valutazioni molto alte su tutte le dimensioni rispetto ad ambienti naturali più inospitali (deserti, savana, grotte, vulcani, lagune e ghiacci). Questi ultimi ambienti, sebbene percepiti come affascinanti e in grado di generare una sensazione di evasione dalla realtà, sono anche ritenuti meno sicuri, meno compatibili con i propri interessi e meno in grado di stimolare la riflessione. Anche gli ambienti costruiti si differenziano tra loro, suddividendosi in tre gruppi. Il primo è costituito dagli ambienti costruiti inospitali, spesso utilizzati in passato negli studi del settore (strade, zone industriali e zone residenziali con condomini), che ottengono le valutazioni peggiori in assoluto. Il secondo gruppo comprende luoghi solitamente definiti "funzionali" (aeroporti, zone commerciali e downtown), che ottengono giudizi di poco superiori rispetto al gruppo precedente. L'ultimo gruppo di ambienti costruiti, che abbiamo chiamato ospitali (musei, biblioteche, centri storici, parchi urbani, interni di case e zone residenziali con prevalenza di villette), ha ottenuto valutazioni

molto alte in termini di sicurezza e compatibilità. Analizzando le valutazioni relative al ristoro percepito complessivo, gli ambienti naturali ospitali sono percepiti come i più ristorativi in assoluto, seguiti dagli ambienti costruiti ospitali, e infine dagli ambienti naturali inospitali.

Per quanto riguarda il secondo obiettivo del primo studio, attraverso una serie di modelli di *path analysis* abbiamo indagato quali dimensioni incluse nello studio spiegassero meglio il ristoro percepito complessivo. I risultati hanno mostrato che la possibilità di riflessione ha un impatto molto rilevante, fungendo da mediatore tra alcune dimensioni fondamentali dell'ART e il ristoro complessivo percepito. Il ristoro complessivo dipende soprattutto dall'effetto diretto o mediato (attraverso la riflessione) della compatibilità con i propri interessi, della sensazione di evasione dalla realtà e della sicurezza percepita offerta dagli ambienti. Il fatto che un ambiente sia affascinante, coerente e familiare non ha invece un grosso impatto sul ristoro percepito complessivo. Per i risultati di dettaglio di questo studio si rimanda a un manoscritto già inviato a una rivista internazionale (Stragà et al., 2022a).

3. VALUTAZIONE DEL RISTORO EFFETTIVO DEGLI AMBIENTI NATURALI E COSTRUITI

Il primo studio ha messo in luce come non solo gli ambienti naturali ospitali, ma anche gli ambienti costruiti ospitali posseggano un certo potenziale di ristoro: sono infatti valutati dai partecipanti come altamente ristorativi. Rimangono però irrisolte due questioni importanti. In primo luogo, le valutazioni personali dei partecipanti sulle caratteristiche ristorative dei luoghi potrebbero non riflettere necessariamente le reali proprietà degli ambienti, ma solo le aspettative delle persone. In secondo luogo, sebbene alcuni studi abbiano mostrato un miglioramento delle prestazioni cognitive in seguito all'esposizione ad ambienti naturali, una recente meta-analisi ha evidenziato che gli effetti positivi riguardano soprattutto la memoria di lavoro, la flessibilità cognitiva e, in misura minore, il controllo attentivo, mentre per altre funzioni cognitive gli effetti sono deboli o assenti (Stevenson et al., 2018). Inoltre, non esistono studi che abbiano indagato questi effetti in compiti decisionali complessi, che coinvolgono diverse funzioni cognitive. L'esplorazione di tali effetti risulta di grande rilevanza, considerando che le decisioni più importanti che le persone prendono nella loro vita sono solitamente complesse. Testare dunque se l'esposizione agli ambienti percepiti come ristorativi migliori la prestazione in tali compiti è di fondamentale importanza dal punto di vista applicativo.

