



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA**

**Dipartimento di Psicologia dello Sviluppo e della  
Socializzazione  
Dipartimento di Psicologia Generale**

Corso di Laurea Magistrale in Psicologia di Comunità, della  
Promozione del Benessere e del Cambiamento Sociale

**Tesi di Laurea Magistrale**

**Differenze di genere e fattori individuali nella stima di  
distanza: uno studio in ambiente reale urbano**

**Gender differences and individual factors in distance  
estimation: a study in real urban environment**

*Relatrice*

Prof.ssa Francesca Pazzaglia

*Correlatrice*

Dott.ssa Laura Miola

*Laureanda: Francesca Berardi*

*Matricola: 2050718*

Anno Accademico 2022/2023



*“Wherever you go, there you are  
and it matters”.*  
*(Gifford, 2014).*

# ***INDICE***

<b>INTRODUZIONE</b> .....	7
<b>1. LA NAVIGAZIONE SPAZIALE</b> .....	9
1.1. La navigazione spaziale e la rappresentazione mentale.....	9
1.2. I compiti di stima di distanza.....	12
1.3. Le differenze di genere in compiti spaziali e di stima di distanza.....	13
<b>2. LA RIGENERATIVITA' AMBIENTALE</b> .....	17
2.1. La definizione del costrutto di rigeneratività ambientale.....	17
2.2. Come l'ambiente e le emozioni influenzano la percezione delle relazioni spaziali.....	21
2.3. Le differenze di genere nella percezione degli ambienti rigenerativi.....	23
<b>3. LA RICERCA</b> .....	26
3.1. Obiettivi.....	26
3.2. Partecipanti.....	26
3.3. Materiali.....	27
3.3.1. Questionari.....	27
3.3.1.1. <i>Perceived Restorativeness Scale</i> .....	27
3.3.1.2 <i>Connectedness to Nature Scale</i> .....	27
3.3.1.3. <i>Trait Positive and Negative Affective Status</i> .....	27
3.3.1.4. <i>Questionario di attitudini spaziali</i> .....	27

3.3.1.5. <i>Questionario di Atteggiamento verso i Compiti di Orientamento</i> .....	28
3.3.1.6. <i>Questionario di Ansia Spaziale</i> .....	28
3.3.1.7. <i>Questionario di Wayfinding self-efficacy questionnaire</i> .....	28
3.3.2. Domande create ad hoc.....	28
3.3.2.1. <i>Domande create ad hoc per la stima di distanza e ditempo</i> .....	29
3.3.2.2. <i>Domande sulla familiarità e sulla valenza sensoriale</i> .....	29
3.3.2.3. <i>Domande sulle strategie utilizzate</i> .....	29
3.3.3. Prove visuo-spaziali.....	30
3.3.3.1. <i>Mental Rotations Test short</i> .....	30
3.3.3.2. <i>Sketch Map</i> .....	30
3.3.3.3. <i>Percorsi in ambiente urbano</i> .....	30
3.4. Procedura.....	32
3.5. Risultati .....	33
3.5.1. <i>Differenze di genere nelle variabili dello studio</i> .....	33
3.5.2. <i>Relazioni tra le variabili dello studio</i> .....	35
<b>4. DISCUSSIONE</b> .....	<b>37</b>
<b>5. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI</b> .....	<b>41</b>



## ***INTRODUZIONE***

La navigazione spaziale all'interno di un ambiente risulta essere un'abilità fondamentale per la sopravvivenza degli esseri umani che permette loro di svolgere diverse attività, tra cui: ripercorrere una strada precedentemente esplorata, stimare la distanza e la direzione di una destinazione, trovare la via più breve per raggiungere un luogo.

Date le numerose differenze individuali in questo ambito, le ricerche presenti in letteratura hanno da sempre cercato di analizzare la relazione esistente tra la capacità di navigazione spaziale, caratteristiche proprie dell'ambiente e differenze individuali. In particolare, nel presente lavoro di tesi si è cercato di valutare le differenze di genere nella stima di distanza e di tempo non solo in ambienti verdi ma anche in ambienti costruiti. Diversamente dalla gran parte di studi presenti in letteratura che hanno indagato tale relazione principalmente all'interno di ambienti fortemente costruiti e spesso presentati in realtà virtuale, la novità apportata dalla presente tesi consiste proprio nello studio di tali differenze all'interno di ambienti reali, sia verdi che costruiti, confronto che finora non è mai stato analizzato.

Nell'ottica di comprendere meglio tale relazione, ci si è focalizzati su ulteriori variabili che potrebbero entrare in gioco e che potrebbero spiegare le differenze di genere nella stima di distanza e di tempo, tra cui rientrano sia aspetti ambientali (ad esempio, il grado di differenziazione, il livello di visibilità e la complessità del *layout* spaziale), sia aspetti individuali (ad esempio, le abilità cognitive, la motivazione e l'atteggiamento, le emozioni e la personalità).

Nel primo capitolo dunque verranno presentate le definizioni di costrutti come la navigazione spaziale e la rappresentazione mentale. Verranno inoltre esaminati alcuni studi che hanno preso in esame i compiti di stima di distanza. Infine, riprendendo la distinzione proposta da Hegarty e Waller (2004) tra abilità spaziali su larga scala e abilità visuo-spaziali, verrà esaminata più nel dettaglio la relazione che intercorre tra genere, compiti spaziali e di stima di distanza.

Nel secondo capitolo verrà presentata una definizione e i principali modelli di rigeneratività ambientale (Kaplan & Kaplan, 1989; Ulrich, 1983). Verranno considerate alcune variabili in grado di influenzare la percezione delle relazioni spaziali, tra cui l'ambiente stesso e le emozioni provate dagli individui. Infine, verranno presentati alcuni studi che hanno indagato la relazione tra differenze di genere e rigeneratività percepita.

Nel terzo capitolo verrà descritta la procedura dello studio svolto che è stato diviso in due sessioni: durante la prima sessione (della durata di un'ora) i partecipanti hanno compilato individualmente diversi questionari; nella seconda sessione sperimentale (della durata di un'ora e mezza circa) i partecipanti sono stati portati dagli sperimentatori sui sei percorsi assegnati loro precedentemente in modo casuale ed è stato chiesto loro di stimarne la distanza in metri e il tempo di percorrenza in secondi.

Nell'ultimo capitolo, infine, verranno presentate le discussioni dei risultati sulla base di studi presenti in letteratura.



# **CAPITOLO 1**

## **LA NAVIGAZIONE SPAZIALE**

### **1.1. La navigazione spaziale e la rappresentazione mentale**

La navigazione spaziale viene generalmente definita come un processo cognitivo multisensoriale (Moffat, 2009) che risulta fondamentale per la sopravvivenza della maggior parte delle specie viventi (Nazareth et al., 2019). Una importante distinzione all'interno delle abilità spaziali è stata proposta da Hegarty e Waller (2004), con la distinzione tra le abilità spaziali *large-scale* e quelle *small-scale*. La navigazione spaziale rientra tra le abilità *large-scale*, ossia quelle capacità proprie degli esseri umani di navigare in un ambiente, che comportano trasformazioni mentali lungo il quadro di riferimento egocentrico (o l'asse centrale del proprio corpo) (Reilly, Neumann, & Andrews, 2017). Accanto alle abilità spaziali *large-scale*, diversi autori (Jansen, 2009; Wang & Carr, 2014) definiscono le abilità spaziali *small-scale* come la capacità di una persona di crearsi delle rappresentazioni mentali di oggetti bidimensionali o tridimensionali e di saperle anche manipolare, che comportano trasformazioni mentali lungo il quadro di riferimento allocentrico (o l'asse centrale di un oggetto di riferimento) (Reilly, Neumann, & Andrews, 2017). La navigazione spaziale è dunque un'abilità molto complessa, l'essere umano infatti è chiamato a svolgere diversi processi quali la manipolazione spazio-temporale e l'integrazione di informazioni che raccoglie dall'ambiente circostante affinché risulti in grado di arrivare a compiere il movimento vero e proprio (Hegarty et al., 2006). Per questo motivo non sorprende come gli esseri umani presentino notevoli differenze interindividuali e che recenti lavori abbiano iniziato a svelarne i meccanismi sottostanti (Meneghetti, Miola, Toffalini, & Pazzaglia, 2021). All'interno della navigazione sono presenti due componenti, entrambe indispensabili, affinché il processo avvenga: una cognitiva e una propriamente motoria. La componente cognitiva prende il nome di *wayfinding*. Il termine è stato usato per la prima volta nel 1960 da Kevin Lynch e successivamente è stata definita da Golledge (1999) come l'abilità propria di un individuo di riuscire ad arrivare a una destinazione finale a partire da un punto di origine. Gli esseri umani sono così in grado di pianificare dei percorsi sia all'interno di ambienti interni che esterni e che riguardano sia luoghi fisici che virtuali (Wiener et al., 2009). Tale processo è reso possibile attraverso la ricezione, da parte del soggetto, di diversi stimoli sensoriali, in cui un ruolo fondamentale è giocato dalla vista, ma vanno annoverati anche il sistema vestibolare, che fornisce all'individuo informazioni utili riguardo l'orientamento spaziale, la coordinazione e il senso dell'equilibrio e l'utilizzo di

indizi cinestetici, che permettono al soggetto di apprendere le relazioni spaziali tra il proprio corpo e la propria posizione spazio-temporale nell'ambiente circostante (Hegarty et al., 2006). Pertanto, essendo la componente cognitiva, non richiede alcun tipo di movimento vero e proprio ma comprende solamente le strategie che lo guidano (Darken & Peterson, 2002). La componente motoria invece, è definita locomozione ed è l'elemento percettivo della navigazione. Tale componente permette al soggetto di modificare i propri comportamenti al fine di evitare ostacoli, evitare di cadere o semplicemente modificare il percorso iniziale che aveva intrapreso (Montello, 2005). Questa componente viene divisa tra navigazione specifica (diretta) o navigazione non specifica (indiretta o navigazione senza una meta specifica) (Golledge, 1999).

Durante la navigazione di un ambiente le persone formano delle rappresentazioni mentali di quest'ultimo, che gli permettono di muoversi correttamente al suo interno (Notarnicola et al., 2012). Tale rappresentazione viene creata attraverso le mappe mentali. Il primo studioso a occuparsi sistematicamente di mappe mentali fu Tolman (1948). L'autore, in seguito a uno studio condotto sul comportamento dei ratti che esplorano un labirinto, introdusse il termine di "mappa cognitiva". Nella sua indagine, i ratti, non alla ricerca di cibo, erano liberi di circolare all'interno del "labirinto di apprendimento"; Tolman notò che, dopo aver inserito il cibo, i ratti, sulla base del loro apprendimento precedente, erano in grado di riuscire a trovarlo dopo pochi secondi (Tolman, 1948). Tale comportamento si verifica anche negli esseri umani i quali, nel momento in cui si trovano in una nuova città e dopo averla esplorata, si creano delle mappe mentali che contengono una rappresentazione dello spazio e che richiamano nel momento del bisogno per poter raggiungere dei luoghi di interesse. Le mappe cognitive non riportano mai precisamente la realtà esterna, ma sono piuttosto delle semplificazioni e delle rielaborazioni di ciò che gli esseri umani vedono. Tuttavia, esse costituiscono la rappresentazione mentale dello spazio e sono indispensabili per l'orientamento e per la valutazione delle distanze (Costa & Bonetti, 2018). Attraverso le mappe cognitive, gli individui, dopo aver esplorato una nuova città, creano delle mappe mentali che li guidano nella navigazione spaziale al suo interno. Sulla base di tale affermazione, è noto che quando una persona conosce un ambiente nuovo o una nuova città, la sua rappresentazione mentale è di tipo sequenziale, nella quale lo spazio è raffigurato da una serie di elementi che si succedono l'uno all'altro. La successiva conoscenza dell'ambiente o della città, porta il soggetto a formare delle rappresentazioni mentali di tipo parallelo, in cui si ha una visione dall'alto del luogo. Infatti, l'essere umano, dopo aver acquisito familiarità con un ambiente, arriva a formare una rappresentazione mentale più accurata ed è così in grado di provare nuovi percorsi e scorciatoie

in modo da raggiungere le destinazioni in modo più rapido (O'Keefe & Nadel, 1978). Pertanto, per poter navigare correttamente è necessario che l'individuo si crei delle rappresentazioni mentali dell'ambiente e che ne abbia una conoscenza spaziale. A tale proposito sono stati individuati tre livelli di conoscenza spaziale: il primo include la conoscenza di un punto nello spazio (ad esempio, una destinazione); il secondo include la conoscenza di una sequenza di punti (ad esempio, il percorso da seguire) (Siegel & White, 1975); infine, il terzo livello include la conoscenza di un'area (ad esempio, il territorio) (Golledge, 1999). Per comprendere il modo in cui gli esseri umani raccolgono le informazioni dalla realtà circostante e successivamente le immagazzinano in memoria, è necessario sottolineare una distinzione tra “quadro di riferimento egocentrico” e “quadro di riferimento allocentrico”. Il primo considera le informazioni spaziali in relazione al proprio corpo (ossia quelle relazioni tra l'individuo e l'oggetto) e può essere descritto come un sistema di riferimento polare in cui il polo è rappresentato dal corpo (è a partire da questo che si stabiliscono le relazioni); il secondo, invece, considera i punti di riferimento dati dall'ambiente in relazione tra loro (ossia relazioni tra oggetti) e può essere descritto come un sistema di riferimento cartesiano in cui i punti nello spazio sono dati da coordinate globali e fisse (Muffato & Meneghetti, 2020). Di conseguenza, l'essere umano utilizza una cornice egocentrica nel momento in cui acquisisce informazioni che ottiene dall'ambiente circostante attraverso la vista, mentre utilizza una cornice allocentrica nel momento in cui i punti di riferimento sono rappresentati mentalmente come elementi di un *layout*, ossia in relazione l'uno all'altro e all'ambiente complessivo (McNamara et al., 2008). Al quadro di riferimento egocentrico e a quello allocentrico, fanno riferimento rispettivamente due tipologie di rappresentazione dello spazio: la rappresentazione di tipo *survey* e la rappresentazione di tipo *route* (O'Keefe & Nadel, 1978). La prima è creata con una visione allocentrica dell'ambiente, ovvero una rappresentazione basata su una visione globale e generale, in cui i riferimenti spaziali, come i punti cardinali, sono fissi (include informazioni che riguardano le direzioni della bussola in ambienti esterni o la configurazione generale degli edifici in ambienti interni). La seconda deriva da una rappresentazione egocentrica dello spazio e perciò da un punto di vista dell'individuo, il quale prende come riferimento i *landmark*, ossia oggetti dell'ambiente che diventano per lui punti di riferimento (include informazioni come quando e dove girare). Una strategia non esclude l'altra, l'individuo infatti sceglie quella che considera più utile in quel preciso momento ed entrambe sono necessarie al processo di navigazione. Tuttavia, studi hanno dimostrato che la conoscenza di tipo *survey*, dal momento che utilizza punti di riferimento fissi, risulta essere più efficace rispetto a quella di tipo *route* (O'Keefe & Nadel, 1978). Inoltre, la strategia di tipo *route* è più spesso associata ad alti livelli

di ansia spaziale (Lawton, 1994). Infine, è stato visto come gli uomini, rispetto alle donne, preferiscono strategie di tipo *survey*, basate sui riferimenti spaziali, che potrebbero spiegare le differenze di genere emerse nei compiti visuo-spaziali (Lawton, 1996).

