

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO – BICOCCA

Facoltà di Sociologia

Dottorato di ricerca “Qualità della vita nella società dell’informazione”



**QUALITÀ DELLA VITA ED EQUITÀ SOCIO-TERRITORIALE NELLE AREE
METROPOLITANE DI BOLOGNA, MILANO E TORINO.
UNO STUDIO EMPIRICO SULLA MOBILITÀ TERRITORIALE E
L'ACCESSIBILITÀ AI SERVIZI DI PROSSIMITÀ**

Relatore: Chiar.ma Prof.ssa Francesca ZAJCZYK

Tesi di Dottorato di:
Clara MELZI
Matricola N. 041536

Anno Accademico 2010/2011

Indice

Indice	3
Prefazione	7
SEZIONE TEORICA	13
Capitolo 1. Accessibilità e mobilità spazio-temporale: dimensioni concettuali e operative	15
1.1. La complessità urbana	16
1.1.1. Dalla centralità gerarchica alle reti	20
1.1.2. L'aumento della mobilità	25
1.1.3. Tempi e spazi, flessibilità e dispersione	28
1.1.4. L'accessibilità ai servizi della città	31
1.1.5. Le risposte alla complessità urbana.....	31
1.2. Per una definizione concettuale di mobilità e accessibilità urbana	37
1.2.1. Mobilità e accessibilità: un binomio da non sottovalutare	37
1.2.2. Accessibilità... ai luoghi, alle attività, alle reti sociali	40
1.2.3. Accessibilità e nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICTs)	46
1.3. Accessibilità, capitale di mobilità ed esclusione socio-spaziale	50
1.4. Per una definizione operativa di accessibilità urbana	58
1.5. Misurare l'accessibilità urbana	62
1.5.1. Le misure di accessibilità rispetto ai luoghi (“ <i>place accessibility measures</i> ”)	63
1.5.2. Le misure di accessibilità rispetto agli individui (“ <i>individual accessibility measures</i> ”).....	69
SEZIONE METODOLOGICA	75
Capitolo 2. Obiettivi, ipotesi, interrogativi di ricerca e risultati attesi	77
2.1 Obiettivi e strategia della ricerca	77
2.2 Ipotesi e interrogativi della ricerca	79
2.3 Risultati attesi	82
Capitolo 3. Il disegno della ricerca	85
3.1 Unità di analisi, campione e strumenti di rilevazione dei dati	85
3.2 Strumenti di analisi dei dati	89
Capitolo 4. La riduzione, la sintesi delle variabili e la costruzione di indici tipologici	93
4.1 La costruzione di indici tipologici	93
4.2 La deflazione dei dati	98
4.3 L'analisi delle componenti principali	100
SEZIONE EMPIRICA	107
Capitolo 5. Gli intervistati e le loro famiglie	109
Capitolo 6. Il capitale di mobilità	121
Capitolo 7. Struttura urbana e comportamenti di mobilità	127
7.1. La mobilità verso il luogo di lavoro	129

7.2. <i>La mobilità verso i servizi della città</i>	136
7.3 <i>Gli spostamenti quotidiani: la lettura del diario di mobilità</i>	144
Capitolo 8. L'accessibilità alle opportunities della città	177
8.1 <i>I giudizi sull'accessibilità e la raggiungibilità di alcuni servizi: l'accessibilità percepita</i>	177
8.2 <i>La mobilità come fattore di valutazione dell'accessibilità: l'accessibilità oggettiva</i>	189
Capitolo 9. L'analisi del profilo degli utenti	197
9.1 <i>L'analisi del profilo degli utenti: il caso dell'area metropolitana di Milano</i>	211
9.2 <i>L'analisi del profilo degli utenti: il caso dell'area metropolitana di Bologna</i>	220
9.3 <i>L'analisi del profilo degli utenti: il caso dell'area metropolitana di Torino</i>	227
Capitolo 10. Conclusioni: principali risultati emersi e criticità	237
Ringraziamenti	243
Appendice	245
Allegato 1 - <i>Questionario</i>	245
Allegato 2 - <i>Tabelle relative alla riduzione delle variabili e agli indici tipologici</i>	256
Allegato 3 - <i>Grafici 1-14a relativi alla deflazione dei giudizi di accessibilità dei servizi</i>	259
Allegato 4 - <i>Tabelle relative al paragrafo 8.2</i>	266
Allegato 5 - <i>Tabelle relative all'analisi fattoriale per l'analisi del profilo degli utenti</i> .	270
Bibliografia	273

*“Accessibility...is a slippery notion...one of those common terms that everyone uses until
faced with the problem of defining and measuring it”
(Gould, 1969)*

Prefazione

Questa tesi presenta alcuni risultati fin qui elaborati di una ricerca sulle relazioni tra localizzazione residenziale, dotazioni di servizi di prossimità e accesso alle *opportunities* urbane condotta a Milano, Bologna e Torino. Il mio progetto di ricerca si inserisce nel programma di ricerca nazionale PRIN 2007 “Mobilità territoriale, accessibilità ed equità sociale. Uno studio empirico interdisciplinare comparato nelle aree metropolitane di Milano, Torino e Bologna” promosso dalla facoltà di Sociologia dell’Università degli Studi di Milano-Bicocca¹, dall’Università di Bologna² e dal Politecnico di Torino³ e coordinato dal Professor Mario Boffi⁴.

La possibilità di partecipare al progetto ha rappresentato un’importante possibilità di lavorare su un tema di ricerca a me caro e innovativo nel campo della sociologia del territorio e dello studio della statistica applicata ai fenomeni territoriali, tematiche specialistiche approfondite nell’indirizzo “Ambiente, spazio e società” del XXIII° ciclo del Dottorato di ricerca “Qualità della vita nella società dell’informazione”. Il lavoro portato avanti in questi anni mi ha permesso di mettere alla prova, toccare con mano i limiti e sviluppare le competenze acquisite in ogni fase della ricerca, dal disegno della ricerca, alla definizione concettuale e operativa delle tematiche in oggetto, dall’analisi dei dati, alla sintesi dei risultati.

Ripercorrendo rapidamente le fasi del lavoro di ricerca, si è lavorato innanzitutto alla costruzione e revisione del questionario in tutte le sue parti in modo da adeguarlo il più possibile alle necessità di ogni gruppo di ricerca. Le caratteristiche dei colleghi che hanno partecipato con me al progetto hanno reso il gruppo interdisciplinare, qualità che ben si adatta alle prospettive di un dottorato come il Qua_Si. L’obiettivo di costruire un prodotto di buona

¹ Professori responsabili Mario Boffi e Matteo Colleoni.

² Professoressa responsabile Cristina Pronello.

³ Professore responsabile Giovanni Pieretti.

⁴ Lo studio è consistito in un’indagine campionaria con selezione dei casi casuale e per quote equiripartite tra le tre città. La numerosità finale raggiunta è di 1.345 casi.

qualità finale è stato un'occasione per aprire una riflessione su molti temi che ruotano attorno alla costruzione di uno strumento di rilevazione, applicandole e mettendole concretamente alla prova.

La fase di rilevazione realizzata con modalità CATI (Computer-Assisted Telephone Interviewing) dal Laboratorio di Sociologia Applicata del Dipartimento di Sociologia e Ricerca Sociale dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca ha permesso di dare un carattere quantitativo alla ricerca.

Parallelamente a questa fase si è proceduto alla raccolta della bibliografia, allo studio della letteratura nazionale e internazionale sui temi dell'accessibilità, della mobilità urbana, dell'esclusione socio-territoriale e, soprattutto, a una riflessione personale sui principali concetti perno del progetto di ricerca.

Una volta raccolte le interviste e inseriti i dati, è stato necessario organizzare ed elaborare i dati in modo che fossero pronti per l'analisi. L'esplorazione dei dati, la ricerca di relazioni, interpretazioni e rappresentazioni ha richiesto un grande impegno e soprattutto la necessità di studiare e individuare, da un punto di vista metodologico, le tecniche migliori per analizzare i dati. A questo scopo ho individuato come obiettivo primario nel corso del programma di dottorato l'approfondimento delle mie competenze metodologiche e tecniche. La partecipazione a due scuole estive di alta formazione, una nazionale e un'internazionale, è stato molto utile per approfondire le mie competenze. In particolare alla Scuola estiva sul metodo e la ricerca sociale organizzata dall'Associazione Italiana Sociologi ho approfondito il tema della scelta degli indicatori e la costruzione d'indici, mentre alla Essex Summer School in *Social Science Data Analysis* ho studiato le tecniche statistiche per la *Survey Data Analysis*.

Gli scopi generali della ricerca possono essere divisi in tre parti inerenti tre diversi ambiti della ricerca sociologica: teorico, metodologico ed empirico. Da un punto di vista teorico, inserendosi in tradizione degli studi e delle analisi empiriche realizzati soprattutto nei paesi di lingua anglosassone e in quelli del nord dell'Europa, si analizza il tema della relazione tra localizzazione residenziale, stili di mobilità, accessibilità e inclusione urbana. In particolare ci si prefigge lo scopo di spiegare il significato dei concetti di capitale di mobilità, stile di mobilità e accessibilità. Come vedremo questi concetti rimandano a forme di disuguaglianza inedite e per questo ci soffermeremo sul tema dell'inclusione urbana e

dell'esclusione socio-spaziale. L'accessibilità viene dunque trattata come una proprietà degli insediamenti urbani che definisce il grado di equità sociale e la qualità della vita dei membri della società locale (Cass, Shove e Urry, 2005).

Da un punto di vista metodologico si è cercato di fare chiarezza sulla misurazione della proprietà "accessibilità" andando ad analizzare la letteratura esistente e sistematizzando le esperienze dei ricercatori di origine soprattutto anglosassone (Wachs, Kumagai, 1973; Dalvi, Martin, 1976; Ben-Akiva, Lerman, 1979; Pirie, 1979; Koenig, 1980; Miller, 1995; Song, 1996; Handy, Niemeier, 1997; Kwan, 1998; Makrì, 2000; Geurs, Ritsema van Eck, 2001). Si sono identificati due grandi gruppi di misure che fanno riferimento la prima a un approccio rispetto ai luoghi e la seconda rispetto agli individui. Le misure in seguito adottate non sono necessariamente uguali e oggettive come le tecniche descritte, ma cercano di tenere presente entrambi gli approcci.

Lo studio empirico analizza la relazione tra la localizzazione residenziale, i comportamenti di mobilità, la dotazione di servizi di prossimità e l'accesso alle *opportunities* urbane in tre aree metropolitane (Milano, Bologna e Torino). Si è voluto costruire l'analisi dei dati distinguendo tra il concetto di accessibilità percepita o soggettiva e quello di accessibilità oggettiva, adottando due tipologie di misurazione del fenomeno diverse. Infine si è ritenuta valida l'idea di costruire, a partire dalle caratteristiche dei soggetti intervistati, alcuni gruppi di individui con simili stili di mobilità e medesimo accesso alle risorse del territorio.

Nello specifico la tesi, seguendo l'impostazione ora descritta è divisa in tre sezioni: una di tipo teorico, una metodologica e una di carattere empirico.

La sezione teorica, divisa in cinque paragrafi, presenta come oggetti principali i due concetti centrali del progetto: la mobilità e l'accessibilità spazio-temporale. Le due proprietà sono analizzate sia da un punto di vista concettuale che operativo. Il primo paragrafo analizza, con una prospettiva più generale, il tema della complessità urbana andando a delineare l'evoluzione del fenomeno metropolitano e le sue trasformazioni in termini di morfologia fisica e sociale. Il secondo paragrafo, invece, a carattere più specifico, ha lo scopo di definire concettualmente l'accessibilità spazio-temporale e di distinguerla dalla mobilità, al fine di separare logicamente i due concetti spesso confusi e utilizzati impropriamente. Il terzo paragrafo tratta il tema dell'esclusione socio-spaziale. Nel quarto paragrafo spostiamo la

riflessione dal livello concettuale a quello operativo facendo una panoramica sulle diverse definizioni di accessibilità. Infine nell'ultimo paragrafo andiamo ancora più a fondo nella definizione operativa e facciamo una panoramica sulle diverse possibilità di misurazione dell'accessibilità spazio-temporale.

Dopo aver analizzato l'oggetto del progetto di ricerca da un punto di vista concettuale e operativo, nella sezione metodologica, divisa in tre capitoli, ci si prefigge lo scopo di presentare la ricerca empirica. In particolare nel secondo capitolo ne sono presentati gli obiettivi, la strategia, le ipotesi, gli interrogativi ai quali si vuol dare risposta e i risultati attesi. Nel terzo capitolo viene presentato il disegno della ricerca. In particolare, nel primo paragrafo, si descrive l'unità di analisi, il campione di riferimento, le modalità e gli strumenti utilizzati per la rilevazione dei dati e nel secondo paragrafo sono descritti gli strumenti, le tecniche e i modelli utilizzati per l'analisi dei dati. Infine, nel quarto capitolo sono presentate le operazioni necessarie per preparare i dati all'analisi: etichettare le variabili, definire il trattamento dei dati mancanti, ricodificare le categorie di alcune variabili, costruire nuove variabili a partire da altre presenti nella matrice dei dati, ponderare i casi, deflazionare i dati e ridurre un complesso di variabili.

La terza sezione dell'elaborato, divisa in cinque capitoli, presenta i dati dell'analisi empirica. Nel quinto capitolo si prendono in considerazione e si descrivono alcune caratteristiche di base del campione d'intervistati. Nel capitolo successivo ci si focalizza su un aspetto particolarmente rilevante per l'oggetto del nostro studio: gli elementi che vanno a definire il capitale di mobilità delle famiglie intervistate. Il settimo capitolo cerca di mettere in relazione i comportamenti di mobilità territoriale del campione di riferimento con la struttura urbana nella quale sono inseriti. Nello specifico nel primo paragrafo si prende in considerazione la mobilità verso il luogo di lavoro, nel secondo paragrafo la mobilità per l'utilizzo dei servizi e, infine, nell'ultimo paragrafo si procede alla lettura del diario di mobilità osservando tutti gli spostamenti quotidiani. Nell'ottavo capitolo, diviso in due paragrafi, si analizzano da un lato i giudizi assegnati dai rispondenti al tema dell'accessibilità e la raggiungibilità dei servizi di prossimità della città - quella che definiamo accessibilità percepita dagli intervistati - dall'altro i tempi di spostamento dei rispondenti necessari per raggiungere le *opportunities* analizzate, l'accessibilità oggettiva. Infine, concludiamo la sezione empirica con l'obiettivo di individuare gruppi di utenti caratterizzati da alcune

caratteristiche socio-demografiche in comune, comportamenti simili di mobilità e analoghi livelli di accessibilità ai servizi (analizzando prima tutto il campione e poi singolarmente le tre aree metropolitane).

Nella conclusione si riassumono sinteticamente i risultati di questo lavoro, offrendo qualche spunto per la prosecuzione degli studi sull'accessibilità e l'esclusione socio-territoriale. Il progetto di ricerca certamente non esaurisce il tema né a livello teorico, dove studi più approfonditi devono indagare la definizione di accessibilità e le caratteristiche di questa proprietà, né a livello metodologico, dove deve essere fatta ancora molta chiarezza sulle misure adeguate da adottare, e tanto meno empirico vista la scarsa presenza, sia quantitativa sia qualitativa, di ricerche su quest'argomento.

SEZIONE TEORICA

Capitolo 1. Accessibilità e mobilità spazio-temporale: dimensioni concettuali e operative

Il capitolo è finalizzato a mettere in luce sia da un punto di vista concettuale che operativo due concetti centrali dell'elaborato: quelli di mobilità e accessibilità spazio-temporale.

Il primo paragrafo analizza, con una prospettiva più generale, il tema della complessità urbana andando a delineare l'evoluzione del fenomeno metropolitano e le sue trasformazioni in termini di morfologia fisica e sociale. I temi trattati riguardano lo sviluppo metropolitano dalle prime fasi della città alle metropoli di ultima generazione (Martinotti, 1993, 2004). Particolare attenzione viene dedicata al passaggio dal *modello delle località centrali* (Christaller, 1933) al *modello a rete* (Castells, 2000). L'analisi teorica prosegue concentrandosi su alcuni fenomeni sociali di importanza centrale quando si parla di metropoli contemporanea: la mobilità e l'accessibilità spazio-temporale e i tempi e gli spazi quotidiani dove essi si sviluppano. Individuati i punti salienti che permettono di descrivere la complessità della metropoli moderna, il paragrafo si termina con un paragrafo dedicato alle politiche per la gestione della complessità urbana e dedicate ai fenomeni di mobilità e accessibilità in precedenza descritti.

Il secondo paragrafo, invece, a carattere più specifico, ha lo scopo di definire concettualmente l'accessibilità spazio-temporale e di distinguerla dalla mobilità, al fine di separare logicamente i due concetti spesso confusi e utilizzati impropriamente. In particolare, per uno studio completo del concetto di accessibilità, sono presi in esame alcuni elementi che ne definiscono diversi aspetti: i luoghi, le attività, i tragitti e i vincoli spazio-temporali, gli attori sociali, le relazioni sociali e la possibilità di scelta.

Il terzo paragrafo tratta il tema dell'esclusione sociale e viene messo in evidenza come la riflessione sull'accessibilità presenta forti nessi e può dare un contributo importante allo studio dell'esclusione socio-spaziale.

Nel quarto paragrafo spostiamo la riflessione dal livello concettuale a quello operativo facendo una panoramica sulle diverse definizioni di accessibilità date dagli anni Sessanta ai giorni nostri in diversi ambiti accademici e secondo diversi approcci (gravitazionale, entropico, economico-comportamentale, composto, informativo, ecc.).

Infine nell'ultimo paragrafo andiamo ancora più a fondo nella definizione operativa e facciamo una panoramica sulle diverse possibilità di misurazione dell'accessibilità spaziotemporale, in generale classificabili entro due macro-categorie: le "place accessibility measures" e le "individual accessibility measures".

1.1. La complessità urbana

La metropoli contemporanea si caratterizza per la complessità dell'organizzazione della vita quotidiana che è modificata, rispetto al passato, per opera di diversi fattori. La complessità urbana è strettamente legata all'evoluzione del fenomeno metropolitano e alle sue trasformazioni in termini di morfologia fisica e sociale. Martinotti (1993, 2004) mette bene in luce lo sviluppo metropolitano a partire da una prima fase della città, che ha origine negli Stati Uniti nella prima fase del Novecento, caratterizzata dalla disponibilità di energia a basso costo, da ampi spazi vuoti attorno alle città e dalla diffusione dei mezzi di trasporto economici. A questo proposito Martinotti parla di *metropoli di prima generazione*, costituite da nodi urbani ben separati tra loro e da nuclei periferici in stretta dipendenza funzionale dai nuclei centrali. Christaller (1933), avendo ben presente la morfologia delle città tedesche che osserva in quegli anni, elabora il modello della *centralità gerarchica*⁵: un sistema urbano gerarchico a più livelli nel quale il rango delle città è funzione della distanza dai centri maggiori e del ruolo che essi assolvono; il rango dei nuclei urbani decresce all'allontanarsi dai nuclei centrali e specularmente aumenta anche la loro dipendenza. In questi contesti, caratterizzati da insediamenti con confini ben definiti, l'analisi della mobilità e la pianificazione del sistema di trasporto si può basare sul modello origine/destinazione, in grado di spiegare e rappresentare gli spostamenti sul territorio. Spostamenti che caratterizzano in particolare la figura del *pendolare*, popolazione diurna che lavora nella metropoli, ma che non vi risiede. Se nella città tradizionale la popolazione prevalente è quella degli abitanti, ora si affaccia sulla scena una nuova popolazione che vi lavora stabilmente, ma che risiede nel sub-urbano.

A fronte di una notevole e complessa crescita urbana, all'evoluzione del sistema dei trasporti, alla riduzione dell'orario di lavoro e all'aumento del reddito e del tempo libero della

⁵ Per una trattazione più puntuale del modello della *centralità gerarchica* si veda il paragrafo 1.1.1.

popolazione, si afferma la *metropoli di seconda generazione*. Da una società fortemente orientata alla produzione si passa a una società sempre più orientata al mercato e al consumo e lo sviluppo delle automobili è l'espressione di questo fenomeno in corso. L'auto diventa un elemento fondamentale della vita urbana contemporanea e la sua diffusione pone le basi per la *car-happy city*, una tipologia di città che vede lo sviluppo di ampie aree sub-urbane che necessitano l'utilizzo dell'auto per spostarsi verso le zone centrali. La possibilità di spostarsi facilmente con un mezzo privato, lo sviluppo delle tecnologie e l'attuabilità delle comunicazioni a distanza comportano la graduale concentrazione delle funzioni direzionali e gestionali nelle aree centrali della città, la delocalizzazione delle attività produttive e lo sviluppo di residenze in aree periferiche e sub-urbane sempre più lontane dal centro. Mentre in epoca fordista il sistema produttivo aveva una collocazione nel centro della città, con il superamento del modello economico industriale le imprese con importanza economica e finanziaria si sono sempre più avvalse di stabilimenti territorialmente decentrati. Stesso fenomeno si è verificato per i nuclei residenziali e in parte per le attività commerciali. Indubbiamente anche la distribuzione delle *opportunities* sul territorio è determinata dallo sviluppo e dalla morfologia della città. I servizi delle istituzioni del settore amministrativo, culturale, sanitario e di *leisure* mantengono ancora una forte localizzazione urbana centrale. Siamo quindi di fronte a due tendenze: una spinta centrifuga (con la collocazione dei beni di consumo, delle attività industriali e di produzione all'esterno delle aree metropolitane) e una spinta centripeta (con la collocazione delle attività terziarie più qualificate, delle attività legate alla cultura e all'informazione nei centri metropolitani direzionali). Inoltre aumenta la numerosità di popolazione che vive, consuma la città e svolge attività diverse, ma risiede nel periurbano (si tratta dei cosiddetti *city users*, i consumatori metropolitani, chi utilizza i servizi della città) e aumenta, quindi, la richiesta di mobilità caratterizzata sempre più dall'individualizzazione e dalla privatizzazione dei mezzi di trasporto. In questa fase nessuna attenzione viene posta sulle esternalità negative prodotte dalla mobilità come il traffico, l'inquinamento, i costi energetici, lo svuotamento di alcune zone della città e il congestionamento in altre.

L'ultima fase, quella della *metropoli di terza generazione*, si colloca in un periodo di profonda trasformazione del sistema produttivo che pone le basi per l'attuale forma di capitalismo globale incentrato sulla conoscenza, le informazioni, le *information and*

communication technologies (ICTs). Negli ultimi decenni del Novecento le metropoli hanno svolto un ruolo cruciale come centri strategici e come nodi di una nuova rete sulla quale verte l'economia globale (Sassen, 1997; Borja e Castells, 2002). L'introduzione delle ICTs ha contribuito a ridisegnare anche una nuova geografia fatta principalmente di network e nodi urbani dislocati in tutto il mondo. Infatti, lo sviluppo delle telecomunicazioni, di Internet e dei sistemi di trasporto veloce hanno determinato una riduzione della dimensione spazio-temporale e una contestuale concentrazione e decentralizzazione spaziale di tutte le attività sociali. Allo stesso tempo si assiste in quasi tutte le città ad una progressiva trasformazione di quelli che erano i vecchi centri industriali in luoghi di produzione dell'informazione. Quindi, mentre l'economia e la società sono basate su reti d'interazione decentralizzate, il modello spaziale degli insediamenti umani presenta concentrazioni di popolazione e attività senza precedenti (Sassen, 2000). "Dura a morire ma in continua trasformazione, la città si ripropone come luogo privilegiato per la gestione coordinata delle risorse disponibili, per la rappresentazione fisica e simbolica delle istituzioni e dei centri di potere, per la formazione e la crescita culturale delle popolazioni, per l'offerta di servizi sofisticati. In sintesi, la città tende a rinnovarsi sia nella sua morfologia sia nelle sue funzioni ma non scompare" [Nuvolati, 2007: 15]. Questo fenomeno trova spiegazione da diversi punti di vista. Innanzitutto continuano le ondate migratorie verso le città dove si concentrano i maggiori poli di produttività, delle attività generatrici di reddito, servizi e opportunità di sviluppo e innovazione. Le aree metropolitane, quindi, sono le fonti di ricchezza contemporanea, fornendo lavoro, ma anche servizi essenziali. Inoltre i *milieux* d'innovazione trovano spazio soprattutto all'interno delle grandi città. A loro volta queste grandi strutture urbane, attraverso reti informatiche e di telecomunicazioni, vanno a costituire i nodi di un più grande sistema urbano che Castells chiama "regione metropolitana, caratterizzata dalla connessione funzionale tra attività sparse in un territorio vasto, solitamente definite in termini di mercato del lavoro specifico, mercato dei beni di consumo e mercato dei media" [Castells, 2001: 215]. Anche in Europa centro-occidentale stanno emergendo una serie di regioni metropolitane interconnesse che vanno a costituire una dorsale economica e demografica chiamata "blu banana" (GIP-RECLUS, 1989), già individuata alla fine degli anni Ottanta, caratterizzata da attività industriali e di business e da ricchezza delle informazioni. Nonostante la diffusione delle ICTs, dei computer e di Internet che permettono di essere in contatto con il resto del

mondo in qualsiasi momento, i luoghi fisici dove instaurare relazioni faccia a faccia rimangono di vitale importanza nella città contemporanea. Di conseguenza rimane centrale nella vita quotidiana delle persone la mobilità e la necessità di spostarsi per raggiungere questi luoghi. I dati sembrano indicare che i problemi di trasporto peggiorano sempre più, invece di migliorare, perché la crescente compressione di tempo e attività, permessa dalla nuova organizzazione a rete, si traduce in una più alta concentrazione dei mercati in certe zone e in una maggiore mobilità fisica per una forza lavoro in precedenza confinata nei luoghi di lavoro durante le ore lavorative. Non pensiamo, quindi, che “la tanto decantata “società immateriale” stia eliminando la materialità della città di uomini e cose. È noto ormai che l’effetto sostitutivo delle comunicazioni ai trasporti, sul quale si può contare, almeno nel medio ciclo, per ridurre spreco energetico e inquinamento, è molto inferiore a quello atteso” [Martinotti, 2005: 30]. Martinotti ha definito questa fase come quella della *conservationist city* (città ambientalista) sottolineando la consapevolezza dei “danni” lasciati dallo sviluppo incontrollato della mobilità, sia collettivi (la congestione, l’inquinamento, il consumo del suolo, il degrado degli spazi pubblici, ecc.) che individuali (i costi economici, temporali, ecc.).

Proprio per questo la riflessione sociologica urbana moderna non può prescindere da considerazioni sui fattori che rendono meno agevole la mobilità spaziale degli utenti, che allungano i tempi di accesso e utilizzo dei servizi, generando nuove forme di esclusione sociale. In questo senso divengono fondamentali questioni inerenti all’accessibilità dell’offerta. Nonostante sia ancora lontana una soluzione ai problemi di traffico, inquinamento e congestione, le problematiche legate alla qualità della vita, alla vivibilità urbana e allo sviluppo urbano sostenibile rientrano sempre più con forza all’interno delle agende politiche urbane e nelle strategie di competizione tra metropoli. Nel quadro dell’evoluzione delle politiche pubbliche a livello urbano devono essere elaborate strategie di intervento per supportare il rapporto tra l’individuo e la complessità urbana al fine di sincronizzare i momenti di produzione, consumo e vita quotidiana, superando il problema, seppur importante, della mera consistenza e qualità delle risorse in gioco. La continua ristrutturazione territoriale delle risorse urbane vedono impegnate le popolazioni locali in un continuo sforzo di adattamento degli stili di vita quotidiani per il pieno accesso alle risorse e ai servizi disponibili sul territorio metropolitano. “Nuove forme di inclusione/esclusione, di

cooperazione e conflitto tendono dunque a strutturarsi non soltanto in relazione alla segmentazione sociale della comunità ma anche rispetto alla possibilità di mobilità spaziale, all'utilizzo della strumentazione tecnologica, alla flessibilità oraria delle attività lavorative [Nuvolati, 2007: 21].

Nel prossimo paragrafo riprendiamo in modo più approfondito il *modello delle località centrali* (Christaller, 1933) e il *modello a rete* (Castells, 2000), che caratterizza le città contemporanee.

1.1.1. Dalla centralità gerarchica alle reti

Il modo cui le *opportunities* sono distribuite sul territorio urbano è stato a lungo interpretato ricorrendo allo schema gerarchico centro-periferia tipico di alcuni modelli analitici che appartengono all'approccio economico. Il *modello delle località centrali* di Walter Christaller (1933) è uno dei modelli di interpretazione del rapporto tra popolazione e territorio che ha maggiormente influenzato gli studi sulla città per quasi tutto il Novecento. Christaller ideò il modello studiando le città tedesche degli anni Trenta, al fine di individuare i principi che regolano l'organizzazione dello spazio urbano. Lo studioso parte dall'osservazione di una certa regolarità nella rete urbana della Germania meridionale e formula una teoria sulla distribuzione spaziale delle località in base all'offerta di servizi di diverso livello. Christaller distingue tra centri grandi e piccoli in funzione dei servizi da essi offerti. Gli studi del geografo si distinguono per ricercare un principio ordinatore della distribuzione delle città, principio che si basa su leggi che egli definisce economico-geografiche. Tale modello ha il merito di essere il primo nella descrizione della rete urbana partendo dall'analisi dei rapporti fra le località centrali (di diverso rango e dimensione) e le rispettive aree complementari.