In questo secondo studio, abbiamo indagato l'effettiva capacità ristorativa dal punto di vista affettivo, motivazionale e cognitivo degli ambienti naturali e costruiti ospitali individuati nel primo studio. A tal fine, abbiamo assegnato casualmente ciascun partecipante a una condizione sperimentale tra le seguenti: ambienti naturali ospitali, ambienti costruiti ospitali, ambienti costruiti inospitali (questa condizione fungeva da gruppo di controllo). L'esposizione ai luoghi associati a ciascuna condizione avveniva attraverso la presentazione di un video costituito da 12 immagini di ambienti tratte dallo studio precedente. Ogni immagine rimaneva sullo schermo per 50 secondi ed era accompagnata da suoni congruenti (ad es. canto degli uccellini durante la presentazione delle immagini relative al bosco, rumore di passi e voci in lontananza per le immagini del museo, rumore del traffico per le immagini delle strade). Un pretest condotto nell'ambito del progetto e studi precedenti (Alvarsson et al., 2010) hanno infatti dimostrato l'importanza dei suoni nei processi di ristoro.

Per testare l'effetto dell'esposizione ai video, abbiamo adottato un paradigma consolidato (si veda Stevenson et al., 2018), che prevedeva una fase di induzione di fatica mentale (in quanto gli effetti di ristoro dovrebbero manifestarsi soprattutto quando le persone hanno bisogno di recuperare risorse cognitive), una prima fase di test, una fase di esposizione agli ambienti e una seconda fase di test. Un questionario volto a misurare lo stato affettivo (rilassamento, energia, attenzione), il grado di affaticamento (generale e cognitivo) e il grado di motivazione nello svolgere i compiti è stato quindi somministrato all'inizio dell'esperimento (per ottenere una misura baseline), subito prima dell'esposizione agli ambienti, e subito dopo tale esposizione. Per quanto riguarda le misure cognitive, sono stati somministrati due compiti, ripetuti in versioni parallele prima e dopo la fase di esposizione agli ambienti. Il primo compito, chiamato *Antisaccade*, misura il controllo attentivo focalizzandosi in particolare sulle capacità di inibizione della risposta (Kane et al., 2001). Il secondo compito, chiamato *Applying Decision Rules*, misura l'abilità dei partecipanti nell'applicare regole decisionali (Bruine de Bruin et al., 2007). In particolare, ai partecipanti venivano presentate diverse prove in cui c'erano varie opzioni tra cui scegliere, accompagnate da diversi attributi con relativi valori. In ciascuna prova, ai partecipanti veniva chiesto di applicare una diversa regola per scegliere, e per ciascuna regola veniva fornita una descrizione. I partecipanti dovevano indicare l'alternativa che avrebbero selezionato seguendo accuratamente la regola prescritta dalla prova. Visto che il compito *Antisaccade* misura il controllo attentivo (costrutto centrale nella definizione

degli effetti ristorativi secondo l'ART) e il compito *Applying Decision Rules* coinvolge diverse funzioni esecutive e richiede risorse di working memory (Del Missier et al., 2012) che sembrano beneficiare dall'esposizione agli ambienti naturali (Stevenson et al., 2018), ci si aspettava che i partecipanti ottenessero prestazioni migliori a questi compiti in seguito all'esposizione agli ambienti ristorativi.

Per riassumere, i partecipanti compilavano inizialmente il questionario relativo al loro stato affettivo, di affaticamento e motivazionale (baseline), completavano un compito atto ad indurre fatica mentale per circa 20 minuti (fase di induzione), eseguivano i due compiti cognitivi in ordine casuale e compilavano nuovamente il questionario (prima fase di test); subito dopo venivano esposti a uno dei tre video in base alla condizione sperimentale a cui erano stati casualmente assegnati (fase di esposizione), e infine compilavano per l'ultima volta il questionario e eseguivano nuovamente i due compiti cognitivi (seconda fase di test).

I risultati non hanno rilevato differenze significative tra le condizioni sperimentali nell'accuratezza al compito di controllo attentivo, mentre un effetto statisticamente significativo è stato osservato per quanto riguarda il compito decisionale. In particolare, rispetto al punteggio ottenuto nella prima fase di test nel compito decisionale, i partecipanti che erano stati esposti agli ambienti naturali ospitali ottenevano un punteggio migliore nella seconda fase di test, i partecipanti esposti agli ambienti costruiti ospitali ottenevano un punteggio simile, mentre i partecipanti esposti agli ambienti costruiti inospitali ottenevano un punteggio inferiore. Per quanto riguarda le misure rilevate attraverso questionari, i partecipanti esposti agli ambienti costruiti inospitali riportavano livelli di energia inferiori dopo aver visto il video, mentre tali livelli rimanevano costanti nelle altre due condizioni. Inoltre, dopo essere stati esposti agli ambienti naturali e costruiti ospitali, ma non agli ambienti costruiti inospitali, i partecipanti riportavano di essere generalmente meno affaticati. Non sono state invece riscontrate differenze significative tra le condizioni nelle altre misure raccolte.