## **1.2. I compiti di stima di distanza**

Attraverso la rappresentazione mentale di un ambiente, l'individuo è in grado di effettuare stime significative, tuttavia imprecise, delle distanze che legano un luogo all'altro (Thorndyke, 1981). Proprio per questo motivo, alcuni studiosi, tra cui Ekman (1961), sostenevano l'ipotesi secondo la quale fosse impossibile studiare in modo oggettivo le stime di distanza che gli individui fanno. Nonostante ciò, altri autori, tra cui Golledge e Zannaras (1973), hanno dimostrato che è possibile ottenere alte correlazioni tra le distanze percepite e quelle reali solo in determinate condizioni. A sostegno di questa ipotesi, Thorndyke (1981) ha condotto uno studio in cui ha preso in esame due gruppi di individui: uno composto dai nuovi arrivati in una determinata città e l'altro composto dai residenti da molto tempo. È stato chiesto ai due gruppi di stimare delle distanze tra alcuni luoghi ed è emerso che i nuovi arrivati producono stime di distanza di molto inferiori rispetto a quelle riportate delle persone residenti da tempo. Inoltre, è stato dimostrato che allontanando gli individui dalla zona del centro città producevano una sottostima della distanza ed è stato visto infine come l'individuo, nel caso in cui si trovi in grandi spazi esterni, può riscontrare una difficoltà di orientamento dovuta a una mancanza di punti di riferimento visivi (Kaplan, 1976). Altri studi hanno messo in luce come l'accuratezza dell'apprendimento della navigazione e la successiva stima di distanza del percorso effettuato, è correlata non solo a fattori ambientali (che verranno presentati nel secondo paragrafo del secondo capitolo della presente tesi) ma anche a diversi fattori che sono intrinseci all'individuo (Meneghetti et al., 2017). In questo senso, vi sono sia fattori visuo-spaziali, sia fattori legati agli atteggiamenti e alle motivazioni individuali e sia fattori legati a competenze di orientamento auto-riferite. I fattori visuo-spaziali comprendono quelle abilità misurabili oggettivamente, come avviene nel caso della rotazione mentale (misurate tramite il *Mental Rotation Test; MRT*; oppure misurate tramite l'*Object Perspective Task; OPT*) (Vandenberg & Kuse, 1978; Hegarty & Waller, 2004); i fattori legati ad atteggiamenti e motivazioni individuali, tra cui rientrano competenze di orientamento auto-riferite che riguardano la stima della propria capacità di orientarsi nell'ambiente (misurate tramite

questionari *self-report*) (Hegarty et al., 2002); le emozioni; la personalità; e il genere (Munion et al., 2019).

### **1.3. Le differenze di genere in compiti spaziali e di stima di distanza**

Diversi studi condotti nell'ambito delle abilità spaziali hanno rivelato delle differenze individuali (Montello & Pick, 1993). Per spiegare tali discrepanze, gran parte della ricerca psicologica degli anni Sessanta e Settanta del Novecento si è incentrata sulle differenze legate all'età, ma a partire dalla fine degli anni Settanta l'interesse degli studiosi si è rivolto verso le differenze legate al genere (Delgado & Prieto, 1996). Maccoby e Jacklin (1974), dopo aver condotto uno studio che prendeva in esame gruppi distinti in base al genere, conclusero che le femmine presentano punteggi più alti nei compiti di abilità verbali, mentre i maschi riportano punteggi più alti nei compiti di abilità matematiche e spaziali. Pur essendoci alcuni studi in letteratura che dimostrano come in mancanza di limiti di tempo nei compiti di *MRT*, le donne riportano risultati non di molto differenti da quelli ottenuti dagli uomini (Voyer, Rodgers, & McCormick, 2004), dalla maggior parte delle ricerche si evince che i maschi superano le femmine quando sono richieste abilità visuo-spaziali, ossia quando l'abilità spaziale viene misurata con compiti che richiedono ai soggetti di ruotare mentalmente figure tridimensionali (Barel & Tzischinsky, 2017). Lo stesso risultato è emerso da ricerche ancor più recenti, come nel caso dello studio condotto da Mochizuki e colleghi (2019), in cui è stato preso in esame un campione sperimentale di uomini e donne a cui è stato somministrato il *Mental Rotation Test (MRT)*. I risultati emersi dimostrano che i maschi ottengono risultati migliori rispetto alle femmine e che queste ultime tendono ad avere tempi di risposta più lunghi. Per quanto riguarda le abilità spaziali su larga scala come la navigazione spaziale, anche altri studi (Munion et al., 2019) sono arrivati alla stessa conclusione: gli uomini presentano un consistente vantaggio nella navigazione spaziale rispetto alle donne. Tale differenza emerge precocemente nello sviluppo, già all'età di dieci anni (Ramirez et al., 2021) ed è stato visto inoltre come determinate esperienze condotte durante l'infanzia siano in grado di predire comportamenti in età adulta. Tale relazione è stata dimostrata da una ricerca recente di Schug e collaboratori (2022). Gli autori hanno condotto uno studio in cui è emersa un'associazione tra esperienze su larga scala fatte nell'infanzia e comportamenti su larga scala in età adulta e tra esperienze su piccola scala nell'infanzia e prestazioni su piccola scala nell'età adulta. Per cui, i bambini a cui viene consentito di esplorare liberamente un ambiente, mostrano in età adulta la preferenza

nell'utilizzo di strategie di orientamento efficaci e mostrano anche di avere una minore ansia da orientamento rispetto invece ai bambini a cui veniva data minore libertà di esplorazione; così come i bambini a cui vengono proposti giochi che promuovono il ragionamento spaziale (ad esempio, i lego) tendono in età adulta a riportare risultati migliori in compiti spaziali su piccola scala (Doyle, Voyer, & Cherney, 2012) e tendono inoltre a specializzarsi in materie come matematica o scienze (Casey & Brabeck, 1989). Tuttavia, gli studi presenti in letteratura sono pochi e riportano risultati spesso contrastanti, che disconfermano l'ipotesi secondo la quale i maschi otterrebbero prestazioni di molto migliori rispetto alle femmine nei compiti su larga scala. Ne è un esempio la metanalisi condotta da Nazareth e colleghi (2019) in cui gli autori hanno preso in esame le abilità di navigazione su larga scala, cercando di quantificare il grado in cui emergono o meno differenze di genere ed è risultato che i partecipanti di sesso maschile superano solo leggermente quelli di sesso femminile (Nazareth, Huang, Voyer, & Newcombe, 2019). Anche lo studio di Nori e colleghi (2018) presenta risultati contrastanti. In questa ricerca gli autori hanno studiato le prestazioni di soggetti, maschi e femmine, durante l'apprendimento di un percorso in due condizioni, sia da una mappa sia tramite l'osservazione di uno sperimentatore nell'ambiente reale di riferimento e successivamente è stato chiesto loro di riprodurre, tramite una mappa, il percorso appreso. Dai risultati è emerso che i partecipanti che utilizzano coordinate egocentriche riportano punteggi migliori rispetto invece a coloro i quali utilizzano coordinate allocentriche e, soprattutto, non sono emerse differenze di genere significative nella condizione in cui le donne hanno avuto il tempo necessario per acquisire le informazioni spaziali (Nori et al., 2018). Sempre restando in quest'ambito, una ricerca di Coluccia, Iosue, e Brandimonte (2007) condotta su novantasei studenti (48 maschi e 48 femmine) dell'Università di Roma "La Sapienza", ha cercato di indagare la relazione tra la capacità di disegnare una mappa e le abilità di orientamento spaziale. Dai risultati si evince che esiste una forte relazione positiva tra le due variabili esaminate e che i maschi ottengono punteggi migliori delle femmine, hanno avuto bisogno di meno tempo per disegnare la mappa e sono stati più precisi nel disegno. Occorre precisare infine che i pochi studi presenti in quest'ambito hanno indagato le differenze di genere nei compiti di navigazione spaziale attraverso la metodologia della realtà virtuale. Ne è un esempio lo studio condotto da Sandstrom e collaboratori (1998) in ambiente virtuale, in cui è stato chiesto ai soggetti di trovare un bersaglio nascosto, partendo ogni volta da punti di partenza diversi. E' stato visto come mantenendo invariata la posizione dei punti di riferimento, le prestazioni delle femmine sono sostanzialmente sovrapponibili a quelle dei maschi. Variando invece la posizione dei punti di riferimento rispetto alla fase di addestramento, le prestazioni dei maschi risultano

migliori rispetto a quelle delle femmine. In contrapposizione agli studi condotti in ambiente virtuale, l'aspetto innovativo proposto nella presente tesi riguarda lo studio delle differenze di genere in ambienti reali, verdi e costruiti. Infine, dati tutti questi risultati contrastanti, si evince chiaramente l'importanza di continuare a studiare le differenze tra uomini e donne nelle abilità spaziali.

A lungo si è cercato di spiegare le discrepanze che emergono dagli studi presenti in letteratura riguardo le differenze di genere e a tale scopo sono state proposte una serie di teorie, da quelle biologiche, come la lateralizzazione emisferica differente tra i due sessi (Annett, 1992), a quelle sociologiche, come ruoli tradizionali di genere e pratiche culturali (Delgado & Prieto, 1996). Più nello specifico, le teorie biologiche derivano da studi condotti su animali e sono fondate sul fatto che gli ormoni sessuali, tra cui il testosterone, l'estradiolo e il progesterone, influenzano sia lo sviluppo degli organi genitali sia alcune funzioni dello sviluppo cerebrale (Costa, 2003). Un primo studio condotto in quest'ambito è quello di Dawson (1975) il cui obiettivo era "mascolinizzare", attraverso la somministrazione di quantità di testosterone, a ratti femmine durante il periodo di gestazione e vedere se vi sono delle differenze rispetto a ratti maschi castrati nell'apprendimento di un labirinto. I risultati emersi hanno messo in luce come le prestazioni dei ratti maschi castrati erano peggiori rispetto ai ratti maschi "normali" e le femmine "mascolinizzate" presentavano delle prestazioni migliori rispetto a quelle che non erano state sottoposte a tale processo (Dawson et al., 1975). Successivamente, uno studio di Annett (1992) ha dimostrato come lo svantaggio delle femmine, nei compiti spaziali, rispetto ai maschi deriverebbe da una precoce lateralizzazione nell'emisfero sinistro delle funzioni linguistiche che le porterebbero a preferire strategie verbali nella risoluzione di problemi piuttosto che strategie spaziali (Annett, 1992). Le teorie sociologiche invece si basano sul fatto che i maschi già da piccoli tendono a svolgere giochi all'aperto basati sull'esplorazione, sulla ricerca di percorsi, sul ritrovamento di oggetti. Anche i genitori giocherebbero un ruolo chiave in tali distinzioni di genere in quanto essi sono generalmente più permissivi nei confronti dei figli maschi che mostrano il desiderio di allontanarsi ed esplorare un nuovo ambiente rispetto alle figlie femmine (Barnett et al., 1997). Le differenze di genere nelle capacità di orientamento potrebbero essere spiegate dall'uso di diverse strategie piuttosto che dovute a diverse competenze dei due generi (Ward et al., 1986). In particolare, dallo studio di Galea e Kimura (1993), è stato visto che, per orientarsi, le donne usano più spesso termini che indicano punti di riferimento, ossia *landmark* (ad esempio "devi girare a sinistra dopo la scuola"), mentre gli uomini usano termini che indicano direzioni cardinali (ad esempio "devi girare a destra dopo 300 metri" oppure "devi andare verso

nord”). Anche Lawton (1996) in una sua ricerca ha riscontrato tale teoria, per cui la preferenza di strategie di orientamento permette ai maschi di ottenere risultati migliori in compiti di percezione spaziale (Lawton, 1994). Lo stesso risultato è stato messo in luce in uno studio più recente di Saucier e Green (2002) i quali hanno analizzato un campione di maschi e femmine. A metà del campione sperimentale è stato chiesto di percorrere determinati itinerari, verso destinazioni sconosciute, seguendo istruzioni basate su punti di riferimento, mentre all'altra metà sono state date istruzioni basate sui punti cardinali. I risultati hanno mostrato che, mentre le femmine che hanno seguito le istruzioni basate sui punti cardinali hanno commesso un numero significativamente maggiore di errori rispetto alle femmine che hanno seguito le istruzioni basate sui punti di riferimento e ai maschi che hanno seguito le istruzioni basate sui punti di riferimento e sui punti cardinali. E' stato anche analizzato il tempo impiegato per completare i percorsi ed è emerso che le femmine che hanno seguito le istruzioni basate sui punti cardinali sono state significativamente più lente degli altri gruppi di soggetti.