Il concetto che sta alla base della teoria è quello di centralità gerarchica, un principio ordinatore di tutte le cose a cui sottostanno anche alcuni aspetti dell'organizzazione sociale. Anche l'organizzazione del tessuto urbano è incentrata su questo principio. Il termine città è sostituito con quello di "luogo" e Christaller stabilisce l'esistenza di una gerarchia fra *luoghi centrali di ordine superiore* (che hanno importanza per una regione estesa la quale contiene altri luoghi centrali), *luoghi centrali di ordine inferiore e infimo* (quelli cioè che hanno importanza solo per la regione immediatamente adiacente) e *luoghi centrali ausiliari* (che

esercitano solo un numero limitato di funzioni). La località centrale si distingue dall'insediamento genericamente inteso perchè è centrale rispetto al territorio e come tale si trova nel baricentro geografico e serve la popolazione di quel territorio. Christaller definisce i concetti di importanza e centralità secondo un criterio economico. Un centro abitato può rivestire o meno la qualifica di località centrale soltanto se serve uno spazio circostante. La funzione di centralità può essere espressa in termini di beni o servizi centrali; a seconda dell'ordine di importanza del luogo, viene stabilita una gerarchia anche dei beni che lì vi sono prodotti.

Altro elemento costitutivo del modello e soggetto a gerarchia è la regione complementare, ovvero l'area rispetto alla quale si definisce la centralità di un determinato luogo: ogni località centrale ha una propria area di gravitazione che coincide con l'ambito spaziale nel quale sono diffusi i beni e i servizi di rango corrispondente. Si tratta della soglia geografica o di popolazione, ovvero del numero di consumatori minimo necessario perchè il fornitore di beni e servizi riesca a coprire i costi e ottenga un normale margine di profitto. La popolazione soglia è la popolazione necessaria perchè sia economicamente conveniente il mantenimento sul territorio di un servizio o di un'attività economica, ovvero la popolazione che sostiene economicamente il servizio con la propria domanda. Ciò significa che maggiore è il rango del bene, maggiore deve essere la popolazione soglia perchè l'accesso al bene è meno frequente (un esempio è la presenza capillare di scuole elementari, a livello di quartiere, a differenza della distribuzione provinciale delle sedi universitarie, beni di rango superiore per cui si è disposti a percorrere distanze più lunghe e che necessitano di un bacino ampio di utenza).

Il rango dei beni e servizi offerti dalla singola località centrale determina anche la posizione di questa nella rete urbana di appartenenza: le località centrali che dispongono soltanto di funzioni di rango basso hanno anche una posizione funzionalmente non elevata - sono di ordine inferiore nell'ambito della rete urbana - e la loro popolazione deve ricorrere a una località di ordine superiore per procurarsi i beni e i servizi non disponibili localmente. Le relazioni tra le località centrali di ordine diverso sono costituite, dunque, da dipendenza funzionale delle località di ordine inferiore rispetto a quelle di ordine superiore. La località centrale di ordine più elevato governa la rete urbana di appartenenza e questa, a sua volta, costituisce la struttura della regione e lo spazio su cui si stende il territorio regionale. Il

modello esalta dunque la gerarchia tra le località centrali e pone in relazione la dimensione della città con il suo ordine funzionale nel contesto della rete urbana: quanto più una città è grande tanto più occupa un posto elevato nella gerarchia.

Per determinare l'ambito di distribuzione di un determinato bene o servizio Christaller utilizza il concetto di distanza economica che corrisponde alla massima distanza che una popolazione dispersa è disposta a percorrere per accedere ai beni e servizi offerti nella località centrale: all'aumento della distanza dalla località centrale corrisponde un aumento del costo di trasporto e una maggiore incidenza sul prezzo finale del bene/servizio fino ad arrivare ad un livello massimo oltre il quale si annulla la convenienza. Secondo il modello i servizi sono classificati in funzione della distanza dal centro e delle difficoltà a raggiungerli. I beni di rango inferiore sono i servizi "banali", che gli individui consumano con alta frequenza, presenti sul territorio in modo molto diffuso e che hanno pertanto una portata e una popolazione soglia ridotta, mentre quelli di rango superiore sono servizi e beni più rari, localizzati meno diffusamente sul territorio, che hanno portata ampia e popolazione soglia ampia, ovvero per il loro accesso gli individui sono disposti a percorrere distanze maggiori. Si ricava con sufficiente evidenza la correlazione inversa tra la frequenza dell'offerta di un bene o servizio e l'estensione del suo ambito di diffusione (area di mercato): quanto più un bene o servizio è concentrato in poche località centrali, tanto più ampia sarà la sua area di mercato. Di conseguenza più le aree sono periferiche e gerarchicamente subordinate a quelle centrali più sono attrezzate di servizi di rango inferiore a differenza delle aree più centrali dotate di servizi di rango superiore. Le popolazioni residenti nelle aree periferiche sono quindi svantaggiate non solo perché hanno a disposizione servizi di rango inferiore, ma anche perché devono affrontare costi spazio temporali più elevati per accedere alle *opportunities* di cui hanno bisogno, costi che in alcune occasioni sono talmente elevati da implicare la rinuncia definitiva a quel servizio.

La fortuna della teoria si deve alla semplicità con cui descrive una rete urbana in ottica funzionalista e alla chiara definizione del concetto di accessibilità come una funzione della distanza, della centralità (rispetto all'esclusività dei servizi) e della difficoltà a raggiungerli: quanto più le aree sono periferiche e gerarchicamente subordinate a quelle centrali, tanto più sono dotate di *opportunities* di rango inferiore e abitate da popolazioni costrette a percorrere distanze maggiori per accedere ai servizi. Un soggetto dovrà rinunciare ad accedere alle

opportunities o a farlo al prezzo di più lunghi spostamenti se si verificano particolari situazioni sfavorevoli come l'elevata distanza, la bassa centralità dei luoghi di partenza e l'assenza di supporti adeguati per gli spostamenti (Christaller, 1933).

Il modello è ancora efficace e trova applicazione in numerosi ambiti ma tende a essere sempre meno valido come modello interpretativo della realtà a seguito dei grandi cambiamenti avvenuti nel rapporto tra popolazione, territorio e tecnologia, al forte sviluppo delle aree periurbane e alle relative conseguenze per l'accesso ai servizi. Il modello ha il presupposto astratto di un territorio omogeneo e uniforme, abitato da una popolazione omogenea per numero e reddito, costellato da nuclei di erogazione dei servizi per tale popolazione, percorribile in tutte le direzioni e privo di linee privilegiate per il trasporto, con costi di trasporto che variano unicamente in relazione alla distanza da percorrere⁶. La logica che presiede al funzionamento e allo sviluppo della città contemporanea appare, infatti, molto più complessa.

Il modello di Christaller è descrittivo di una realtà agricola, in cui la misura dell'accessibilità ai servizi da parte della popolazione in maggioranza contadina è data dalla possibilità di coprire la distanza che separa i centri periferici da quello di livello superiore nell'arco temporale della giornata: la manifestazione del fenomeno di cui il modello deve tenere conto è il pendolarismo agricolo, ovvero la pratica quotidiana di spostamento del contadino dalla campagna al centro per commerciare i prodotti del raccolto. Quello di Christaller è un modello importante, ma tende ad essere sempre meno valido in termini generali e si può ipotizzare la sua futura perdita di utilità come effetto dell'attuale fase di transizione in cui il rapporto tra economia, tempo e trasporti è già cambiato e si prevede cambierà ulteriormente. A rendere poco efficaci questi modelli analitici contribuisce l'osservazione empirica della formazione e del rafforzamento dei sistemi urbani che travalicano il riferimento nazionale. Il progressivo indebolimento dei sistemi nazionali rientra nell'insieme composito dei altri fenomeni come la diffusione dell'informazione, la parallela

⁶ Christaller prende in considerazione la Germania meridionale, una zona dal punto di vista orografico pianeggiante e omogenea, e osserva che qui gli insediamenti non si dispongono in maniera casuale né caotica, bensì regolare: il territorio è organizzato ad alveare e in esso vigono delle gerarchie di specializzazione, di articolazione del mercato locale, che vedono la disponibilità di merci sofisticate nelle aree centrali e centri di erogazione di beni e servizi meno sofisticati distribuiti più capillarmente sul territorio.

diffusione del mercato dei capitali, dei mezzi di trasporto e la tendenziale diffusione dei meccanismi di controllo sul sistema. L'attuale fase storica si distingue soprattutto per la perdita di significato delle tradizionali forme di confine territoriale: le nuove tecnologie informatiche da una parte, e dei trasporti dall'altra, hanno modificato e continueranno a modificare tale rapporto caratterizzato sempre più per la velocità e l'instabilità.

La logica che presiede al funzionamento e allo sviluppo della città contemporanea appare molto più complessa rispetto a quella di tipo tradizionale fondata sul modello delle località centrali. Il venir meno del modello di Christaller pone l'esigenza di elaborare nuovi metodi d'interpretazione della localizzazione dei servizi, alla luce delle nuove configurazioni spaziali della città e delle nuove modalità di rapporto degli individui e gruppi sociali con il territorio. Il moltiplicarsi di collegamenti a distanza tra città ha suggerito di pensare le città come nodi di reti di relazioni (Castells, 2000). L'azione congiunta di tendenze centrifughe e di tendenze centripete, la sempre maggiore propensione alla mobilità da parte dell'abitante urbano e il nuovo assetto spaziale assunto dalla città ne mettono in dubbio l'identificazione con una certa forma fisica; di conseguenza per interpretare la localizzazione dei servizi alla luce delle nuove configurazioni spaziali secondo una logica reticolare si ricorre ad un paradigma interpretativo nuovo fondato sull'organizzazione a rete. Le reti di città consistono in un insieme di rapporti tendenzialmente orizzontali e non gerarchici fra città; tali rapporti possono legare tra loro città diversamente specializzate e complementari (reti complementari) o città simili aventi una stessa specializzazione (reti di sinergia). La combinazione della complementarietà con la specializzazione consente la realizzazione di nuovi vantaggi connessi all'integrazione orizzontale fra unità produttive (economia di distretto) e all'integrazione verticale attorno a precise filiere di specializzazione; un caso particolare delle reti di sinergia possono essere le reti d'innovazione che nascono tra centri simili che si consorziano al fine di realizzare grandi infrastrutture o attorno a progetti d'innovazione territoriale (aeroporti, centri tecnologici) per i quali i singoli centri non avrebbero le capacità finanziarie e dimensioni adeguate di mercato.

Il modello a rete non è un modello di organizzazione totale del territorio. Esso si adatta bene a rappresentare il comportamento spaziale dell'industria e del terziario superiore (direzionalità, finanza, ricerca, consulenza internazionale). In termini empirici è possibile formulare l'ipotesi che sulla gerarchia tradizionale dei centri si sia sovrainposta oggi una

gerarchia di reti formata da: una rete di primo livello cui appartengono le “città mondiali”, una rete di secondo livello di città specializzate a carattere nazionale, una rete di terzo livello di città specializzate a carattere regionale.

1.1.2. L'aumento della mobilità

La mobilità è senza dubbio un elemento centrale della vita contemporanea e la città rappresenta l'ambiente fisico e culturale in cui il sistema di mobilità si è sviluppato al suo massimo. L'espansione dei moderni sistemi di mobilità e la diffusione dell'automobile sono elementi fondamentali alla base della complessità urbana. “L'organizzazione della complessità urbana si è a lungo basata sulla coincidenza di una popolazione con un determinato territorio e sulla sovrapposizione delle funzioni e del vivere all'interno di uno spazio limitato, nel quale vigeva una vita comunitaria che ha retto anche nelle prime fasi di espansione della città industriale” [Borlini e Memo, 2009: 10]. Nel corso del XX secolo la situazione cambia e si assiste a un processo di crescita metropolitana e di espansione delle zone più periferiche della città tuttora in corso, con caratteristiche e forme diverse per periodo e posizione territoriale. Le spiegazioni rimandano alla progressiva dispersione urbana, ma anche alle trasformazioni socioeconomiche (Martinotti, 1999; Colleoni, 2008). Notevoli sono le conseguenze sulla distribuzione delle attività e sul sistema dei trasporti. Tali cambiamenti hanno comportato una profonda trasformazione dello stile di vita e dei comportamenti di mobilità delle popolazioni che abitano le aree periferiche e periurbane.

Un primo effetto visibile e misurabile riguarda l'espansione sul territorio degli spostamenti quotidiani. Le attività di consumo, di lavoro, di *leisure* appaiono distribuite su un territorio sempre più vasto e, di conseguenza, anche le pratiche di mobilità sono complesse. Secondo l'ultimo rapporto ISFORT (2006), mentre gli spostamenti per lavoro sono passati dal 34,7% del 2004 al 32,2% del 2005 e quelli per studio dal 5,3% al 4,2%, gli spostamenti per motivi legati alla gestione familiare e alle attività di svago sono passati rispettivamente dal 30,2% al 32,5% e dal 29,8% a 31,1%. Diversi sociologi urbani e urbanisti, tra cui Indovina, ritengono che l'ampliamento dei territori accessibili e la nascita della città diffusa siano frutto dello sviluppo del largo utilizzo dell'automobile come mezzo di trasporto e della rilevanza della mobilità (prevalentemente individuale, privata e automobilistica) (Indovina, 2006).

La mobilità è sempre più caratterizzata da flussi bidirezionali e pluridirezionali: centro

verso esterno, esterno verso centro, esterno verso esterno, oltre ai consueti spostamenti rivolti dalle zone periferiche verso il nucleo della città. Questa molteplicità di spostamenti rispecchia anche la molteplicità delle popolazioni urbane. Oltre ai residenti, pendolari e *city users*, infatti, s'identificano cinque tipologie di soggetti in base agli spostamenti che essi compiono per spostarsi dalla propria abitazione ai luoghi di lavoro e di consumo. I periurbani non radicati sono chi risiede nel ring (corona esterna della città), ma si recano nel *core* (centro città) per lavorare, utilizzare servizi e svolgere attività di tempo libero. Gli urbani non radicati abitano nel *core*, ma lavorano nel ring dove utilizzano anche i servizi offerti. I pendolari alla rovescia che vivono, passano il loro tempo libero e usufruiscono dei servizi del centro, ma lavorano nel ring. I *ring users* che vivono e lavorano nel *core*, ma usufruiscono servizi e spendono il loro tempo libero nel ring. Infine, i residenti periurbani vivono, lavorano, passano il loro tempo libero e utilizzano i servizi nel ring (Castrignano, 2004; Nuvolati, 2007).

In secondo luogo la mobilità è diventata un'attività sempre più consistente all'interno del bilancio temporale quotidiano. Cresce il numero degli eventi/spostamenti giornalieri. La numerosità degli eventi di mobilità è un elemento importante in quanto gli spostamenti di queste popolazioni, per lo più di breve e medio raggio, sono frammentati in diversi momenti della giornata e reiterati nelle routine di ogni giorno.

La mobilità, inoltre, è diventata un fenomeno comune alla maggior parte della popolazione. I soggetti coinvolti sono numerosi ed eterogenei: si presentano differenze sempre meno marcate tra generi, professioni, classi di età e di reddito (Nuvolati, 2002; Mo.Ve 2005; Colleoni, 2008). “Nonostante gli spostamenti continuino ad occupare meno tempo nella giornata delle donne (un'ora e 10 minuti contro un'ora e 34 minuti degli uomini), il maggiore incremento rilevato per la popolazione femminile (più 29 minuti contro più 17 degli uomini), indica una progressiva riduzione delle differenze di genere” [Borlini e Memo, 2009: 13].

Anche i motivi dello spostamento sono molteplici; non più semplicemente ancorati al vecchio fenomeno del pendolarismo casa-lavoro, ma “pluridirezionali (non solo dalle periferie verso il centro ma anche in senso opposto e circolare), multiscopo e zigzaganti” [Borlini e Memo, 2009: 13], privi di sincronismi e linearità. La mobilità, quindi, è giustificata non solo da motivi attinenti al lavoro retribuito, ma anche al tempo libero e a quelle attività che non rientrano nella sfera istituzionale e lavorativa. L'esistenza di mobilità in diversi ambiti della città è dovuta all'emergere di nuovi nuclei residenziali, a un'importante ristrutturazione del

sistema commerciale sempre meno dipendente dal centro della città e a una crescita di iniziative culturali e di tempo libero organizzate considerando un territorio a largo raggio. “Ciò che crea i movimenti dei soggetti nella città diffusa non è esclusivamente la sfera del lavoro, pur ammettendo che tale ambito è di indubbia rilevanza per i medesimi soggetti riguardo la pianificazione temporale e l’organizzazione della loro giornata” [Castrignano, 2004: 119]. Esistono molti altri motivi che possono incidere sulla mobilità dei soggetti, come il consumo, il tempo libero, i servizi e la socializzazione. “Secondo i dati ATM, nel 1995 il lavoro e lo studio hanno rappresentato il motivo di spostamento per il 36% dei soggetti, con una perdita di sette punti percentuali rispetto al 43% registrato nel 1984. La nostra indagine presenta risultati in tal senso ancora più interessanti. La percentuale di soggetti che si spostano per svolgere attività retribuite è pari al 30%, con valori ancora più contenuti per le donne, uguali al 25%. Ciò vuol dire che tre spostamenti su quattro sono dedicati dalle donne a svolgere attività produttive non retribuite (quali l’acquisto di beni e servizi, la cura ai membri della famiglia e la partecipazione sociale e il tempo libero), la cui distribuzione temporale quotidiana presenta in sé una maggiore frammentazione rispetto a quella finalizzata a raggiungere il posto di lavoro o di studio” [Colleoni, 2005: 80].

Questi spostamenti sono svolti perlopiù in automobile, simbolo dello sviluppo dell’industria fordista, che diviene il mezzo privilegiato per gli spostamenti quotidiani, tanto che alcuni studiosi e in particolare Urry, sostituiscono il termine di mobilità con quello di *automobility* (Urry, 1999). Le automobili sono anche il principale problema ambientale che le città devono affrontare. Nonostante le numerose esternalità negative dell’utilizzo dell’automobile, questo mezzo di trasporto privato è privilegiato dalla popolazione perché delinea tre importanti aspetti della vita quotidiana. In primo luogo, rappresentano la capacità di produrre orari stabiliti personalizzati. In secondo, luogo sono una forma fondamentale d’interazione sociale. Infine, le automobili sono un mezzo di abitazione, di dimora (Amin, Thrift, 2005).

L’aumento della mobilità è considerato un indicatore di progresso: una maggiore mobilità, delle persone e delle merci, favorisce la crescita economica, riduce la vulnerabilità di fronte alle forze ostili della natura, amplia gli orizzonti intellettuali e libera da vincoli sociali (Adams, 1999). In termini generali il tema della mobilità fisica rientra nei diritti fondamentali della società contemporanea e nonostante i suoi effetti negativi costringano a

interrogarsi sull'esistenza di un diritto alla mobilità, di fatto qualsiasi tipo di limitazione alla possibilità di spostarsi è percepita come un'inaccettabile restrizione della libertà personale (Mo.Ve, 2004). Per quanto la mobilità rappresenti un'irriducibile condizione di accesso ai beni e ai servizi urbani e un fattore d'integrazione sociale e urbana, essa non è equamente distribuita tra gli individui e i gruppi sociali e, soprattutto, non presenta ovunque la stessa qualità in relazione alle risorse impiegate e ai vincoli che ne limitano l'utilizzo. Numerose sono le disegualianze che vanno dalla differente distribuzione delle risorse di accesso tra la popolazione, alla presenza di vincoli, spazio-temporali e sociali, che ostacolano l'utilizzo delle stesse (Colleoni, 2008).

Nei primi anni del XX secolo all'aumento di mobilità si è reagito con la costruzione di nuove strade, la creazione di ulteriori posti auto: il "paradigma basato sul veicolo" (Jones, 2009) era l'unica soluzione alla crescita del livello del traffico individuata. La tradizionale risposta ai fenomeni di congestione urbana tramite il ricorso alla maggiore dotazione infrastrutturale e dei servizi si rivela oggi insufficiente a governare il problema: i livelli di congestione urbana aumentano come conseguenza dell'incapacità degli interventi di fronteggiare la domanda di mobilità. Eppure la richiesta di miglioramenti nell'ambito della mobilità si fa pressante e sono due, tra loro contrapposte, le modalità di intervento: l'adozione di strategie di sostegno della mobilità, oppure al contrario strategie di limitazione della mobilità. Quest'ultima è una nuova soluzione che ha l'obiettivo di transitare gran parte della domanda di trasporto dall'uso dell'auto privata verso altre tipologie di trasporto (diversione modale). Da una prospettiva basata sul veicolo si è quindi spostato il focus a una prospettiva basata sulla persona attribuendo importanza agli spostamenti delle persone piuttosto che ai semplici veicoli⁷. Tale prospettiva, però, non aiuta a comprendere le ragioni profonde della mobilità e della sua crescita e si è, quindi, sviluppata una nuova prospettiva basata sullo studio delle attività quotidiane degli individui (Jones et al., 1983).

1.1.3. Tempi e spazi, flessibilità e dispersione

I processi di evoluzione urbana e lo sviluppo morfologico della città in precedenza descritti comportano una riconfigurazione territoriale, temporale e organizzativa delle diverse

⁷ Questa prospettiva fu associata allo sviluppo del concetto di "costo generalizzato" e della teoria dell'utilità casuale (Ben-Akiva, Lerman, 1985) di cui si parlerà in seguito.

attività sociali (lavoro, studio, consumo, svago e tempo libero, posizione delle residenze) che sono oggi sempre più sparse su un territorio complesso (caratterizzato da aree centrali, sobborghi, città medie, zone peri-urbane, ecc.). Il tempo è un primo elemento da prendere in considerazione: nella metropoli contemporanea l'appartenenza multipla degli attori a contesti e istituzioni sociali differenti comporta una sovrapposizione degli impegni e la presenza di agende quotidiane temporali sempre più complesse. Cambia la percezione del tempo sociale, frammentato e compresso, percepito come scarso.

Inoltre la città contemporanea è caratterizzata dalla crescente de-sincronizzazione delle pratiche di organizzazione dei tempi quotidiani. Gli stili e i valori di uso del tempo sono eterogenei e differenziati tra gli attori sociali (Colleoni, 2004; Gershuny, 2000). Nel settore della produzione e dei servizi non siamo più di fronte a modelli temporali rigidi e uniformi, come invece accadeva nella società industriale, regolata dai ritmi di fabbrica. La de-sincronizzazione della società contemporanea è resa visibile nella maggiore articolazione degli schemi di orario e nella "tendenza a collocare le attività quotidiane in fasce orarie atipiche rispetto a quelle tradizionalmente deputate al loro svolgimento" [Borlini e Memo, 2009: 15-16]. La città contemporanea offre, inoltre, mestieri dai ritmi temporali sempre più flessibili, de-sincronizzati e destrutturati. Tempo di lavoro e non lavoro risultano interconnessi, spesso, nel caso di alcune professioni, indistinguibili; aumenta la quota di tempo libero che produce lavoro e richiede l'utilizzo di servizi e strutture in orari atipici della giornata. La flessibilità della città contemporanea ha, quindi, origine nel settore produttivo e si irradia verso il settore dei servizi e della loro distribuzione, coinvolgendo non solo i lavoratori, ma anche i consumatori della città (oltre naturalmente ai residenti che la abitano).

La crescente flessibilità lavorativa (dovuta alla frammentazione degli orari e alla moltiplicazione delle sedi di lavoro), la de-standardizzazione di molti aspetti della vita lavorativa e sociale, oltre alla dispersione delle reti sociali e la localizzazione dei servizi su un territorio più ampio, rendono il coordinamento spazio-temporale della vita quotidiana delle popolazioni urbane molto più complesso. Le agende temporali appaiono ricche di attività sparse su un territorio ampio e collocate in orari atipici della giornata; sono agende temporali sempre più frammentate e individualizzate. Questo fenomeno richiede una negoziazione dei tempi e degli spazi sociali molto intensa, che spesso sfocia in una sincronizzazione più difficoltosa. Di fronte a questa complessità delle agende temporali della città contemporanea

si sviluppano nuove forme di disuguaglianza temporale, elemento fondamentale di marginalità sociale.

Come è stato accennato anche la percezione dello spazio tende a cambiare. I luoghi dove le popolazioni urbane svolgono le attività quotidiane sono collocati in aree anche molto distanti tra loro; questo comporta una vita quotidiana strettamente dipendente dalla mobilità, legata all'efficienza del sistema dei trasporti e distribuita su un territorio molto vasto. Da un punto di vista morfologico queste considerazioni significano il passaggio da una città intesa come conteso ben limitato e riconoscibile nei suoi confini a dinamiche di diffusione metropolitane che non cambiano semplicemente scala ai processi di insediamento, ma integrano i sistemi locali in reti e flussi multi-livello. La vita urbana contemporanea si esprime in relazioni e funzioni definite a più livelli (quella dell'area metropolitana, della regione urbana, dello spazio europeo, del sistema urbano mondiale). “Non è quindi più sostenibile la tendenza al riduzionismo che per lungo tempo ha portato a considerare le comunità locali come sistemi isolati e chiusi, dove contano esclusivamente relazioni “endogene” ” [Borlini e Memo, 2009: 14].

Nella città diffusa aumenta il potenziale d'interazione e accessibilità agli altri. La vita di relazione in città è caratterizzata dall'appartenenza a più ambiti sociali e dalla specializzazione dei ruoli all'interno di ognuno di questi. Nel corso della giornata si è coinvolti in situazioni con un gran numero di persone diverse, in rapporti di ruolo diversi. La *fluidità* è un secondo carattere rilevante di questa: cambiano le persone con cui si entra in contatto, cadono relazioni precedenti, o mutano d'intensità, legami anche stretti e multipli possono stabilirsi e sciogliersi.

Inoltre la crescente mobilità e la possibilità di mantenere relazioni a distanza hanno sviluppato un modello di relazioni sociali non più basato solo sulla località, ma sulla dispersione a rete delle relazioni sociali. “L'espansione del raggio d'azione degli individui e degli ambienti con cui essi vengono in contatto fa sì che oggi le relazioni sociali si sviluppino su diverse scale, a seconda di come le opportunità per la loro produzione e riproduzione emergono nel tempo e nello spazio” [Borlini e Memo, 2009: 15].

1.1.4. L'accessibilità ai servizi della città

Nonostante alcuni servizi siano ancora facilmente radicati nei centri storici e altri tendano a mantenere ancora un attributo di prossimità, come i servizi educativi e quelli dell'infanzia, un numero crescente di attività necessarie alla vita quotidiana sono allontanate dalle residenze della popolazione che vive il territorio metropolitano. Un classico esempio è il ridimensionamento delle botteghe e dei negozi di quartiere a favore della proliferazione di enormi centri commerciali nelle zone più esterne della città che riescono a garantire un bacino d'utenza più ampio. “Le zone di insediamento che si estendono oltre i confini municipali, a lungo considerate residuali e marginali, sono divenute man mano spazio della redistribuzione delle unità produttive, dei grandi insediamenti di servizio e delle infrastrutture di mobilità. Più recentemente di nuove strutture commerciali e per il *leisure*, attorno al quale si sta organizzando la morfologia urbana” [Borlini e Memo, 2009: 12].

Accedere a beni e servizi nella città diffusa risulta spesso più complesso rispetto alle città dalla morfologia compatta. Questo è vero soprattutto nel caso delle città italiane dove la dispersione urbana ha trovato espressione nello sviluppo dei centri abitati di medie dimensioni. Il progressivo trasferimento delle funzioni residenziali, produttive e commerciali dal centro alle periferie, accompagnato dal decentramento di molti servizi, ha avuto come conseguenza l'aumento della domanda di mobilità, non solo dalla periferia al centro, ma anche in direzione contraria presentando, dunque, flussi pluridirezionali e un notevole incremento di spostamenti nel peri-urbano. A questo non ha corrisposto un'adeguata offerta, con il conseguente aumento dei tempi e delle distanze percorse dai residenti per accedere ai beni e ai servizi. Permane la presenza di forti vincoli e barriere che negano l'accesso alle *opportunities*, soprattutto ai soggetti economicamente, socialmente e culturalmente più deboli.

1.1.5. Le risposte alla complessità urbana

Le trasformazioni degli ultimi decenni hanno delineato una nuova morfologia urbana e nuovi fattori di differenziazione a livello sociale e spazio-temporale. Di conseguenza alle tradizionali disuguaglianze sociali si affiancano forme inedite connesse alla gestione della complessità e frammentazione insita alla vita urbana, con conseguenze in termini di benessere, qualità della vita e piena e attiva partecipazione sociale.

Una forma di disuguaglianza è quella che riguarda l'accesso alle *opportunities* del

territorio. Possibilità di accesso che fa riferimento sia alle risorse soggettive (il capitale di mobilità), sia alle risorse oggettive (le caratteristiche fisiche e strutturali delle *opportunities*: la loro presenza, tipologia, specificità, collocazione spaziale e fruibilità). La diseguale distribuzione delle risorse sul territorio e la presenza di vincoli spazio-temporali influiscono sulla possibilità di accesso ai servizi. Con l'evoluzione morfologica della città contemporanea (dove i tratti caratteristici già delineati sono la concentrazione dei luoghi di lavoro e dei servizi nei quartieri centrali, la peri-urbanizzazione delle aree residenziali) si assiste anche a una differente distribuzione delle *opportunities* sul territorio. Questo ha significato una diminuzione dell'accessibilità che trova le cause in una diseguale distribuzione spaziale dei servizi e dei mezzi per accedervi. Se i luoghi dedicati alla produzione, e in parte quelli commerciali, hanno visto un processo di decentramento, questo non è accaduto per le *opportunities* del settore amministrativo pubblico, sanitario e del *leisure*, che continuano ad essere collocati nei centri urbani. Una forte differenza persiste dal punto di vista della qualità dei servizi, che hanno una specializzazione maggiore nelle zone centrali della città rispetto alle periferie. I vincoli all'accesso e alla fruizione delle risorse, quindi, sono molteplici e fanno riferimento ad un insieme composito di fattori e concause, che rimandano a forme di disuguaglianza sociale classiche (reddito, livello culturale, età, genere...), inedite (sovranità nell'uso del tempo, capitale di mobilità, residenzialità...), alle caratteristiche del sistema infrastrutturale e di trasporto, all'organizzazione e allocazione spazio-temporale delle attività.