I risultati hanno dimostrato che gli ambienti naturali ospitali individuati nello studio precedente inducono reali effetti ristorativi, migliorando la prestazione in un compito decisionale, riducendo l'affaticamento e impendendo il decremento nei livelli di energia dei partecipanti. Gli ambienti costruiti ospitali sembrano anch'essi avere un potenziale ristorativo, anche se inferiore rispetto agli ambienti costruiti: impediscono che la prestazione diminuisca nel compito decisionale, riducono l'affaticamento

e contrastano il peggioramento dei livelli di energia. Gli ambienti costruiti inospitali, invece, inducono una serie di effetti negativi rispetto a diversi indicatori. Gli effetti di ristoro individuati, però, non sembrano dipendere da un recupero delle capacità attentive, visto che non è stata riscontrata alcuna differenza tra le condizioni nel compito di controllo attentivo. Lo studio ha fornito ulteriore evidenza a supporto del potenziale ristorativo degli ambienti naturali, dimostrando effetti positivi anche sulle capacità decisionali, e evidenziando che anche ambienti costruiti gradevoli possono produrre effetti benefici. Per i risultati dettagliati di questo studio si rimanda a un manoscritto in preparazione che verrà inviato a una rivista internazionale (Stragà et al., 2022b).

4. COSTRUZIONE DI AMBIENTI VIRTUALI IMMERSIVI CON POTENZIALE RISTORATIVO

I primi due studi hanno permesso di identificare le categorie di ambienti naturali e costruiti più promettenti dal punto di vista del potenziale ristorativo. Inoltre, hanno evidenziato la necessità che i luoghi siano percepiti come sicuri e in grado di stimolare riflessione. Queste evidenze hanno fornito delle linee guida per la costruzione, grazie alla partnership con Isonlab, di ambienti virtuali immersivi al fine di massimizzare gli effetti ristorativi riscontrati negli studi precedenti, passo indispensabile in direzione dell'implementazione di protocolli di intervento basati su esperienze virtuali finalizzati a migliorare il benessere delle persone. Sebbene il contatto diretto con la natura sia sempre preferibile, l'accesso agli ambienti naturali può essere precluso alle persone che vivono in aree urbane lontane da spazi verdi o che non hanno la possibilità di recarvisi (per esempio, persone anziane o ospedalizzate). Una linea di ricerca della psicologia ambientale si è infatti focalizzata sull'implementazione di ambienti virtuali immersivi capaci di simulare gli ambienti naturali in modo da offrire benefici ristorativi anche a chi non può accedere a spazi naturali (Riches et al., 2021). Gli ambienti virtuali possono fornire, rispetto all'esposizione a stimoli bidimensionali come foto o video, un'esperienza più realistica e immersiva, e l'immersione sembra essere una componente importante per aumentare il ristoro psicologico derivante dall'esposizione a stimoli virtuali, anche se le evidenze a supporto sono ancora limitate (si veda Li et al., 2021).

Abbiamo dunque ideato una passeggiata virtuale attraverso diversi ambienti, che permettesse alle persone di esperire i benefici della