Non solo nei compiti spaziali, ma anche nei compiti di stima di distanza i maschi e le femmine presenterebbero delle differenze. In particolare, in uno studio di Stone e McBeath (2010), sono stati coinvolti soggetti di entrambi i generi in due condizioni sperimentali. Nella prima i partecipanti sono stati sottoposti alla stima di distanza di un solo percorso visibile, mentre nella seconda, oltre al primo percorso, ve ne erano altri due visibili. Dallo studio è emerso che, mentre per i maschi il numero di percorsi contrassegnati non ha avuto alcun effetto sull'accuratezza delle stime della lunghezza, per le femmine le stime erano significativamente meno accurate quando erano presenti più percorsi rispetto a quando era visibile un solo percorso (Stone & McBeath, 2010). Le stime di distanza tra i luoghi, spesso definite come “*distanze cognitive*”, si basano sulle distanze reali, ma possono essere distorte da diversi fattori, tra cui: la complessità del percorso (ad esempio il maggior numero di svolte e intersezioni), per cui il percorso più complesso appare come più lungo; la lunghezza del percorso, per cui le distanze più lunghe sono meno sovrastimate di quelle più brevi; il modo in cui si raggiunge un posto (ad esempio se si viaggia in auto o si percorre il tratto a piedi), per cui i viaggi che richiedono un maggiore sforzo fisico vengono percepiti come più lunghi rispetto alle stesse distanze percorse con poco sforzo; la familiarità con l'ambiente, per cui se una distanza viene percorsa più volte la complessità percepita e la richiesta cognitiva diminuiscono e la sovrastima del percorso si riduce. Tuttavia, combinando tutti i fattori di interferenza non risulta ancora chiaro l'effetto complessivo che questi hanno nelle stime di distanza prodotte dagli individui (Stigell & Schantz, 2011).



## **CAPITOLO 2**

### **LA RIGENERATIVITA' AMBIENTALE**

#### **2.1. La rigeneratività ambientale**

Il concetto di “Ambiente Rigenerativo” è stato introdotto da due studiosi, Kaplan e Kaplan, dopo vent'anni di studi condotti sulle preferenze ambientali e sui benefici psicologici derivanti dai luoghi naturali. I due autori sostengono l'importanza di tali ambienti come mezzo fondamentale in grado di ridurre la sensazione di fatica che gli individui sperimentano (Kaplan & Kaplan, 1989).

La ricerca condotta nell'ambito degli ambienti rigenerativi è stata guidata da due teorie, entrambe proposte a metà degli anni Ottanta del Novecento: la *Stress Recovery Theory (SRT)* (Ulrich, 1983) e l'*Attention Restoration Theory (ART)* (Kaplan & Kaplan, 1989). Entrambe riconoscono alcune caratteristiche proprie degli ambienti naturali, quali la presenza di verde, di acqua, di animali, che invece gli ambienti costruiti non presentano. Entrambe inoltre presentano una base biologico-evoluzionistica, in quanto ritengono che gli effetti rigenerativi in risposta a tali ambienti avvengono in virtù di un adattamento degli esseri umani a questi stimoli. Le differenze riguardano invece lo stato antecedente al meccanismo di rigenerazione: secondo la *SRT* lo stato antecedente al meccanismo di rigenerazione è costituita da uno stress fisiologico sperimentato dall'individuo, mentre secondo l'*ART* lo stato antecedente al meccanismo di rigenerazione è costituito dall'affaticamento cognitivo. La teoria proposta da Ulrich (*SRT*) si focalizza sugli aspetti fisiologici e sulle emozioni sperimentate dagli individui. Alla base della *SRT* vi è l'idea che determinati ambienti possano aiutare le persone a recuperare le energie perse a causa di una situazione di stress. In particolare, il contatto e l'esposizione con ambienti naturali dovrebbe portare a una riduzione delle emozioni negative e aumentare l'insieme delle emozioni positive di un individuo che ne fa esperienza (Ulrich, 1983). Lo studioso ha condotto una ricerca in cui sono stati paragonati due gruppi di pazienti di un ospedale della Pennsylvania che erano stati sottoposti allo stesso tipo di intervento ed erano stati ricoverati nello stesso reparto ma differivano solamente per la vista delle finestre della loro stanza, infatti un gruppo di pazienti vedeva dalla propria finestra una grande area verde, l'altra invece vedeva solo un muro in mattoni. Dai risultati della ricerca è emerso che i pazienti che godevano della vista sull'area verde presentavano in media due giorni in meno di degenza nel reparto rispetto all'altro gruppo. Tale conclusione dimostra che anche solo la semplice vista del verde può generare degli effetti positivi nell'essere umano (Ulrich, 1984). In uno studio Herrwagen (1990), ha studiato il livello di ansia che le persone sperimentano nel momento in

cui si trovavano nella sala d'aspetto di uno studio odontoiatrico in due condizioni: sia quando vi era la presenza di un poster con scene naturali, sia quando questo era assente. Dallo studio è emerso che i pazienti che si trovavano nella sala d'attesa quando il poster era presente riferivano di provare minori livelli d'ansia, a differenza invece di coloro che si trovavano nella condizione in cui il poster era assente. Questo studio dimostra come non sia per forza necessario trovarsi all'interno di un ambiente verde o vivere un'esperienza diretta con elementi naturali, ma che anche le sole immagini rappresentanti scene naturali possono avere effetti nella riduzione dei livelli di ansia e di stress. Più recentemente infatti, sulla base della teoria proposta da Ulrich, si è visto come l'inserimento di caratteristiche naturali, ad esempio, piante lungo le strade o nelle sale d'attesa degli uffici, in ambienti costruiti può portare effettivamente le persone a fare esperienza di tali benefici (Berto, 2014). La teoria di Kaplan e Kaplan (1989) invece, definisce la qualità ristorativa dell'ambiente (*Restorative Environment*) come un processo che permette agli individui di recuperare dalla stanchezza mentale in modo tale da rispondere efficacemente alle esigenze della vita quotidiana. Nella loro teoria (*ART*) gli autori hanno preso in considerazione gli effetti che la natura esercita sulle funzioni cognitive. Alla base vi è il concetto di "*Attenzione diretta*" (per cui gli individui focalizzano in modo volontario la propria attenzione su un compito, inibendone altri). Trovarsi in una situazione di stress ambientale porta a un sovraccarico cognitivo e soprattutto certi ambienti, troppo affollati o troppo rumorosi, fanno sì che gli individui attivino la propria attenzione diretta sul compito che devono portare avanti, inibendo gli stimoli distraenti. Questo processo può provocare un affaticamento e un sovraccarico cognitivo (Basu & Kaplan, 2019). Per far sì che si verifichi un recupero del meccanismo inibitorio, esso deve rimanere inutilizzato per un certo periodo di tempo. Le persone inoltre, devono essere esposte a stimoli che attirano il loro interesse in maniera spontanea e che non richiedano l'uso dell'attenzione diretta che possono essere sperimentati attraverso l'utilizzo di un diverso meccanismo psicologico, ossia l'"*Attenzione involontaria*" (Stevenson, 2018). L'*ART* sostiene che la relazione con la natura consente alle persone di recuperare un efficiente funzionamento cognitivo (Kaplan, 1995). Inoltre, nella sua teoria, Kaplan sostiene che, affinché un ambiente possa essere considerato ristorativo, è necessario che esso consenta l'attivazione dell'attenzione spontanea, e che presenti le seguenti caratteristiche: la prima, definita *Being Away*, ("Essere, Trovarsi lontano") corrisponde alla sensazione che porta la persona a prendere distanza da tutto ciò che richiede attenzione volontaria (Kaplan & Kaplan 1989), allontanandosi fisicamente o psicologicamente dalla routine e impegnandosi in pensieri o attività diversi da quelli di tutti i giorni (Kaplan, 2001). La seconda, *Fascination*, ("Provare fascino", "Attrazione"), comprende quelle caratteristiche

degli ambienti che attirano l'attenzione degli individui in modo spontaneo. L'autore, in particolare, distingue tra: *Hard Fascination* (è un ristoro di tipo superficiale in quanto cattura i sensi ma non permette di pensare ad altro) e *Soft Fascination* che si verifica prevalentemente in ambienti naturali (è un ristoro di tipo profondo in quanto è suscitata da stimoli di moderata intensità e lascia spazio alla riflessione personale) (Kaplan, 1995). La terza, *Extent*, ("Estensione", "Vastità", "Coerenza"), non corrisponde necessariamente a un ambiente di grandi dimensioni, infatti anche un'area relativamente piccola può dare un senso di ampiezza (ad esempio i giardini giapponesi sono progettati in modo che le aree piccole possano sembrare molto più grandi in modo tale da dare la sensazione di estensione e di connessione) che promuove un senso di familiarità verso l'ambiente e che non richiede funzioni attentive di tipo volontario. Infine, la quarta, definita *Compatibility*, ("Compatibilità"), rappresenta quello che un individuo intende fare e quello che l'ambiente permette (Kaplan, 1995), variando da persona a persona (ad esempio persone estroverse per rilassarsi preferiscono avere contatti sociali, mentre persone introversive preferiscono ambienti più isolati). Kaplan inoltre ha individuato e definito sei elementi che possono limitare l'emergere del fattore *Compatibility* all'interno di un ambiente, questi sono: Distrazione, Pericolo, Mancanza di informazioni, Difficoltà e Discrepanza. Per cui, affinché un ambiente venga considerato come rigenerativo, dovrebbe essere semplice e facile da comprendere, non dovrebbe dunque contenere in sé troppi stimoli e distrarre la persona poiché questo porterebbe affaticamento cognitivo. Anche la sicurezza è un fattore particolarmente importante poiché la presenza di pericoli all'interno di un ambiente, siano essi reali o percepiti, impedisce all'ambiente di risultare rigenerante per il soggetto che ne fa esperienza. Infine, altro aspetto importante è relativo alla facilità di esplorazione, per essere considerato un ambiente rigenerativo, questo dovrebbe garantire una facilità di movimento al suo interno e dovrebbe permettere alla persona che ne fa esperienza di raccogliere le informazioni presenti al suo interno in modo semplice e chiaro. In generale, è stato dimostrato che, più un ambiente possiede queste caratteristiche, maggiormente sarà percepito dal soggetto come un ambiente rigenerativo (Kaplan, Bardwell, & Slakter, 1993).

Nonostante entrambe le teorie presentino una base evolucionistica, diversi autori, tra cui Hartig ed Evans (1993), le hanno commentate affermando che, mentre la prima enfatizza la riduzione dello stress e si è incentrata principalmente sullo studio dei meccanismi affettivi in relazione a un particolare ambiente (Ulrich, 1983), la seconda si è occupata del recupero cognitivo grazie alla capacità dell'individuo di focalizzare l'attenzione e ha analizzato maggiormente il punto di vista cognitivo ambientale (Kaplan, 1995). A partire da tali teorie, si sono susseguiti una serie di studi in letteratura che hanno messo in luce come gli ambienti

rigenerativi portino diversi vantaggi agli individui che ne fanno esperienza, ad esempio, ne migliorano il senso di attaccamento al luogo, la vita sociale, la qualità della vita in generale e aiutano a reintegrare le risorse psicologiche diminuite durante i continui tentativi di affrontare le richieste di adattamento all'ambiente stesso (Amin, 2008; Madanipour, 2010; Whyte, 1980). Gli studi degli ultimi decenni hanno approfondito sempre di più i benefici, ormai evidenti, derivanti dal contatto tra l'individuo e gli ambienti ristorativi (soprattutto naturali), quali ad esempio produrre effetti psicologici positivi ed avere effetti riparatori (Bolognesi, Toffalini, & Pazzaglia, 2023). È stato dimostrato anche come il provare emozioni positive derivanti dal contatto con l'ambiente possa essere in grado di sostenere l'attività che un individuo sta svolgendo (Izard, 1977). Gli ambienti ristorativi sono anche in grado di migliorare gli stati emotivi e ridurre i livelli di stress percepiti degli esseri umani (Kaplan, 1995; Ulrich et al., 1991). Il concetto di stress ambientale, che si verifica nel momento in cui le richieste ambientali superano le capacità di risposta degli individui, è strettamente correlato con quello di ambiente rigenerativo (Evans & Cohen, 1987). La risposta degli esseri umani a tali richieste, che può essere sia adattiva che disadattiva e più o meno percepita, avviene su diversi livelli e contesti, ovvero quello biologico, cognitivo, affettivo e comportamentale. Proseguendo nell'ambito della psicologia ambientale, diverse indagini hanno messo in evidenza la presenza di una forte relazione inversa che intercorre tra il gradimento o l'attrattività percepita di un luogo e la presenza di elementi costruiti negli ambienti naturali. Ad esempio, Clamp (1976) ha condotto un'indagine sui paesaggi rurali inglesi che ha evidenziato una marcata associazione negativa tra le valutazioni di attrattività e l'estensione delle superfici stradali visibili. Anche i risultati di Brush e Palmer (1979) suggeriscono che alcuni elementi costruiti dall'uomo (ad esempio, pali e fili elettrici) possono avere un'influenza più negativa sulle valutazioni estetiche degli individui. Inoltre, quando si aggiungono elementi naturali alle scene urbane, i livelli di preferenza di solito aumentano in modo significativo (Brush & Palmer, 1979; Thayer & Atwood, 1978).