Un ragionamento sull'accessibilità nella metropoli contemporanea non è quindi semplicemente un compito di tipo accademico. Molto importanti, infatti, sono le politiche per l'accessibilità e, soprattutto, i modi di concepire, realizzare e coordinare gli interventi che stanno alla base delle politiche stesse: "è necessaria una molteplicità di misure coordinate, modulate a seconda delle esigenze locali, e adeguate periodicamente per far fronte ai cambiamenti nei determinanti stessi dell'accessibilità" [Ocellì, 1999: 7]. Le politiche urbane sull'accessibilità urbana devono basarsi su un approccio integrato e inter-settoriale. Le condizioni di migliore accessibilità, infatti, si ottengono solo in una situazione di scelta cooperativa.

Le amministrazioni che in questi anni hanno ritenuto importante lavorare sul tema dell'accessibilità si sono focalizzate su diversi principi e misure fondamentali per governare la complessità urbana. Il Comune di Prato individua dieci regole d'oro per la città accessibile:

- 1) percepire, amare e curare gli spazi di vita quotidiana;
- 2) abitare con consapevolezza la città, per partecipare e progettare sentendo la voce delle diverse provenienze sociali, economiche e culturali delle popolazioni che la vivono;
- 3) vivere lo spazio urbano come occasione di apprendimento;
- 4) progettare la città (luogo plurale, spazio per le relazioni e l'azione collettiva, laboratorio di urbanità) con un approccio multidisciplinare;
- 5) progettare lo spazio architettonico;
- 6) migliorare la qualità della vita;
- 7) sostenere la progettazione partecipata;
- 8) partecipare a “fare la città ad ogni età”;
- 9) promuovere politiche per la cultura della città;
- 10) portare la natura nelle città incentivando e facilitando il rapporto quotidiano delle persone di ogni età con il “verde” (Di Cara, 2006).

Spostandosi da un caso italiano a uno europeo, prendiamo in considerazione l'Unità sull'Esclusione Sociale (*Social Exclusion Unit*) che ha proposto alle autorità locali inglesi un modello di “pianificazione dell'accessibilità” (*accessibilità planning*), successivamente sviluppato e implementato in una “Guida alla pianificazione dell'accessibilità” del Dipartimento dei Trasporti. Il processo di “pianificazione dell'accessibilità” ha lo scopo di coordinare le istituzioni locali nello sviluppo della qualità della vita urbana e nel controllo delle esclusioni sociali derivanti dalla difficoltà di accesso al lavoro, ai servizi sanitari, di formazione, ecc. La promozione di strategie integrate e consapevoli si basano su quattro macro-azioni da sviluppare in modo coordinato:

- 1) audit sull'accessibilità locale: costruzione di una mappa dell'accessibilità locale attraverso la valutazione critica e sistematica delle condizioni di accesso alle risorse sociali in un dato territorio, con particolare attenzione ai gruppi sociali e alle aree urbane che sperimentano le condizioni più sfavorevoli;
- 2) audit sulle risorse e gli *stakeholder*: identificazione dei soggetti da coinvolgere e le risorse (finanziarie e organizzative) esistenti e potenziali tramite uno studio di fattibilità;
- 3) piano di azione: individuazione di interventi da attuare in modo coordinato tra il settore dei trasporti, politiche sociali, urbanistica ed educazione;

- 4) implementazione e monitoraggio degli interventi, attraverso la costruzione di un *set* di indicatori locali da testare nel tempo per verificare il miglioramento nei livelli di accessibilità.

A partire dalla conoscenza prodotta e dai materiali raccolti è possibile elaborare modelli di rappresentazione delle differenze e diseguaglianze interne la città in merito all'accesso alle risorse del territorio, focalizzandosi in particolare su quattro elementi di innovazione. In primo luogo l'integrazione di punti di vista appartenenti a diversi ambiti disciplinari nel campo degli studi urbani (sociologia urbana, urbanistica, economia, storia, antropologia, ecc.). In secondo luogo la sensibilità e la capacità di utilizzare una pluralità di fonti e tecniche, quantitative e qualitative, di raccolta dei dati. Inoltre la capacità di costruire indicatori condivisi e replicabili nel tempo e per diversi contesti che permettano la comparabilità dell'analisi dell'accessibilità urbana. Infine, un lavoro sulla leggibilità dei risultati, grazie al supporto di nuove forme di rappresentazione dei risultati come la cartografia GIS e nuove piattaforme legate al web (DfT, 2006).

Promuovere politiche pubbliche atte a migliorare l'accessibilità dei servizi e alle strutture del territorio significa focalizzare l'attenzione su due punti di vista: sul piano conoscitivo, migliorando il livello delle conoscenze della pubblica amministrazione sulle pratiche spazio-temporali di accesso ai servizi; sul piano operativo, avviando sperimentazioni capaci di migliorare la fruibilità spazio-temporale e tecnologica dei servizi. Gli interventi a favore dell'accessibilità si pongono l'obiettivo di portare le risorse più vicine ai cittadini, aumentando i modi per raggiungerle ed espandendo la scelta tra diverse attività. Il tema dell'accessibilità urbana è, quindi, strettamente legato al tema dell'equità e dell'inclusione sociale, con una particolare attenzione alle fasce più deboli e fragili, prive di potere contrattuale (ad esempio donne, anziani e bambini).

Governare la complessità urbana significa lavorare sulla qualità della vita nella metropoli contemporanea. La trasformazione morfologica della società urbana modifica il concetto di qualità della vita e pone nuovi nodi problematici da sciogliere, come ad esempio garantire trasporti efficienti per raggiungere comodamente il posto di lavoro, strade scorrevoli, parcheggi facili e servizi per vivere serenamente in città. Un primo elemento, quindi, è proprio quello della mobilità. I fattori sociali che sono più importanti e più sensibili ai cambiamenti nei modelli di mobilità sono i beni materiali, la diversità culturale, la salute e

la sicurezza, la criminalità e l'applicazione della legge, il funzionamento del governo, il cambiamento nei modelli di uso del suolo, i rapporti con la comunità. Un fattore di fondamentale importanza è la polarizzazione sociale. Le persone con disponibilità di automobili e denaro sufficiente viaggiano molto di più rispetto alla media. Ovviamente la proprietà di automobili è strettamente correlata al reddito e al livello socio-economico del nucleo familiare. La mobilità lenta riduce l'accesso alle opportunità sociali ed economiche a causa di cambiamenti nei modelli di uso del suolo. La localizzazione dei negozi e dei servizi in strutture molto grandi, spesso collocati ai margini della città, a discapito dei servizi commerciali di quartiere, rende difficile l'accesso ai servizi per le persone che non dispongono di un'automobile (Adams, 1999). Inoltre il livello di accessibilità alle *opportunities* aumenta nel caso in cui si abbia a disposizione modalità e mezzi di spostamento differenti. Un secondo elemento è la dimensione temporale: la fretta e l'impazienza caratterizzano i nostri comportamenti e creano un disagio che trapela in tutte le azioni dei cittadini. "Il ritmo così incalzante produce stress, ansietà e aggressività, influenzando negativamente sulla comunicazione e le relazioni interpersonali. Ciò abbassa inevitabilmente il livello di qualità della vita" [Cattaneo, 1998: 43].

Gli interventi e le misure atte a migliorare l'accessibilità al territorio sono quindi complesse e molteplici, ma possono a grandi linee essere sintetizzate nelle seguenti macro-azioni:

- 1) Migliorare la mobilità: aumentare la possibilità di spostarsi sviluppando un sistema di trasporti pubblici capillare e articolato. L'obiettivo è quello di ridurre i costi e le difficoltà di mobilità per i gruppi sociali più esposti a situazioni di esclusione per il loro carente capitale di mobilità, aumentando la libertà di scelta modale di individui e famiglie e promuovendo la mobilità sostenibile (a piedi o in bicicletta). Ma è possibile sperimentare un'accessibilità inadeguata anche di fronte ad eccellenti condizioni di mobilità: la mobilità non è quindi una condizione né necessaria né sufficiente a garantire una buona accessibilità.
- 2) Ridurre la necessità di spostarsi: permettere alle persone di spostarsi su un'area territoriale più circoscritta attraverso la collocazione dei servizi nelle realtà di quartiere e presso i nodi di interconnessione della rete dei trasporti pubblici; possibilità di sperimentare una buona accessibilità anche in presenza di cattive condizioni di

mobilità, avvicinando i luoghi di attività alla residenza dei cittadini.

- 3) Migliorare l'offerta qualitativa e la dimensione organizzativa: migliorare la sincronizzazione tra i tempi di vita delle persone e i tempi dei servizi territoriali (pubblici e privati) lavorando anche sulla riorganizzazione del sistema dei trasporti collettivi.
- 4) Migliorare la componente informativa: rendere facilmente accessibili le informazioni per il raggiungimento dei servizi.
- 5) Ridurre l'esclusione sociale: accrescere le risorse materiali e immateriali a disposizione dei gruppi sociali più a rischio al fine di sviluppare l'accessibilità diretta e indiretta ai servizi della città.

Lavorare per l'accessibilità significa lavorare per l'inclusione sociale. “Una politica dell'accessibilità non può, infatti, prescindere dalle difficoltà di accesso sperimentate dai gruppi sociali e dai territori urbani più fragili e vulnerabili e dal miglioramento dell'accesso innanzitutto a quelle risorse che impattano maggiormente sulle chance di vita e sulle opportunità d'inclusione sociale (il lavoro, l'educazione, la salute, le relazioni)” [Borlini, Memo, 2009: 6].

1.2. Per una definizione concettuale di mobilità e accessibilità urbana

1.2.1. Mobilità e accessibilità: un binomio da non sottovalutare

Strettamente connesso con il fenomeno della mobilità, quello dell'accessibilità è un tema che presenta un rilevante interesse sociologico, ma rimane una dimensione non sufficientemente e chiaramente indagata e definita. Spesso utilizzati come sinonimi, i due termini si riferiscono a concetti tra loro differenti, seppur strettamente connessi. A queste differenze concettuali corrispondono altrettanto differenti questioni e modalità di intervento. Al tentativo di restituire tale differenza si accompagna la riflessione sulle implicazioni che le dinamiche di mobilità e le condizioni di accessibilità hanno sulla qualità della vita e sull'esclusione sociale.

La mobilità è una "qualità o stato dell'essere mobile" e mobile è "ciò che può muoversi o essere mosso da un luogo ad un altro" (Handy, 2002). Nell'ambito della pianificazione dei trasporti la mobilità è stata definita come il potenziale di movimento, la possibilità di spostamento da un luogo ad un altro. Le misure tradizionali utilizzate nella pianificazione dei trasporti sono tradizionali misure di mobilità, così come lo sono il movimento effettivo, il numero di viaggi effettuato o il numero dei chilometri percorsi.

"Accessibilità" è invece un concetto ben più difficile da definire e misurare, quindi è difficile quella che in termini metodologici si definisce "operativizzazione del concetto". Il concetto di accessibilità è largamente usato in economia urbana, nelle scienze trasportistiche e della pianificazione del territorio dove l'ambito di studio è più avanzato e sono state formulate diverse definizioni. Tuttavia, negli ultimi anni, il tema dello studio del territorio e delle esclusioni socio-territoriali ha coinvolto discipline diverse, raccogliendo interesse anche da parte di ricercatori come sociologici, geografi e antropologi che si occupano dello studio del territorio con un'ottica meno tecnicista. Questo nuovo interesse ha influito sicuramente positivamente sulla numerosità degli studi sul tema dell'accessibilità, introducendo nuovi paradigmi e punti di vista non ancora però del tutto formalizzati.

In generale il concetto di accessibilità rimanda all'idea del "potenziale d'interazione" (Hansen, 1959). L'accessibilità può essere definita come la capacità di muoversi fisicamente da un posto all'altro, l'abilità al movimento con diverse implicazioni nell'accesso alle risorse di base e ai servizi (Mo.Ve, 2006). Tradizionalmente descritta come attività umana finalizzata

a realizzare attività stanziali orientate a soddisfare bisogni di diverso ordine (fisiologici, istituzionali, personali), essa rappresenta l'irrinunciabile condizione per l'accesso ai beni e ai servizi nel contesto urbano e un imprescindibile fattore di integrazione, in quanto può potenzialmente determinare chi può accedere ad uno specifico luogo con più o meno facilità. Inizialmente il concetto era riferito ai luoghi di destinazione degli spostamenti e ai costi indiretti e diretti sostenuti per raggiungerli, ora il concetto ha allargato la sua valenza coinvolgendo le diverse abilità e potenzialità che gli individui hanno a disposizione per raggiungere un luogo e svolgere determinate attività. L'accessibilità è quindi strettamente legata a una componente di vincolo, ovvero al grado di difficoltà che inficia il raggiungimento di una destinazione. Nella maggioranza dei casi le misure di accessibilità includono fattori di vincolo (il costo economico o temporale del raggiungimento di una destinazione) e fattori di attrazione (che riflettono le qualità delle potenziali destinazioni), il numero di opportunità che possono essere raggiunte in un determinato periodo di tempo. Gli stessi vincoli sono di diversa natura e rimandano a differenti forme di disuguaglianza sociale: legate al reddito, al livello culturale, all'età, al genere, alla sovranità nell'uso del tempo, al capitale di mobilità, alla residenzialità, come alle caratteristiche del sistema infrastrutturale e di trasporto, all'organizzazione e allocazione spazio-temporale delle attività.

Entrambe le dimensioni (accessibilità e mobilità) sono influenzate sia dai cambiamenti e dalle caratteristiche spaziali e morfologiche della città che delle variabili socio-economiche individuali come il genere, la classe di reddito e il titolo di studio (Mo.Ve, 2006; Naess, 2006; Colleoni, 2008). La confusione tra i due concetti deriva in parte dai loro legami. La mobilità, infatti, è strettamente legata alla componente di vincolo dell'accessibilità. Ciò significa che politiche finalizzate al miglioramento della mobilità portano in genere anche al miglioramento dell'accessibilità. Eppure l'accessibilità non è direttamente proporzionale alla mobilità e quest'ultima non è né condizione necessaria né sufficiente affinché vi sia buona accessibilità. Infatti, è possibile avere un buon livello di accessibilità anche laddove il livello di mobilità è basso (come nel caso di situazioni con alto livello di congestione ma dove i residenti vivono a breve distanza dalle destinazioni di cui hanno bisogno e desiderate), oppure un elevato livello di mobilità ma pessima accessibilità (come nel caso in cui vi siano una buona dotazione infrastrutturale e bassa congestione, ma poche, inadeguate o non desiderate *opportunities* di destinazione per le proprie attività quotidiane). Naturalmente l'assenza di mobilità preclude la

possibilità di usufruire dei servizi, ma anche l'eccesso di mobilità può avere la medesima conseguenza. Il dibattito contemporaneo sulla "mobilità sostenibile" ha portato alla ribalta diverse questioni tra cui quelle inerenti l'accessibilità. Sono numerosi gli studi (Naess, 2006; Dijst, Schenkel, Thomas, 2002; Shove, 2002) che evidenziano la necessità di estendere la nozione convenzionale di accessibilità che la vuole come un semplice correlato della domanda di mobilità fisica e assimilata a un tempo o a un costo di viaggio necessario per superare una certa distanza fisica. Questi studi mettono in luce, infatti, che agire sui trasporti (e in particolare sull'ampliamento della rete infrastrutturale) può non essere sufficiente a garantire livelli adeguati di fruibilità delle opportunità urbane se queste ultime non esistono, sono qualitativamente scadenti o scarsamente disponibili (a causa, ad esempio, della rigidità degli orari di apertura dei servizi). Gli studi argomentano anche che l'ammodernamento organizzativo e funzionale delle attività e la flessibilizzazione degli orari possono non essere misure sufficienti a migliorare la partecipazione degli utenti se l'accesso è disagiata (per scarsità dei servizi di trasporto e dei parcheggi, per difficoltà dello spostamento e per i rischi che questo può presentare rispetto alla sicurezza, per esempio incidentalità e incolumità personale) o se la partecipazione stessa obbliga a spostamenti inutili (o a spostamenti che, grazie alle nuove tecnologie di comunicazione, potrebbero essere sostituiti da forme di interazione virtuale). L'accessibilità, pertanto, non dipende soltanto dalle performance dei trasporti o da quelle delle attività, ma dall'interazione tra le due. Proprio questo ruolo di connessione rende, sotto il profilo concettuale, la nozione di accessibilità così interessante per descrivere le performance urbane. Ed è proprio questo ruolo, d'altra parte, che rende difficile stabilire un'unica misura di accessibilità, tanto che da un punto di vista metodologico non esiste un unico indicatore di accessibilità, ma si può definire una certa varietà di indicatori.

Alla differenza concettuale tra mobilità e accessibilità corrisponde una significativa differenza nelle modalità di intervento: le azioni focalizzate sulla mobilità considerano i mezzi di spostamento senza prestare attenzione alle destinazioni, si preoccupano della performance del sistema dei trasporti piuttosto che dei soggetti, hanno come esito un aumento degli spostamenti e si accompagnano in molti casi al peggioramento dei livelli di accessibilità; al contrario pianificare pensando all'accessibilità significa concentrarsi sulle destinazioni e sugli individui implicati nello spostamento, ovvero rispondere alla questione della possibilità per le persone di accedere alle attività a cui vogliono prendere parte perché necessarie o

perché desiderate (Handy, 2002). Le strategie di miglioramento dell'accessibilità, che comprendono politiche di uso del territorio e dei suoi servizi e utilizzo e implementazione delle tecnologie informatiche, non hanno come conseguenza l'aumento degli spostamenti, anzi tendono a contrastarli perché agiscono sull'ampliamento della gamma di alternative di scelta e riducono il bisogno di spostarsi con il mezzo privato. Ai possibili benefici di tali interventi si oppone tuttavia la non necessaria corrispondenza tra la riduzione di bisogno dell'automobile e l'effettivo minor ricorso al mezzo privato: molti studiosi (Kaufmann, 2002; Boden, Molotch, 1994) s'interrogano oggi sulle motivazioni che inducono alla guida per spiegare le numerose evidenze empiriche che confermano l'esistenza di una *compulsion to mobility* non direttamente dipendente da bisogni di accessibilità.

1.2.2. Accessibilità...ai luoghi, alle attività, alle reti sociali...

Come abbiamo in precedenza detto il termine accessibilità si distingue da quello di mobilità, anche se n'è strettamente interrelato. Accessibilità nella lingua corrente significa la "qualità di chi, di ciò che, è *accessibile*", a sua volta termine di origine tardo latina (*accessibile (m)*) da accedere, composto da *ad* "a" e *cedere* "andare, camminare, arrivare", che ha il significato di "portarsi verso un luogo".

Da un punto di vista concettuale non esiste, di fatto, una definizione puntuale che stabilisca in modo univoco cosa si intenda per essa. Il concetto di accessibilità può essere considerato inclusivo di molti aspetti diversi come l'accessibilità fisica (essere in grado di raggiungere un punto, nonostante ci siano impedimenti fisici), l'accessibilità mentale (la capacità di utilizzare una determinata zona e le sue strutture), l'accessibilità sociale (avere amici e un lavoro, essere in grado di andare e tornare dal lavoro, incontrare gli amici e partecipare alle attività sociali), l'accessibilità organizzativa (avere accesso alle opportunità di viaggiare, alle informazioni e servizi), l'accessibilità finanziaria (permettersi dei mezzi di trasporto alternativi, pubblici o privati) e l'accessibilità virtuale (essere in grado di accedere a informazioni e persone senza spostarsi da un luogo determinato, utilizzando mezzi elettronici).

Prima di analizzare i tentativi in campo scientifico e accademico di operativizzazione del concetto, è bene evidenziare i diversi fattori che sono alla base dell'accessibilità:

- 1) luoghi: origine e destinazione dello spostamento;

- 2) attività;
- 3) tragitti e vincoli spazio-temporali;
- 4) attori sociali che compiono l'azione;
- 5) relazioni sociali;
- 6) *agency* o possibilità di scelta.

1.2.2.1. Accessibilità ai luoghi

Tradizionalmente quando si parla di accessibilità si fa riferimento ai **luoghi** (spazi pubblici, edifici, quartieri), ai servizi e alle *opportunities* della città e alla loro difficoltà nel raggiungerli. Si ha accessibilità a un luogo (*place accessibility*) quando è facile raggiungerlo dal punto di vista della struttura delle infrastrutture di collegamento fra un luogo e un altro (strade, parcheggi, sistema dei trasporti pubblici, ecc.), delle barriere spaziali e ambientali che segnano il tessuto morfologico urbano (presenza di fiumi, ferrovie, barriere architettoniche, ecc.). L'accessibilità a un luogo non dipende solo dalle caratteristiche del luogo di destinazione, ma dal tessuto urbano che lo circonda e che si frappone fra esso e il luogo di origine dello spostamento. Naturalmente un luogo di destinazione può essere esso stesso un nodo di origine dello spostamento verso nuove destinazioni; è necessario, quindi, considerare l'accessibilità sia in termini di entrata che in termini di uscita da un determinato luogo (Borlini e Memo, 2009). A questo proposito Ingram (1971), compie un gran passo in avanti nella definizione di accessibilità distinguendo tra *accessibilità relativa e integrale*. La prima si riferisce al grado di connessione tra due punti appartenenti alla stessa superficie, la seconda, invece, al grado di connessione tra un punto e tutti i punti appartenenti alla superficie. Secondo questa impostazione, per uno studio completo dell'accessibilità, è importante calcolare non solo le misure aggregate origine-destinazione (che tendenzialmente prendono come punto di origine la zona di residenza), ma anche le misure di accessibilità da un luogo a tutto il sistema urbano che lo circonda (fanno parte di queste misure quelle relative all'impedenza dei trasporti in termini di tempo e di denaro).

1.2.2.2. Accessibilità alle attività

Oggi l'attenzione oltre che ai luoghi si concentra sulle **attività**, assumendo che le persone si spostano e raggiungono determinati luoghi per svolgerci delle attività. Le

opportunità sociali e le azioni che i soggetti urbani svolgono hanno comunque una connotazione spaziale e sono iscritte nello spazio della città, ma viene abbandonata la concezione che in precedenza si concentrava esclusivamente su un elemento manifesto dell'accessibilità (raggiungere un luogo appunto) e ignorava le motivazioni e le azioni che stavano alla base dello spostamento. L'approccio basato sulle azioni (Jones, 1990; Fox, 1995) offre un quadro concettuale utile sul tema dell'accessibilità. Questo approccio è radicato negli studi della Time Geography (Hägerstrand, 1975), ma integra anche aspetti della psicologia ambientale, della geografia dei comportamenti circa l'analisi della mobilità spaziale e dell'interazione sociale (Vilhelmson, 1999).

La vita quotidiana può essere considerata come una sequenza di attività - un flusso di comportamenti - svolte dalle persone in vari punti del territorio durante le ventiquattro ore del giorno e della notte (Hägerstrand, 1975). La maggior parte di tutte le attività di spostamento prevedono la necessità di effettuare altre attività stazionarie. Il viaggio, quindi, è una richiesta derivata. Le attività sono svolte per soddisfare bisogni fisiologici (mangiare, dormire), richieste istituzionali (lavoro, formazione), obblighi personali (cura dei figli e della famiglia, cura personale) e preferenze personali (tempo libero). “Lo spettro di attività che devono essere considerate nelle analisi sull'accessibilità è ampio e mutevole; [...] esso ricomprende non solo beni e servizi, ma anche le interazioni personali che prendono corpo nei luoghi e che disegnano nel tessuto della città una fitta rete di relazioni sociali” [Borlini e Memo, 2009: 20]. Le attività svolte e i modelli di mobilità sono il risultato di processi di pianificazione a livello individuale. Attraverso la pianificazione, obbligatoria e volontaria, le attività sono coordinate in complessi programmi di attività (Lenntorp, 1978).

1.2.2.3. Accessibilità, tragitti e vincoli spazio-temporali

Un altro elemento da considerare quando si parla di accessibilità sono i **tragitti**, ovvero i flussi di persone, veicoli, informazioni che connettono le attività ai luoghi. Esistono due tipologie di tragitti, classificabili in base alla loro flessibilità rispetto al tempo e allo spazio. Secondo Vilhelmson (1999) i tragitti “obbligati” sono quelli rivolti a svolgere attività fisse nel tempo e nello spazio e non cambiabili facilmente (ad esempio il luogo di lavoro o la scuola). I tragitti “non obbligati”, invece, sono tutti quegli spostamenti destinati ad attività flessibili nel tempo e la cui destinazione può variare; è il caso di molte attività di *leisure* (svago e tempo

libero). “Un gruppo intermedio è costituito da spostamenti nei quali il tempo è più o meno definito, ma la destinazione cambia o da tragitti in cui la destinazione è definita ma il quando può variare” [Borlini e Memo, 2009: 22].

Secondo l’approccio basato sulle attività, i tragitti possono inoltre essere distinti tra mono e multiscopo. I secondi sono molto più diffusi nella vita reale delle persone, per questo risulta sempre molto complesso studiare la mobilità quotidiana. La difficoltà è accentuata dal fatto che alcuni studiosi contemporanei (Urry, 2007; Bauman, 2001) non credono unicamente nella mobilità strumentale, ma concordano sul fatto che la mobilità sia diventata un valore di per sé, perseguito indipendentemente dal soddisfare bisogni specifici.

Il discorso sui tragitti va di pari passo a quello dei vincoli spazio-temporali. Dà sottolineare, infatti, è la già citata variabile temporale. Gli spostamenti per raggiungere dei luoghi e svolgere delle azione sono, infatti, collocati all’interno di un arco temporale che ne definisce anche attributi e caratteristiche dei tragitti stessi. Scopo quotidiano di ogni soggetto sociale è il raggiungimento di certi luoghi in determinati orari attraverso il coordinamento, la programmazione e la gestione di vincoli spazio-temporali.

1.2.2.4. Accessibilità di chi? Gli attori sociali che compiono le azioni

Come abbiamo visto il concetto di accessibilità presuppone un soggetto agente: colui che deve raggiungere il luogo, svolgere l’attività ed effettuare lo spostamento. Sono gli attori sociali (individui, famiglie, gruppi sociali, ecc.) a valutare l’accessibilità alle *opportunities* della città. Analizzando il processo di appropriazione delle risorse, valutando i giudizi degli attori, ma soprattutto i loro comportamenti è possibile stabilire il grado di accessibilità di un luogo o di un’attività.

Individui, famiglie e gruppi sociali hanno caratteristiche molto diverse: risiedono in aree differenti del sistema urbano, hanno diverse esperienze di segregazione socio-territoriale (quindi sperimentano diversi gradi di accessibilità alla città), hanno bisogni e stili di vita differenziati, sono interessati a differenti attività e destinazioni, possono contare su risorse diverse (capitale di mobilità, abilità, risorse socio-economiche).

Gli individui presentano anche *spazi di azione* differenti. Il concetto è stato introdotto per la prima volta dai teorici della *Time Geography* di Lund (Hägerstrand, 1975) e si riferisce all’ambito spazio-temporale disponibile a un individuo in relazione alla sua partecipazione

alle attività e ai condizionamenti di vario tipo che lo possono limitare. Il profilo spazio-temporale di un individuo è strettamente personale perché ogni individuo ha esperienze diverse di condizionamento (economico, sociale, culturale, familiare) e un calendario di attività differente dalle altre persone che lo circondano, inclusi i familiari. Naturalmente il profilo spazio-temporale di un individuo non rimane costante nel tempo, ma assume forme e significati diversi nel corso della vita a seconda del ruolo ricoperto dal soggetto, dalla localizzazione del luogo di lavoro e della residenza che possono variare, dai mutamenti negli stili di vita e dalle modifiche nel capitale socio-economico e di mobilità.

L'accessibilità, quindi, è valutabile secondo una prospettiva dei luoghi e delle aree urbane di attività, ma soprattutto può essere vista secondo una prospettiva individuale. L'accesso non è associato solo al livello di autonomia degli attori in termini di possibilità di scelta tra alternative di mezzi e modalità di spostamento, ma anche all'estensione del loro spazio di azione, ovvero l'area intorno alla quale si trovano le *opportunities* che possono essere raggiunte e utilizzate dagli individui per le loro attività, definite da Dijst (2002) con il termine inglese *reach* (Colleoni, 2008). Approfondendo il tema dell'accessibilità è, infatti, necessario chiarire che quello che si crede accessibile spazialmente non necessariamente coincide con quello che è accessibile socialmente. E' necessario quindi distinguere cosa s'intende con accessibilità sociale e accessibilità spaziale. Lo spazio di azione degli individui non è da intendersi solo come spazio in movimento o raggio di azione, ma anche come mappa mentale delle risorse ritenute necessarie o attraenti (Borlini e Memo, 2008). Di fatto non solo le risorse che si è disposti a investire per beni e servizi non sono sempre le stesse, ma i servizi e i luoghi che sono accessibili dal punto di vista spazio temporale non necessariamente lo sono dal punto di vista percettivo.

A questo punto Dijst (2002) individua tre differenti spazi d'azione:

- lo *spazio d'azione potenziale* che corrisponde ai servizi e ai luoghi accessibili solo dal punto di vista spazio temporale;
- lo *spazio di azione percepito* che riguarda le *opportunities* che sono accessibili solo dal punto di vista percettivo;
- lo *spazio di azione potenziale e percepito* che corrisponde alle *opportunities* che sono accessibili sia in termini spazio temporali sia in termini percettivi; all'interno troviamo inoltre lo *spazio di azione effettivo*, area che contiene tutti i luoghi che una

persona ha visitato durante un periodo temporale dato.

La dimensione percettiva dello spazio di azione, che contiene parte di quello potenziale come conseguenza dell'incompletezza delle informazioni disponibili agli individui, dipende dalle conoscenze individuali relative al panorama di *opportunities* disponibili. Grazie allo sviluppo di strumenti di comunicazione che agevolano lo scambio d'informazioni e amplificano le possibilità di interazione i soggetti allargano lo spazio di azione percepito.