natura per mezzo di un'esposizione vicaria, e di sopperire all'eventuale mancata opportunità di accesso diretto ai luoghi naturali. Gli ambienti realizzati possono essere esplorati in modalità immersiva indossando un opportuno visore per la realtà virtuale e camminando fisicamente in uno spazio appositamente definito. Al fine di creare una passeggiata che fosse coerente attraverso le diverse scene, sono state selezionate 4 delle 6 categorie appartenenti agli ambienti naturali ospitali (boschi, fiumi, laghi e prati) e, sulla base delle immagini e delle valutazioni ottenute nel primo studio, sono state create quattro scene virtuali tra loro connesse. Una scena presentava una varietà di alberi e vegetazione, lasciando però degli spazi liberi da arbusti a simulare un sentiero, di modo da evitare possibili sensazioni di insicurezza; la seconda scena presentava un ruscello; la terza scena un lago e la quarta una distesa prativa con dei fiori. Le scene potevano essere esplorate camminando entro i limiti dello spazio fisico definito ed era possibile passare da una scena all'altra seguendo un percorso specifico. Le scene sono state accompagnate da suoni congruenti, in gran parte corrispondenti a quelli utilizzati e testati nel secondo studio. Oltre alla passeggiata virtuale nei luoghi naturali, sono state costruite altre due passeggiate: la prima negli ambienti urbani che si sono dimostrati più ristorativi negli studi precedenti (stanza di un museo, stanza di una biblioteca, vicolo di un centro storico, porzione di zona residenziale con villette) e la seconda nei luoghi urbani inospitali (interno di un centro commerciale, strada molto trafficata, porzione di un quartiere con molti condomini, porzione di zona industriale). Quest'ultima passeggiata dovrebbe fungere da gruppo di controllo negli studi futuri da condurre negli ambienti virtuali immersivi. Un primo test informale con numerosi partecipanti di tutte le età ha mostrato che le passeggiate virtuali non creano problemi di *motion sickness* (stato di malessere che può insorgere con l'utilizzo dei visori per la realtà virtuale) e che gli ambienti naturali virtuali sono molto apprezzati. Il test sperimentale degli effetti ristorativi delle tre passeggiate virtuali è in corso. Il prodotto di questo lavoro di costruzione degli ambienti virtuali immersivi è stato presentato durante l'undicesima edizione del festival della ricerca scientifica, Trieste Next (22-24 settembre 2022), in cui i visitatori potevano provare la passeggiata virtuale ristorativa nello stand Environ~Mental Lab a cura del Dipartimento di Scienze della Vita e venivano inoltre sensibilizzati sulla necessaria tutela, protezione e valorizzazione degli ambienti naturali.

5. CONCLUSIONI

I risultati del progetto hanno evidenziato che non tutti gli ambienti naturali sono percepiti come molto ristorativi e che non tutti gli ambienti costruiti sono percepiti come poco ristorativi. Ciò dovrebbe essere adeguatamente considerato nella progettazione di spazi finalizzata a migliorare il benessere delle persone. Inoltre, i risultati della ricerca hanno indicato che l'opportunità di riflettere su questioni importanti è una componente rilevante per ottenere effetti di ristoro psicologico. Conseguentemente, offrire posti sicuri che possano stimolare questo tipo di riflessione costituisce una condizione di base per elicitarne effetti di ristoro. Appare quindi necessario tutelare, progettare e promuovere spazi, costruiti o naturali, che offrano una sensazione di evasione dalla realtà, siano compatibili con le inclinazioni degli individui, siano sicuri e diano la possibilità di riflettere su questioni importanti. Tali spazi potrebbero non solo promuovere un miglioramento dello stato affettivo e una riduzione dell'affaticamento, ma anche migliorare le prestazioni cognitive delle persone.