Infine, dopo aver ampiamente studiato e riconosciuto come le esperienze con l'ambiente naturale possono essere psicologicamente salutari e che le persone traggono benefici emotivi dal contatto con la natura (Driver & Greene, 1977; Ulrich, 1979), si è posta l'attenzione su una serie di aspetti potenzialmente negativi. Un esempio è rappresentato dalle indagini che hanno analizzato gli effetti che i cambiamenti climatici possono avere sugli individui. Da questi studi in è stato visto che i cambiamenti climatici possono effettivamente influire sulle dimensioni psicologiche e fisiologiche degli esseri umani, in particolare l'aumento della temperatura

dell'aria è associato negativamente alle prestazioni cognitive degli individui (Bolognesi, Toffalini, & Pazzaglia, 2023).

## **2.2. Come l'ambiente e le emozioni influenzano la percezione delle relazioni spaziali**

Come citato nel primo capitolo della presente tesi, le rappresentazioni mentali non sono mai perfettamente accurate ma sono piuttosto delle rielaborazioni di ciò che gli individui raccolgono dall'ambiente circostante, per cui la valutazione della stima di distanza tra due luoghi che ne deriva può essere influenzata dalle caratteristiche proprie dell'ambiente. Diversi studi condotti in quest'ambito hanno preso in esame una serie di queste caratteristiche in grado di influenzare la capacità di orientamento degli individui, quali: il grado di differenziazione (definito come *"il grado in cui le parti di un ambiente appaiono uguali o diverse"*) (Garling, Book, & Lindberg, 1986; Passini, Pigot, Rainville, & Tetreault, 2000); il livello di visibilità (definito come *"la misura in cui le diverse parti dell'ambiente possono essere viste da altre parti"*) (Braaksma & Cook, 1980; Peponis, Zimring, & Choi, 1990); e la complessità del *layout* spaziale (definito come *"una variabile legata alle dimensioni dell'ambiente, al numero di destinazioni, percorsi, intersezioni"*) (Moeser, 1988; Weisman, 1981).

La percezione spaziale degli esseri umani tuttavia non è influenzata solamente dalle informazioni visive che essi raccolgono dall'ambiente circostante, ma esistono anche altre variabili che entrano in gioco e che sono in grado di influenzare tale percezione; una di queste è rappresentata dalle emozioni suscitate. Izard (1977) definisce le emozioni come fenomeni innati e appartenenti a tutte le culture, ognuna delle quali presenta delle caratteristiche esperienziali, facciali e neurofisiologiche proprie. La regolazione delle emozioni, piuttosto che limitarsi solamente a processi omeostatici interni degli esseri umani, implica anche l'interazione tra questi e il proprio ambiente di riferimento (Garber & Dodge, 1991), per questo motivo nell'ambito della psicologia ambientale è stato visto come la risposta estetica di un individuo si sviluppa a partire dalle informazioni che egli raccoglie dall'ambiente naturale circostante (Berlyne, 1971). Ricerche recenti, infatti, hanno evidenziato la relazione tra le emozioni (in particolare paura, disgusto e tristezza) e l'influenza che queste ultime hanno sul grado in cui le persone percepiscono le relazioni spaziali (Stefanucci et al., 2011). In particolare, il sentimento della *"paura"* viene definito come una strategia evolutiva propria degli esseri umani con una duplice funzione: da una parte, serve a proteggerli dall'attacco di predatori, dall'altra parte per evitare pericoli imminenti (Ohman, 2009). Nello specifico,

Teachman e colleghi (2008), in un esperimento hanno preso in considerazione due gruppi di soggetti sperimentali, il primo comprendeva individui *High in Height Fear* (“alti livelli di paura dell’altezza”) e il secondo individui *Low in Height Fear* (“bassi livelli di paura dell’altezza”). Dai risultati ottenuti, è emerso che la paura dell’altezza era in grado di influenzare la percezione che i soggetti avevano nei compiti di stima della stessa; per questo motivo, individui con più alti livelli di paura ritenevano che una determinata altezza fosse maggiore rispetto alla stima fatta dagli individui con bassi livelli di paura. Inoltre, un’altra strategia propria dell’essere umano in relazione agli ambienti circostanti è la sensazione del “*disgusto*”, la quale genera atteggiamenti e comportamenti in grado di proteggere l’individuo dal contatto con agenti patogeni (Rozin & Fallon, 1987). In un’indagine sperimentale, Proffitt (2006) ha testato l’ipotesi secondo la quale provare l’emozione del disgusto potesse influenzare i soggetti nella percezione di vicinanza o lontananza di un oggetto. Durante la sessione sperimentale, ai partecipanti selezionati sono state mostrate immagini disgustose o neutre dello *IAPS* (Lang, Bradley, & Cuthbert, 1999) per elicitare i loro sentimenti. E’ emerso che il disgusto sembra alterare la percezione degli oggetti vicini al corpo, incoraggiando le persone a stare più lontani per evitare il contatto con gli agenti patogeni. Come ultima strategia evolutiva presentata in questo paragrafo presentiamo il sentimento della “*tristezza*” che permette all’essere umano di ridurre il dispendio di energie e di risorse quando si trova in contatto con una situazione altamente stressante (Nesse, 1991). Facendo riferimento all’ipotesi secondo la quale gli individui depressi possano vedere il mondo come più difficile da navigare rispetto agli individui non depressi (Riener et al., 2001), in una condizione sperimentale gli autori hanno fatto ascoltare ai partecipanti del loro studio musica triste, nell’altra condizione hanno sottoposto i soggetti all’ascolto di musica felice, al fine di manipolare il loro grado di tristezza. Successivamente è stato chiesto loro di stimare, dal basso, il livello di inclinazione di alcune colline. Dai risultati generali, è emerso che i partecipanti tristi hanno esplicitamente sovrastimato l’inclinazione rispetto ai partecipanti felici. Come accennato in precedenza, gli esseri umani stando in contatto e ricevendo stimoli dagli ambienti naturali sono in grado di trarre una serie di benefici dal punto di vista sia psicofisiologico che emotivo (Driver & Greene, 1977; Ulrich, 1979), per cui, così come è stato visto per le emozioni negative, anche quelle positive giocano un ruolo importante nella percezione spaziale degli individui. In uno studio di Woods, Philbeck & Danoff (2009), i partecipanti venivano sottoposti a un compito di stima del raggiungimento di alcuni oggetti, in cui i partecipanti indicavano se gli oggetti erano abbastanza vicini da poter essere raggiunti. Dai risultati è emerso che gli oggetti con una valenza affettiva positiva tendevano a essere percepiti raggiungibili in posizioni più accessibili,

al contrario gli oggetti neutri o negativi venivano invece percepiti come non raggiungibili. In uno studio di Zadra & Clore (2011), gli autori sostengono che le emozioni sono in grado di influenzare la percezione visiva degli esseri umani e che esse possono essere molto pervasive.

Nonostante ciò, per molto tempo gli psicologi, poiché hanno considerato la percezione e le emozioni come processi distinti, hanno studiato tali processi in modo separato (Woods, Philbeck, & Danoff, 2009). Tuttavia, tale interazione è chiaramente evidente negli studi presentati: come si nota esplicitamente, la paura aumenta la possibilità di vedere potenziali minacce e fuggire, il disgusto permette alle persone di evitare il contatto con gli agenti patogeni prendendo le distanze da un oggetto a rischio e la tristezza fa apparire il mondo come un posto maggiormente difficile da navigare rispetto a quanto lo sia in realtà. Infine, di recente, nell'ambito della psicologia ambientale, gli studiosi si sono interrogati sulla relazione che intercorre tra percezione degli ambienti rigenerativi e alcune variabili individuali, quali, ad esempio, il genere.

### **2.3. Le differenze di genere nella percezione degli ambienti rigenerativi**

Nella letteratura in generale e, in particolare, nel presente studio, per misurare il grado in cui gli individui riconoscono a determinati ambienti determinate qualità ristorative, è stata utilizzata la *Perceived Restorativeness Scale (PRS)* (Hartig, Kaiser, & Bowler, 1997). Alla base della *PRS* vi è la teoria del ripristino dell'attenzione (*ART*; Kaplan, 1995). La sua versione originale comprende ventisei item, mentre nel caso in esame è stata utilizzata la versione ridotta a undici item (*PRS-11*, Pasini, Berto, Brondino, Hall, & Ortner, 2014) che misurano la percezione di un individuo di cinque fattori di ripristino che si presume siano presenti in misura maggiore o minore nell'ambiente. Questi fattori sono *Being-Away*, *Fascination*, *Coherence*, *Scope*, *Compatibility* (Pasini et al., 2014). Recentemente alcuni studi hanno cercato di indagare se e che tipo di relazione esiste tra genere e percezione di ambienti rigenerativi. In uno studio di Nikunen e Korpela (2009) è stato dimostrato che, presentando ai soggetti sperimentali una serie di coppie di immagini, il genere era una variabile significativa solo in una coppia di queste immagini nei punteggi ottenuti nella *PRS*. Tali risultati possono essere spiegati in virtù del fatto che lo studio, prendendo in considerazione giovani uomini e giovani donne, potrebbe portare le donne a provare dei sentimenti più negativi nel caso in cui si trovassero in un parcheggio isolato rispetto ai maschi. Per questo motivo i maschi nello studio preso in esame hanno riportato livelli più alti di rigeneratività ambientale. Tuttavia, come scritto dagli autori, tale indagine non è generalizzabile a tutte le diverse classi di età. Uno studio molto recente di

Polajnar, Horvat, & Ribeiro (2023) aveva come obiettivo quello di determinare in che misura i nove diversi spazi pubblici selezionati nella città differivano in termini di grado di rigeneratività ambientale percepita. L'ipotesi degli autori era che gli spazi pubblici con più verde della città avessero un impatto rigenerativo maggiore rispetto a quelli più costruiti. Ai partecipanti era stato somministrato un questionario a quindici item modificato sulla base della *Perceived Restorative Scale* (Hartig et al., 1997) e della *Restorative Component Scale* (Laumann et al., 2001), che misurava cinque dimensioni della rigeneratività: *Escape, Fascination, Coherence, Compatibility, and Novelty*. I soggetti dovevano indicare, su una scala *Likert* a 6 punti (1 = *non sono affatto d'accordo*, 6 = *sono completamente d'accordo*), il loro grado di accordo tra l'affermazione proposta e la loro esperienza nello specifico spazio pubblico selezionato. Dai risultati dell'indagine è stato visto che il centro storico della città sembrava essere un'area ben organizzata, ottenendo punteggi più alti rispetto alle altre zone esaminate. Un aspetto molto importante dello studio è stato quello relativo alle differenze di genere; le donne infatti hanno ottenuto punteggi più alti in tutte le dimensioni di rigeneratività esaminate. Entrambi i generi hanno dato il voto più alto alla compatibilità, seguita da coerenza, novità, evasione e fascino. Bjerke, Kaltenborn, & Vittersø (2006) hanno utilizzato un campione di duemila possessori di una seconda casa in montagna nel sud della Norvegia. Ai proprietari delle case è stato innanzitutto chiesto "*Ci sono molte ragioni per cui le persone possiedono una baita. Quanto sono importanti per lei i seguenti motivi?*". Questa domanda è stata seguita da un elenco di 12 motivi; sono state somministrate loro due scale: la *Fascination and Compatibility Scales* (Laumann et al., 2001) e la *Satisfaction With Life Scale (SWLS)* (Pavot & Diener, 199); infine, è stata utilizzata una versione modificata del *Basic Emotions State Test (BEST)* (Vittersø et al., 2005). Il test chiedeva ai partecipanti di esprimere le proprie emozioni in una particolare situazione, in questo caso, durante una tipica situazione di vita in montagna. Dalle analisi è emersa una piccola, ma significativa, associazione tra il genere e le emozioni positive, mostrando che le donne provano emozioni leggermente più positive degli uomini. Infine, uno studio condotto su un campione di 1413 adulti norvegesi (47.5% maschi e 52.5% femmine) condotto da Hartig, Kaiser, & Strumse (2007) ha indagato l'ipotesi secondo la quale coloro che si sentono maggiormente rigenerati dalla natura adottino maggiori comportamenti pro-ambientali. Nello studio sono state introdotte variabili socio-demografiche quali genere, età, istruzione, reddito, la dimensione del quartiere in cui si è cresciuti e la dimensione del quartiere attuale in modo tale da capire che peso hanno nell'ipotesi esaminata. Dalle indagini è emerso che il grado in cui un individuo si sente rigenerato da un ambiente naturale correla positivamente con la messa in atto di comportamenti pro-ambientali. Inoltre, nessuna delle



variabili socio-demografiche aveva un peso nella relazione studiata, fatta eccezione per il genere. Le donne hanno dichiarato di approvare maggiormente l'uso della natura per la rigeneratività individuale, rispetto a quanto dichiarato dagli uomini.

## ***CAPITOLO 3***

### ***LA RICERCA***

#### ***3.1. OBIETTIVI***

La presente ricerca ha due obiettivi.

Il primo è quello di valutare le differenze di genere nella stima di distanza e di tempo, sulle emozioni provate durante la navigazione di percorsi e sulla rigeneratività percepita in ambienti urbani. Nello specifico, per questo scopo sono stati utilizzati sia percorsi in ambienti costruiti ma anche verdi oppure con entrambe le caratteristiche. Sulla base di alcuni studi presenti in letteratura che mostrano una differenza di genere a favore dei maschi nei compiti di navigazione e rappresentazione spaziale (ad esempio, Nazareth et al., 2019), si era ipotizzato che i maschi avrebbero potuto ottenere prestazioni migliori, rispetto alle femmine, anche nella stima di distanza.

Tuttavia, si era ipotizzato che all'interno dei percorsi di tipo verde le prestazioni di uomini e donne sarebbero state paragonabili. Tale ipotesi è in linea con alcuni studi (Ulrich, 1983; Kaplan & Kaplan, 1989) i quali dimostrano che ambienti naturali e verdi, permettono agli individui che ne fanno esperienza di sentirsi rigenerati emotivamente e cognitivamente.

Inoltre, un secondo obiettivo che ci si è posti è stato studiare come alcuni fattori individuali, ad esempio, capacità visuo-spaziali ed emozioni fossero associate all'abilità di stimare la distanza di un percorso (lunghezza).