1.2.2.5. Accessibilità e relazioni sociali

La scelta analitica della prospettiva individuale significa concentrarsi sull'insieme di relazioni che l'individuo intrattiene con i luoghi circostanti, ovvero le modalità di rapporto dell'individuo con l'ambiente urbano. Molte ricerche e definizioni sull'accessibilità si concentrano esclusivamente sull'accesso ai servizi, dimenticando il ruolo fondamentale delle **relazioni sociali** nei comportamenti di mobilità e nelle difficoltà di accesso ai servizi. Importanti sono anche le risorse a livello degli attori sociali come le caratteristiche delle capacità, delle abilità, delle conoscenze e delle reti sociali disponibili per l'accesso ai luoghi. L'accesso, infatti, non è strettamente legato solo alla possibilità di raggiungere più *opportunities*, ma anche a quelle più significative all'interno della rete di appartenenza sociale dei soggetti (Colleoni, 2008; Occelli, 1999). L'accessibilità quindi si allarga dai luoghi alle attività e ulteriormente alle relazioni sociali. La necessità di trovarsi nello stesso luogo e avere relazioni faccia a faccia rimane di fondamentale importanza nonostante la diffusione di nuovi strumenti di comunicazione. Urry (2002) identifica dei vincoli di co-presenza degli attori sociali sintetizzabili nella seguente classificazione:

- 1) obblighi legali, economici o familiari (dover andare al lavoro, prendere parte a obblighi familiari, usufruire di un'istituzione pubblica come la scuola, l'ospedale, ecc.);
- 2) obblighi sociali (incontrare faccia a faccia altri soggetti);
- 3) obblighi temporali (dedicare parte del bilancio temporale personale alle relazioni con familiari, amici, conoscenti, ecc.);
- 4) obblighi di luogo (essere presenti nel luogo specifico dove svolgere l'azione);
- 5) obblighi di fruizione diretta (prendere parte a un evento partecipandovi direttamente e non attraverso mediazioni possibili grazie alle ICTs);
- 6) obblighi derivanti dall'interazione con oggetti (partecipare ad attività che prevedono

l'utilizzo di determinati oggetti o tecnologie).

1.2.2.6. Accessibilità e agency

Centrale nel dibattito sull'accessibilità è, infine, il concetto di **agency**. Di fronte alla molteplicità di vincoli che si presentano al soggetto nell'accesso alle *opportunities* della città, l'individuo opera comunque delle scelte per aggirare i vincoli stessi e rapportarsi all'ambiente urbano e appropriarsi delle risorse offerte. “Scelte che riguardano la selezione delle attività da compiere, ma che sono relative anche a come mettere in pratica le attività selezionate (ad esempio con riferimento al mezzo di trasporto da utilizzare o con chi svolgere una certa attività)” [Borlini e Memo, 2009: 25]. La capacità di scelta e azione è quella che Giddens (1994) definisce *agency*: ogni individuo analizza le possibilità che gli si presentano, di ognuna ne valuta opportunità e vincoli, punti di forza e di debolezza, svantaggi e vantaggi e in conformità a questa valutazione sceglie un'alternativa e indirizza l'azione coerentemente con il percorso scelto. E' un continuo processo di valutazione e calcolo che permette anche di ridefinire gli interessi personali, le relazioni sociali da mantenere e le attività da svolgere.

Cass, Shove e Urry (2005) propongono una definizione di accessibilità che tiene in considerazione la dimensione logistica e organizzativa nell'accesso alle risorse della città, definendola come “la diversa abilità/possibilità che individui e gruppi sociali hanno di contrattare a proprio favore i tempi e gli spazi della città, in modo da compiere le pratiche e mantenere le relazioni che essi ritengono significative per la propria vita sociale” [Cass, Shove, Urry, 2005: 543].

1.2.3. Accessibilità e nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICTs)

Dijst (2002) sintetizza i possibili effetti delle nuove tecnologie dell'informazione sull'accessibilità facendo riferimento alla teoria dello spazio di azione e alla distinzione tra le due dimensioni dell'accessibilità, spazio-temporale e percettiva. Egli dimostra che le nuove tecnologie dell'informazione possono influire su tre componenti dell'accessibilità:

- il luogo di riferimento da cui dipende l'accesso alle destinazioni;
- l'insieme delle *opportunities* e la loro capacità di attrazione;
- l'impedenza del viaggio.

Dal punto di vista spazio-temporale secondo Dijst esistono ancora vincoli (*constraints*) anche

laddove la disponibilità di tecnologie avanzate di comunicazione e informazione consentono una riduzione del tempo e delle energie richieste dall'accesso ad attività e risorse (Miller, 2004).

I vincoli nell'utilizzo delle nuove tecnologie dell'informazione sono in primo luogo “*capability constraints*”: così come avviene per i mezzi di trasporto, anche nel caso delle nuove tecnologie dell'informazione a velocità maggiori corrispondono costi maggiori. Di conseguenza pare ragionevole pensare a una distinzione tra utenti “vincolati” e “non vincolati”, dove i primi sono coloro privi di accesso alle nuove tecnologie dell'informazione o che dispongono solo di mezzi di trasmissione lenti, mentre i secondi hanno libertà di scegliere a seconda delle esigenze. Poiché le nuove tecnologie dei trasporti e delle comunicazioni facilitano la separazione spaziale delle attività, i “vincolati” dovranno affrontare la diminuzione dell'accessibilità intra-metropolitana (Scott, 2004). Allo stesso modo le competenze di utilizzo delle ICTs costituiscono un fattore fondamentale di differenziazione nelle possibilità di accesso.

In secondo luogo “*coupling constraints*”: l'azione dei vincoli di competenza secondo Dijkstra agisce anche nei confronti delle ICTs. L'utilizzo del PC richiede una postazione fissa (sia essa in casa, al lavoro, in un'internet caffè, o altrove); l'utilizzo dei PC portatili o dei telefonini libera solo in parte gli utenti poiché, per esempio, la comunicazione interattiva richiede ancora la coincidenza temporale degli individui.

Infine “*authority constraints*”: negli ambiti dove l'utilizzo delle ICTs non è socialmente accettato perché poco gradito (per es. nei cinema) o addirittura vietato per questioni di sicurezza (per es. in aereo o negli ospedali) agiscono *authority constraints* che secondo Dijkstra sono destinati ad aumentare proprio in corrispondenza dell'utilizzo sempre più diffuso di queste tecnologie.

Secondo Dijkstra gli elementi da tenere in considerazione quando si studia l'impatto delle ICTs sui fattori determinanti gli spazi di azione potenziale sono:

- la localizzazione delle basi. Se è vero che le ICTs consentono oggi lo svolgimento di alcune attività lavorative in luoghi temporanei, mentre nella società industriale il lavoro era vincolato ai luoghi di lavoro fissi, è però altrettanto vero che il telelavoro non è molto diffuso e soprattutto coinvolge uno o due giorni settimanali. Per i restanti giorni lavorativi hanno, infatti, ancora importanza i contatti faccia-a-faccia e la permanenza nello spazio-tempo fisso

del tradizionale posto di lavoro.

- Il numero e la lunghezza degli intervalli temporali. In generale mentre nella giornata tipo del pendolare sono importanti quattro intervalli temporali (il pre-lavoro, la pausa pranzo, il dopo-lavoro e il dopo-cena), i limiti degli intervalli temporali del telelavoratore non sono così definiti perchè i ridotti *coupling constraints* gli consentono una maggiore flessibilità. La frammentazione e la flessibilità che le ICTs consentono non sono illimitate nè valide in modo generalizzato poiché la facoltà di rimodellare il proprio programma temporale giornaliero si differenzia per le diverse categorie di popolazione e non tutte le attività possono essere combinate in modo agevole.

- Il tempo di viaggio. L'uso delle ICTs può avere due effetti significativi per i tempi di spostamento: la diminuzione del tempo dedicato al viaggio e un aumento della velocità degli spostamenti. Tuttavia Dijst sostiene che è plausibile che il tempo risparmiato venga in realtà impiegato nuovamente in spostamenti; di conseguenza l'ampiezza degli spazi d'azione è destinata ad aumentare per le attività che non possono essere sostituite dalle ICTs.

- Le *opportunities*. Si può prevedere come effetto delle ICTs un aumento delle alternative di scelta tra le *opportunities*, ma dall'altra anche una riduzione dell'accessibilità in conseguenza della maggior dispersione delle attività.

Per quanto riguarda la dimensione percettiva dell'accessibilità, secondo Dijst, sono due gli effetti più significativi dell'utilizzo delle ICTs. In primo luogo la rivalutazione delle *opportunities*: le ICTs hanno effetti sia sulla tipologia dei luoghi di attività sia sulla tipologia delle attività svolte dagli individui. In secondo luogo l'acquisizione di informazioni sulle *opportunities*. La composizione dello spazio di azione percepito dipende in gran parte dalle abitudini di spostamento e dai luoghi familiari; sono i modelli di azione, oltre alle caratteristiche socio-demografiche degli individui, a guidare la ricerca spaziale e il processo di apprendimento nelle pratiche di raggiungimento dei luoghi. L'uso delle ICTs ha certamente l'effetto di ampliare lo spazio di azione percepito poichè contribuisce a riempire i vuoti di conoscenza circa prodotti, servizi e luoghi anche spazialmente vicini agli individui, ma altrimenti ignorati. Si può ipotizzare che ciò porti ad una riduzione nelle differenze tra categorie di popolazione, anche se rimane determinante la competenza nell'utilizzo di tecnologie altrimenti generatrici di ulteriori disuguaglianze.

Da tutto ciò ci si può aspettare secondo Dijst solo una sempre maggiore diffusione delle

attività fuori casa. Le conclusioni cui giunge Dijst circa l'utilizzo delle ICTs si riassumono dunque nelle seguenti conseguenze:

- una convergenza spazio-temporale;
- una rivalutazione del tempo concernente gli spostamenti e alle attività e di conseguenza una rivalutazione delle opportunità di spostamento;
- un aumento delle conoscenze su *opportunities* in precedenza sconosciute.

Il risultato è l'espansione di tutti i tipi di spazio d'azione, un aumento della sovrapposizione tra i diversi tipi di spazio d'azione e un aumento generale del numero di luoghi e attività raggiunti.

Le caratteristiche spaziali, socio-demografiche e psicologiche degli individui rimangono comunque fattori determinanti in grado di distorcere gli effetti delle ICTs sull'accessibilità spazio-temporale. Se è vero che le ICTs possono espandere gli spazi d'azione, è altrettanto vero che, non potendo l'accesso virtuale sostituirsi a quello fisico, e non essendo l'utilizzo delle ICTs neutro rispetto a fattori di disuguaglianza sociale, misure politiche finalizzate a garantire e migliorare l'accesso spazio-temporale devono fare leva sia sugli strumenti dell'innovazione tecnologica che sulla riorganizzazione funzionale e spaziale delle attività.

1.3. Accessibilità, capitale di mobilità ed esclusione socio-spaziale

Il concetto di *esclusione sociale* è da distinguere dal concetto di *povertà*. Il concetto di esclusione sociale, di natura dinamica e multifocale, identifica una deprivazione più ampia rispetto alla povertà che supera l'attenzione ai beni di sussistenza e ha piuttosto a che fare con l'impossibilità di accesso a una più vasta platea di diritti e causa di un processo di marginalizzazione sociale. Esclusione sociale è, quindi, una nozione ampia, ma in generale indica la mancanza di partecipazione di un individuo all'interno della società. I soggetti subiscono situazioni di esclusione sociale e non riescono a partecipare alle normali attività dei cittadini per motivi indipendenti dal loro controllo (Church, Frost, Sullivan, 2000). L'esclusione sociale identifica oggi una concezione complessa di deprivazione che pone attenzione sulle disegualianze di natura non solo socio-economica, ma anche relazionale.

Tra le *capabilities*⁸ che concorrono a definire il concetto di esclusione sociale troviamo la qualità della vita materiale, cioè la capacità di avere un adeguato standard di vita con indipendenza e sicurezza. Tra gli indicatori che possono misurare questo tipo di *capability* troviamo il possesso dei beni di trasporto e i problemi relativi alla zona di residenza e le difficoltà di accesso ai servizi (Osservatorio Regionale sull'Esclusione Sociale, 2009). L'*esclusione socio-spaziale*, in particolare, è un concetto che implica l'impossibilità per alcune persone o famiglie di accedere a servizi, strutture, luoghi di lavoro distribuiti sul territorio, precludendo così la possibilità di partecipare pienamente a ogni elemento della società.

Il dibattito sull'esclusione sociale spesso trascura l'importanza di aspetti ad essa fortemente connessi che hanno a che fare con la mobilità e relativi allo spazio. Invece i processi di mobilità, le infrastrutture, i trasporti, insieme all'organizzazione spatio-temporale delle attività quotidiane sono elementi fondamentali delle condizioni di partecipazione sociale. La distanza fisica, i trasporti e le infrastrutture insufficienti, i vincoli temporali di svolgimento delle attività e le limitazioni nei modi di comunicare sono tutti elementi che

⁸ La concettualizzazione di Sen (1992) ha contribuito a spostare l'attenzione dalla qualità e quantità delle *commodities* (beni e servizi) a disposizione degli attori sociali alle *capabilities*. Si definisce "capacitazioni" (*capabilities*) l'insieme delle risorse relazionali di cui una persona dispone, congiunto con le sue capacità di fruirne e quindi di impiegarle operativamente, cioè il grado di libertà di scelta fra alternative possibili.

contribuiscono all'esclusione (Cass, Shove e Urry, 2003). Riconoscerlo significa ammettere che oggi la cittadinanza si compone anche di quelli che possono essere definiti diritti di mobilità e che il governo locale e nazionale dovrebbe lavorare anche su questi elementi per ridurre l'esclusione socio-spaziale.

Il concetto di diritto di mobilità si definisce attorno al concetto di "accesso", e la natura di entrambi dipende fortemente dai complessi processi di mobilità nella società contemporanea e all'interno delle differenti reti sociali. Migliorare l'accesso è complesso dato la grande quantità di attività che dovrebbero essere accessibili a una persona. Le connessioni tra mobilità, accessibilità ed esclusione sociale sono divenute negli ultimi anni oggetto di interesse e alcune recenti ricerche in ambito britannico (DfT, 2006) si sono focalizzate sul tema dei trasporti come elemento coinvolto nella riproduzione dell'esclusione sociale, ovvero ai legami tra esclusione sociale, trasporti e localizzazione dei servizi. Gli elementi che concorrono all'esclusione sono numerosi e corrispondono alla molteplicità delle dimensioni in cui si declina l'accesso: la gamma di attività a cui bisogna accedere, lo stato di evoluzione dei trasporti e delle comunicazioni, la capacità di accedere nelle forme e nei modi desiderati. La piena partecipazione alla vita della città, quindi, è determinata da molti fattori che non si limitano solo alla quantità di mobilità (il numero di spostamenti quotidiani). Per questo è preferibile al termine di mobilità quello di *capitale di mobilità* (Kauffman, Bergman, Joye, 2004) in quanto tiene conto del sistema delle risorse di accesso e dei vincoli all'utilizzo. Il concetto di capitale di mobilità prende origine dal concetto classico di capitale (fisico, economico, culturale e sociale) e pone attenzione alla mobilità come risorsa che gli individui hanno a disposizione per l'azione che permette di raggiungere i propri fini. Quindi non è importante solo quanto mi sposto, ma quanto quegli spostamenti che riesco a fare con le risorse che ho a disposizione sono adeguati al raggiungimento dei miei bisogni e desideri. Come le altre forme di capitale anche il capitale di mobilità è distribuito in modo differente tra individui, comportando quindi situazione di esclusione socio-territoriale. Le limitazioni negli spostamenti riducono il raggio di azione e, quindi, la partecipazione alle attività e l'appropriazione delle opportunità urbane. Questa situazione è tanto più grave se oltre che alle risorse rare (attività di *leisure* in particolare) è precluso l'accesso alle risorse di prossimità; per questo nella sezione empirica prenderemo in considerazione soprattutto questo genere di *opportunities*.

In secondo luogo non bisogna trascurare una forma di esclusione socio-spaziale meno intuitiva e che si realizza anche alla presenza di alto capitale di mobilità: si tratta dell'impossibilità di gestire liberamente i tempi e gli spazi della propria vita quotidiana, della difficoltà organizzativa e della complessità delle agende quotidiane.

La possibilità di accesso è complicata in terzo luogo dalla dispersione della forma urbana che caratterizza le città contemporanee. Questa situazione non solo aumenta il costo generalizzato di trasporto per le persone a rischio, ma rende anche difficile una pianificazione efficace del sistema dei trasporti e della mobilità. La forma urbana può giocare un ruolo diretto nella promozione di esclusione sociale, ma il rapporto tra forma urbana ed esclusione sociale non è ancora stato esplorato in modo completo e non esiste una letteratura formale in materia. Tuttavia, la crescente letteratura sui trasporti e l'esclusione sociale contiene alcuni spunti di riflessione sui rapporti tra forma urbana e comportamento di viaggio che possono essere utili come elementi di valutazione dell'esclusione socio-spaziale. Oltre alle differenze nella mobilità anche la distribuzione spaziale delle *opportunities* e delle località residenziali (cioè, la forma urbana), hanno un impatto sull'esclusione sociale. Ciò significa che l'accessibilità e la mobilità devono essere esaminate separatamente come produttori di esclusione sociale (Scott, Horner, 2004).

La riduzione dell'esclusione sociale attraverso il miglioramento dell'accesso e dell'accessibilità ai servizi di tutti i giorni, specialmente per coloro che non hanno a disposizione una macchina, deve quindi essere uno tra gli obiettivi principali dell'agenda politica a livello urbano. Partendo dalla riduzione della crescita del traffico, migliorando l'accesso ai centri economici, migliorando le opportunità per i viaggi inter-modali, migliorando le infrastrutture per i gruppi vulnerabili e svantaggiati della comunità, rimuovendo le barriere alla mobilità è possibile la promozione dell'accessibilità sostenibile. Le possibilità di accesso sono influenzate dalla natura dell'organizzazione spazio-temporale nelle famiglie, dalla natura dei sistemi di trasporto e dalla natura dell'organizzazione spazio-temporale delle strutture a cui gli individui vogliono accedere. Per valutare l'esclusione socio-territoriale è quindi importante sapere di più delle proprietà spaziali e temporali delle reti sociali delle persone.

Gli sforzi per la misurazione dell'esclusione socio-spaziale intendono misurare la facilità (o meno) con cui le persone possono accedere a quelli che sono ritenuti i diritti

fondamentali: istruzione, lavoro, assistenza sanitaria, ecc. Cass, Shove e Urry (2002) hanno sviluppato un modello schematico d'inclusione/esclusione socio-spaziale in base alle seguenti proposizioni:

- le pratiche sociali e gli obblighi costringono alla vicinanza e generano necessità di mobilità;
- le infrastrutture (viabilità, parcheggi, automobili, mezzi pubblici, ecc.) influenzano la capacità delle persone di rispondere a tali obblighi e allo stesso tempo formano le aspettative di una normale partecipazione sociale;
- gli individui sono in grado utilizzare in modo diverso le risorse e le capacità per soddisfare tali obblighi nel quadro delle infrastrutture esistenti.

L'esclusione socio-spaziale, quindi, non è da considerarsi come uno stato di cose o un attributo di uno o un altro gruppo sociale, ma come una proprietà emergente delle tre interazioni tra la disponibilità di risorse sociali, individuali o collettive e le infrastrutture fisiche (Shove, 2002).

Un approccio largamente usato per misurare l'esclusione socio-spaziale in termini di accessibilità è l'"approccio di categoria" (Church, Frost, Sullivan, 2000). Questo approccio si concentra sui modelli di viaggio, le attitudini e le esigenze di particolari gruppi sociali, che sono percepiti come svantaggiati in relazione al sistema di trasporto come, ad esempio, le donne (Turner e Grieco, 2000), le persone senza lavoro o gli anziani. L'*approccio di categoria* ha però un certo numero di limitazioni. In primo luogo, i gruppi sociali non possono essere omogenei in termini di disponibilità materiale allo spostamento e modelli di attività; ciò si ripercuoterà sulle esigenze di trasporto e sulle preferenze di accessibilità. In secondo luogo, le ragioni per cui le persone subiscono situazioni di esclusione socio-spaziale sono spesso multi-dimensionali, mentre tale approccio incoraggia spesso il focus su una sola dimensione del problema. In terzo luogo, questi studi raramente considerano gli elementi geografici e territoriali, come ad esempio le relazioni tra la posizione residenziale e i luoghi in cui si trovano le attività e le capacità di muoversi tra le due.

Se la misurazione della povertà è complessa, ancora di più lo è la misurazione dell'esclusione sociale. Convenzionalmente, la misurazione dell'esclusione sociale tende a basarsi su indicatori di deprivazione multipla. Per esempio, nel Regno Unito una misura di esclusione sociale utilizzata è l'"indice di deprivazione locale" (Dft, 2006). Per i ricercatori

sui sistemi di trasporto l'utilizzo di questi indicatori non è privo di problemi in quanto cercano di spiegare alcuni aspetti chiave di stress sociale ed economico che limitano la partecipazione sociale, come la mancanza di servizi di trasporto pubblici. Un primo obiettivo è quello di identificare e classificare i fattori che possono ridurre o eliminare la capacità delle persone che vivono in aree svantaggiate di accedere alle attività principali, e da questo, sviluppare un quadro concettuale per la comprensione delle relazioni esistenti tra il trasporto e l'esclusione sociale. Il secondo obiettivo è quello di identificare gli indicatori relativi al trasporto che sono stati utilizzati per valutare l'efficacia delle strategie di gestione dell'esclusione sociale (Church, Frost, Sullivan, 2000).

La preoccupazione per le dimensioni spaziali dei trasporti e l'esclusione sociale ha portato a una triplice categorizzazione dei processi interconnessi che determinano la capacità di un individuo di accedere alle *opportunities* di cui ha bisogno. La prima serie di processi sono quelli legati alla natura dell'organizzazione spazio-temporale nelle famiglie, l'interazione tra i membri della famiglia e gli altri individui (ad esempio amici e parenti) e il modo in cui i bilanci spazio-temporali influenzano la capacità di viaggio e le scelte di viaggio. La seconda serie di processi che influenzano la mobilità individuale sono le caratteristiche del sistema di trasporto in termini di costi, copertura di rete, sicurezza personale e spazio pubblico. Infine l'insieme dei processi legati alla natura dell'organizzazione spazio-temporale delle *opportunities* a cui le persone cercano di accedere. La letteratura sull'esclusione socio-spaziale suggerisce che è possibile raggruppare i fattori che possono limitare la mobilità delle persone socialmente escluse in sette categorie principali, chiaramente interdipendenti:

- 1) l'esclusione fisica: gli ostacoli fisici legati alla natura del sistema dei trasporti e dell'ambiente costruito inibiscono l'accessibilità e certi gruppi di persone vengono esclusi dall'utilizzo del sistema di trasporto a causa di difficoltà fisiche o psicologiche. Queste barriere fisiche hanno una vasta gamma di effetti su molte categorie di persone, compresi i bambini piccoli, le persone anziane, le persone con mobilità ridotta, i non vedenti, ecc.
- 2) l'esclusione geografica: la perifericità, la poca disponibilità di trasporti e la conseguente inaccessibilità sono fattori che contribuiscono all'esclusione sociale urbana e alla povertà.
- 3) l'esclusione dalle *opportunities*: i residenti nelle aree con alti livelli di esclusione

sociale, spesso non hanno accesso ai negozi, ai centri finanziari e per il tempo libero, alla sanità e all'istruzione a causa del tempo e dei vincoli di reddito nell'uso dei servizi di trasporto. Ad esempio la crescente diffusione dei supermercati collocati al di fuori dei centri città, può rendere difficoltoso per le persone senza auto accedere a questi servizi.

- 4) l'esclusione economica: il reddito e le condizioni socio-economiche limitano l'accesso alle *opportunities* del territorio perché limitano la possibilità di scelta tra mezzi di trasporto differenti.
- 5) l'esclusione temporale: la difficoltà nell'organizzazione degli impegni quotidiani in modo da consentire un tempo adeguato per lo spostamento considerati i vincoli.
- 6) l'esclusione basata sulla paura: la paura del singolo individuo negli spazi pubblici varia sensibilmente in base alle caratteristiche sociali, soprattutto al genere, ed è fortemente influenzata da come vengono usati gli spazi pubblici e i mezzi di trasporto.
- 7) l'esclusione spaziale (Church, Frost, Sullivan, 2000).
- 8) l'esclusione cognitiva: la mancanza d'informazioni e dovuta alla scarsità di reti sociali o alla difficoltà cognitiva nel reperirle comporta isolamento territoriale.

Anche Kenyon (2002) suggerisce alcune dimensioni chiave dell'esclusione mettendo in evidenza esempi di fattori potenziali di esclusione che possono essere sperimentati all'interno di ogni dimensione (tabella 1). La tabella introduce la dimensione della mobilità. Kenyon definisce l'esclusione relativa alla mobilità come "il processo attraverso il quale viene impedito alle persone di partecipare alla vita economica, politica e sociale della comunità a causa delle ridotte opportunità di accessibilità ai servizi e reti sociali, dovute in tutto o in parte alla mobilità insufficiente" [Kenyon, 2002: 211]. L'esclusione relativa alla mobilità colpisce le persone sia a livello di infrastrutture del trasporto pubblico che a livello di altre dimensioni individuali. Si presentano, infatti, situazioni di esclusione multipla dove a fianco di una popolazione con un povero capitale di mobilità (ad esempio con poche disponibilità di automobili private) si affianca la mancanza di reti di trasporto pubblico.

Tabella 1 – Le dimensioni dell’esclusione

dimensioni	fattori potenziali di esclusione
economica	- reddito basso - disoccupazione - mancanza di accesso alle reti di sicurezza - mancanza di accesso alla tecnologia
sociale	- situazione familiare - livello d’istruzione - mancanza di diritti sociali - mancanza di accesso ai servizi sanitari adeguati e all’assistenza sociale
reti sociali	- ripartizione delle reti formali e informali - solitudine - isolamento - mancanza di informazioni
organizzazione politica (abilità di influenzare le decisioni a livello organizzativo)	- privazione dei diritti civili - scarsa partecipazione a gruppi e organizzazioni - negazione dei diritti di cittadinanza e delle libertà - mancanza di rappresentanza - impossibilità di partecipare all’esercizio del potere
politica personale (abilità di prendere decisioni per la propria vita)	- impotenza - libertà di scelta ristretta
personale	- genere - religione - sessualità - classe sociale - livelli di abilità/rendimento scolastico
spazio di vita	- caratteristiche del vicinato (compresa la sicurezza e la criminalità) - povertà dell’ambiente locale - disunità della comunità - isolamento geografico (accessibilità) - presenza di servizi alla popolazione, compresi i trasporti, l’istruzione
temporale	- scarsità di tempo
mobilità	- trasporti scarsi o non disponibili - ridotta accessibilità alle reti sociali, alle infrastrutture, ai beni e ai servizi

Fonte: Kenyon, 2002

La mancanza di accessibilità è una componente chiave dell’esclusione. Le difficoltà di trasporto possono essere un ostacolo fondamentale all’accesso al mercato del lavoro. Inoltre la mancanza di trasporti accessibili, a prezzi accessibili può anche impedire l’accesso alle opportunità d’istruzione e formazione. Anche l’accesso alle attività di svago, hobby e d’interazione sociale spesso richiedono mobilità, in particolare alla luce della collocazione delle strutture per il tempo libero. La mobilità ha anche un’importante funzione sociale perché

facilita l'interazione sociale e la partecipazione, sia nel luogo di destinazione che durante il viaggio. La mancanza di mobilità può ridurre l'accesso alle reti sociali formali e informali, aumentando l'isolamento e la separazione non solo dai beni e servizi, ma anche dalle attività sociali, familiari e relazionali.

1.4. Per una definizione operativa di accessibilità urbana

Negli ultimi decenni molti ricercatori di discipline diverse (pianificazione territoriale, ingegneria dei trasporti, scienze sociali, urbanistica) hanno provato a definire in termini operativi il concetto di accessibilità al fine di limitarne l'indeterminatezza. L'accessibilità è un concetto frequentemente utilizzato, ma non c'è accordo su una definizione precisa. E' un termine comune di cui fanno esperienza tutti gli individui in ogni luogo e momento della giornata e che risulta molto vario nelle sue componenti, nella misurazione e in come è formulato. L'accessibilità non è facile da quantificare e non esiste un miglior approccio per misurarla: situazioni e finalità differenti richiedono differenti approcci. L'accessibilità è definita comunemente come la facilità con cui le attività possono essere raggiunte da un certo posto e con un certo sistema di trasporti (Vandenbulcke, 2009). Da un punto di vista teorico-metodologico occorre tenere presente tutte le definizioni di accessibilità e gli indicatori proposti per la sua misurazione. Essi riflettono gli avanzamenti e i progressi raggiunti nella ricerca in questi anni e danno un'idea degli approcci adottati per descrivere la struttura spaziale della città relativamente alle dimensioni spazio-funzionale e spazio-temporale.