BIBLIOGRAFIA

- ALVARSSON, J. J., WIENS, S., & NILSSON, M. E. 2010. "Stress recovery during exposure to nature sound and environmental noise" in *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 7(3), pp. 1036-1046.
- BERMAN, M. G., JONIDES, J., & KAPLAN, S. 2008. "The cognitive benefits of interacting with nature" in *Psychological Science*, 19(12), pp. 1207-1212.
- BERTO, R. 2005. "Exposure to restorative environments helps restore attentional capacity" in *Journal of Environmental Psychology*, 25(3), pp. 249-259.
- BOWLER, D. E., BUYUNG-ALI, L. M., KNIGHT, T. M., & PULLIN, A. S. 2010. "A systematic review of evidence for the added benefits to health of exposure to natural environments" in *BMC Public Health*, 10(1), pp. 1-10.
- BRUINE DE BRUIN, W., PARKER, A. M., & FISCHHOFF, B. 2007. "Individual differences in adult decision-making competence" in *Journal of Personality and Social Psychology*, 92(5), pp. 938-956.
- DEL MISSIER, F., MÄNTYLÄ, T., & DE BRUIN, W. B. 2012. "Decision making competence, executive functioning, and general cognitive abilities" in *Journal of Behavioral Decision Making*, 25(4), pp. 331-351.
- GATERSLEBEN, B., & ANDREWS, M. 2013. "When walking in nature is not restorative—The role of prospect and refuge" in *Health & Place*, 20, pp. 91-101.
- HARTIG, T., EVANS, G. W., JAMNER, L. D., DAVIS, D. S., & GÄRLING, T. 2003. "Tracking restoration in natural and urban field settings" in *Journal of Environmental Psychology*, 23(2), pp. 109-123.
- HARTIG, T., KORPELA, K., EVANS, G. W., & GÄRLING, T. 1997. "A measure of restorative quality in environments" in *Scandinavian Housing and Planning Research*, 14, pp. 175-194.
- JOYE, Y., & DEWITTE, S. 2018. "Nature's broken path to restoration. A critical look at Attention Restoration Theory" in *Journal of Environmental Psychology*, 59, pp. 1-8.
- KANE, M. J., BLECKLEY, M. K., CONWAY, A. R. A., & ENGLE, R. W. 2001. "A controlled-attention view of working-memory capacity" in *Journal of Experimental Psychology: General*, 130(2), pp. 69-183.
- KAPLAN, R., & KAPLAN, S. 1989. *The experience of nature: A psychological perspective*. Cambridge: University Press.
- KAPLAN, S. 1995. "The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework" in *Journal of Environmental Psychology*, 15(3), pp. 169-182.
- KAPLAN, S., & BERMAN, M. G. 2010. "Directed attention as a common resource for executive functioning and self-regulation" in *Perspectives on Psychological Science*, 5(1), pp. 43-57.
- LI, H., ZHANG, X., WANG, H., YANG, Z., LIU, H., CAO, Y., & ZHANG, G. 2021. "Access to nature via virtual reality: A mini-review" *Frontiers in Psychology*, 12, 725288.
- MCMAHAN, E. A., & ESTES, D. 2015. "The effect of contact with natural environments on positive and negative affect:

- A meta-analysis” in *The Journal of Positive Psychology*, 10(6), pp. 507-519.
- OHLY, H., WHITE, M. P., WHEELER, B. W., BETHEL, A., UKOUMUNNE, O. C., NIKOLAOU, V., & GARSIDE, R. 2016. “Attention Restoration Theory: A systematic review of the attention restoration potential of exposure to natural environments” in *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B*, 19(7), pp. 305-343.
- PEARSON, D. G., & CRAIG, T. 2014. “The great outdoors? Exploring the mental health benefits of natural environments” in *Frontiers in Psychology*, 5, 1178.
- PURCELL, T., PERON, E., & BERTO, R. 2001. “Why do preferences differ between scene types?” in *Environment and Behavior*, 33(1), pp. 93-106.
- RICHES, S., AZEVEDO, L., BIRD, L., PISANI, S., & VALMAGGIA, L. 2021. “Virtual reality relaxation for the general population: a systematic review” in *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 56(10), pp. 1707-1727.
- STRAGÀ, M., MIANI, C., MÄNTYLÄ, T., BRUINE DE BRUIN, W., MOTTICA, M., DEL MISSIER, F. 2022a. “Into the wild or into the library? Perceived restorativeness of natural and built environments”, Submitted for publication.
- STRAGÀ, M., MÄNTYLÄ, T., BRUINE DE BRUIN, W., DEL MISSIER, F. 2022b. “Walk on the green side: Exposure to restorative natural environments improves decision making”, In preparation.
- STEVENSON, M. P., SCHILHAB, T., & BENTSEN, P. 2018. “Attention Restoration Theory II: A systematic review to clarify attention processes affected by exposure to natural environments” in *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B*, 21(4), pp. 227-268.
- ULRICH, R. S. 1984. “View through a window may influence recovery from surgery” in *Science*, 224(4647), pp. 420-421.
- Ulrich, R. S., Simons, R. F., Losito, B. D., Fiorito, E., Miles, M. A., & Zelson, M. 1991. “Stress recovery during exposure to natural and urban environments” in *Journal of Environmental Psychology*, 11(3), pp. 201-230.
- VAN DEN BERG, A. E., KOOLE, S. L., & VAN DER WULP, N. Y. 2003. “Environmental preference and restoration: (How) are they related?” in *Journal of Environmental Psychology*, 23(2), pp. 135-146.