#### ***3.2. PARTECIPANTI***

La presente ricerca ha preso in considerazione un totale di 147 partecipanti, di cui 52 maschi (35,37%) e 95 femmine (64,63%), con un'età compresa tra i 18 e i 31 anni (maschi:  $M = 22.20$ ;  $SD = 2.74$ , femmine:  $M = 20.50$ ;  $SD = 1.30$ ). Il reclutamento è avvenuto tramite il passaparola e le conoscenze degli sperimentatori. Tutti hanno deciso volontariamente di prendere parte all'esperimento. Dei 147 partecipanti totali ne ho seguiti personalmente 52. Il presente studio è stato approvato dal comitato etico dell'Università degli Studi di Padova.

### **3.3. MATERIALI**

#### **3.3.1. Questionari**

**3.3.1.1. Perceived Restorativeness Scale (PRS-11, Pasini, Berto, Brondino, Hall, e Ortner, 2014).**

Il questionario è costituito da 11 items e valuta il grado in cui un individuo si sente rigenerato da un determinato ambiente. Si basa sull'*Attention Restoration Theory (ART;* Kaplan, 1995) e misura la percezione del soggetto in cinque qualità riparative proprie dell'ambiente: *Being-Away, Fascination, Coherence, Scope, Compatibility*. Un esempio di item è: "Per smettere di pensare alle cose che devo fare mi piace andare in posti come questo".

**3.3.1.2. Connectedness to Nature Scale (CNS; Berto, Barbiero, Barbiero, e Senes, 2018).**

Il questionario è costituito da 14 items e indaga il grado in cui i partecipanti si sentono in connessione con l'ambiente naturale. Ogni item è valutato su una scala *Likert* che va da 1 a 5 (1 = *non completamente vero* a 5 = *assolutamente vero*).

Un esempio di item è: "Spesso mi sento come se fossi solo una piccola parte del mondo naturale che mi circonda e di non essere più importante dell'erba sul terreno o degli uccelli sugli alberi".

**3.3.1.3. Trait Positive and Negative Affective Status (PANAS, Terraciano et al., 2003).**

Il questionario è costituito da 20 item e indaga gli stati affettivi degli individui. Viene chiesto ai soggetti di indicare il grado in cui hanno sperimentato 20 emozioni, di cui 10 positive (PA) e 10 negative (NA). Ogni emozione presenta una scala *Likert* da 1 a 5 (1 = *un pochino o niente* a 5 = *estremamente*). Nella sessione sperimentale 1 viene chiesto al partecipante in che misura prova le 20 emozioni "*in generale*", mentre nella sessione 2 viene chiesto in che misura prova le 20 emozioni "*ora*".

Un esempio di item è: "Deve indicare in che misura si sente così in generale. Ad esempio: interessato, angosciato, eccitato, turbato, ecc".

**3.3.1.4. Questionario di attitudini spaziali (adattati da Orientamento Spaziale De Beni et al., 2014).**

Il questionario è costituito da 10 items e ha come obiettivo valutare l'attitudine di una persona nel navigare in ambienti familiari o non familiari. Permette di valutare due diverse attitudini nell'esplorare l'ambiente: il piacere di percorrere luoghi familiari (es. "*Mi piace trovare nuove strade per raggiungere luoghi familiari*") e la paura di esplorare luoghi non familiari o nuovi (es. "*quando vado in una nuova città ho paura di perdermi*"). Le opzioni di

risposta per ogni item sono su una scala *Likert* da 1 a 6 (1 = *molto falso* a 6 = *completamente vero*). La somma è calcolata sul punteggio totale (minimo 10, massimo 60).

### **3.3.1.5. *Questionario di Atteggiamento verso i Compiti di Orientamento*** (De Beni et al., 2014).

Il questionario è costituito da 10 item e ha come obiettivo quello di indagare l'atteggiamento verso compiti di orientamento, in particolare indaga il piacere dell'esplorazione. Vengono presentate al partecipante diverse affermazioni ed egli deve indicare il proprio grado di accordo su una scala *Likert* da 1 a 6 (1 = *molto falso* a 6 = *completamente vero*).

Un esempio di item è: “Se la prima volta vado in un luogo accompagnato/a da altri, so che poi riuscirei a tornarci da solo”.

### **3.3.1.6. *Questionario di Ansia Spaziale*** (De Beni et al., 2014).

Il questionario è costituito da 8 items e ha come obiettivo stimare il grado di ansia che le persone provano in diversi compiti ambientali. Il partecipante deve indicare il grado di ansia che va su una scala *Likert* da 1 a 6 (1 = *nessuna ansia* a 6 = *moltissima ansia*).

Un esempio di item è: “Raggiungere il luogo di un appuntamento in una zona della città che non ti è familiare”.

### **3.3.1.7. *Questionario di Wayfinding self-efficacy questionnaire*** (Pazzaglia et al. 2017; Mitolo et al., 2015).

Il questionario è costituito da 8 items e indaga quanto una persona si senta in grado di riuscire ad affrontare al massimo delle sue capacità delle situazioni caratterizzate da poca familiarità e da difficoltà ambientale. La persona deve indicare il suo grado di accordo in delle situazioni che vanno da 1 a 6 (1 = *per niente* a 6 = *moltissimo*).

Un esempio di item è: “Indichi quanto si sente in grado di trovare la strada giusta in un posto che conosce poco”.

### **3.3.2. *Domande create ad hoc per la stima di distanza e di tempo, domande sulla familiarità e sulla valenza sensoriale, domande sulle strategie utilizzate.***

### **3.3.2.1. Domande create ad hoc per la stima di distanza e di tempo.**

Al termine dei primi due percorsi di prova vengono poste al partecipante le seguenti domande “*Quanti metri hai appena camminato? Quanti secondi?*”. Vengono segnate le risposte date dal partecipante nel foglio risposte e, solo per le prime due baseline, vengono fornite verbalmente dagli sperimentatori le risposte corrette. Durante gli altri sei percorsi randomizzati, per osservare l’impatto che possono avere diverse variabili sulla percezione individuale nei compiti di stima di distanza e di tempo, tramite un link fornito dagli sperimentatori, vengono poste al partecipante due domande “*Quanti metri hai appena camminato in linea retta?*” *Quanti secondi hai appena camminato?*”. I soggetti devono rispondere scrivendo la distanza in metri e il tempo di percorrenza in secondi. La misura presa in considerazione riguardava solamente lo scarto, sia di distanza che di tempo e non è stata presa in considerazione la sovrastima o sottostima effettuata dai partecipanti. L’ordine delle due domande è stato controbilanciato tra i due gruppi di sperimentatori.

### **3.3.2.2. Domande sulla familiarità e sulla valenza sensoriale.**

Al partecipante sono state fornite altre due domande al termine di ogni percorso, una sulla familiarità e una sulla valenza sensoriale. Per quanto riguarda le domande sulla valenza sensoriale, il soggetto deve rispondere alla domanda “*Cosa ti ha colpito durante questo percorso?*”, scegliendo una o più opzioni tra una lista di caratteristiche sensoriali dell’ambiente preimpostate (es. *I colori; Le luci; La natura; Altro*). Per quanto riguarda invece la domanda sulla familiarità, viene chiesto al partecipante di rispondere alla domanda “*Quanto frequenti questo posto?*”, indicando il grado di familiarità con il percorso appena svolto tramite una scala di valutazione che va da 0 a 100, dove 0 corrisponde a “*non ci passo mai*” e 100 corrisponde a “*ci passo tutti i giorni*”, con intervalli regolari di 10 punti.

### **3.3.2.3. Domande sulle strategie utilizzate.**

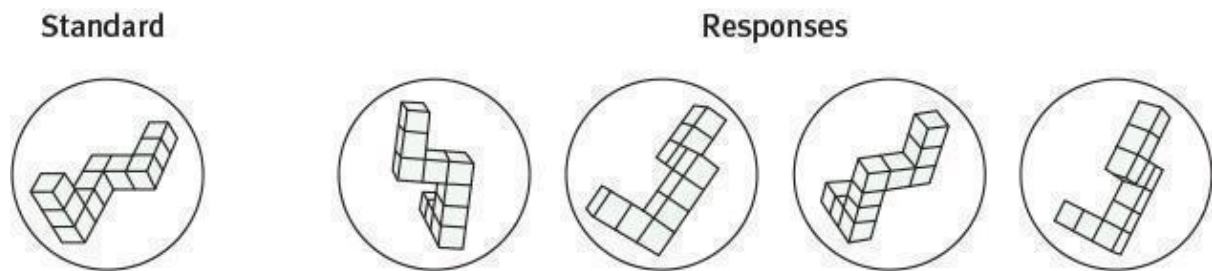
Al termine dell’ultimo percorso viene chiesto al partecipante se e quali strategie avesse utilizzato nella stima di distanza e di tempo dei percorsi appena svolti. Al soggetto viene chiesto di rispondere alle seguenti domande “*Hai usato qualche strategia per rispondere alle domande sulle distanze in metri? Hai usato qualche strategia per rispondere alle domande sulla stima del tempo?*”.

### 3.3.3. Prove visuospatiali.

#### 3.3.3.1. *Mental Rotation Test short* (De Beni et al., 2014).

Il compito misura la capacità degli individui di ruotare mentalmente un'immagine tridimensionale. Il compito richiesto consiste nel trovare due di quattro oggetti che corrispondono a un oggetto target orientato in una posizione differente. La prova è costituita da 10 item e il tempo a disposizione del partecipante è di 5 minuti al massimo. Il punteggio totale corrisponde al numero delle risposte corrette (il punteggio varia da 0 a 10).

**Figura 1.** Item di esempio del *Mental Rotation Test*.



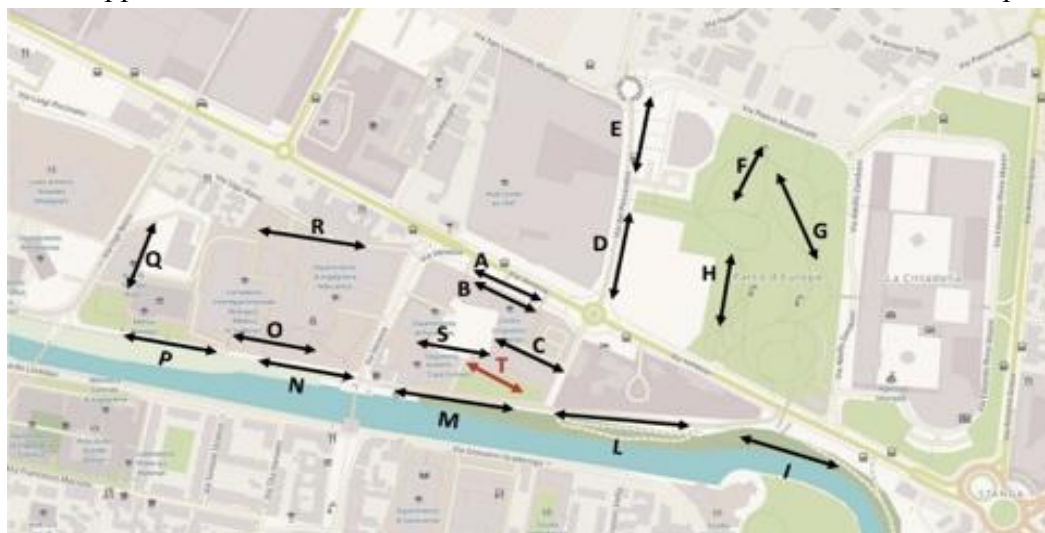
#### 3.3.3.2. *Compito di mappa*.

Questa prova richiede al partecipante di disegnare i percorsi appena svolti su una cartina chiamata *Sketch Map* (si veda *figura 2*) che riproduce su un formato A4 l'ambiente reale all'interno del quale è avvenuta la seconda sessione sperimentale.

#### 3.3.3.3. Percorsi in ambiente urbano.

La presente figura rappresenta la zona universitaria della città di Padova. In questa zona sono stati individuati diciotto percorsi (indicati con le lettere dell'alfabeto italiano dalla A alla Q) che differiscono per lunghezza e per quantità di verde presente (si veda *figura 2*).

**Figura 2.** Mappa della zona universitaria della città di Padova contenente i diciotto percorsi.



**Tabella 1.** Misure di lunghezza e quantità di verde presente nei diciotto percorsi sperimentali.

Lettera identificativa del percorso	Lunghezza in metri	Percentuale di verde
A	101	Entrambi (costruito)
B	93	Costruito
C	87	Costruito
D	100	Costruito
E	98	Entrambi (costruito)
F	72	Verde
G	107	Verde
H	84	Verde
I	78	Verde
L	79,5	Entrambi (Verde)
M	120	Entrambi (Verde)
N	97,5	Verde
O	92	Entrambi (Verde)
P	119,5	Verde

Q	83,5	Costruito
R	126	Costruito
S	70	Costruito
T	83	Entrambi (Verde)

Di questi diciotto percorsi, per ogni partecipante, ne vengono selezionati in maniera randomizzata sei seguendo un'andatura circolare. È compito degli sperimentatori cercare di raggiungere il primo percorso individuando la strada che incroci meno percorsi possibili.