L'esigenza di arricchire tale nozione può essere argomentata da diversi punti di vista, concettuale, fenomenologico e teorico-metodologico. Dal punto di vista concettuale, bisogna riconoscere che l'accessibilità non è un parametro che esiste di per sé. L'accessibilità deriva, infatti, dalla connessione tra le due principali componenti della struttura urbana: la componente spazio-funzionale (le attività urbane nella loro specificazione organizzativa e insediativa) e la componente spazio-temporale (le reti di trasporto e di comunicazione che collegano le varie attività e ne rendono possibile l'interazione funzionale e spaziale). Dal punto di vista fenomenologico, l'esigenza di rivedere la definizione tradizionale di accessibilità è riscontrabile anche nei caratteri e nei processi di cambiamento che nei Paesi a economia matura accompagnano la transizione in atto verso nuove forme di organizzazione e di funzionamento della struttura economica e sociale che rientrano nella definizione di società postfordista. Le trasformazioni avvenute nelle condizioni e nelle pratiche di mobilità nel passaggio dalla società industriale a quella postindustriale sono numerose. Così come in questo passaggio la città presenta forme nuove, diverse e più complesse rispetto al passato, anche l'accessibilità in virtù delle connessioni con il fenomeno della mobilità presenta forme

diverse è più complesse che richiedono la formulazione di un apparato concettuale nuovo rispetto a quello tradizionale rimasto ancorato al ruolo della sola distanza fisica come fattore determinante. Lo sviluppo delle infrastrutture di comunicazione, inoltre, agevolando lo scambio d'informazioni, amplifica le possibilità di contatto. Importanza crescente rivestono, pertanto, le relazioni e le possibilità d'interazione che esse consentono di stabilire, allargando, infittendo e arricchendo il campo di possibilità fruibili dagli individui e dalla collettività. Da questo punto di vista, un'estensione significativa della nozione di accessibilità è associata al concetto delle "opportunità d'interazione" che, storicamente, in un dato contesto socioeconomico e territoriale, per un individuo si creano nello svolgimento e nella partecipazione alle diverse attività (Ocelli, 1999).

La tabella 2 riporta alcune principali definizioni che si trovano nella letteratura sul tema dell'accessibilità. Sono stati identificati sette principali approcci ai quali appartengono le definizioni che si sono succedute nel corso degli anni. Il primo approccio o *approccio del costo di viaggio* individua nei fattori di interazione l'insieme delle attività localizzate, mentre l'impedimento è rappresentato dalla distanza fisica che intercorre fra le diverse attività. Secondo il secondo approccio o *approccio fisico-determinista (o gravitazionale)*, elaborato da studiosi come Hansen (1959), Ingram (1971), Dalvi e Martin (1976), i fattori di interazione sono rappresentati dall'insieme delle masse delle attività localizzate, mentre l'impedimento o vincolo è rappresentato dalla distanza fisica che intercorre tra le diverse masse di attività. Vickerman (1974) si può considerare il fautore del terzo approccio o *approccio economico-funzionalista (o entropico)*. Siamo di fronte a una concezione che mette in evidenza soprattutto le implicazioni economiche; i fattori di interazione sono rappresentati dalle opportunità esistenti nelle diverse localizzazioni, mentre l'impedimento o vincolo è rappresentato dal costo dello spostamento in termini economici per accedere al bene. Il quarto approccio, l'*approccio economico-comportamentale o micro-economico* si basa sulla teoria dell'utilitarismo applicata al campo del comportamento umano relativo ai propri spostamenti, noto anche come comportamento di mobilità (*travel behaviour*). Il comportamento di mobilità è considerato un *razionale massimizzatore*: tra le diverse alternative che si presentano al soggetto esso sceglie sempre quella che massimizza la propria utilità. Questa concezione deriva dalla teoria dell'utilitarismo di Bentham (1789) e nello specifico dal principio di utilità. In questo contesto di formulazione in termini probabilistici - comportamentali l'accessibilità è

considerata l'esito di una pluralità di comportamenti individuali risultanti da un processo di scelta tra alternative diverse (Ben-Akiva e Lerman, 1979). Il quinto approccio o *approccio delle restrizioni* prevede l'introduzione di limitazioni dovute alle dimensioni dello spazio e del tempo. Il modello è stato sviluppato da Hägerstrandt (1975) che considera la capacità di un individuo di spostarsi non solo considerando la distanza, ma anche le limitazioni dovute al tempo per raggiungere un posto. Ancora differenti i modelli composti (*approccio spazio-temporale o composto*) che aggiungono le molteplici proprietà di viaggio mancanti nei modelli basati sulle opportunità. Miller (1999) ha chiamato questi modelli misure di accessibilità spazio-temporale (STAMs) perché basati sull'assunzione di una velocità di viaggio uniforme e di una serie di attività discrezionali partendo dalle attività di partenza (Pirie, 1979). Infine il più recente *approccio informativo* è un paradigma che identifica l'accessibilità come risorsa associata alle molteplici reti di relazioni in cui gli individui sono inseriti (Castells, 1989; Ocelli, 1999).

Un passo significativo in direzione della definizione in termini operativi del concetto è stata la distinzione introdotta da Ingram tra accessibilità relativa e accessibilità intera: la prima consiste nella "misura in cui due luoghi (o punti) sulla stessa superficie sono connessi" mentre per accessibilità intera si intende "la misura di interconnessione con tutti gli altri punti sulla stessa superficie" [Ingram, 1971: 101-102]. Dopo Ingram, sono stati numerosi gli studiosi che hanno introdotto revisioni del concetto e degli indicatori di misura dell'accessibilità come ad esempio Pirie (1979), Handy e Niemeier (1997) e Kwan (1998).

Come si può notare la nozione di accessibilità si è progressivamente trasformata passando da una proprietà esclusivamente dei luoghi fino a diventare una proprietà anche delle persone, centrata sulle attività piuttosto che sugli spostamenti. Per essere precisi il concetto di accessibilità è determinato da quattro interdipendenti componenti:

- 1) componente trasportistica: il sistema dei trasporti;
- 2) componente di utilizzazione del territorio: magnitudine, qualità e caratteristiche delle attività che si trovano nelle destinazioni;
- 3) componente temporale: accesso alle attività;
- 4) componente individuale: bisogni, abilità e opportunità degli individui.

Tabella 2 - Alcune principali definizioni di accessibilità

definizione	approcci
L'accessibilità è funzione della distanza in chilometri o del tempo di percorrenza tra alcuni punti localizzati sulla rete di trasporto che rappresentano i punti di partenza e di arrivo.	del costo di viaggio
Il potenziale delle opportunità d'interazione (Hansen, 1959).	fisico – deterministica (approccio gravitazionale)
Le caratteristiche (i vantaggi) di un luogo, relativamente all'impedenza spaziale che deve essere superata per accedervi. L'accessibilità denota la facilità con cui ciascun'attività territoriale può essere raggiunta da una località separata spazialmente usando un dato sistema di trasporto (Ingram, 1971; Dalvi e Martin, 1976).	fisico – deterministica (approccio gravitazionale)
L'apprezzamento della qualità delle condizioni di trasporto e la disponibilità dell'offerta in un luogo, relativamente a un certo bisogno (Vickerman, 1974).	economico – funzionalista (approccio entropico)
L'esito delle scelte fra un insieme di alternative (Ben-Akiva e Lerman, 1979).	economico – comportamentale (approccio micro-economico)
Un aspetto della libertà di azione degli individui, subordinatamente a vincoli temporali e spaziali (Hägerstrand, 1975; Burns, 1979).	delle restrizioni
Una disponibilità creata nello svolgimento delle attività quotidiane, misurabile in termini di sforzi necessari alla sua creazione e al suo mantenimento (Pirie, 1979).	spazio – temporale (approccio comportamentale o composto)
Accessibilità definita in base al tempo di spostamento e alla distanza del servizio (Joseph e Phillips, 1984).	
Una risorsa associata alle molteplici reti di interazione stabile delle persone e delle organizzazioni nel sistema urbano (Castells, 1989; Ocelli, 1999).	informazionale
L'accessibilità è determinata tramite la distribuzione spaziale delle destinazioni potenziali, la facilità di raggiungimento di ogni destinazione, la grandezza, la qualità e il carattere delle attività svolte in quelle destinazioni (Handy e Niemeier, 1997).	
L'accessibilità riflette le dimensioni entro cui il sistema dei trasporti permette a gruppi d'individui di raggiungere attività o destinazioni a partire da una combinazione di modalità di trasporto (Geurs e Ritsema Van Eck, 2001).	

Fonte: mia elaborazione da Ocelli (1999)

1.5. Misurare l'accessibilità urbana

Il termine “accessibilità” è stato a lungo usato da politici e progettisti nelle descrizioni degli obiettivi di pianificazione. Dal momento che è un fattore importante nella pianificazione dell'uso del territorio, diversi metodi sono stati sviluppati per calcolarla e prevederla. Negli ultimi anni abbiamo assistito a un crescente interesse nel tradurre il concetto di accessibilità in forma operativa. Il campo di applicazione di questi indici è ampio.

L'accessibilità non dipende esclusivamente dalle performance dei trasporti o da quelle delle attività, ma dall'interazione fra le due. Questo ruolo di connessione rende difficile stabilire un'unica misura di accessibilità, tant'è che da un punto di vista metodologico non esiste un unico indicatore di accessibilità, ma si può definire una varietà d'indicatori. Diverse misure di accessibilità spesso fanno riferimento a diversi approcci in materia di accessibilità. Pirie (1979) e Kwan (1998) sono due studiosi che si concentrano sull'accessibilità individuale, mentre molti altri si concentrano sull'accessibilità in termini di luogo (per esempio Geertman e Ritsema van Eck, 1995; Song, 1996; Handy e Niemeier, 1997). Handy e Niemeier (1997) sostengono che non esiste un approccio migliore per misurare l'accessibilità. Diverse situazioni e finalità richiedono differenti approcci. Indipendentemente dall'approccio adottato, Handy e Niemeier (1997) individuano quattro tematiche connesse, che devono essere prese in considerazione:

- il grado e il tipo di disaggregazione;
- la definizione delle origini e delle destinazioni;
- la misurazione dell'impedenza del viaggio;
- la misurazione dell'attrattività del luogo.

Handy e Niemeier (1997) individuano tre tipi di disaggregazione: territoriale, socio-economica e inerente lo scopo del viaggio o al tipo di *opportunities*. La disaggregazione territoriale è la tipologia di raggruppamento degli individui e dei gruppi per zone. Più piccola è la zona, maggiore è la disaggregazione. La disaggregazione socio-economica fa riferimento alle differenze nelle caratteristiche socio-economiche degli individui come il reddito, il possesso di patente di guida, il sesso, l'età, ecc. La disaggregazione inerente lo scopo dello spostamento o il tipo di *opportunities* distingue, per esempio, gli spostamenti per lavoro da quelli per altre attività e i luoghi in base alle caratteristiche delle attività che vi si possono

svolgere.

La seconda questione nella misurazione dell'accessibilità riguarda l'origine e la destinazione. La maggior parte delle misure si concentrano su indicatori “*home-based*” (Handy e Niemeier, 1997; Kwan, 1998). Questo tipo di misurazione esclude i viaggi multiscopo e gli spostamenti concatenati. L'impedenza di viaggio viene comunemente misurata dalla distanza o dal tempo.

L'ultima questione riguarda l'attrattività delle *opportunities*. L'attrattività è spesso misurata considerando il numero delle *opportunities* con la stessa funzione presenti sul territorio. E' inoltre misurata con la dimensione fisica o economica delle *opportunities*. Fattori come la qualità e il prezzo dei prodotti e dei servizi possono anche essere inseriti nel calcolo dell'attrattività. Handy e Niemeier (1997), tuttavia, sottolineano che tali caratteristiche sono altamente soggettive, rendendo difficile usarle per specificare e calibrare la misura dell'accessibilità (Makrì, 2000).

Di seguito sono presentate due tipologie di misure:

- 1) le misure di accessibilità rispetto ai luoghi (tra le quali le misure della distanza, le misure del costo di viaggio, le misure basate sulle infrastrutture, le misure gravitazionali e le misure basate sull'ammontare delle risorse);
- 2) le misure di accessibilità rispetto agli individui (tra le quali le misure basate sull'utilità e le misure spazio-temporali).

1.5.1. Le misure di accessibilità rispetto ai luoghi (“place accessibility measures”)

Una caratteristica fondamentale che accomuna i tradizionali approcci all'accessibilità è il fatto di considerarla una dimensione fisica o spaziale. Essi si basano solitamente sulla distanza che separa le origini di spostamento dalle destinazioni e sono centrate sul luogo e sul viaggio (*trip-based*), ovvero considerano un solo spostamento alla volta in un certo tempo (per esempio il viaggio verso e da il luogo di lavoro) e non considerano la programmazione temporale delle attività (*scheduling*) o i viaggi concatenati (*chaining trips*). Tali misure prendono in considerazione gli elementi di vincolo delle attività, e soprattutto non considerano i vincoli temporali.

Le misure “*place accessibility*” sono derivate da modelli di uso del suolo, come la distribuzione spaziale delle destinazioni potenziali e le dimensioni, la qualità e il carattere

delle attività che vi si trovano. Inoltre, sono derivate dal sistema di trasporto, cioè la distanza, il tempo impiegato e il costo per raggiungere ogni destinazione con diversi mezzi di trasporto (Handy e Niemeier, 1997). Le misure “*place accessibility*” normalmente sono costituite da due elementi: un elemento di trasporto (resistenza o impedenza) e un elemento di attività (di motivazione, attrazione o utilità) (Handy e Niemeier, 1997; Kwan, 1998). L'elemento di trasporto comprende la distanza di viaggio, il tempo, i costi per uno o più mezzi di trasporto, mentre l'elemento attività comprende la quantità e l'ubicazione delle varie attività. Le misure “*place accessibility*” possono essere operativizzate in vari modi a seconda dell'area, dei mezzi e delle limitazioni delle risorse e dati a disposizione (Handy e Niemeier, 1997; Ingram, 1971). Di solito sono determinate da misure integrali che comprendono le più semplici misure della distanza, le misure dell'opportunità cumulativa, le misure di tipo gravitazionale e le misure basate sull'utilità.

1.5.1.1. Le misure della distanza (“distance measures”)

Le misure più semplici di accessibilità sono quelle basate sul calcolo della distanza fra un luogo di origine e un luogo di destinazione: all'aumentare della distanza diminuisce l'accessibilità del luogo di destinazione (*distance measures*). L'assunto di base è che tutte le *opportunities* si trovino nell'area di destinazione o che agli individui interessi accedere solo a quelle destinazioni. La distanza può essere misurata come distanza media o come distanza dalla *opportunity* più vicina. Più modi conducono alla stima di queste distanze: dalle semplici distanze lineari (distanza media o distanza dall'opportunità più vicina) alle più complesse formule d'impedenza (vincoli di accesso). L'attrattività della destinazione non è una variabile inserita in queste misure.

Gli indicatori che fanno riferimento a questo tipo di misure sono:

- 1) distanza media dei servizi da un punto di origine (in km), per tipologia del servizio
- 2) distanza media di un servizio dai principali punti della zona che lo circondano (in km)
- 3) *matrice dei percorsi minimi*

La matrice dei percorsi minimi (tabella 3) può essere considerata il punto di partenza delle misure di accessibilità. Le righe di tale matrice definiscono l'insieme dei nodi di partenza (zone di origine dello spostamento) e le colonne l'insieme dei nodi di arrivo (zone di destinazione degli spostamenti); gli elementi della matrice costituiscono gli indici di

accessibilità relativa, cioè la misura dello sforzo per il superamento della separazione spaziale fra ogni coppia di nodi “i” e “j” del territorio:

$a_{i,j} = c_{i,j}$ dove $c_{i,j}$ può indicare la distanza da superare.

La sommatoria degli elementi della riga i-esima della matrice dei minimi percorsi fornisce il valore dell’accessibilità nodale relativa al centro i-esimo. Esso costituisce l’impedenza minima totale per gli spostamenti del nodo i con il territorio circostante (zone j).

Tabella 3 - Matrice dei percorsi minimi

	destinazione 1	destinazione 2	destinazione 3	destinazione j	totale
origine 1	0,5 km	1 km	3 km	$c_{1,j}$	4,5 km
origine 2	1 km	1,5 km	2 km	$c_{2,j}$	4,5 km
origine 3	3 km	2 km	2,5 km	$c_{3,j}$	7,5 km
origine i	$c_{i,1}$	$c_{i,2}$	$c_{i,3}$	$c_{i,j}$	
totale	4,5 km	4,5 km	7,5 km		

1.5.1.2. Le misure del costo di viaggio

Gli indicatori di accessibilità che fanno riferimento al costo di viaggio forniscono indicazioni sull’efficienza del sistema di trasporto; generalmente vengono rappresentati dalla distanza in chilometri o dal tempo di percorrenza tra alcuni punti localizzati sulla rete di trasporto che rappresentano punti di partenza e di arrivo.

Gli indicatori che fanno riferimento a questo tipo di misure sono:

- 1) tempo medio di percorrenza per raggiungere il servizio, per tipologia del servizio
- 2) *matrice dei percorsi minimi*

Le righe di tale matrice definiscono l’insieme dei nodi di partenza (zone di origine dello spostamento) e le colonne l’insieme dei nodi di arrivo (zone di destinazione degli spostamenti); gli elementi della matrice costituiscono gli indici di accessibilità relativa, cioè la misura dello sforzo per il superamento della separazione fra ogni coppia di nodi “i” e “j” del territorio:

$a_{i,j} = c_{i,j}$ dove $c_{i,j}$ può indicare il costo del viaggio inteso come costo del trasporto da sostenere (variabili di impedenza) per raggiungere il nodo j-esimo da quello i-esimo.

La loro formulazione generale è espressa come:

$$A_i = \sum_{j \in D} 1/f(c_{ij})$$

dove A_i rappresenta la misura dell’accessibilità della località i, D è il dominio territoriale di

tutte le località raggiungibili, $f(c_{ij})$ è una funzione di impedenza e c_{ij} è la variabile di impedenza che rappresenta generalmente il costo del viaggio (o la distanza o i tempi di percorrenza) tra i nodi i e j della rete. Questa formulazione, definita anche come accessibilità integrale, esprime lo sforzo che un utente deve sostenere per superare lo spazio che esiste tra tutte le coppie di nodi i e j .

1.5.1.3. Le misure basate sulle infrastrutture

Le misure basate sulle infrastrutture analizzano i risultati conseguiti o simulati delle performance delle infrastrutture di trasporto. Ne sono un esempio tipico il livello di congestione o la velocità media sulla rete stradale. Tali misure forniscono informazioni comprensibili sul livello di servizio delle infrastrutture di trasporto e sono facili da operativizzare (ad esempio, i dati necessari sono spesso facilmente disponibili e le misure sono di facile comprensione per i progettisti, decisori politici o ricercatori), ma non includono componenti dello spazio (ad esempio, non sono sensibili ai cambiamenti nella distribuzione spaziale delle attività) e non sono in grado di trattare i vincoli temporali, nonché le caratteristiche individuali (Geurs e Ritsema van Eck, 2001; Geurs e van Wee, 2004).

1.5.1.4. Le misure gravitazionali (“gravity-based measures”)

Un’alternativa alle misure basate sulla distanza è rappresentata dalle misure gravitazionali (*gravity-based measures*). Esse rappresentano l’effetto combinato dei sistemi di trasporto e dei modelli di uso del territorio sull’accessibilità. Si basano sulle distanze di rete combinate con una misura di attrazione agli altri nodi (Hansen, 1959). La distanza e lo sforzo che devono essere superati riducono il numero di *opportunities* o poli attrattivi a un nodo particolare. Si utilizza una funzione di impedenza per definire lo sforzo necessario e ciò fornisce una misura dell’accessibilità relativa di quel luogo. Un limite di queste misure risiede però nel non considerare le caratteristiche sociali delle popolazioni attribuendo ai diversi soggetti lo stesso livello di accessibilità. Queste misure oltre al costo di viaggio considerano anche variabili riguardanti il livello dei servizi offerti.

La formula che rappresenta in modo generalizzato questa classe di indicatori di accessibilità è:

$$A_i = \sum_{j \in D} W_j^\beta f(c_{ij}, \alpha)$$

Dove A_i è l'accessibilità di un residente della zona i rispetto ai nodi j presenti nella regione D , W_j^β è una misura delle attività o servizi (massa delle opportunità) localizzati nella zona j , β è un parametro di calibrazione (serve a tenere conto degli effetti di agglomerazione) e $f(c_{i,j}, \alpha)$ è una funzione di impedenza in genere decrescente con il costo $c_{i,j}$ (o con la distanza o con il tempo di viaggio).

La funzione di impedenza $f(c_{i,j}, \alpha)$ assume diverse espressioni a seconda degli autori, le più importanti in ordine cronologico sono quelle formulate da Hansen (1959), Wilson (1976) e Ingram (1971), rispettivamente:

- $f(c_{i,j}, \alpha) = d_{i,j}^{-\alpha}$, con $d_{i,j}$ distanza tra le zone i e j e α parametro;

- $f(c_{i,j}, \alpha) = \exp(-\alpha t_{i,j})$, con $t_{i,j}$ distanza temporale tra le zone i e j e α parametro: l'introduzione della formulazione esponenziale consente di valutare anche il contributo di attrazione infatti diminuisce più che proporzionalmente all'aumentare della distanza temporale;

- $f(c_{i,j}, \alpha) = \exp(-d_{i,j}/\gamma)$, con $d_{i,j}$ distanza chilometrica fra le zone i e j e γ parametro.

In letteratura la formulazione della funzione d'impedenza maggiormente utilizzata è quella proposta da Wilson ($\exp(-\alpha t_{i,j})$) che, introducendo un modulo esponenziale permette di considerare un effetto di "scoraggiamento" in cui all'aumentare della distanza diminuisce più che proporzionalmente la capacità di attrazione delle attività W_j . La funzione esponenziale si lega in maniera più che proporzionale alle maggiori distanze: la capacità di attrazione da un nodo j si riduce proporzionalmente all'aumentare della distanza dal nodo i di partenza.

E' possibile raffinare il ragionamento pensando in termini diversi l'effetto "scoraggiamento" introdotto con l'utilizzo della funzione esponenziale.

La scelta tra i due centri equamente distanti (in termini di spazio o di tempo) dal nodo di partenza i sarà dettata principalmente dalla capacità di attrazione del servizio/attività offerto (dalla misura del servizio/attività).

Nel caso di due centri attrattivi che abbiano però distanze differenti dal nodo di partenza i , la scelta del centro di destinazione si lega esclusivamente alla distanza minore.

Si ipotizzi di avere due centri di destinazione A e B , il primo con una misura del servizio/attività pari a x e il secondo a $2x$ (pari, cioè, al doppio del primo) e supponiamo inoltre che il centro A sia maggiormente distante dal centro B rispetto al nodo i : l'utente sarà portato a spostarsi verso il centro B con una propensione maggiore che nel caso in cui ci sia la

sola differenza tra capacità attrattive.

Si presentano tre casi:

- 1) I due centri di destinazione A e B presentano misura del servizio identico, supponiamo pari a 1.000 e sono equidistanti dal nodo i. La misura di accessibilità ai due centri è identica, pari (con tempi di percorrenza che si muovono all'interno di un intervallo definito tra 1 e 300 minuti ad esempio) a 20.000.
- 2) I due centri A e B hanno la stessa capacità attrattiva (ad esempio 2.000), ma distanze differenti dal nodo i (il centro A dista 30 minuti e il centro B 40 minuti dal nodo di partenza i), il valore maggiore di accessibilità del nodo i si ha rispetto al centro più vicino (destinazione A).
- 3) I centri A e B hanno diverse capacità attrattive (rispettivamente 1.000 e 2.000), ma sono equidistanti in termini di tempo dal nodo di partenza i (ad esempio 50 minuti), allora la misura maggiore di accessibilità del nodo i sarà associata al centro di destinazione con la più alta capacità attrattiva.

In questo caso occorre distinguere in due ulteriori casi.

- 3a) Il centro maggiormente attrattivo ha anche una minore distanza temporale dal nodo i. Il centro con maggior capacità attrattiva e minore distanza sarà il più accessibile dal nodo i. Occorre comunque che la funzione di impedenza scelta sia in grado di assegnare a questo caso un premio maggiore che nel caso in cui sia una sola delle due componenti a segnare la differenza tra i due centri.
- 3b) Il centro con minore capacità attrattiva è il più vicino da raggiungere. Fino a una certa distanza la misura di accessibilità maggiore si osserva in corrispondenza del centro con maggiore attrattività, ma superata quella distanza la misura scende.

1.5.1.5. Le misure basate sull'ammontare delle risorse ("cumulative-opportunity measures")

Rientrano ancora tra le misure di accessibilità tradizionali le misure basate sull'ammontare delle risorse (*cumulative-opportunity measures o isocronemeasures*). Si tratta di misure di accessibilità che considerano il numero o la proporzione di *opportunities* raggiungibili da un dato luogo entro un certo tempo di viaggio, una certa distanza o un dato costo (Wachs, Kumagai, 1973). Questo tipo di misura fornisce un'idea della gamma di scelte diverse disponibili ai residenti all'interno di un'area. Tutte le potenziali destinazioni

all'interno della stessa area sono ponderate allo stesso modo. Gli altri servizi sono equamente ponderati in base ai servizi più vicini: ogni spostamento che richiede risorse in termini di tempo aumenta il valore di questo indice. Un fattore chiave per questa tipologia di misure è la distanza di viaggio o il tempo dello spostamento.

Un esempio di misura isocrona è “il numero totale di luoghi di lavoro raggiungibili in 30 minuti”. Si tratta di una misura di accessibilità semplice da calcolare determinata dalla scelta delle *opportunities* prese in considerazione in base all'intervallo temporale (Wachs e Kumagai, 1973; Vickerman, 1974).

1.5.2. Le misure di accessibilità rispetto agli individui (“individual accessibility measures”)

In quanto misure di accessibilità quelle tradizionali pongono alcuni problemi. Innanzitutto considerano i luoghi attrattori di popolazione senza distinguere le caratteristiche sociali delle popolazioni ovvero ignorando le diverse condizioni degli individui di una stessa zona. Inoltre uno degli assunti fondamentali di queste misure è che tutti gli spostamenti hanno origine nell'abitazione degli individui, e pertanto ignorano i numerosi spostamenti che originano in altri luoghi come per esempio quello di lavoro, oppure che si caratterizzano per essere concatenati in complesse sequenze di svolgimento delle attività. Pur essendo utili, queste misure da sole sembrano più adeguate alla misurazione della mobilità sistemica, e quindi applicabili nella progettazione delle reti di trasporto e dei flussi di traffico, piuttosto che alla misurazione dell'accessibilità. Aspetto fondamentale dell'attività umana e del movimento nello spazio-tempo che struttura la vita sociale, l'accessibilità richiede un approccio di tipo individuale. E' necessario che l'accessibilità sia trattata anche in un'ottica comportamentale. A differenza delle misure convenzionali, queste misure considerano l'accessibilità come un attributo di individui (Kwan, 2003); esse valutano l'accessibilità in termini di capacità di un individuo di raggiungere le *opportunities* dato il suo programma quotidiano delle attività e i vincoli spazio-temporali (Kwan e Weber, 1998). L'introduzione degli individui nelle misure di accessibilità è da attribuirsi a Hägerstrand (1970) e all'opera “What about people in regional science?”, che ha dato avvio a numerosi studi di approccio spazio-temporale dell'accessibilità, dove si accorda attenzione ai vincoli spazio-temporali e ai bilanci di tempo individuale come determinanti dell'accessibilità degli individui. Diventa di secondaria importanza la dotazione di risorse e servizi, ovvero quante *opportunities* sono

localizzate ad una certa distanza dall'individuo, rispetto alla delimitazione di quante di queste rientrano nella situazione e nel raggio delle capacità di azione individuali.

L'accessibilità individuale stima l'accessibilità di cui gode una determinata persona con particolari esigenze, mobilità e risorse monetarie e di tempo. Kwan (1998) e Pirie (1979) sottolineano l'importanza delle misure di accessibilità che fanno riferimento alle esperienze personali degli individui e a particolari contesti socio-spaziali. Le misure di accessibilità individuale sono superiori alle misure di "place accessibility" da tre punti di vista. In primo luogo esse descrivono le esperienze delle persone all'accessibilità invece di assumere che tutti gli individui in una zona hanno lo stesso livello di accessibilità (Kwan, 1998; Pirie, 1979). In secondo luogo si considera il fatto che molti viaggi che contribuiscono all'accessibilità individuale sono realizzati nel contesto dello svolgimento sequenziale del programma di attività quotidiana di un individuo (Kwan, 1998). In terzo luogo queste misure considerano i vincoli spazio-temporali che possono rendere molte opportunità in ambiente urbano non raggiungibili da un individuo.

1.5.2.1. Le misure basate sull'utilità ("utility-based measures")

Consideriamo le misure basate sull'utilità che non rientrano nelle tradizionali misure di accessibilità (*utility-based measures*). Questo approccio stima l'accessibilità a livello individuale e tiene conto non solo delle caratteristiche individuali ma anche delle caratteristiche modali. Le ipotesi principali su cui si basa l'approccio di utilità sono definite da Koenig (1980). Si basano sulla teoria dell'utilità marginale e sull'assunto che le persone scelgono le alternative di destinazione che hanno la maggiore utilità. Ciò significa che ogni individuo attribuisce un valore di utilità ad ogni destinazione e che la scelta di una particolare destinazione dipende dall'utilità di quella destinazione rispetto all'utilità di tutte le altre (Neuburger, 1971; Ben-Akiva e Lerman, 1979). Secondo Ben-Akiva e Lerman (1985) il processo che conduce le persone a scegliere tra alternative diverse prevede cinque passaggi: la definizione del problema di scelta, l'individuazione delle alternative a disposizione tra le quali compiere la propria scelta⁹, la valutazione degli attributi¹⁰ di ogni alternativa, la scelta e

⁹ Le alternative sono finite e il soggetto prende in considerazione solo una parte dell'insieme universale delle alternative vincolate dal contesto in cui l'attore sociale vive: distanza, presenza di altre persone, disponibilità di risorse fisiche, risorse monetarie, risorse di tempo, informazioni, ecc.

l'esecuzione.

La funzione di utilità può essere rappresentata come la somma di una componente non casuale (deterministica) e di una casuale (stocastica). La funzione di utilità contiene variabili che rappresentano gli attributi di ciascuna scelta e che riguardano:

- l'attrattiva di destinazione;
- l'impedenza del viaggio;
- le caratteristiche socio-economiche del singolo individuo o nucleo familiare;
- i gusti e le preferenze individuali.