### 3.4. PROCEDURA

L'esperimento è stato diviso in due sessioni della durata complessiva di due ore e mezza circa. Durante la prima sessione (della durata di un'ora) i partecipanti hanno compilato individualmente diversi questionari, tra cui: *Perceived Restorativeness Scale (PRS-11*, Pasini, Berto, Brondino, Hall, e Ortner, 2014), *Connectedness to Nature Scale (CNS*; Berto, Barbiero, Barbiero, e Senes, 2018), *Trait Positive and Negative Affective Status (PANAS*, Terraciano et al., 2003), *Questionario di attitudini spaziali (adattati da Orientamento Spaziale De Beni et al., 2014)*, *Mental Rotation Test Short (De Beni et al., 2014)*. Nella seconda sessione sperimentale (della durata di un'ora e mezza circa) i partecipanti sono stati portati dagli sperimentatori sui sei percorsi assegnati loro precedentemente in modo casuale. Uno dei due sperimentatori aveva il compito di inviare al partecipante un link, tramite il quale avrebbe compilato diversi questionari, tra cui il *Trait Positive and Negative Affective Status (PANAS*, Terraciano et al., 2003) e il *Perceived Restorativeness Scale (PRS-11*, Pasini, Berto, Brondino, Hall, e Ortner, 2014). Solo per i primi due percorsi di prova al partecipante veniva posta la seguente domanda “*Quanti metri hai appena camminato? Quanti secondi?*” (La domanda formulata dagli sperimentatori del gruppo 1 invece era “*Quanti secondi hai appena camminato? Quanti metri?*”) e successivamente, solo per i primi due percorsi, venivano fornite al partecipante le risposte corrette. Al termine di ogni percorso venivano poste ai soggetti sperimentali due domande, una sul grado di familiarità con il percorso e una sulla valenza sensoriale. La stessa procedura viene svolta per i sei percorsi randomizzati, al termine dei quali il partecipante risponde alle domande sulla familiarità e sulla valenza sensoriale e compila il



questionario sulle strategie usate per la stima di distanza e di tempo calcolata durante i percorsi. Concluse le sei prove e compilate le domande sulle strategie, l'ultimo compito che il partecipante svolge è la *Sketch Map* (si veda *figura 3*).

**Figura 3.** *Sketch Map*.



### **3.5. RISULTATI**

#### **3.5.1. Differenze di genere nelle variabili dello studio**

Le analisi dei dati sono state effettuate con il software R.

Per indagare le differenze di genere è stato eseguito un *t-test* considerando tutte le tre tipologie di percorsi: in ambiente verde, costruito o entrambi (riportato nelle tabelle 2.1., 2.2. e 2.3.); mentre per indagare le relazioni tra stima di distanza, stima di tempo, *MRT*, *Restorativeness*, *PANAS PA* e *PANAS NA*, sono state svolte delle correlazioni (riportate nella tabella 2.4.).

In merito ai risultati del *t-test* è emersa una differenza statisticamente significativa per quanto riguarda la variabile scarto in metri per le tre tipologie di percorso (verde, costruito, entrambi). Nello specifico i maschi sembrerebbero commettere meno errori nella stima di distanza, per cui lo scarto in metri risulta inferiore rispetto alle femmine. In altre parole, i

maschi sarebbero più accurati nella stima in metri dei percorsi intrapresi, rispetto invece alle femmine che tenderebbero a commettere più errori.

Per quanto riguarda la stima della durata impiegata ad attraversare i percorsi, vi è una differenza statisticamente significativa nei percorsi costruiti ( $t = 2.00$ ;  $p = .04$ ), per cui in questi ambienti i maschi sembrerebbero più accurati nella stima di tempo rispetto alle femmine, mentre non è emersa una differenza nelle altre due tipologie di percorso.

Per la variabile *PANAS PA* non è emersa alcuna differenza statisticamente significativa, mentre per il *PANAS NA* vi è una differenza statisticamente significativa nei percorsi verde ed entrambi, per cui le femmine riporterebbero di provare maggiori sentimenti negativi rispetto ai maschi in queste due tipologie di percorso (si veda tabella 2.1. e tabella 2.3.).

Infine, per quanto riguarda la rigeneratività percepita, dai risultati del *t-test* è emersa una differenza statisticamente significativa nei percorsi costruiti ( $t = -2.85$ ;  $p = .01$ ), per cui i maschi in questi percorsi specifici, si sentirebbero maggiormente rigenerati cognitivamente ed emotivamente rispetto alle femmine.

**Tabella 2.1.** Statistiche descrittive di uomini e donne divise per i percorsi verdi.

Percorsi in ambiente verde						
	Donne		Uomini			
	M	DS	M	DS	<i>t</i>	<i>p</i>
<b>Scarto in metri</b>	<b>73.07</b>	<b>125.15</b>	<b>46.82</b>	<b>51.51</b>	<b>2.56</b>	<b>.01</b>
Scarto in secondi	27.54	35.91	21.65	20.06	1.82	0.06
PANAS PA	30.17	7.12	29.94	7.91	0.24	0.80
<b>PANAS NA</b>	<b>13.38</b>	<b>5.24</b>	<b>11.93</b>	<b>2.85</b>	<b>3.12</b>	<b>.01</b>
Rigeneratività	66.87	20.30	65.28	18.10	0.69	0.48

*In corsivo e in grassetto i risultati statisticamente significativi.*

**Tabella 2.2.** Statistiche descrittive di uomini e donne divise per i percorsi costruiti.

Percorsi in ambiente costruito						
	Donne		Uomini			
	M	DS	M	DS	<i>t</i>	<i>p</i>
<b>Scarto in metri</b>	<b>78.39</b>	<b>159.71</b>	<b>43.82</b>	<b>57.54</b>	<b>2.72</b>	<b>.01</b>

<b>Scarto in secondi</b>	<b>26.95</b>	<b>31.95</b>	<b>20.98</b>	<b>19.60</b>	<b>2.00</b>	<b>.05</b>
PANAS PA	28.83	7.11	30.01	7.49	-1.32	0.18
PANAS NA	13.36	4.88	12.50	3.45	1.76	0.07
<b>Rigeneratività</b>	<b>40.17</b>	<b>18.84</b>	<b>46.38</b>	<b>17.53</b>	<b>-2.85</b>	<b>.01</b>

*In corsivo e in grassetto i risultati statisticamente significativi.*

**Tabella 2.3.** Statistiche descrittive di uomini e donne divise per entrambe le tipologie di percorso.

	Percorsi in entrambe le tipologie di ambiente					
	Donne		Uomini		<i>t</i>	<i>p</i>
	M	DS	M	DS		
<b>Scarto in metri</b>	<b>69.45</b>	<b>110.74</b>	<b>44.23</b>	<b>51.43</b>	<b>2.69</b>	<b>.01</b>
Scarto in secondi	27.21	32.18	21.82	18.78	1.83	0.06
PANAS PA	29.37	7.16	30.02	7.34	-0.74	0.45
<b>PANAS NA</b>	<b>13.54</b>	<b>5.17</b>	<b>12.13</b>	<b>3.47</b>	<b>2.81</b>	<b>.01</b>
Rigeneratività	51.32	20.39	49.99	16.31	0.61	0.53

*In corsivo e in grassetto i risultati statisticamente significativi.*

### 3.5.2. Relazioni tra le variabili dello studio

Dalle analisi delle relazioni tra le variabili è emerso che l'*MRT* è associato in modo statisticamente significativo e positivo alla *Restorativeness* ( $r = 0.072$ ;  $p = .05$ ) e al *PANAS PA* ( $r = 0.073$ ;  $p = .05$ ), per cui i soggetti che riportano punteggi più alti nell'*MRT* si sentirebbero maggiormente rigenerati dall'ambiente circostante e riporterebbero di provare più emozioni positive, rispetto invece a coloro i quali ottengono punteggi più bassi al test; l'*MRT* inoltre è associato in modo statisticamente significativo e negativo alla stima di distanza ( $r = -0.119$ ;  $p = .001$ ) e al *PANAS NA* ( $r = -0.147$ ;  $p = .001$ ), per cui i soggetti che riportano punteggi più alti nell'*MRT* tenderebbero a commettere meno errori nella stima di distanza e riporterebbero di provare meno emozioni negative, rispetto invece a coloro i quali ottengono punteggi più bassi al test. La stima di distanza correla in modo statisticamente significativo e positivo con la stima

di tempo ( $r = 0.306$ ;  $p = .001$ ), per cui i soggetti sperimentali che tendono a commettere più errori nella stima in metri della distanza, tenderebbero a commettere anche più errori nella stima in secondi dei percorsi. La *Restorativeness* è associata in modo statisticamente significativo e positivo al *PANAS PA* ( $r = 0.264$ ;  $p = .001$ ), per cui coloro i quali si sentono più rigenerati da un determinato ambiente riporterebbero maggiori sentimenti positivi. Infine, emerge una correlazione statisticamente significativa e positiva tra emozioni positive e stima di distanza ( $r = 0.130$ ;  $p = .001$ ), per cui i partecipanti che riportano di provare maggiori emozioni positive, tenderebbero a commettere più errori nella stima dei metri dei percorsi.

**Tabella 2.4.** Correlazioni tra le variabili studiate.

	StimaDistanza	StimaTempo	MRT	Restorativeness	PANAS N	PANAS P
StimaDistanza						
StimaTempo	0.306***					
MRT	-0.119***	-0.060 (.070)				
Restorativeness	-0.011 (.735)	0.043 (.193)	0.072*			
PANAS N	-0.031 (.348)	-0.011 (.730)	-0.14***	-0.030 (.365)		
PANAS P	0.130***	0.040 (.230)	0.073*	0.264***	-0.018 (.595)	

Note. \*  $p < .05$ ; \*\*  $p < 0.1$ ; \*\*\*  $p < .001$

## ***CAPITOLO 4***

### ***DISCUSSIONE***

L'abilità di navigazione spaziale risulta fondamentale per la sopravvivenza degli esseri umani e necessaria per la vita di tutti i giorni. Navigando all'interno di un ambiente, l'individuo acquisisce le informazioni per creare una rappresentazione mentale della realtà circostante (Tolman, 1948) che può essere utilizzata in un secondo momento per portare a termine diversi compiti (ad esempio, ripercorrere una strada precedentemente esplorata, stimare la distanza e la direzione di una destinazione, trovare la via più breve per raggiungere un luogo) (Montello, 2005). L'individuo, infatti, è in grado di effettuare delle stime di distanza che legano due luoghi attraverso due meccanismi: l'acquisizione di informazioni dalla realtà circostante e la successiva formazione della rappresentazione mentale di quel particolare ambiente (Thorndyke, 1981). Tuttavia, le rappresentazioni mentali sono soggette a distorsioni, per cui esse non sono mai delle rappresentazioni fedeli della realtà che circonda l'individuo ed esistono una serie di fattori che contribuiscono a influenzare la percezione spaziale del soggetto, la formazione di rappresentazioni mentali e la sua successiva capacità di orientamento (Costa & Bonetti, 2018). Tra questi fattori vi sono sia fattori ambientali ad esempio, le caratteristiche proprie dell'ambiente, sia fattori individuali, tra cui rientrano: le abilità visuo-spaziali (Hegarty & Waller, 2004), le emozioni (Ruotolo, Claessen & Van der Ham, 2019) e il genere (Nazareth et al., 2019). Tuttavia, poiché in letteratura la relazione tra differenze di genere, compiti di orientamento spaziale e, soprattutto, compiti di stima di distanza, è stata esaminata prevalentemente tramite l'utilizzo della realtà virtuale e in ambienti costruiti (ad esempio, Sandstrom et al., 1998), il presente lavoro di tesi si è posto come obiettivo quello di ampliare queste ricerche, analizzando tali relazioni all'interno di un ambiente reale, sia verde che costruito. In altre parole, l'obiettivo era approfondire le differenze di genere nella stima di distanza e di tempo, nella percezione emotiva e nel grado di rigeneratività esperita all'interno di tutte le tre tipologie di ambiente. Infine, ci si è focalizzati sulla relazione tra aspetti individuali (ad esempio, le abilità cognitive, le emozioni e la rigeneratività percepita) e stima di distanza. Per raggiungere tale scopo sono stati coinvolti 147 partecipanti (di cui 52 maschi e 95 femmine) ai quali nella prima sessione sperimentale sono stati somministrati dei questionari e una prova visuo-spaziale, mentre nella seconda sessione sperimentale è stato chiesto loro di percorrere e stimare la lunghezza in metri e la distanza in secondi di sei percorsi (scelti in maniera randomizzata su un totale di diciotto), selezionati dagli sperimentatori, nella

zona universitaria della città di Padova.

Rispetto alle differenze di genere nella stima in metri della distanza nei percorsi verdi e nei percorsi costruiti, si era ipotizzato che, per quanto riguarda i percorsi verdi, le prestazioni di uomini e donne fossero paragonabili. Tale ipotesi è in linea con alcuni studi (Ulrich, 1983; Kaplan & Kaplan, 1989) i quali dimostrano che ambienti naturali e verdi, permettono agli individui che ne fanno esperienza di sentirsi rigenerati emotivamente e cognitivamente; in riferimento ai percorsi costruiti invece, si pensava che i maschi avrebbero ottenuto punteggi migliori rispetto ai punteggi ottenuti dalle femmine. Tale ipotesi è in linea con quanto emerso dagli studi presenti in letteratura, infatti, confrontando le prestazioni di maschi e femmine quando sono richiesti compiti su larga scala, si evince che gli uomini presentano un vantaggio nella navigazione spaziale rispetto alle donne (Munion et al., 2019). Le donne, in realtà, hanno commesso più errori nei percorsi verdi, di circa venticinque metri rispetto ai maschi. Così come ipotizzato per la stima della distanza, anche in merito alla stima di tempo, si era supposto che i maschi avrebbero ottenuto punteggi migliori rispetto a quanto ottenuto dalle femmine. Dalle analisi dei risultati sono effettivamente emerse prestazioni migliori dei maschi rispetto alle femmine nei compiti di stima di tempo in ambienti costruiti. In questo caso specifico, le donne hanno commesso più errori nei percorsi costruiti, di circa sei secondi rispetto ai maschi. Così come emerso nella stima della distanza nei percorsi verdi e costruiti, anche in questo caso sono emerse prestazioni migliori dei maschi rispetto alle femmine. Le donne infatti hanno commesso più errori, di circa venticinque metri rispetto ai maschi.

Prendendo in considerazione la variabile *PANAS NA* e *PANAS PA*, dati gli effetti rigenerativi degli ambienti verdi, ci si sarebbe potuti aspettare un decremento delle emozioni negative e un incremento delle emozioni positive in entrambi i generi, soprattutto all'interno degli ambienti verdi. Gli studi presenti in letteratura, guidati dalle teorie di Ulrich (*SRT*; 1983) e di Kaplan e Kaplan (*ART*; 1989), ritengono che gli ambienti verdi siano in grado di ripristinare le risorse affettive e cognitive degli individui. Tali ambienti infatti presentano delle caratteristiche, in particolare *Being-Away* e *Fascination*, che permettono all'individuo che ne fa esperienza di sentirsi lontano dai fattori di stress della vita quotidiana e di ripristinare la propria attenzione diretta. In merito alle differenze di genere, è emersa una differenza statisticamente significativa, per cui le femmine riportano di provare maggiori sentimenti negativi rispetto ai maschi. Nel caso degli ambienti costruiti in merito alle variabili *PANAS PA* e *PANAS NA* non è emerso alcun risultato statisticamente significativo. Tuttavia, in merito agli ambienti costruiti è emersa una differenza statisticamente significativa nel caso del *PANAS NA*. In particolare è emerso che le donne provano più emozioni negative rispetto agli uomini. Anche

in questo caso è possibile ipotizzare, sulla base delle evidenze scientifiche (Nikunen & Korpela, 2009), che i maggiori sentimenti negativi provati dalle donne all'interno di queste particolari tipologie di ambiente, potrebbero influenzare la percezione spaziale che esse sperimentano e successivamente portarle a commettere più errori nella stima in metri della distanza. Le donne infatti hanno commesso più errori, di circa venticinque metri rispetto ai maschi. Infine, per quanto riguarda le analisi di entrambe le tipologie di percorso, non sono emersi ulteriori risultati statisticamente significativi.

Infine, mentre nel caso degli ambienti verdi non sono emersi risultati statisticamente significativi in riferimento alla variabile rigeneratività, all'interno degli ambienti costruiti è emersa una differenza statisticamente significativa, per cui i maschi si sentono maggiormente rigenerati rispetto alle femmine all'interno di questi particolari tipi di ambienti. Rispetto alle differenze di genere e alla rigeneratività sperimentata, in letteratura vi sono risultati, spesso molto contrastanti; alcuni studi arrivano alla conclusione che sono i maschi, stando in contatto con la natura, a provare maggiori sentimenti rigenerativi rispetto alle femmine (Nikunen & Korpela, 2009); altri studi invece dimostrano che sono le donne a sentirsi maggiormente rigenerate cognitivamente ed emotivamente dal contatto diretto con la natura (Polajnar, Horvat & Ribeiro, 2023). Dal presente studio è emerso che i maschi, hanno una percezione di rigeneratività anche in ambiente costruito maggiore rispetto alle femmine. Tale risultato potrebbe spiegare le differenze di genere emerse nei compiti di stima di distanza (anche nei compiti di stima di tempo nei percorsi costruiti): si era ipotizzato che all'interno degli ambienti verdi, date le loro qualità rigenerative, le prestazioni di maschi e femmine sarebbero state paragonabili. Le donne si sentirebbero rigenerate meno dagli ambienti rispetto ai maschi e tenderebbero a provare minori emozioni positive e maggiori emozioni negative. Tali emozioni negative potrebbero essere associate a sentimenti di ansia spaziale, che da diversi studi (ad esempio, Schmitz, 1999) è associata a minori capacità di navigazione e di orientamento spaziale.

Dopo aver studiato le differenze di genere in compiti di stima di distanza, e dopo aver visto che i maschi ottengono prestazioni migliori rispetto alle femmine nella stima di distanza (per tutte le tre tipologie di percorso) e in quella di tempo (per quanto riguarda gli ambienti costruiti), ci si è chiesti se potessero esserci ulteriori variabili individuali, quali capacità visuo-spaziali ed emozioni, in grado di spiegare tale relazione. Per tale motivo, ulteriore obiettivo è stato studiare le relazioni tra fattori individuali, tra cui: capacità visuo-spaziali, emozioni, ma anche rigeneratività percepita, e l'influenza che queste variabili hanno sulla capacità di stima di distanza e di tempo.

Per verificare tali ipotesi sono state condotte delle correlazioni, dalle quali è emerso che la variabile *MRT* correla in modo statisticamente significativo e positivo con la *Restorativeness*, per cui coloro i quali hanno ottenuto punteggi migliori nell'*MRT*, hanno riportato maggiori livelli di *Restorativeness*; correla in modo statisticamente significativo e negativo con la stima in metri della distanza, per cui coloro i quali hanno ottenuto punteggi migliori nell'*MRT*, hanno commesso meno errori nella stima in metri della distanza; correla in modo statisticamente significativo e negativo con il *PANAS NA* e infine correla in modo statisticamente significativo e positivo con il *PANAS PA*, per cui questi soggetti hanno riportato di provare minori sentimenti negativi e maggiori sentimenti positivi.

Inoltre, si attendevano correlazioni positive tra la *Restorativeness* e il *PANAS PA* e correlazioni negative tra la *Restorativeness* e il *PANAS NA*. Dalle analisi delle correlazioni si evince che la *Restorativeness* correla solamente con il *PANAS PA*, per cui i soggetti che si sentono più rigenerati da un determinato ambiente riportano di provare maggiori sentimenti positivi.

Infine, si attendevano correlazioni tra la stima di distanza e il *PANAS PA*. In questo caso è emersa una relazione statisticamente significativa e positiva tra stima di distanza e *PANAS PA*, per cui vi è un aumento dell'errore di stima di distanza all'aumentare delle emozioni positive provate.

Per concludere, il presente lavoro di tesi si inserisce all'interno di un ambito, quello della Psicologia Ambientale, con l'obiettivo di contribuire ad ampliarne le conoscenze e ad approfondirne gli studi. A differenza di diversi studi che sono stati svolti prevalentemente all'interno di ambienti virtuali, il presente lavoro è stato condotto all'interno di ambienti reali, sia verdi che costruiti. Ciò che è emerso dallo studio è che il genere è una delle variabili che correla con la capacità di stima di distanza e di tempo degli individui, ma non è l'unica. Risulta importante porre particolare attenzione e continuare ad analizzare e ad approfondire l'influenza dei fattori individuali, quali capacità visuo-spaziali, emozioni, e il loro contributo nella rappresentazione spaziale.



## ***RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI***

- Amin, A. (2008). Collective culture and urban public space. *City*, 12(1), 5-24.
- Annett, M. (1992). Spatial ability in subgroups of left-and right-handers. *British Journal of Psychology*, 83(4), 493-515.
- Aguilar Ramirez, D. E., Blinch, J., & Gonzalez, C. L. (2021). One brick at a time: Building a developmental profile of spatial abilities. *Developmental psychobiology*, 63(6), e22155.
- Basu, A., Duvall, J., & Kaplan, R. (2019). Attention restoration theory: Exploring the role of soft fascination and mental bandwidth. *Environment and Behavior*, 51(9-10), 1055-1081.
- Benneworth, P., Charles, D., & Madanipour, A. (2010). Building localized interactions between universities and cities through university spatial development. *European planning studies*, 18(10), 1611-1629.
- Barel E., Tzischinsky O. (2017) The role of sex hormones and of 2D:4D ratio in individual differences in cognitive abilities. *Journal of Cognitive Psychology*. 29:497–507.
- Bartlett, K. A., & Camba, J. D. (2023). Gender differences in spatial ability: A critical review. *Educational Psychology Review*, 35(1), 8.
- Berlyne, D. E., & Crozier, J. B. (1971). Effects of complexity and prechoice stimulation on exploratory choice. *Perception & Psychophysics*, 10(4), 242-246.
- Berto, R. (2014). The role of nature in coping with psycho-physiological stress: A literature review on restorativeness. *Behavioral sciences*, 4(4), 394-409.
- Berto, R., Barbiero, G., Barbiero, P., & Senes, G. (2018). An individual's connection to nature can affect perceived restorativeness of natural environments. Some observations about biophilia. *Behavioral Sciences*, 8(3), 34.

- Billingshurst, M., & Weghorst, S. (1995). The use of sketch maps to measure cognitive maps of virtual environments. In *Proceedings Virtual Reality Annual International Symposium'95*(pp. 40-47). IEEE.
- Bjerke, T., Kaltenborn, B. P., & Vittersø, J. (2006). Cabin life: restorative and affective aspects. In *Multiple dwelling and tourism: Negotiating place, home and identity* (pp. 87-102). Wallingford UK: Cabi.
- Bolognesi, M., Toffalini, E., & Pazzaglia, F. (2023). Perceived Psychological Restorativeness in Relation to Individual and Environmental Variables: A Study Conducted at Poetto Beach in Sardinia, Italy. *Sustainability*, 15(3), 2794.
- Braaksma, J. P., & Cook, W. J. (1980). Human orientation in transportation terminals. *Transportation Engineering Journal of ASCE*, 106(2), 189-203.
- Bradley, M. M., Cuthbert, B. N., & Lang, P. J. (1999). Affect and the startle reflex.
- Brush, R. O., & Palmer, J. F. (1979, April). Measuring the impact of urbanization on scenic quality: land use change in the Northeast. In *Proceeding of Our National Landscape: a conference on applied techniques for analysis and management of the visual resource* (pp. 23-25).
- Casey, M. B., & Brabeck, M. M. (1989). Exceptions to the male advantage on a spatial task: Family handedness and college major as factors identifying women who excel. *Neuropsychologia*, 27(5), 689-696.
- Clamp, P. (1976). Evaluating English landscapes—some recent developments. *Environment and Planning A*, 8(1), 79-92.
- Collado, S., Staats, H., Corraliza, J. A., & Hartig, T. (2017). Restorative environments and health. *Handbook of environmental psychology and quality of life research*, 127-148.
- Coluccia, E., Iosue, G., & Brandimonte, M. A. (2007). The relationship between map drawing and spatial orientation abilities: A study of gender differences. *Journal of Environmental Psychology*, 27(2), 135-144.
- Costa, M. (2009). Come l'ambiente e l'architettura influenzano la mente e il comportamento.

Seconda edizione. Gorgonzola (MI). FrancoAngeli s.r.l.

- Costa, M., & Bonetti, L. (2018). Geometrical distortions in geographical cognitive maps. *Journal of Environmental Psychology, 55*, 53-69.
- De Beni, R., Zamperlin, C., Meneghetti, C., Cornoldi, C., Fabris, M., Tona, G. D. M., & Moè, A. (2014). *Test AMOS-Abilità e motivazione allo studio: prove di valutazione e orientamento per la scuola secondaria di secondo grado e l'università: Nuova edizione*. Edizioni Centro Studi Erickson.
- Darken, R. P., & Peterson, B. (2002). Spatial orientation, wayfinding, and representation. In *Handbook of virtual environments* (pp. 533-558). CRC Press.
- Dawson, J. L., Cheung, Y. M., & Lau, R. T. S. (1975). Developmental effects of neonatal sex hormones on spatial and activity skills in the white rat. *Biological Psychology, 3*(3), 213-229.
- Delgado, A. R., & Prieto, G. (1996). Sex differences in visuospatial ability: do performance factors play such an important role?. *Memory & Cognition, 24*, 504-510.
- Doyle, R. A., Voyer, D., & Cherney, I. D. (2012). The relation between childhood spatial activities and spatial abilities in adulthood. *Journal of Applied Developmental Psychology, 33*(2), 112-120.
- Driver, B. L., & Greene, P. (1977). Man's nature: innate determinants of response to natural environments. *Children, Nature, and the Urban Environment, USDA Forest Service Report NE, 30*, 63-70.
- Galea, L. A., & Kimura, D. (1993). Sex differences in route-learning. *Personality and individual differences, 14*(1), 53-65.
- Garber, J., & Dodge, K. A. (Eds.). (1991). *The development of emotion regulation and dysregulation*. Cambridge University Press.
- Gärling, T., Böök, A., & Lindberg, E. (1986). Spatial orientation and wayfinding in the designed environment: A conceptual analysis and some suggestions for

- postoccupancy evaluation. *Journal of architectural and planning research*, 55-64.
- Gifford, R. (2014). Environmental psychology matters. *Annual review of psychology*, 65, 541-579.
- Hartig, T., & Evans, G. W. (1993). Psychological foundations of nature experience. In *Advances in psychology* (Vol. 96, pp. 427-457). North-Holland.
- Hartig, T., Kaiser, F. G., & Bowler, P. A. (1997). *Further development of a measure of perceived environmental restorativeness*. Institutet för bostads-och urbanforskning.
- Hartig, T., Kaiser, F. G., & Strumse, E. (2007). Psychological restoration in nature as a source of motivation for ecological behaviour. *Environmental conservation*, 34(4), 291-299.
- Hartig, T.; Korpela, K.; Evans, G.; Gärling, T. A (1997). Measure of restorative quality in environments. *Scand. Hous. Plan. Res.*,14, 175–194.
- Heerwagen, J. H. (1990). Affective functioning, "light hunger," and room brightness preferences. *Environment and Behavior*, 22(5), 608-635.
- Hegarty, M., Montello, D. R., Richardson, A. E., Ishikawa, T., & Lovelace, K. (2006). Spatial abilities at different scales: Individual differences in aptitude-test performance and spatial-layout learning. *Intelligence*, 34(2), 151-176.
- Hegarty, M.; Richardson, A.E.; Montello, D.R.; Lovelace, K. (2002). Subbiah, I. Development of a self-report measure of environmental spatial ability. *Intelligence*, 30, 425–447.
- Hutorowicz, H. DE (1911). Maps of primitive peoples. *Bull. am. geogr. Soc.* **43**, 669-79.
- Izard, C. E., & Izard, C. E. (1977). Differential emotions theory. *Human emotions*, 43-66.
- Jansen, P. (2009). The dissociation of small- and large-scale spatial abilities in school-age children. *Percept. Motor Skills* 109, 357–361. doi: 10.2466/pms.109.2.357-361.