Queste misure assomigliano alle misure gravitazionali, ma con diversi vantaggi teorici ed empirici (Handy e Niemeier, 1997).

Ad esempio l'accessibilità A_n per un individuo n può essere misurata come:

$$A_n = \ln \left(\sum_{c \in C_n} \exp(V_{n(c)}) \right)$$

dove $V_{n(c)}$ è la componente spaziale e temporale di spostamento osservabile dell'utilità indiretta della scelta c per la persona n ; C_n è il set di scelta per la persona n .

Il vantaggio delle misure di utilità è quella di consentire la sperimentazione di formulazioni alternative della funzione di utilità nella ricerca di quella che meglio si adatta al comportamento effettivo di viaggio. La calibrazione determina l'importanza relativa dei vari fattori e questi non devono essere pre-specificati come nel caso delle misure gravitazionali.

1.5.2.2. Le misure spazio-temporali

La teoria delle misure spazio-temporali è stata introdotta da Hägerstrand (1970). Le misure spazio-temporali esprimono la fattibilità per un individuo di raggiungere le *opportunities* e riconosce che la partecipazione alle attività ha sia una dimensione spaziale, che una dimensione temporale (le attività si verificano in punti specifici in una dimensione temporale definita). Hägerstrand si focalizza sulla definizione della meccanica spazio-temporale dei vincoli, che determina come i percorsi sono canalizzati o arginati e come influiscono sulla capacità degli individui di partecipare alle attività. Egli identifica tre

¹⁰ Misurano la capacità attrattiva delle alternative e sono caratterizzati da un valore specifico attribuito loro da ogni utente (ad esempio il tempo e il costo di viaggio).

aggregazioni di vincoli interrelati:

- i vincoli di capacità;
- i vincoli di accoppiamento;
- i vincoli dell'autorità.

I vincoli di capacità limitano le attività dei singoli in termini biologici o di possesso di risorse. I vincoli di capacità o sono orientati al tempo o alla distanza. I vincoli di accoppiamento fanno riferimento a come, dove, quando e per quanto tempo l'individuo deve incontrare altre persone. Quando una persona deve incontrare altri soggetti, il suo percorso spazio-temporale deve incrociare quello dell'altra persona. La terza famiglia di vincoli, i vincoli dell'autorità, si concentrano su ciò che Hägerstrand chiama "area di controllo" o "dominio". Egli definisce il concetto di dominio come un'entità spazio-temporale entro la quale le cose e gli eventi sono sotto il controllo di un dato individuo o un determinato gruppo. Il costrutto fondamentale dell'accessibilità è il prisma spazio-temporale, cioè l'insieme delle posizioni nello spazio e nel tempo che sono accessibili a una determinata persona dati i luoghi, la durata delle attività, il tempo di partecipazione alle attività e le velocità di viaggio consentite dal sistema di trasporto (Hägerstrand, 1970).

Lenntorp (1978) si riferisce alle teorie di Hägerstrand quando cerca di mappare e di determinare il territorio fisicamente accessibile da un individuo. Una caratteristica importante delle misure spazio-temporali di Lenntorp è quella di simulare un possibile comportamento individuale. Lenntorp non è l'unico a continuare le teorie di Hägerstrand sui vincoli spazio-temporali. Kwan (1998), è un esempio recente. Essa ha studiato la seguente formula:

$$PPS = \left\{ (k, t) \mid t_i + d_{ik} / v \leq t \leq t_j - d_{kj} / v \right\}$$

dove

k = una meta fissa che è raggiungibile se è inclusa nel prisma spazio-temporale o nello spazio di percorso potenziale (PPS);

t_i = il tempo più recente dell'ultima attività svolta nella posizione i;

i = posizione fissa dell'origine;

t_j = ora d'inizio della prima attività nella posizione j;

j = la prossima destinazione fissata dopo k;

v = velocità media di viaggio sulla rete di trasporto;

d_{ik} = la distanza dalla prima localizzazione fissa i alla localizzazione k ;

d_{kj} = distanza da k alla prossima postazione fissa j .

Al fine di rendere le misure di spazio-temporali operative, Kwan esegue una matrice di distanza per tutte le sedi con l'algoritmo del percorso più breve. La fattibilità di ogni arco rete viene quindi analizzato passando attraverso tutta la matrice, determinando quali archi sono raggiungibili entro i vincoli spazio-temporali per ogni coppia di sedi di attività fisse.

La dipendenza da una grande quantità d'informazioni sulle attività e gli spostamenti ha due ripercussioni. In primo luogo, porta a un'intensità di calcolo che rende difficile l'uso delle misure spazio-temporali in progetti su larga scala. In secondo luogo vi è una mancanza di algoritmi operativi fattibili per la gestione della complessità delle reti di trasporto del mondo reale (Kwan, 1998). L'approccio spazio-temporale è, quindi, di difficile operativizzazione e applicazione nella sua forma classica come strumento di misurazione dell'accessibilità. Una delle maggiori difficoltà è l'assunto della velocità costante di viaggio, poco realistica nella maggior parte degli ambienti urbani (Miller, 1999).

Dato che ogni misura di accessibilità richiede dati diversi e si distingue nella sua operatività, interpretabilità e comunicabilità, trovare il giusto equilibrio tra una misura che è teoricamente ed empiricamente buona e una che è sufficientemente chiara è una grande sfida metodologica. Anche se le misure basate sulle infrastrutture (ad esempio, la velocità di viaggio) sono facili da interpretare e comunicare agli urbanisti e responsabili decisionali, tali misure non sono molto utili per valutare gli impatti dell'accessibilità perché non considerano le componenti spaziali, temporali e individuali. D'altra parte, misure più complesse come le misure basate sull'utilità e le misure basate sugli individui utilizzano una migliore base teorica e hanno il vantaggio di incorporare caratteristiche individuali. Tuttavia, questa superiorità teorica di entrambe le misure (quelle basate sull'utilità e quelle basate sugli individui) le rende più difficili da operativizzare e più esigenti di dati.

Dopo aver valutato la disponibilità di dati, modelli e tecniche, considerando anche il budget a disposizione per il progetto di ricerca, si è deciso di adottare le tradizionali *misure di accessibilità rispetto ai luoghi* e in particolare di affidarsi alle misure della distanza e del costo di viaggio avendo a disposizione numerosi dati sul numero di spostamenti e la loro durata. Nonostante ciò non si è voluto sottovalutare l'importanza delle diverse condizioni

sociali individuali dei soggetti intervistati. Nella valutazione dell'accessibilità dei servizi di prossimità rientrano variabili come l'attrattiva della destinazione, l'impedenza di viaggio, le caratteristiche socio-economiche del singolo individuo o nucleo familiare, i gusti e le preferenze individuali che insieme contribuiscono ad attribuire un giudizio di accessibilità differente da individuo a individuo. Per questo, come vedremo nel seguito dell'analisi dei dati, abbiamo introdotto il concetto di *accessibilità percepita* e una scala di valutazione soggettiva.

SEZIONE METODOLOGICA

Capitolo 2. Obiettivi, ipotesi, interrogativi di ricerca e risultati attesi

In questo capitolo ci si prefigge lo scopo di presentare la ricerca oggetto di studio di questo elaborato. In particolare nel primo paragrafo sono presentati gli obiettivi e la strategia della ricerca per dare un quadro generale degli argomenti trattati, dello schema teorico di riferimento e delle finalità dello studio. Nel secondo paragrafo si va più nel merito della ricerca e si presentano le ipotesi e gli interrogativi ai quali vuol dare risposta lo studio empirico che andremo a presentare. Infine nel terzo paragrafo cerchiamo di delineare quali sono i risultati attesi e cosa pensiamo che le analisi dei dati metteranno in luce.

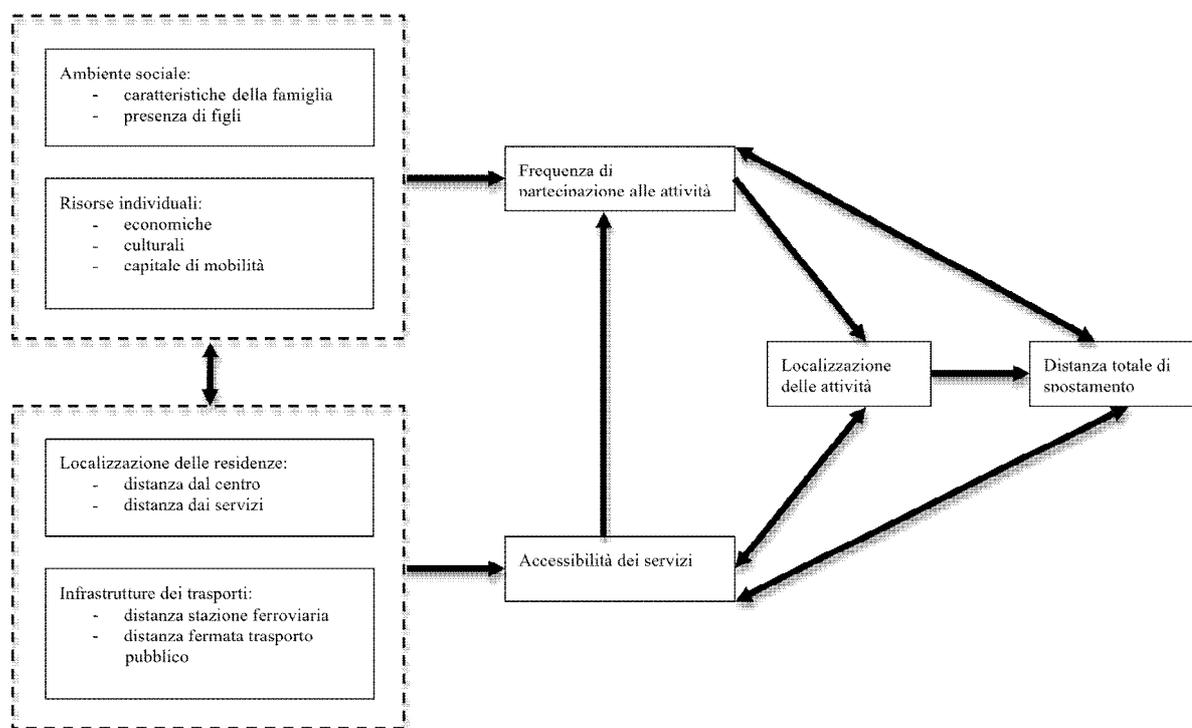
2.1 Obiettivi e strategia della ricerca

Nel corso degli ultimi due decenni, un crescente numero di studi ha affrontato il rapporto tra le caratteristiche fisico-spaziali delle città e le abitudini di spostamento degli abitanti. Molti di questi studi sono giunti alla conclusione che l'ammontare del tempo di spostamento e la quota di spostamenti in auto sono più alti tra i sobborghi che tra i residenti del centro città (Mogridge, 1985; Newman e Kenworthy, 1989; Næss et al., 1995; Fouchier, 1998; Schwanen et al., 2001; Stead e Marshall, 2001; Næss e Jensen, 2004). Tuttavia, le indagini hanno dimostrato alcuni particolari: i meccanismi attraverso i quali sono prodotti i modelli di spostamento. Lo scopo di questa analisi è quello di mostrare alcuni di questi meccanismi. Più precisamente, come la situazione urbanistica strutturale delle residenze influenzi la disponibilità di varie tipologie di strutture e come lo spostamento dalle abitazioni a tali strutture, in combinazione con le caratteristiche di partecipazione alle attività e di ubicazione delle attività, si sommi alle differenze tra caratteristiche dei residenti che vivono in diverse parti dell'area metropolitana in termini di partecipazione delle attività, uso delle strutture locali, frequenze viaggio, distanza di spostamento e distanza totale percorsa.

Sulla base di tali considerazioni teoriche, la figura 1 mostra un modello semplificato del modo in cui le caratteristiche individuali, le condizioni strutturali della città e altre condizioni sociali esercitano un'influenza sulle distanze di spostamento quotidiano attraverso l'accessibilità alle strutture, l'ubicazione delle attività, le frequenze di attività e il luogo di partecipazione effettiva delle attività. La posizione della residenza rispetto ai vari centri e

strutture, in combinazione con le infrastrutture di trasporto, determinano l'accessibilità di questi centri e strutture dalle residenze. L'ambiente sociale e le risorse individuali influenzano la frequenza di partecipazione alle attività. La combinazione fra l'accessibilità a vari servizi e la frequenza di partecipazione alle attività influenza la posizione effettiva di svolgimento delle attività. Il totale della distanza percorsa per gli spostamenti è una conseguenza della posizione geografica scelta per lo svolgimento delle attività, la distanza della residenza rispetto la rete delle infrastrutture di trasporto e le frequenze di svolgimento delle attività. Esistono inoltre influenze reciproche tra la posizione urbanistico strutturale della residenza (la posizione relativa a diversi centri e le infrastrutture di trasporto locale) e le caratteristiche dell'individuo e della famiglia. Alcune caratteristiche socio-economiche e alcuni atteggiamenti (ad esempio, il possesso di automobili e i comportamenti di spostamento) possono essere a loro volta influenzati dalla situazione strutturale urbana delle residenze. Ciò implica che la struttura urbana, in aggiunta agli effetti diretti, può influenzare indirettamente l'attività di partecipazione e il comportamento di viaggio attraverso il possesso dell'automobile, gli atteggiamenti di spostamento e alcune altre variabili.

Figura 1 – Schema teorico di riferimento



Partendo dalle relazioni tra posizione residenziale, disponibilità di strutture, ubicazione delle attività, distanze e frequenze di viaggio, partecipazione alle attività ci si prefigge lo scopo di comprendere in modo più dettagliato i rapporti tra la zona residenziale e l'ammontare del tempo di spostamento quotidiano nelle città di Bologna, Milano e Torino.

2.2 Ipotesi e interrogativi della ricerca

Lo studio empirico ha l'obiettivo di analizzare il modo in cui:

1) la struttura urbana delle aree residenziali influenzi la presenza e la disponibilità delle *opportunities*;

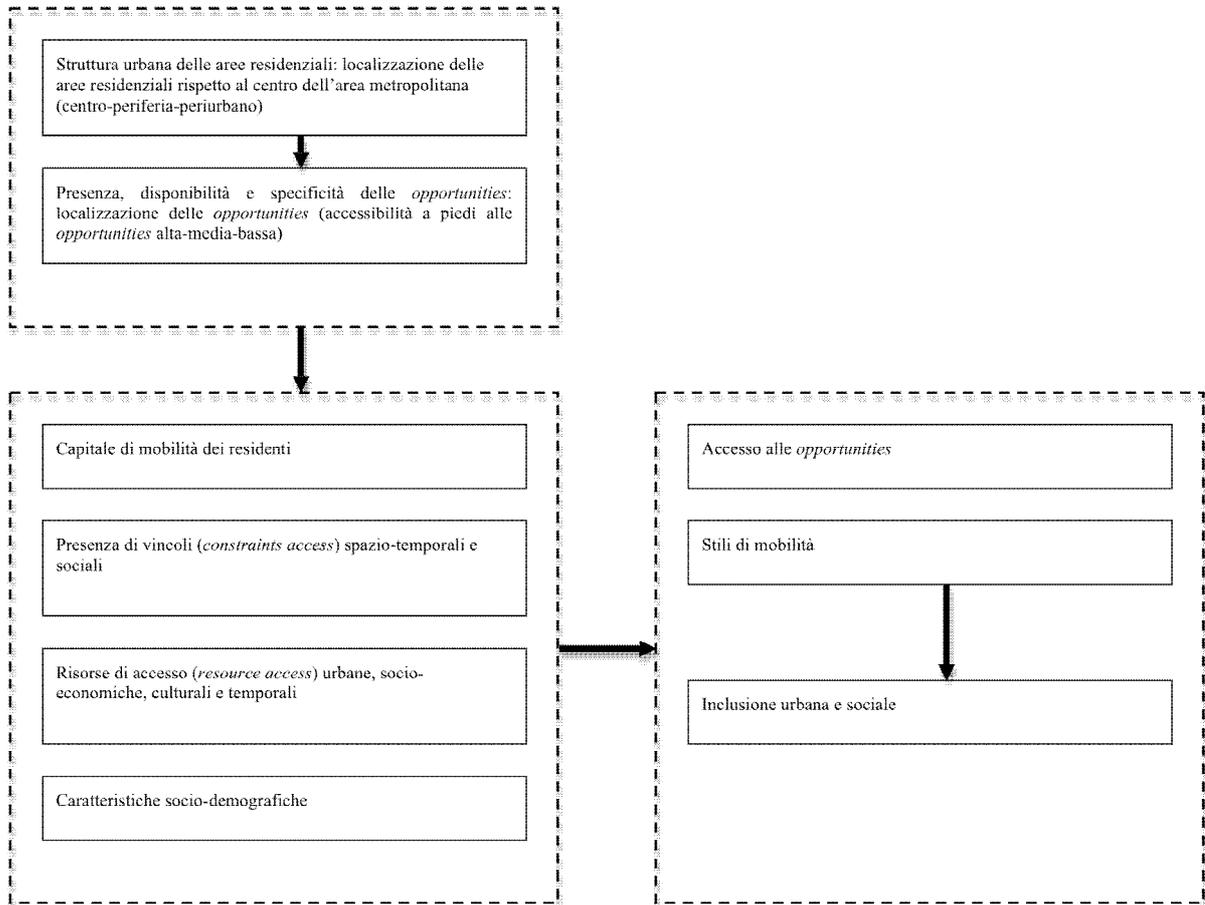
2) la localizzazione delle aree residenziali e delle *opportunities*, combinata con il differente possesso di capitale di mobilità da parte dei residenti (insieme delle risorse individuali e urbane di accesso), ne influenzi gli stili di mobilità, l'accessibilità ai beni e servizi e, quindi, il livello di inclusione urbana e sociale al fine di compararne i risultati nelle tre aree metropolitane di Milano, Bologna e Torino.

In termini analitici siamo quindi di fronte a due modelli:

1) il primo, bi-variato, mette in relazione la struttura urbana e la distribuzione territoriale delle *opportunities*. La struttura urbana delle aree residenziali è operativizzata ricorrendo all'indicatore di posizione spaziale rispetto al centro dell'area metropolitana. La distribuzione territoriale delle *opportunities*, invece, classificando le risorse urbane (beni e servizi) in categorie, poi, descrivendone la presenza e l'accessibilità a piedi, in ogni zona

2) il secondo modello, tri-variato, mette in relazione i diversi tipi di zone omogenee in cui risiedono le famiglie con il loro stile di mobilità, il differente livello di accessibilità alle *opportunities* e, quindi, di inclusione urbana e sociale, tenuto conto del differente possesso di capitale di mobilità.

Figura 2 – Mappa dei concetti



Dunque l'analisi dei dati si prefigge di rispondere ai seguenti interrogativi di ricerca:

1. sono confermate le teorie secondo le quali nelle società urbane la mobilità è sempre più consistente, con divergenze sempre meno marcate tra generi, professioni, classi di reddito (Mogridge, 1985; Newman e Kenworthy, 1989; Næss et al., 1995; Fouchier, 1998; Schwanen et al., 2001; Stead e Marshall, 2001; Næss e Jensen, 2004)?
2. sono confermate le teorie secondo le quali sono soprattutto le aree sub-urbane e le popolazioni che le abitano ad essere interessate dalla mobilità territoriale (Mogridge, 1985; Newman, Kenworthy, 1989; Naess et al., 1995; Fouchier, 1998; Mo.Ve, 2005)?
3. sono confermate le teorie sul cambiamento della morfologia urbana che prevede una progressiva concentrazione dei luoghi di lavoro (in particolare delle funzioni direzionali e gestionali) e delle *opportunities* (risorse urbane, servizi e beni) nelle aree centrali delle città e la localizzazione delle residenze in aree sub-urbane sempre più

distanti e sparse (Martinotti, 1999; Schwanen et al., 2001; Stead e Marshall, 2001; Naess e Jensen, 2004; Naess, 2006)?

4. la mobilità ha effettivamente cambiato forma, è diventata sempre più breve (nello spazio), frequente (nel tempo), differenziata (nelle finalità) e diffusa (nella direzione) (Colleoni, 2008)?
5. la mobilità presenta per tutti gli individui la stessa qualità in relazione alle risorse impiegate e ai vincoli che ne limitano l'utilizzo, oppure si può effettivamente parlare di capitale di mobilità (Scott e Horner, 2004)?
6. che relazione esiste tra la struttura urbana (localizzazione delle residenze rispetto al centro dell'area metropolitana) e i comportamenti di mobilità dei residenti nella vita quotidiana, prendendo in considerazione fattori demografici, socio-economici e attitudinali?
7. la relazione tra struttura urbana e comportamenti di mobilità è la stessa tra gruppi di popolazione diversi o è differente tra sottogruppi di popolazione?
8. la struttura urbana pone dei vincoli sulla gamma delle attività in cui vengono coinvolte le persone?

Oltre a cercare di scoprire se e in quale misura la struttura urbana influenza le condizioni strutturali del comportamento di viaggio, lo studio si prefigge lo scopo di comprendere in modo più dettagliato come e perché la struttura urbana influenza le condizioni di viaggio e l'accesso alle *opportunities*:

1. quali relazioni esistono tra mobilità e accessibilità (la frammentarietà della mobilità, il numero elevato di spostamenti, la durata degli spostamenti influiscono sull'accessibilità)?
2. si può parlare anche di aumento e diversificazione dell'accessibilità? Se no, quali sono le cause (diseguale distribuzione spaziale dei servizi e dei mezzi per accedervi)?
3. sono verificate le teorie secondo le quali si registra una delocalizzazione rispetto al centro dell'area metropolitana dei luoghi e servizi della produzione e parzialmente quelli commerciali, mentre le *opportunities* del settore amministrativo pubblico, sanitario e del *loisir* continuano a trovare localizzazione privilegiata nei centri storici urbani (Martinotti, 1999; Schwanen et al., 2001; Stead e Marshall, 2001; Naess e

Jensen, 2004; Naess, 2006)?

4. l'assenza dei servizi di trasporto pubblico è all'origine dell'uso esclusivo dell'auto privata da parte dei residenti delle aree periferiche e del periurbano?
5. gli abitanti delle aree più esterne viaggiano per più tempo e per distanze più lunghe (sia che si tratti di spostamenti per lavoro che per esigenze familiari come la cura dei figli, gli acquisti per la casa, ecc.)? In questi casi gli spostamenti sono più numerosi, denotando una difficoltà a combinare diverse attività in un unico viaggio?

2.3 Risultati attesi

La ricerca, oltre che sul piano del dibattito teorico, si propone di raggiungere risultati rilevanti anche sul piano della risposta empirica agli interrogativi di ricerca precedentemente esposti.

In primo luogo, concentrandoci sulla mobilità territoriale, possiamo immaginare di poter verificare, attraverso lo studio del diario di mobilità quotidiano, la presenza di numerosi episodi di mobilità anche per le donne e le famiglie con basso capitale economico e di mobilità. Inoltre la concentrazione di episodi di spostamento soprattutto nelle aree sub-urbane delle città che stiamo analizzando a conferma dei cambiamenti intercorsi nella morfologia urbana.

Inoltre, oltre che la quantità degli spostamenti ci prefiggiamo lo scopo di analizzarne la forma e la qualità. Dal punto di vista della forma ci aspettiamo una mobilità breve nello spazio, ma frequente nel tempo, differenziata per finalità e diffusa sul territorio. Dal punto di vista della qualità, invece, seguendo le teorie sul capitale di mobilità (Kaufmann, Bergman, Joye, 2004; Scott, Horner, 2004), immaginiamo che avremo di fronte una mobilità che non presenta per tutti la stessa qualità a causa dell'insieme delle risorse impiegate e dei vincoli che incontrano i singoli individui.

Il tema dell'accessibilità, strettamente legato a quello del capitale di mobilità, ci permetterà di studiare l'importanza delle risorse di accesso adeguate ad avere stili di mobilità che consentano di accedere alle *opportunities* più significative per i soggetti intervistati. In particolare vogliamo verificare la relazione tra la localizzazione residenziale, gli stili di mobilità e l'inclusione urbana, ipotizzando che esistano delle profonde differenze tra aree centrali, periferiche e periurbane delle città. Tra i fattori strutturali urbani, identifichiamo

l'ubicazione dell'abitazione rispetto al centro della città come determinante del comportamento di viaggio degli intervistati; ad esempio immaginiamo che la tendenza a sentirsi dipendenti dall'automobile sia fortemente influenzata dall'ubicazione della residenza dei casi analizzati. Supponiamo, inoltre, che gli abitanti delle aree più esterne - in particolare della prima e della seconda periferia - viaggino per più tempo e per distanze più lunghe, sia che si tratti di spostamenti per lavoro o studio, sia per esigenze familiari (cura dei figli, acquisti per la casa), sia per lo svago e il tempo libero.

Infine il progetto si propone di operare uno studio comparato tra tre casi metropolitani mettendone in luce similitudini e diversità.

Capitolo 3. Il disegno della ricerca

In questo capitolo viene presentato il disegno della ricerca. In particolare, nel primo paragrafo, si descrive l'unità di analisi, il campione di riferimento e le modalità e gli strumenti utilizzati per la rilevazione dei dati. Particolare attenzione viene dedicata alla descrizione del questionario, presente in forma completa in appendice – allegato 1. Nel secondo paragrafo, invece, sono descritti gli strumenti, le tecniche e i modelli utilizzati per l'analisi dei dati.

3.1 Unità di analisi, campione e strumenti di rilevazione dei dati

L'indagine in oggetto ricade nella categoria delle inchieste sociali, note nel contesto anglosassone con il termine *survey*. Si tratta, quindi, di una ricerca primaria, che rileva direttamente i dati e le informazioni sulla mobilità delle persone all'interno di un'area ben precisa, attraverso l'intervista di un campione di famiglie, chiedendo loro la descrizione di tutti gli spostamenti effettuati in un giorno feriale medio di riferimento (più generalmente facendo riferimento al giorno standard), le loro generalità e le loro attitudini.

Sono due le unità di analisi dello studio empirico proposto. La prima, di natura individuale, è composta dalle famiglie nucleari complete e incomplete residenti nelle zone individuate, di nazionalità italiana. L'universo di riferimento è rappresentato dai residenti di alcune aree delle provincie di Bologna, Milano e Torino, con almeno un figlio nato dopo il 1 gennaio 1994. La seconda, di natura ecologica, è rappresentata dalla zona territoriale omogenea all'interno dell'area metropolitana. La ricerca ha fatto riferimento alle tre aree metropolitane al cui interno sono state individuate tre zone (centrale, periferica e periurbana) muovendosi dal centro verso l'esterno (ring). L'universo di riferimento dello studio è stato quindi definito sulla base della residenza all'interno delle tre zone per ogni città considerata. La scelta del tipo di unità di analisi è giustificato dalla necessità di analizzare la relazione tra residenzialità, stili di mobilità, accessibilità ed esclusione sociale all'interno di gruppi sociali che siano tra loro il più omogenei possibili per tipo di struttura e di composizione familiare.

La raccolta dei dati è stata condotta ricorrendo al metodo dell'inchiesta sociale (*survey*) con interviste telefoniche tramite la modalità di rilevazione CATI (Computer-Assisted Telephone Interviewing) del Laboratorio di Sociologia Applicata del Dipartimento di

Sociologia e Ricerca Sociale dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca. I dati raccolti durante l'indagine hanno lo scopo di fornire gli strumenti e le informazioni utili alla verifica delle due ipotesi iniziali, ed in particolare se:

- la struttura urbana delle aree residenziali influenzi la presenza, la disponibilità e il livello di specificità delle *opportunities*;
- la localizzazione delle aree residenziali e delle *opportunities*, combinata con il differente possesso di capitale di mobilità da parte dei residenti, ne influenzi gli stili di mobilità, l'accessibilità ai beni e servizi e, di conseguenza, il livello di inclusione urbana e sociale.

Il questionario somministrato (si veda appendice – allegato 1) è articolato in cinque sezioni tematiche (lavoro del rispondente, lavoro del coniuge/convivente, accessibilità dei servizi, diario degli spostamenti, informazioni di base) e raccoglie informazioni su:

- le caratteristiche demografiche e socio-economiche dei rispondenti e dei componenti della famiglia;
- il lavoro: sezione mirata ad approfondire lo stato occupazionale degli intervistati, la loro professione, l'orario e il luogo di lavoro;
- l'accessibilità al luogo di lavoro del rispondente e del coniuge/convivente: mirata all'analisi della relazione tra localizzazione residenziale, gli stili di mobilità ed il luogo di lavoro;
- l'accessibilità ad alcuni servizi della città (supermercato, farmacia, ambulatorio del medico di base, asilo nido o scuola d'infanzia, scuola elementare, scuola media inferiore, ufficio postale, oratorio o spazio giovani, parco o giardino pubblico, biblioteca, impianto sportivo attrezzato o centro fitness, chiesa, fermata del trasporto pubblico (bus, tram, metro), stazione ferroviaria), l'utilizzo degli stessi e le dinamiche di trasporto ad essi correlate;
- il *travel diary*: sezione interamente dedicata alla mobilità quotidiana del rispondente, ai comportamenti di viaggio e abitudini di spostamento ricostruiti con un diario dei primi dieci spostamenti della giornata con domande dettagliate su ogni spostamento fatto (oggetto, durata, tempo di viaggio e modalità del viaggio). La rilevazione della mobilità quotidiana è stata effettuata con attenzione ad un normale giorno feriale lavorativo;

- la disponibilità di mezzi: informazioni sul possesso di mezzi di trasporto privati del nucleo familiare, numero e tipologia di veicoli, possesso di patente guida e/o abbonamenti per il trasporto pubblico;
- approfondimenti sulla famiglia: informazioni sull'abitazione, aspetti socio-economici tra i quali il reddito familiare, la presenza di disabilità, ecc.