- KAPLAN, S. (1973). Cognitive maps, human needs and the designed environment. In *Environmental design research*, vol. 1 (ed. W. F. E. Preiser), pp. 275-83. Dowden, Hutchinson, and Ross, Stroudsburg, Pa.
- Kaplan, R., Kaplan, S., & Brown, T. (1989). Environmental preference: A comparison of four domains of predictors. *Environment and behavior*, 21(5), 509-530.
- Kaplan, S. (1995). The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *Journal of environmental psychology*, 15(3), 169-182. Kaplan, S. (1995).
- Kaplan, S., Bardwell, L. V., & Slakter, D. B. (1993). The museum as a restorative environment. *Environment and Behavior*, 25(6), 725-742.
- Kaplan, R. (2001). The nature of the view from home: Psychological benefits. *Environment and behavior*, 33(4), 507-542.
- Korpela, K., & Hartig, T. (1996). Restorative qualities of favorite places. *Journal of environmental psychology*, 16(3), 221-233.
- Kosslyn, S. M., Ganis, G., & Thompson, W. L. (2003). Mental imagery: against the nihilistic hypothesis. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(3), 109-111.
- Laumann, K.; Gärling, T.; Morten Stormark, K. (2001). Rating scale measures of restorative components of environments. *J. Environmental Psychology*, 21(1), 31-44.
- Lawton, C. A. (1994). Gender differences in way-finding strategies: Relationship to spatial ability and spatial anxiety. *Sex roles*, 30, 765-779.
- Lawton, C. A. (1996). Strategies for indoor wayfinding: The role of orientation. *Journal of environmental psychology*, 16(2), 137-145.
- Linn, M. C., & Petersen, A. C. (1985). Emergence and characterization of sex differences in spatial ability: A meta-analysis. *Child development*, 1479-1498.
- Maccoby, E. E., & Jacklin, C. N. (1974). Myth, reality and shades of gray: What we know and don't know about sex differences.

- Mainieri, T., Barnett, E. G., Valdero, T. R., Unipan, J. B., & Oskamp, S. (1997). Green buying: The influence of environmental concern on consumer behavior. *The Journal of social psychology*, *137*(2), 189-204.
- Malinowski, J. C., & Gillespie, W. T. (2001). Individual differences in performance on a large-scale, real-world wayfinding task. *Journal of Environmental Psychology*, *21*(1), 73-82.
- McGee, M. G. (1979). Human spatial abilities: Psychometric studies and environmental, genetic, hormonal, and neurological influences. *Psychological Bulletin*, *86*(5), 889–918.
- McNamara, T.P.; Sluzenski, J.; Rump, B. Human spatial memory and navigation. In *Cognitive Psychology of Memory*; Byrne, J., Ed.; Oxford Elviesier: Oxford, UK, 2008; pp. 157–178.
- Meneghetti, C., Miola, L., Toffalini, E., Pastore, M., & Pazzaglia, F. (2021). Learning from navigation, and tasks assessing its accuracy: The role of visuospatial abilities and wayfinding inclinations. *Journal of Environmental Psychology*, *75*, 101614.
- Mitolo, M., Gardini, S., Caffarra, P., Ronconi, L., Venneri, A., & Pazzaglia, F. (2015). Relationship between spatial ability, visuospatial working memory and self-assessed spatial orientation ability: a study in older adults. *Cognitive processing*, *16*, 165-176.
- Mochizuki, H., Takeda, K., Sato, Y., Nagashima, I., Harada, Y., & Shimoda, N. (2019). Response time differences between men and women during hand mental rotation. *Plos one*, *14*(7), e0220414.
- Moeser, S. D. (1988). Cognitive mapping in a complex building. *Environment and Behavior*, *20*(1), 21-49.
- Montello, D. R. (2005, May). Scale and multiple psychologies of space. In *Spatial Information Theory A Theoretical Basis for GIS: European Conference, COSIT'93 Marciana Marina, Elba Island, Italy September 19–22, 1993 Proceedings* (pp. 312-321). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

- Moffat, S. D. (2009). Aging and spatial navigation: what do we know and where do we go?. *Neuropsychology review*, *19*, 478-489.
- Montello, D. R., & Pick Jr, H. L. (1993). Integrating knowledge of vertically aligned large-scale spaces. *Environment and Behavior*, *25*(3), 457-484.
- Morris, R. G., & Parslow, D. (2004). Neurocognitive components of spatial memory. In *Human spatial memory* (pp. 237-268). Psychology Press.
- Muffato, V., & Meneghetti, C. (2020). Learning a path from real navigation: The advantage of initial view, cardinal north and visuo-spatial ability. *Brain sciences*, *10*(4), 204.
- Munion, A. K., Stefanucci, J. K., Rovira, E., Squire, P., & Hendricks, M. (2019). Gender differences in spatial navigation: Characterizing wayfinding behaviors. *Psychonomic bulletin & review*, *26*, 1933-1940.
- Nazareth, A., Huang, X., Voyer, D., & Newcombe, N. (2019). A meta-analysis of sex differences in human navigation skills. *Psychonomic bulletin & review*, *26*, 1503-1528.
- Nesse, R. M. (1991). What good is feeling bad. *The Sciences*, *31*(6), 30-37.
- Nikunen, H. J., & Korpela, K. M. (2009). Restorative Lighting Environments—Does the Focus of Light Have an Effect on Restorative Experiences?. *Journal of Light & Visual Environment*, *33*(1), 37-45.
- Nori, R., Piccardi, L., Maialetti, A., Goro, M., Rossetti, A., Argento, O., & Guariglia, C. (2018). No gender differences in egocentric and allocentric environmental transformation after compensating for male advantage by manipulating familiarity. *Frontiers in neuroscience*, *12*, 204.
- Notarnicola, A., Vicenti, G., Tafuri, S., Fischetti, F., Laricchia, L., Guastamacchia, R., & Moretti, B. (2012). Improved mental representation of space in beginner orienteers. *Perceptual and motor skills*, *114*(1), 250-260.

- Öhman, A. (2009). Of snakes and faces: An evolutionary perspective on the psychology of fear. *Scandinavian journal of psychology*, 50(6), 543-552.
- O'keefe, J., & Nadel, L. (1979). Précis of O'Keefe & Nadel's The hippocampus as a cognitive map. *Behavioral and Brain Sciences*, 2(4), 487-494.
- Pasini, M., Berto, R., Brondino, M., Hall, R., & Ortner, C. (2014). How to measure the restorative quality of environments: The PRS-11. *Procedia-Social and behavioral sciences*, 159, 293-297.
- Passini, R., Pigot, H., Rainville, C., & Tétreault, M. H. (2000). Wayfinding in a nursing home for advanced dementia of the Alzheimer's type. *Environment and Behavior*, 32(5), 684-710.
- Pavot, W., & Diener, E. (2013). Happiness experienced: The science of subjective well-being. *The Oxford handbook of happiness*, 134, 151.
- Pazzaglia, F., Meneghetti, C., Labate, E., & Ronconi, L. (2017). Are wayfinding self-efficacy and pleasure in exploring related to shortcut finding? A study in a virtual environment. In *Spatial Cognition X: 13th Biennial Conference, KogWis 2016, Bremen, Germany, September 26–30, 2016, and 10th International Conference, Spatial Cognition 2016, Philadelphia, PA, USA, August 2–5, 2016, Revised Selected Papers 10* (pp. 55-68). Springer International Publishing.
- Peponis, J., Zimring, C., & Choi, Y. K. (1990). Finding the building in wayfinding. *Environment and behavior*, 22(5), 555-590.
- Polajnar Horvat, K., & Ribeiro, D. (2023). Urban Public Spaces as Restorative Environments: The Case of Ljubljana. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3), 2159.
- Proffitt, D. R. (2006). Distance perception. *Current Directions in psychological science*, 15(3), 131-135.
- Reilly, D., Neumann, D. L., & Andrews, G. (2017). Gender differences in spatial ability: Implications for STEM education and approaches to reducing the gender gap for



- parents and educators. *Visual-spatial ability in STEM education: Transforming research into practice*, 195-224.
- Rozin, P., & Fallon, A. E. (1987). A perspective on disgust. *Psychological review*, 94(1), 23.
- Ruotolo, F., Claessen, M. H. G., & Van der Ham, I. J. M. (2019). Putting emotions in routes: The influence of emotionally laden landmarks on spatial memory. *Psychological research*, 83, 1083-1095.
- Saucier, D. M., Green, S. M., Leason, J., MacFadden, A., Bell, S., & Elias, L. J. (2002). Are sex differences in navigation caused by sexually dimorphic strategies or by differences in the ability to use the strategies?. *Behavioral neuroscience*, 116(3), 403.
- Schug, M. G., Barhorst-Cates, E., Stefanucci, J., Creem-Regehr, S., Olsen, A. P., & Cashdan, E. (2022). Childhood Experience Reduces Gender Differences in Spatial Abilities: A Cross-Cultural Study. *Cognitive Science*, 46(2), e13096.
- Schmitz, S. (1999). Gender differences in acquisition of environmental knowledge related to wayfinding behavior, spatial anxiety and self-estimated environmental competencies. *Sex roles*, 41(1), 71-93.
- SIEGEL, M. E., GIARGIANA JR, F. A., WHITE JR, R. I., FRIEDMAN, B. H., & WAGNER JR, H. N. (1975). Peripheral vascular perfusion scanning: correlation with the arteriogram and clinical assessment in the patient with peripheral vascular disease. *American Journal of Roentgenology*, 125(3), 628-633.
- Spelke, E., Hirst, W., & Neisser, U. (1976). Skills of divided attention. *Cognition*, 4(3), 215-230.
- Stefanucci, J. K., Gagnon, K. T., & Lessard, D. A. (2011). Follow your heart: Emotion adaptively influences perception. *Social and personality psychology compass*, 5(6), 296-308.
- 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. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B*, 21(4), 227-268.
- Stigell, E., & Schantz, P. (2011). Methods for determining route distances in active commuting—Their validity and reproducibility. *Journal of Transport Geography*, 19(4), 563-574.
- Stone, J. P., & McBeath, M. K. (2010). Gender differences in distance estimates when exposed to multiple routes. *Environment and Behavior*, 42(4), 469-478.
- Teachman, B. A., Stefanucci, J. K., Clerkin, E. M., Cody, M. W., & Proffitt, D. R. (2008). A new mode of fear expression: perceptual bias in height fear. *Emotion*, 8(2), 296.
- Terraciano, A., McCrae, R. R., & Costa Jr, P. T. (2003). Factorial and construct validity of the Italian Positive and Negative Affect Schedule (PANAS). *European journal of psychological assessment*, 19(2), 131.
- Thayer, R. L., & Atwood, B. G. (1978). Plants, complexity, and pleasure in urban and suburban environments. *Environmental Psychology and Nonverbal Behavior*, 3, 67-76.
- Thorndyke, P. W. (1981). Distance estimation from cognitive maps. *Cognitive psychology*, 13(4), 526-550.
- Tomkins, S. S. (1981). The role of facial response in the experience of emotion: A reply to Tourangeau and Ellsworth.
- Tolman, E. C. (1948). Cognitive maps in rats and men. *Psychological review*, 55(4), 189.
- Trowbridge, C. C. (1913). On fundamental methods of orientation and 'imaginary maps'. *Science* 491-505.
- Ulrich, R. S. (1979). Visual landscapes and psychological well-being. *Landscape research*, 4(1), 17-23.
- Ulrich, R. S. (1983). Aesthetic and affective response to natural environment. *Behavior and the natural environment*, 85-125.

- Ulrich, R. S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *science*, 224(4647), 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. *Journal of environmental psychology*, 11(3), 201-230.
- Uttal, D. H., Miller, D. I., & Newcombe, N. S. (2013). Exploring and enhancing spatial thinking: Links to achievement in science, technology, engineering, and mathematics?. *Current Directions in Psychological Science*, 22(5), 367-373.
- Vandenberg, S.G.; Kuse, A.R. Mental rotations, a group test of three-dimensional spatial visualization. *Percept. Mot. Ski.* 1978, 47, 599–604.
- Van der Ham, I. J., Claessen, M. H., Evers, A. W., & van der Kuil, M. N. (2020). Large-scale assessment of human navigation ability across the lifespan. *Scientific Reports*, 10(1), 1-12.
- Vittersø, J., Biswas-Diener, R., & Diener, E. (2005). The divergent meanings of life satisfaction: Item response modeling of the satisfaction with life scale in Greenland and Norway. *Social Indicators Research*, 74, 327-348.
- Voyer, D., Rodgers, M. A., & McCormick, P. A. (2004). Timing conditions and the magnitude of gender differences on the Mental Rotations Test. *Memory & cognition*, 32(1), 72-82.
- Wang, L., Cohen, A. S., and Carr, M. (2014). Spatial ability at two scales of representation: a meta-analysis. *Learn. Individ. Diff.* 36, 140–144. doi: 10.1016/j.lindif.2014.10.006.
- Ward, S. L., Newcombe, N., & Overton, W. F. (1986). Turn left at the church, or three miles north. A study of direction giving and sex differences. *Environment and Behavior*, 18, 192± 213.
- Weisman, J. (1981). Evaluating architectural legibility: Way-finding in the built environment. *Environment and behavior*, 13(2), 189-204.
- Whyte, W. H. (1980). The social life of small urban spaces.

- Wiener, J. M., Büchner, S. J., & Hölscher, C. (2009). Taxonomy of human wayfinding tasks: A knowledge-based approach. *Spatial Cognition & Computation*, 9(2), 152-165.
- Woods, A. J., Philbeck, J. W., & Danoff, J. V. (2009). The various perceptions of distance: an alternative view of how effort affects distance judgments. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 35(4), 1104.
- Zadra, J. R., & Clore, G. L. (2011). Emotion and perception: The role of affective information. *Wiley interdisciplinary reviews: cognitive science*, 2(6), 676-685.