Le interviste sono state condotte dal 20 settembre al 12 novembre 2009, in particolare nella fascia oraria 16:15 - 20:15. La tabella che segue sintetizza l'esito della rilevazione telefonica (tabella 4). A seguito di 32.332 tentativi di intervista, il campione risulta composto da 1.345 individui.

Tabella 4 - Riepilogo andamento rilevazione telefonica (valori assoluti)

	N
<i>interviste complete e valide</i>	1.345
interviste complete non valide	6
famiglie non eleggibili	18.517
rifiuti iniziali	2.716
rifiuti durante l'intervista	88
appuntamenti non rispettati	64
<i>totale contatti</i>	22.736
numeri sbagliati o linee disconnesse	6.412
chiamate senza esito (linea libera, occupata, segreteria telefonica)	482
raggiunto numero di tentativi previsto	2.702
<i>totale recapiti utilizzati</i>	32.332

Ogni area metropolitana è stata divisa in quattro zone che rimandano alla tripartizione centro, periferia e periurbano. Le aree residenziali scelte comprendono una vasta gamma di situazioni strutturali rispetto ai servizi urbani e diversa posizione rispetto al centro dell'area metropolitana.

In particolare per ciò che concerne Milano la zona centrale comprendeva Milano Centro e Milano Garibaldi, mentre Milano Affori è stata considerata come zona periferica e Seregno come periurbano; per Bologna i comuni di Argelato e Castel Maggiore sono stati considerati come periurbano; per Torino il periurbano è rappresentato dal comune di Orbassano (tabella 5).

Tabella 5 - Zonizzazione in funzione della posizione spaziale rispetto al centro dell'area metropolitana

Centrale	Periferica	Periurbano
Milano centro	Milano Affori	Seregno
Milano Garibaldi	Bologna periferia	Argelato
Bologna centro	Torino periferia	Castel Maggiore
Torino centro 1		Orbassano
Torino centro 2		

Nella tabella 6 si trova la distribuzione delle interviste valide per area di residenza.

Tabella 6 - Distribuzione interviste valide per area di residenza (valori assoluti e percentuali)

	N	%
Milano centro	74	5,5
Milano Garibaldi	75	5,6
Milano Affori	149	11,1
Seregno	149	11,1
totale area Milano	447	33,3
Bologna centro	149	11,1
Bologna periferia	150	11,1
Argelato	101	7,5
Castel Maggiore	52	3,9
totale area Bologna	452	33,6
Torino centro	80	5,9
Torino centro	62	4,6
Torino periferia	152	11,3
Orbassano	152	11,3
totale area Torino	446	33,1
totale	1345	100

E' possibile quindi dividere per zone (centro, periferia, periurbano) le nostre interviste, come abbiamo già anticipato, in modo trasversale rispetto alle tre aree metropolitane considerate. Ne risulta la seguente distribuzione (tabella 7).

Tabella 7 - Distribuzione delle interviste per zone di residenza (valori assoluti e percentuali)

	N	%
centro	440	32,7
periferia	451	33,5
periurbano	454	33,8
totale	1.345	100

Nella tabella che segue (tabella 8) sono sintetizzate alcune caratteristiche delle aree di residenza prese in considerazione nella ricerca: popolazione, superficie e densità della popolazione. L'area metropolitana di Milano è la più grande sia in termini di popolazione che di superficie. Segue Torino con 908.825 abitanti e una densità della popolazione molto elevata, quasi a pari di quella di Milano. Seguono le città individuate come periurbano delle aree metropolitane: Seregno, Argelato, Castel Maggiore e Orbassano. Seregno ha una popolazione e una densità più alta rispetto alle altre realtà, ma Argelato e Castel Maggiore hanno una superficie che supera i 30 chilometri quadrati.

Tabella 8 – Popolazione, superficie e densità della popolazione per area di residenza

	Popolazione¹¹	Superficie (km²)	Densità (ab./km²)
Milano	1.295.705	182,07	7.116
Seregno	42.444	13,01	3.262
Bologna	374.944	140,73	2.664
Argelato	9.580	35,17	272
Castel Maggiore	17.100	30,91	553
Torino	908.825	130,17	6.981
Orbassano	22.254	22,05	1.009

3.2 Strumenti di analisi dei dati

I dati raccolti sono stati archiviati in un unico database contenente le variabili categoriali, ordinali e cardinali relative agli intervistati dell'area di Milano, Bologna e Torino. Le analisi statistiche sono state eseguite tenendo presente la tipologia del dato di volta in volta a disposizione.

In generale le analisi dei dati sono state effettuate utilizzando il software statistico SPSS. Prima dell'analisi dei dati è stato necessario preparare i dati e questo ha comportato un diverso numero di operazioni. Le procedure di pre-trattamento delle variabili sono state

¹¹ Dati Istat 2009, Demografia in Cifre, <http://demo.istat.it>.

necessarie affinché le successive operazioni di analisi dei dati potessero essere condotte efficacemente. Inizialmente si sono etichettate le variabili e le loro modalità (per ottenere delle tabelle e dei grafici facilmente interpretabili) e si è definito il trattamento dei dati mancanti. Inoltre è stato necessario ricodificare le categorie di alcune variabili poiché le frequenze di alcune variabili erano mal distribuite. In questa fase, inoltre, si è operata una riduzione e sintesi delle variabili e si sono costruiti degli indici tipologici utili per l'analisi dei dati¹². Infine, nel caso delle variabili che fanno riferimento ai giudizi di accessibilità dei servizi è stato necessario deflazionare i dati¹³.

Sui dati raccolti è stata effettuata una prima analisi di tipo descrittivo del campione, facendo ricorso all'analisi monovariata, bivariata e multivariata. Per quest'ultima è stata utilizzata la regressione multipla lineare, l'analisi delle componenti principali e l'analisi fattoriale. Si è poi proseguito con un'analisi statistica basata sullo studio delle abitudini e degli stili di vita degli individui intervistati e sulle loro abitudini di spostamento, che ha quindi portato all'individuazione di fattori latenti, sulla cui base sono stati definiti gruppi di individui, cluster, caratterizzati da attitudini simili (utilizzando la *cluster analysis*). Per la segmentazione dei gruppi sono state prese in considerazione variabili riguardanti la famiglia (numero totale componenti della famiglia e dei figli), l'accessibilità alle *opportunities* (giudizio di accessibilità ai servizi) e gli spostamenti quotidiani (in particolare la durata totale, del primo spostamento e degli spostamenti per il luogo di lavoro). I gruppi individuati sono stati ulteriormente analizzati, al fine di poter meglio comprendere se e come gli individui, appartenenti ai diversi gruppi, si differenzino in base al comportamento, oltre che in base alle attitudini. In questo caso, sono stati utilizzati i test di indipendenza dei dati, organizzati in tabelle a doppia entrata, e l'analisi della varianza per variabili cardinali, al fine di individuare differenze nelle abitudini di viaggio tra residenti in aree differenti.

Particolare attenzione è stata data all'analisi degli spostamenti attraverso il diario di mobilità, in termini di differenza nella numerosità, tipologia e durata; in particolare è stata effettuata un'analisi finalizzata allo spostamento compiuto per recarsi al lavoro e per recarsi ai

¹² Per una trattazione più approfondita si veda il paragrafo 4.1.

¹³ La deflazione dei dati è un trattamento delle variabili quasi-cardinali del tutto equivalente alla standardizzazione, che opera però sui casi (righe della matrice) anziché sulle variabili (Marradi, 1993). Per una trattazione più approfondita si veda il paragrafo 4.2.

principali servizi di prossimità della città.

Per valutare le caratteristiche omogenee sull'accessibilità delle diverse *opportunities*, si è effettuata l'analisi delle corrispondenze su diverse variabili relative alle caratteristiche quantitative e qualitative delle *opportunities*.

Nella maggior parte delle analisi multivariate sono state incluse tre tipologie di variabili. Alcune variabili urbane, come la collocazione del luogo di residenza nell'area metropolitana che fornisce informazioni sulla posizione delle residenze in relazione alla scala gerarchica metropolitana dei centri (centro, periferia, periurbano). Numerose variabili socio-economiche: genere, età del rispondente, numero componenti del nucleo familiare, numero figli del nucleo familiare, numero figli di età compresa tra 0 e 5 anni, numero figli di età compresa tra 6 e 17 anni, numero figli maggiorenni, età del figlio minore, occupazione del rispondente e del coniuge/convivente, numero automobili, motocicli, biciclette, patenti e abbonamenti dei mezzi pubblici del nucleo familiare. Infine sono state utilizzate tre variabili che riguardano in modo specifico la mobilità territoriale degli intervistati: la durata del primo spostamento, la durata totale e il numero totale di spostamenti quotidiani.

Capitolo 4. La riduzione, la sintesi delle variabili e la costruzione di indici tipologici

Come è stato accennato prima di procedere all'analisi vera e propria è stato necessario preparare i dati e questo ha comportato un certo numero di operazioni. Le procedure di pre-trattamento delle variabili sono necessarie affinché le successive operazioni di analisi dei dati, semplici o complesse che siano, possano essere condotte efficacemente. In sostanza si tratta di operazioni di gestione e manipolazione delle variabili e dei rispettivi valori. Tra le principali operazioni effettuate molto importante è etichettare le variabili e le modalità, definire il trattamento dei dati mancanti, ricodificare le categorie di alcune variabili, costruire nuove variabili a partire da altre variabili presenti nella matrice dei dati, ponderare i casi e deflazionare i dati.

Nel primo paragrafo vediamo come dal database originario abbiamo costruito delle nuove variabili definibili anche come "indici tipologici". Nel secondo paragrafo trattiamo il tema della deflazione dei dati che si è rivelata necessaria per il trattamento delle variabili inerenti i giudizi di accessibilità ai servizi. Infine, nell'ultimo paragrafo sono mostrate le operazioni di analisi delle componenti principali per la riduzione del complesso delle variabili utilizzate per la raccolta dei dati sui servizi.

4.1 La costruzione di indici tipologici

Nella fase di preparazione dei dati per l'analisi, particolare attenzione è stata dedicata alla riduzione delle variabili e alla costruzione di alcuni indici tipologici. Partendo dallo schema di figura 2, dove è stata presentata la mappa dei concetti, si è proceduto alla definizione operativa delle proprietà e delle variabili coinvolte. Abbiamo già parlato nel precedente capitolo del contesto spazio-temporale e della definizione delle aree territoriali incluse nella ricerca (la struttura urbana).

Ai fini del nostro ragionamento è particolarmente rilevante valutare le risorse individuali e familiari che possono favorire la mobilità e l'accessibilità e che concorrono a costituire il capitale di mobilità delle famiglie. Il capitale di mobilità è costituito dall'insieme delle risorse individuali e urbane che favoriscono l'accesso alle *opportunities* del territorio. In dettaglio le principali *risorse individuali* di accesso riguardano le seguenti variabili:

- a) status socio-anagrafico: sesso, età e composizione della famiglia (genitori in coppia con figli/genitori soli con figli, numero dei figli, età dei figli);
- b) capitale culturale della famiglia: titolo di studio del rispondente e del coniuge/convivente;
- c) status occupazionale della famiglia: composto dalla condizione professionale dell'intervistato e dalla condizione professionale del coniuge/convivente;
- d) status socio-economico della famiglia: costruito sintetizzando il capitale culturale e lo status occupazionale;
- e) reddito mensile netto della famiglia;
- f) possesso di automobili e motocicli per nucleo familiare;
- g) disponibilità alternativa alla macchina e al motociclo (possesso di biciclette e di abbonamenti ai mezzi di trasporto pubblici).

Le risorse urbane di accesso rinviano alle seguenti variabili:

- a) distanza (in minuti) della abitazione dalla più vicina fermata di un mezzo di trasporto pubblico, a piedi e con i mezzi;
- b) distanza (in minuti) della abitazione dalla più vicina stazione ferroviaria, a piedi e con i mezzi;
- c) distanza (in minuti) dalla più vicina *opportunity*, per tipo (a piedi e con i mezzi).

Gli stili di mobilità e i livelli di accesso alle *opportunities* sono operativizzati ricorrendo ai seguenti indicatori:

- a) durata media degli spostamenti quotidiani (in minuti), per tipo di mezzo e di *opportunities*;
- b) numero medio di spostamenti quotidiani, per tipo di mezzo e di *opportunities*;
- c) numero medio di spostamenti quotidiani, per tipo di *opportunities* e zona di residenza;
- d) opinione dei soggetti sul livello di accessibilità delle *opportunities*, per tipo (scala di opinione da 0 a 10).

Partiamo nella descrizione degli indici con l'indice tipologico di capitale culturale della famiglia costruito attraverso la combinazione delle modalità previste per i titoli di studio del rispondente e del coniuge/convivente. Le modalità sono state combinate come nello schema

seguinte (tabella 9) allo scopo di individuare tre livelli (basso, medio, alto) di capitale culturale della famiglia.

Tabella 9 - Combinazioni utilizzate per la definizione dei livelli di capitale culturale

	nessun titolo	elementare	media	superiore	laurea
nessun titolo	basso	basso	basso	basso	medio
elementare	basso	basso	basso	medio	medio
media	basso	basso	basso	medio	alto
superiore	basso	medio	medio	medio	alto
laurea	medio	medio	alto	alto	alto

E' stato ritenuto importante approfondire il ragionamento anche in termini di *status socio-economico* definito come la *combinazione di capitale culturale e status occupazionale*. Per ottenere lo *status occupazionale* sono stati utilizzati i dati riguardanti la condizione professionale dell'intervistato e del coniuge/convivente. Le professioni sono state inizialmente classificate secondo la "Nomenclatura e classificazione delle unità professionali" (NUP06) dell'Istat¹⁴. In seguito le voci individuate sono state ulteriormente classificate in *professioni intellettuali* (professioni intellettuali, scientifiche e di elevata specializzazione); *professioni direttive* (legislatori, dirigenti e imprenditori); *impiegati*; *professioni tecniche* e *professioni esecutive* (forze armate; professioni qualificate nelle attività commerciali e dei servizi; agricoltori; artigiani, operai specializzati; conduttori d'impianti, operai semi-qualificati di macchinari fissi e mobili; professioni non qualificate). Successivamente, seguendo lo schema di seguito riportato (tabella 10) sono stati individuati, analogamente a quanto realizzato per il capitale culturale, quattro livelli di status occupazionale della famiglia.

¹⁴ La NUP06 nasce nel 2006 dalla collaborazione Istat-Ispol. Rappresenta un avanzamento della Classificazione delle professioni del 2001 (CP01) in quanto da un lato, ne estende il dettaglio classificatorio attraverso l'introduzione di un quinto livello nei codici delle professioni; dall'altro, aggiunge una componente descrittiva definendo, per ognuno dei cinque livelli previsti, i contenuti del lavoro ad esso corrispondente. "La struttura della NUP06 è fondata sulla logica della classificazione internazionale delle professioni (ISCO – International Standard Classification of Occupations)" (Istat, 2008). La classificazione generale prevede le seguenti voci: legislatori, dirigenti e imprenditori; professioni intellettuali, scientifiche e di elevata specializzazione; professioni tecniche; impiegati; professioni qualificate nelle attività commerciali e nei servizi; artigiani, operai specializzati e agricoltori; conduttori di impianti e operai semiqualificati di macchinari fissi e mobili; professioni non qualificate; forze armate.

Tabella 10 - Combinazioni utilizzate per la definizione dei livelli di status occupazionale

	professioni intellettuali	professioni direttive	professioni impiegatizie	professioni tecniche	professioni esecutive	inattivi
professioni intellettuali	alto	alto	alto	m-a	m-a	m-b
professioni direttive	alto	alto	m-a	m-a	m-b	m-b
professioni impiegatizie	alto	m-a	m-a	m-b	m-b	m-b
professioni tecniche	m-a	m-a	m-b	m-b	m-b	basso
professioni esecutive	m-a	m-b	m-b	m-b	basso	basso
inattivi	m-b	m-b	m-b	basso	basso	basso

Si è poi proceduto al calcolo di un indice di *status socio-economico* realizzato combinando i livelli di *capitale culturale* con quelli di *status occupazionale*. Avremmo avuto a disposizione anche l'informazione relativa al reddito familiare mensile netto, tuttavia l'alto numero di dati mancanti relativi a questa variabile ci ha indotto ad escluderla dal computo dell'indice ed a trattarla separatamente.

Lo *status socio-economico* della famiglia viene sintetizzato dal capitale culturale e dallo status occupazionale della famiglia secondo lo schema che segue (tabella 11).

Tabella 11 - Combinazioni utilizzate per la definizione dei livelli di status socio-economico

	status occ. alto	status occ. m-alto	status occ. m-basso	status occ. basso
cap. cult. alto	a	a	m	m
cap. cult. medio	a	m	m	b
cap. cult. basso	m	m	b	b

Rimanendo all'interno di quelle che possiamo chiamare le caratteristiche di base degli intervistati e delle loro famiglie, ci si è focalizzati su un aspetto particolarmente rilevante per l'oggetto di studio: la disponibilità e le caratteristiche dei mezzi di trasporto privati nonché il possesso di titoli di viaggio e licenze di guida (abbonamenti a mezzi pubblici e patenti). L'insieme di questi elementi risulta molto importante per definire il capitale di mobilità delle famiglie intervistate. Il questionario raccoglie informazioni sul numero di automobili, motocicli e biciclette possedute dal nucleo familiare; tra le informazioni raccolte è presente anche il numero di patenti e di abbonamenti a mezzi di trasporto pubblici posseduti in ciascun nucleo familiare. Queste informazioni sono state utilizzate combinandole tra di loro per la costruzione di un indice tipologico di *disponibilità di mezzi di trasporto (o capitale di mobilità)*.

La costruzione dell'indice ha visto diversi passaggi. In primo luogo si è creato un indice

tipologico di *disponibilità di automobili e motocicli* a partire dal rapporto fra il n° di patenti del nucleo familiare e il n° di auto e motocicli del nucleo familiare (vedi tabella 1a in appendice – allegato 2). In particolare si è classificato con disponibilità alta quei nuclei familiari che hanno più mezzi disponibili che patenti, come disponibilità media quella in cui c'è rapporto tra 1 e 1,5 tra patenti/mezzi (una patente un mezzo disponibile, oppure tre patenti e due mezzi disponibili) e come disponibilità bassa, quei nuclei familiari che hanno più patenti che mezzi disponibili.

Parallelamente all'indice di disponibilità di auto/moto abbiamo creato l'indice di *disponibilità di mezzi alternativi* (mezzi di trasporti pubblici e bicicletta). L'indice di disponibilità di mezzi alternativi è costruito sul rapporto fra il n° di componenti del nucleo familiare e il n° di biciclette e abbonamenti del nucleo familiare (vedi tabella 2a in appendice – allegato 2). Si è classificato con disponibilità alta quei nuclei familiari che hanno a disposizione più di un mezzo alternativo all'auto e motociclo a persona, come disponibilità media quella in cui c'è rapporto tra 1 e 1,5 tra n° dei componenti familiari/mezzi alternativi e come disponibilità bassa, quei nuclei familiari che hanno molto meno di un mezzo alternativo a testa.

A questo punto è possibile calcolare un indice che rilevi la *disponibilità di mezzi di trasporto* complessiva mettendo in relazione la disponibilità di auto e moto (declinata nei tre livelli indicati) con quella relativa ai mezzi alternativi (sempre declinata in tre livelli). La combinazione che ha dato luogo all'indice è sintetizzata nello schema seguente (tabella 12).

Tabella 12 - Combinazioni utilizzate per la definizione dei livelli di disponibilità dei mezzi di trasporto

	dispon. mezzi alt. alta	dispon. mezzi alt. media	dispon. mezzi alt. bassa
disponibilità a/m alta	a	a	m
disponibilità a/m media	a	m	b
disponibilità a/m bassa	m	b	b

4.2 La deflazione dei dati

La procedura della deflazione è stata introdotta da Marradi nel 1979 per il trattamento delle variabili quasi-cardinali. Si tratta di un'operazione di standardizzazione che opera sui casi (righe della matrice), anziché sulle variabili (colonne della matrice). Nelle scale autoancoranti (come le variabili sul giudizio di accessibilità alle *opportunities* su una scala da 0 a 10 della nostra matrice) è il soggetto intervistato che valuta il suo stato sulla proprietà e lo esprime mediante un processo di rappresentazione numerica che può essere lontano dalle sue operazioni della vita quotidiana. "Accade così che si verificano numerose cause di infedeltà, intese come «mancata corrispondenza tra l'effettivo stato del soggetto studiato sulla proprietà e il significato che è attribuito al dato, che viene registrato nella cella corrispondente della matrice» (Marradi, 1993: 95)" [Di Franco, 2001:82]. Sono state individuate diverse cause di infedeltà che possono coinvolgere i soggetti tra le quali una che sembra colpire le nostre variabili sul giudizio dell'accessibilità ai servizi prese in esame: l'alterazione sistematica dei valori assegnati ai diversi oggetti dando valori sempre alti sul termometro 0-10. Infatti se si osserva la tabella 13, si noterà che le percentuali di risposta più alte si concentrano per quasi tutti i servizi su giudizi molto alti e quasi nessuno utilizza il range di giudizi tra 0 e 4.

Si è deciso di utilizzare la deflazione per correggere questo tipo di distorsione che si produce quando alcuni soggetti tendono a dare gran parte delle loro risposte concentrandole in un piccolo intervallo di valori. Accade, infatti, che gli intervistati possano utilizzare scale diverse da quelle proposte dall'intervistatore non dando mai un punteggio al di sotto di una certa soglia.

In questo caso è possibile utilizzare legittimamente l'operazione della deflazione perché abbiamo a disposizione una rosa ampia di oggetti valutati (quattordici servizi). Avendo a disposizione un insieme ampio di punteggi assegnati da uno stesso individuo a una pluralità di oggetti (i quattordici servizi) usando la stessa tecnica (una scala di valutazione con punteggi

0-10), è possibile calcolare la media dei suoi punteggi e lo scarto-tipo degli stessi. A questo punto si è proceduto al calcolo dei punteggi deflazionati, eliminando la tendenza degli intervistati a dare punteggi concentrati piuttosto che dispersi intono alla media. Si elimina così la tendenza degli intervistati a tenersi mediamente su punteggi alti e la tendenza dell'intervistato a usare più o meno estesamente tutta la scala su cui può articolare i propri punteggi.

Tabella 13 – I giudizi di accessibilità alle opportunities (valori percentuali)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
supermercato	0,4	0,1	0,4	0,4	1	4,1	4,5	8,9	19,7	15,5	45
farmacia	0,1	0	0,4	0,4	0,5	1,7	3,6	7,7	16,3	16,9	52,3
ambulatorio del medico di base	0,5	0,3	0,5	1,2	1,2	5,7	10,1	13,3	21,4	12,7	33,1
asilo nido	0,3	0,4	0,2	0,6	1	3,8	5,2	10	23,1	15,8	39,6
scuola elementare	0,2	0,2	0,2	0,5	0,9	3	4,5	10,6	21,5	16,6	41,7
scuola media	0,3	0,3	0,5	0,8	2	5,3	8,3	14,4	22,5	14,4	31,4
ufficio postale	0,1	0,7	0,7	1,1	2,3	7,9	10,4	12,9	24,7	13	26,1
oratorio	0,7	0	0,3	0,2	1,1	2,3	5,5	11,7	23,9	16,9	37,2
parco o giardino pubblico	0,2	0,1	0,3	0,5	1	2,5	4,2	7,8	19,5	16	47,9
biblioteca	0,2	0,4	0,5	0,2	1,5	5,8	9,2	18,8	26,8	12,9	23,7
impianto sportivo attrezzato	0,4	0,4	0,1	0,6	1,6	4,8	10,5	17,4	26,6	12,8	24,6
chiesa	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	1,1	3,6	9,8	22,9	15,9	46
fermata del trasporto pubblico	0,3	0	0,2	0,2	0,8	2,4	2,6	4,8	13,2	15,2	60,2
stazione ferroviaria	1,1	0,2	1,3	1,7	3,3	9,7	14,2	19,2	22,9	9	17,3

In appendice si riportano i grafici con gli effetti del trattamento della deflazione (appendice, allegato 3): un impatto molto forte sulle distribuzioni approssimandole molto bene alla forma della distribuzione normale. In tabella 14, invece, si riportano le statistiche descrittive delle nuove variabili sui giudizi deflazionate in seguito utili per l'analisi.

Tabella 14 – Statistiche descrittive delle variabili sui giudizi di accessibilità alle opportunities deflazionate (media, mediana, minimo e massimo)

	media	mediana	minimo	massimo
supermercato	0,2	0,4	-3,42	3,25
farmacia	0,4	0,5	-2,71	2,53
ambulatorio del medico di base	-0,1	0,1	-3,61	2,35
asilo nido	0,1	0,3	-3,61	2,34
scuola elementare	0,2	0,3	-3,12	2,37
scuola media	-0,1	0	-3,18	2,42
ufficio postale	-0,3	-0,1	-3,61	1,93
oratorio	0,1	0,2	-3,35	2,3
parco o giardino pubblico	0,3	0,5	-2,92	2,84
biblioteca	-0,2	-0,1	-3,61	1,63
impianto sportivo attrezzato	-0,3	-0,2	-3,61	2,65
chiesa	0,3	0,4	-2,46	2,39
fermata del trasporto pubblico	0,5	0,6	-3,11	2,65
stazione ferroviaria	-0,7	-0,7	-3,61	2,04

4.3 L'analisi delle componenti principali

In questo capitolo ci si prefigge lo scopo di condurre un'analisi delle componenti principali per avere un'idea delle dimensioni sottostanti il complesso delle variabili utilizzate per la raccolta dei dati sui servizi. L'analisi delle componenti principali è una tecnica che sintetizza un insieme di variabili cardinali, tra loro correlate, con l'individuazione delle loro componenti principali (variabili latenti) di cui le prime sono la miglior sintesi possibile (Di Franco, 1997). Si tratta di una tecnica statistica che ha come scopo la semplificazione di insiemi complessi di dati applicando i procedimenti dell'algebra matriciale ad una matrice di correlazione fra variabili cardinali¹⁵. In altre parole l'obiettivo che tali tecniche permettono di raggiungere è quello di sintetizzare le relazioni fra più variabili in poche dimensioni aiutando l'interpretazione dei fenomeni studiati. Tuttavia è necessario non dimenticare che le applicazioni di queste tecniche comportano la perdita di parte delle informazioni originarie, di conseguenza affinché tale procedura sia il più possibile ottimizzata è essenziale che la riduzione delle informazioni minimizzi la perdita di informazioni (inevitabile in ogni operazione di sintesi).

¹⁵ “In realtà, non di rado i coefficienti di correlazione messi in matrice non sono calcolati fra variabili cardinali, ma fra variabili generosamente battezzate «a intervallo»” [Di Franco, Marradi, 2003: 9].

L'analisi delle componenti principali si limita a operare una trasformazione di un insieme di P variabili in P variabili ortogonali (le componenti principali) ottenute mediante combinazione lineare delle variabili originarie. Tutta la varianza delle variabili originarie è riprodotta (spiegata) dalle P componenti principali; si realizza solo una redistribuzione della varianza stessa, in modo da massimizzare la varianza delle prime componenti estratte, e minimizzare quella delle ultime. Consente una condensazione della maggior parte possibile dell'informazione originaria nelle prime componenti principali costruite, bilanciando l'obiettivo della sintesi con quello di minimizzare la perdita di informazione.

Riteniamo opportuno utilizzare l'analisi delle componenti principali per sintetizzare la distanza ai servizi della città dei nostri intervistati. Il tema viene affrontato nell'indagine attraverso due variabili per ogni servizio (per un totale di 14 servizi) che misurano la distanza in minuti dal servizio per coloro che si spostano a piedi e la distanza in minuti dal servizio per coloro che si spostano con i mezzi pubblici o privati. Prima di procedere all'analisi delle componenti principali si è deciso di trasformare la variabili "distanza in minuti con i mezzi" in "distanza in minuti a piedi" associando ad ogni mezzo una velocità oraria media individuata sulla base di alcune convenzioni utilizzate in ingegneria dei trasporti:

- a piedi: 5 km/h;
- bicicletta: 10 km/h;
- automobile, motocicli, mezzi pubblici urbani (tram, autobus): 30 km/h;
- metropolitana, treno: 60 km/h.

E' stato quindi possibile sostituire, con un'operazione di calcolo, ai minuti di spostamento con i mezzi i rispettivi minuti di spostamento a piedi. Le nuove variabili sono state poi sommate alle precedenti variabili di "distanza in minuti a piedi" ottenendo l'informazione del tempo necessario per raggiungere un servizio se ci si muovesse a piedi da coloro che effettivamente si spostano a piedi e da coloro che utilizzano i mezzi.

Queste nuove 14 variabili (tabella 15), una per servizio (supermercato, farmacia, ambulatorio del medico di base, asilo nido o scuola dell'infanzia, scuola elementare, scuola media inferiore, ufficio postale, biblioteca, fermata del trasporto pubblico, stazione ferroviaria, oratorio o spazio giovani, chiesa, parco o giardino pubblico, impianto sportivo attrezzato o centro fitness) sono state utilizzate per l'analisi delle componenti principali.

Tabella 15 – Le variabili utilizzate per l’analisi delle componenti principali (minimo, massimo, media, deviazione standard)

minuti a piedi per raggiungere:	minimo	massimo	media	dev. std.
supermercato	0	150	9,9	15,5
farmacia	0	90	7	9,3
ambulatorio del medico di base	0	270	21,5	34,9
asilo nido	0	180	11,9	19,1
scuola elementare	0	360	10,7	18
scuola media	0	360	16,6	28,7
ufficio postale	0	180	17	21,8
oratorio	0	180	9,1	13,2
parco o giardino pubblico	0	360	8,2	17,2
biblioteca	0	240	19,4	28,6
impianto sportivo attrezzato	0	270	19,3	31,2
chiesa	0	180	7,3	9,5
fermata del trasporto pubblico	0	180	4	8,4
stazione ferroviaria	0	540	60,1	74,3

Per quanto riguarda il trattamento dei casi mancati li abbiamo inseriti assegnando loro il valore pari alla media. Una volta definite le variabili da utilizzare, l’applicazione dell’analisi delle componenti principali si concretizza attraverso una serie di passaggi. Tra le tecniche di rotazione disponibili abbiamo scelto la rotazione Varimax, ovvero la rotazione ortogonale.

L’analisi della matrice delle correlazioni tra tutte le coppie di variabili che sono state selezionate fa ritenere conveniente l’applicazione dell’analisi delle componenti principali. Ci siamo, quindi, concentrati sull’analisi degli autovalori, che indicano quanta informazione passa dalle variabili di partenza alle nuove dimensioni, come viene presentato nella tabella 16. L’autovalore di una componente estratta permette di valutare il suo potere di sintesi: più è grande l’autovalore maggiore è la percentuale di varianza riprodotta da quella componente. Come si può notare le componenti estratte con i relativi autovalori sono 14, ovvero quante sono le variabili prese in considerazione. Seguendo il criterio stabilito da Kaiser prenderemo in considerazione le prime quattro componenti principali che hanno un autovalore superiore ad 1, ovvero quelle componenti che estraggono una quota della varianza totale non inferiore al contributo della singola variabile. Tale scelta è inoltre determinata dal buon risultato che le quattro componenti sono in grado di riprodurre in termini di varianza totale (47,6% della varianza totale delle variabili originarie).

Tabella 16 – Elenco delle componenti estratte con l’analisi in componenti principali

N.C.	autovalori iniziali			pesi dei fattori non ruotati			pesi dei fattori ruotati		
	totale	% varianza	% cumulata	totale	% varianza	% cumulata	totale	% varianza	% cumulata
1	3,245	23,175	23,175	3,245	23,175	23,175	2,408	17,199	17,199
2	1,249	8,920	32,095	1,249	8,920	32,095	1,724	12,312	29,511
3	1,152	8,229	40,324	1,152	8,229	40,324	1,377	9,833	39,344
4	1,029	7,353	47,677	1,029	7,353	47,677	1,167	8,333	47,677
5	,980	7,000	54,678						
6	,937	6,696	61,373						
7	,887	6,334	67,707						
8	,816	5,830	73,537						
9	,768	5,487	79,024						
10	,762	5,444	84,468						
11	,644	4,596	89,065						
12	,586	4,186	93,251						
13	,495	3,534	96,785						
14	,450	3,215	100,000						

Effettuata la scelta di lavorare con le prime quattro componenti principali, cominciamo a valutare la bontà della rappresentazione di queste rispetto alle nostre variabili originali. Osservando la tabella delle comunalità notiamo che le variabili presentano varianze ben saturate dalle prime quattro componenti (ad esempio nel caso della farmacia il 61% della varianza è riprodotta dalle prime quattro componenti), mentre solo la variabile dell’ambulatorio del medico di base viene solo marginalmente riprodotta (comunalità pari a 0.176).

Una volta che le componenti sono state estratte e stabilito che con le prime quattro componenti principali raggiungiamo in maniera soddisfacente lo scopo di ottenere una sintesi dei dati efficace e parsimoniosa, il passo successivo consiste nel sottoporre la soluzione alla “rotazione dei fattori”; come precedentemente indicato, abbiamo applicato la rotazione Varimax che ha determinato la seguente soluzione fattoriale (tabella 17).

Tabella 17 – Matrice delle componenti ruotate

	Componente			
	1	2	3	4
minuti a piedi per raggiungere il supermercato	0,482	0,073	0,223	-0,206
minuti a piedi per raggiungere farmacia	0,744	0,211	0,006	0,138
minuti a piedi per raggiungere il medico di base	0,351	0,021	0,208	0,094
minuti a piedi per raggiungere asilo nido	0,240	0,655	0,009	-0,066
minuti a piedi per raggiungere scuola elementare	0,117	0,853	0,019	-0,062
minuti a piedi per raggiungere scuola media	0,036	0,631	0,254	0,134
minuti a piedi per raggiungere ufficio postale	0,524	0,060	0,089	0,346
minuti a piedi per raggiungere oratorio	0,595	0,205	0,152	0,067
minuti a piedi per raggiungere il parco	0,136	0,053	0,468	-0,583
minuti a piedi per raggiungere biblioteca	0,243	0,121	0,631	0,322
minuti a piedi per raggiungere impianto sportivo	0,095	0,106	0,735	-0,064
minuti a piedi per raggiungere chiesa	0,608	0,195	0,040	-0,002
minuti a piedi per raggiungere fermata del trasporto pubblico	0,580	-0,080	0,027	-0,228
minuti a piedi per raggiungere stazione ferroviaria	0,066	-0,003	0,168	0,668

Attraverso la rotazione degli assi componenziali si tende a concentrare le saturazioni elevate di ciascuna variabile su una sola componente. “L’obiettivo finale che si cerca di raggiungere è permettere che ogni componente sia saturata da un numero ragionevole di variabili semanticamente affini” [Di Franco e Marradi, 2003: 90]. In questo modo dovremmo ottenere una situazione semplificata: un gruppo di variabili connesse con una sola componente, che può essere interpretato sulla base delle proprietà delle singole variabili.

Il passaggio finale della tecnica consiste nell’etichettare i costrutti latenti, ossia attribuire un nome ad ognuno delle componenti principali che riassume il contributo di tutte le variabili che concorrono alla sua definizione. Nella tabella 17 abbiamo messo in evidenza i coefficienti più elevati che presentano le correlazioni più alte con ciascun componente ed indicano di fatto un maggiore apporto della variabile alla componente. Dalla lettura dei coefficienti della tabella 17 ottenuti con la tecnica indicata precedentemente abbiamo, quindi, assegnato ad ogni componente principale un’etichetta che rappresenti al meglio le variabili che concorrono alla sua definizione. La prima componente principale è saturata dalle variabili che esprimono la distanza dai servizi che hanno una distribuzione al massimo di quartiere

(farmacia, chiesa, oratorio, fermata del trasporto pubblico, ufficio postale, supermercato e medico di base) e abbiamo chiamato la componente “distanza dai servizi di vicinato”. Si nota inoltre una forte relazione fra la seconda componente principale e i servizi educativi (asilo nido, scuola elementare e scuola media) e quindi abbiamo definito questa componente “distanza dai servizi educativi”. Osserviamo ora la terza componente che risulta nettamente più caratterizzata dalla connessione con gli items relativi alla distanza dai luoghi ricreativi (parco), i servizi per il tempo libero e lo sport (impianto sportivo) e i servizi sociali con funzioni anche ricreative (prestito di libri, film, dischi) e di socializzazione come la biblioteca. Abbiamo quindi definito questa componente “distanza dai luoghi ricreativi”. Infine la quarta componente è particolarmente correlata con la variabile “minuti a piedi per raggiungere la stazione ferroviaria” e abbiamo deciso di nominarla “distanza dai servizi di area vasta”.

Abbiamo così rappresentato un insieme di 14 variabili in forma più sintetica individuando quattro componenti principali che sono sottese alle correlazioni tra le variabili. I risultati dell’analisi delle componenti principali, in termini di *component scores* che permettono di definire per ogni caso gli stati sulle componenti principali, sono registrati sulla matrice dei dati e saranno in seguito utilizzati per analisi multivariate.

SEZIONE EMPIRICA

Capitolo 5. Gli intervistati e le loro famiglie *

In questo capitolo si prendono in considerazione e si descrivono alcune caratteristiche di base del campione d'intervistati. Per cominciare, vediamo come si distribuisce il campione globalmente su alcune significative proprietà strutturali e socio-demografiche. Innanzitutto si osserva una ripartizione di genere¹⁶ che risente della dimensione locale nel senso che la distribuzione uomini/donne appare più equilibrata a Bologna (48% uomini e 52% donne) rispetto a Milano e Torino (in entrambi i casi 38% uomini e 62% donne). La distinzione in zone interne alle singole aree metropolitane rispetto alla vicinanza dal centro mostra significative differenze solo nel caso del confronto centro/periferia/periurbano a Bologna (37% di uomini nel centro, 28% in periferia e 35% nel periurbano). In linea generale accorpando le zone centrali, periferiche e periurbane delle tre aree metropolitane, le periferie registrano la più bassa percentuale di uomini tra gli intervistati (38% circa a fronte del 42,5% del centro e del 43,5% delle zone periurbane).

L'età media è di circa 43 anni sia nel caso dei rispondenti che dei coniugi/conviventi e varia da un minimo di 23 anni ad un massimo di 73 senza significative variazioni nelle tre aree metropolitane di riferimento. Si registra invece uno scarto di circa un anno tra zone centrali (43,5 circa) e zone periurbane (42,5 circa) mentre la periferia si attesta su 43 anni di età. Per quanto riguarda la differenza di genere, l'età media nel caso degli uomini è di 44 anni, mentre nel caso delle donne di 42 anni.

Come abbiamo già precisato tutti i nostri intervistati hanno almeno un figlio con meno di 16 anni, le famiglie monogenitoriali costituiscono il 5,5% dei casi con una distribuzione omogenea sia nelle tre aree metropolitane che nelle tre zone (centro, periferia e periurbano). Se prendiamo in esame la composizione familiare rileviamo che le famiglie di tre (37%) e quattro componenti (49,4%) costituiscono oltre l'86% dei casi analizzati. Come si evince dalla tabella che segue la distribuzione dei casi mostra lievi differenze per rapporto sia all'area metropolitana che alla zona di residenza (tabella 18).

* Capitolo scritto in collaborazione con il Professor Marco Castrignano.

¹⁶ Sul totale dei casi la distribuzione percentuale è 41,3% di uomini e 58,7% di donne.

Tabella 18 - Numero componenti del nucleo familiare per area metropolitana e zona di residenza (percentuali e valori assoluti)

componenti	Milano	Bologna	Torino	centro	periferia	periurbano	totale
due	2 (9)	3 (13)	2 (10)	3,5 (15)	2 (7)	2 (10)	2,3 (64)
tre	35 (157)	39 (175)	37 (165)	37 (164)	38 (174)	35 (159)	37 (994)
quattro	51 (228)	49 (222)	48 (215)	47 (208)	51 (229)	50 (229)	49,4(1331)
cinque	10 (46)	8 (35)	12 (53)	11 (47)	8 (37)	11 (50)	10 (268)
sei	2 (7)	1 (7)	1 (3)	1,5 (6)	1 (4)	2 (7)	1,3 (34)
totale	100 (447)	100 (452)	100 (446)	100 (440)	100 (451)	100 (455)	100 (2691)

Per quanto riguarda i figli, le famiglie del campione hanno in media 2 figli, il 37% ha un figlio, il 10% 3 figli e solo l'1,3% 4 figli. Anche in questo caso le differenze per area metropolitana e zone di residenza possono essere considerate lievi. In media il primo figlio ha dieci anni e l'età varia da 0 a 29 anni, mentre il figlio più piccolo in media ha 7 anni. Il 48% delle famiglie ha due figli maggiorenni, mentre il 41% un figlio maggiorenne. Oltre ai figli e ai genitori sono stati rilevati anche componenti aggiuntivi della famiglia, che tuttavia ammontano a solo 14 casi.

Il quadro relativo alle caratteristiche di base degli intervistati può essere completato con informazioni relative alla posizione occupazionale, al capitale culturale e allo status sociale. Per ciò che riguarda la posizione professionale oltre l'85% degli intervistati risulta occupato (con una punta massima del 90,5% a Bologna e una minima dell'80% a Milano, mentre Torino si colloca a mezza via con l'85%), il 9% circa si dichiara casalinga (13,6% a Milano, 8% a Torino e 5% a Bologna) e poco più del 3% disoccupato¹⁷ (4,3% a Torino e 2% a Bologna). La distribuzione per zone vede leggermente sottorappresentati gli occupati e sovra rappresentate le casalinghe nelle fasce periurbane (rispettivamente 82% e 11,7%). Nel caso della posizione occupazionale del coniuge/convivente il 92% è occupato, il 5% casalinga e il 2% disoccupato¹⁸. Tra gli intervistati occupati quasi il 43% è impiegato, più del 19% svolge professioni intellettuali, scientifiche e di elevata specializzazione, il 14% dichiara di svolgere professioni tecniche e poco meno del 10% sono artigiani o operai specializzati (tabella 19).

¹⁷ Il restante 2% rientra nella categoria che raccoglie le persone in maternità o in lunga malattia o in cassa integrazione.

¹⁸ Il restante 1% rientra nelle categorie di studente, pensionato e persone in maternità o in lunga malattia o in cassa integrazione.

Tabella 19 - Professione dei rispondenti (valori assoluti e percentuali)

professione rispondente	N	%
forze armate	1	0,1
legislatori, dirigenti e imprenditori	59	5,2
professioni intellettuali, scientifiche e di elevata specializzazione	224	19,6
professioni tecniche	161	14,1
impiegati	490	42,9
professioni qualificate nella attività commerciali e dei servizi	46	4
agricoltori	2	0,2
artigiani, operai specializzati	112	9,8
conduttori di impianti, operai semiqualeficati di macchinari fissi e mobili	26	2,3
professioni non qualificate	21	1,8
totale	1142	100

Nel caso dei coniugi/conviventi (tabella 20) si riscontra una percentuale minore tra gli intellettuali (16%) e gli impiegati (quasi 38%) e una percentuale maggiore di legislatori, dirigenti e imprenditori (8,6%), professioni tecniche (15%) e artigiani o operai specializzati (14% circa).

Tabella 20 - Professione dei coniugi/conviventi (valori assoluti e percentuali)

professione coniuge/convivente	N	%
forze armate	7	0,6
legislatori, dirigenti e imprenditori	97	8,6
professioni intellettuali, scientifiche e di elevata specializzazione	181	16,1
professioni tecniche	172	15,3
impiegati	426	37,7
professioni qualificate nella attività commerciali e dei servizi	52	4,6
agricoltori	3	0,3
artigiani, operai specializzati	160	14,2
conduttori di impianti, operai semiqualeficati di macchinari fissi e mobili	20	1,8
professioni non qualificate	9	0,8
totale	1127	100

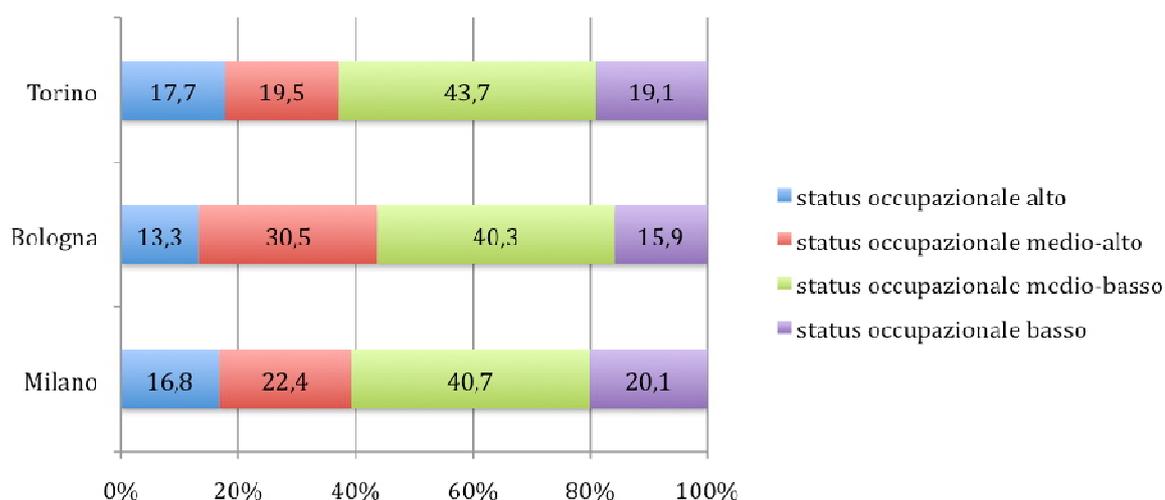
Come spiegato nel capitolo precedente utilizzando i dati relativi alla condizione professionale dell'intervistato e del coniuge/convivente è stato creato un *indice tipologico di status occupazionale* delle famiglie; la distribuzione all'interno del gruppo di riferimento empirico viene riportata nella tabella seguente (tabella 21).

Tabella 21 - Distribuzione dei casi per status occupazionale delle famiglie (valori assoluti e percentuali)

status occupazionale	N	%
status occupazionale alto	214	15,8
status occupazionale medio-alto	325	24,2
status occupazionale medio-basso	559	41,6
status occupazionale basso	247	18,4
totale	1345	100

Tale distribuzione risente relativamente dell'area metropolitana di residenza degli intervistati: la fascia alta è maggiormente rappresentata a Milano e Torino ma ciò è ampiamente bilanciato da una maggiore incidenza della fascia medio-alta a Bologna (grafico 1).

Grafico 1 – Status occupazionale delle famiglie per area di residenza



E' invece ancora una volta la zona di residenza a risultare determinante, soprattutto nel confronto tra zone centrali e zone periurbane. Come si evince dalla tabella 22 per la fascia status occupazionale alto lo scarto tra zone centrali e periurbane è di oltre quindici punti percentuali (nove punti percentuali tra centro e periferia). Se poi cumuliamo fascia alta e medio-alta lo scarto si avvicina ai diciannove punti percentuali (47,7% contro 28,9%). Conferma la significatività della relazione tra le due variabili il coefficiente di significatività del *chi-quadrato* che assume valore 61,29. Se si osserva il *livello di fiducia* possiamo respingere l'ipotesi che nella popolazione di riferimento le due variabili siano indipendenti fra loro: il valore del chi-quadrato ha meno di una probabilità su mille (significatività uguale a

0,000) di provenire da una popolazione nella quale le due variabili sono indipendenti.

Tabella 22 - Status occupazionale delle famiglie per zona di residenza (percentuali e valori assoluti)

status occupazionale	centro	periferia	periurbano	totale
status occupazionale alto	24,1 (106)	15,3 (69)	8,6 (39)	16 (214)
status occupazionale medio-alto	23,6 (104)	28,6 (129)	20,3 (92)	24 (325)
status occupazionale medio-basso	38,9 (171)	39,5 (178)	46,3 (210)	41,5 (559)
status occupazionale basso	13,4 (59)	16,6 (75)	24,8 (113)	18,5 (247)
totale	100 (440)	100 (451)	100 (454)	100 (1345)

Chi-quadrato (61,29) significativo per $p < 0,000$

Tuttavia queste differenze per zona di residenza sono influenzate da specificità locali. Se consideriamo Milano nel centro lo status occupazionale alto raggiunge il 31,5% a fronte dell'8,7% di Seregno (scarto di quasi ventitré punti percentuali), anche a Torino lo scarto è notevole (25% in Centro a fronte dell'8,6% di Orbassano) mentre a Bologna la differenza è meno marcata e, come nel caso del capitale culturale, il tasso più alto di famiglie con status occupazionale elevato si rileva in periferia (15% in centro, 16% in periferia e 8,5% è il dato relativo ai comuni periurbani).

Ai fini della valutazione delle risorse individuali e familiari che possono favorire mobilità e accessibilità è particolarmente rilevante prendere in considerazione il capitale culturale rilevato attraverso il titolo di studio. Nella tabella 23 si riportano i titoli di studio di intervistato e coniuge/convivente. Il campione risulta avere un livello d'istruzione alto: sia nel caso degli intervistati (47,8%) che dei coniugi conviventi (47,2%), quasi la metà è in possesso del diploma di scuola media superiore e poco più del 33% è laureato.

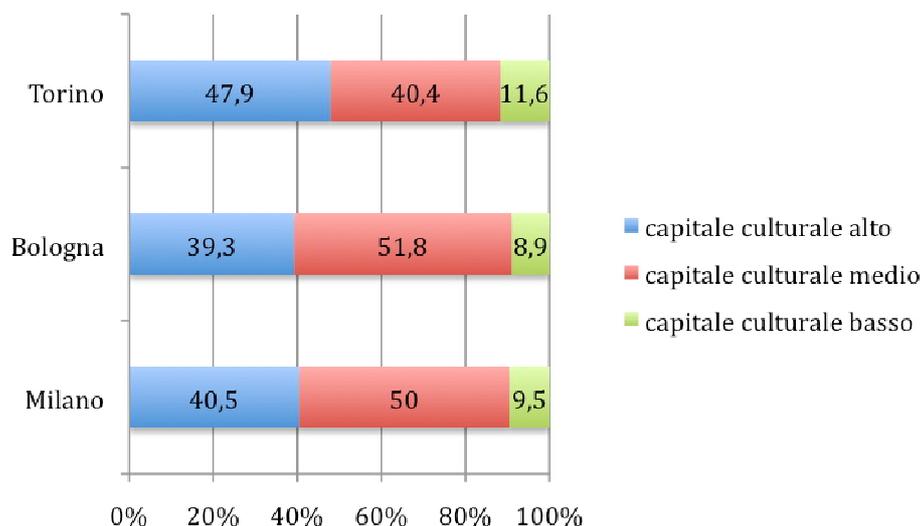
Tabella 23 - Distribuzione degli intervistati e dei coniugi/conviventi per titolo di studio (percentuali e valori assoluti)

titolo di studio	intervistato	coniuge/convivente
licenza elementare	0,5 (7)	0,8 (11)
licenza media/professionale di 2 anni	18,2 (244)	18,5 (234)
diploma di scuola media superiore	47,8 (639)	47,2 (596)
laurea	33,5 (448)	33,3 (420)
totale	100 (1338)	100 (1262)

Come precedentemente spiegato attraverso la combinazione delle modalità previste per i titoli di studio si è creato un *indice tipologico di capitale culturale* familiare il cui andamento può

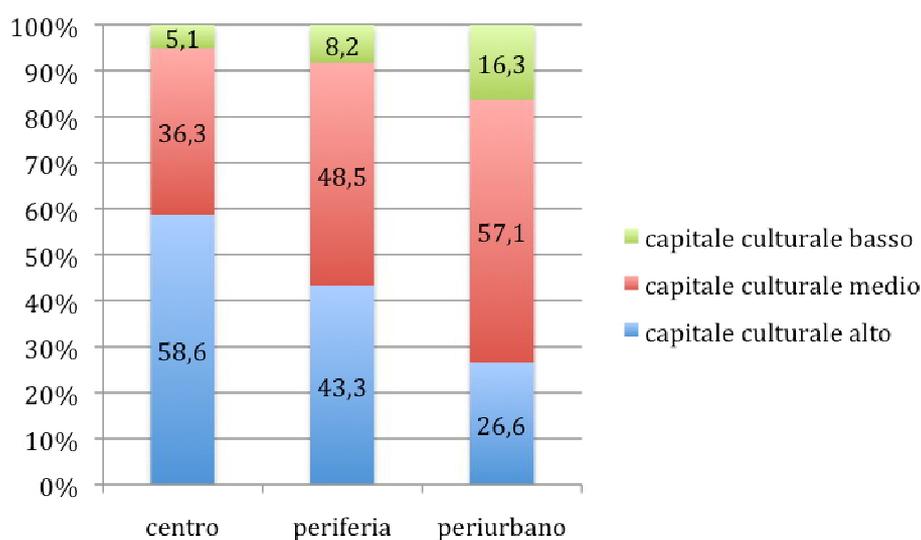
essere rapportato alla zona di residenza e all'area metropolitana. Di seguito riportiamo l'andamento dell'indice di capitale culturale per le distinzioni territoriali (grafico 2 e 3).

Grafico 2 - Indice di capitale culturale per area metropolitana



Come si può notare l'andamento è piuttosto interessante. Si riscontrano, infatti, significative differenze tra le aree metropolitane (ad esempio lo scarto di nove punti percentuali tra Torino e Bologna per quanto riguarda il livello alto di capitale culturale e quello di oltre undici punti percentuali sempre tra Bologna e Torino per ciò che riguarda il livello medio).

Grafico 3 - Indice di capitale culturale per zona di residenza



Tuttavia è la distinzione per zone a fornire i dati più interessanti. Le aree periurbane risultano maggiormente attrattive per i livelli medi e bassi di capitale culturale, mentre le zone centrali risultano più caratterizzate da livelli di capitale culturale alti (per questo livello lo scarto tra zone centrali e periurbane è di ventidue punti percentuali). Il *capitale culturale* si conferma quindi come una variabile chiave nell'analisi della distribuzione residenziale della popolazione nelle aree metropolitane. Se caliamo il dato nelle tre realtà locali osserviamo che lo scarto è di cinquantaquattro punti a Torino (il 76% delle famiglie intervistate dispone di un elevato capitale culturale in centro a fronte del 22% circa ad Orbassano) di trenta punti percentuali a Milano (60% nel centro a fronte del 30% nel periurbano) mentre a Bologna, dove peraltro la maggiore percentuale di famiglie ad alto capitale culturale si registra in periferia (50,7%), lo scarto si riduce a quattordici punti percentuali (41% in centro e 27% nelle zone periurbane).

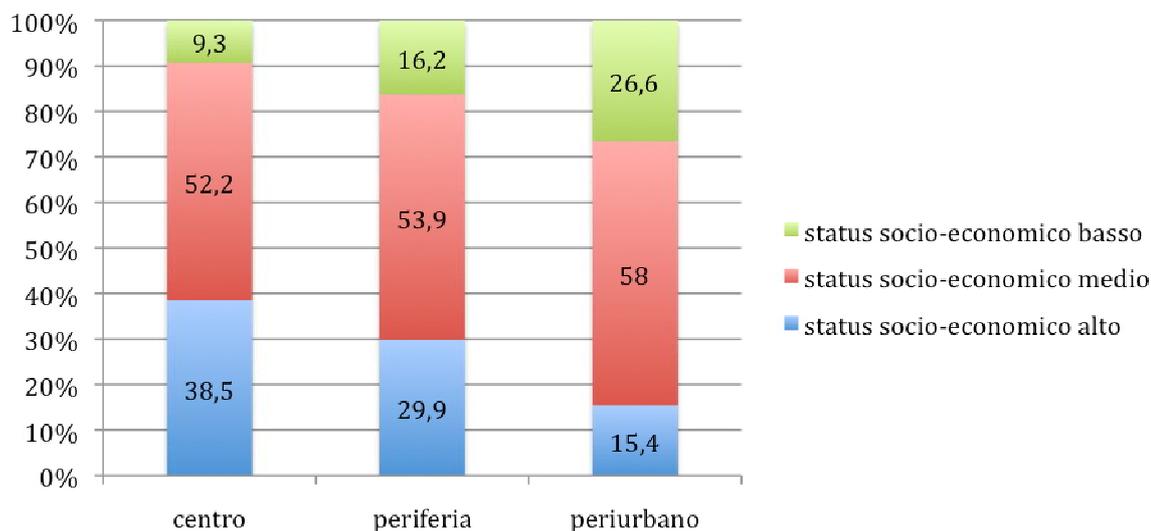
Si è poi proceduto al calcolo di un *indice tipologico di status socio-economico* realizzato combinando i livelli di *capitale culturale* con quelli di *status occupazionale*. L'andamento dell'indice tipologico è sintetizzato nella tabella 24.

Tabella 24 - Distribuzione dei casi per status socio-economico delle famiglie (valori assoluti e percentuali)

status socio-economico	N	%
status socio-economico alto	350	27,7
status socio-economico medio	691	54,8
status socio-economico basso	221	17,5
<i>totale</i>	<i>1345</i>	<i>100</i>

Dal momento che l'indice di status socio-economico è la combinazione dei precedenti due (capitale culturale e status occupazionale) non sorprende che la distinzione per aree metropolitane sia relativamente rilevante (se presa in termini complessivi) mentre ancora una volta sono le zone di residenza a rivestire un ruolo centrale soprattutto se ci riferiamo alla differenza tra centro e periurbano (grafico 4). A fronte del 38,5% di famiglie di status socio-economico alto nel centro riscontriamo, per lo stesso livello di status socio-economico, una percentuale del 15,4% nel periurbano. All'opposto nel periurbano riscontriamo 26,6% di famiglie di status socio-economico basso a fronte del 9,3% che si riscontra nelle zone centrali.

Grafico 4 - Distribuzione dei casi per status socio-economico delle famiglie e zone di residenza (percentuali e valori assoluti)



Vanno poi rimarcate alcune peculiarità interne alle singole aree metropolitane. Per Torino segnaliamo oltre il 47% di famiglie di status socio-economico elevato nel centro, tale andamento trova conferma, anche se in modo meno marcato (43%) a Milano mentre per Bologna la zona con maggiore concentrazione di famiglie a status socio-economico elevato si ha in periferia (37,7%). In generale va riscontrata una maggiore zonizzazione dello status socio-economico a Torino e Milano rispetto a Bologna dove tra le diverse zone si riscontrano differenze meno marcate (se consideriamo lo status elevato, lo scarto a Torino tra centro e periurbano è di quasi trenta punti percentuali e a Milano di oltre ventisei punti percentuali, mentre a Bologna lo scarto massimo, tra periferia e periurbano, è di circa diciotto punti percentuali).

Per completare la nostra analisi sui “caratteri di base” degli intervistati descriviamo l’andamento della variabile reddito che, tuttavia, va utilizzata con attenzione visto l’elevato numero di informazioni mancanti (593 casi). Il reddito mensile netto rilevato è stato ricodificato in quattro classi che, rapportate ad area metropolitana e zona di residenza, hanno permesso di sintetizzare l’informazione raccolta come da tabelle seguenti (tabella 25 e 26).

Tabella 25 - Distribuzione del reddito familiare mensile netto per area metropolitana (percentuali e valori assoluti)

reddito mensile netto	Milano	Bologna	Torino	totale
fino a 1000 euro	1,3 (3)	1,8 (5)	1,6 (4)	1,6 (12)
da 1000 a 2000 euro	21,6 (49)	21,5 (60)	29,3 (72)	24,1 (181)
da 2000 a 4000 euro	62,1 (141)	69,5 (194)	54,1 (133)	62,2 (468)
oltre 4000 euro	15 (34)	7,2 (20)	15 (37)	12,1 (91)
totale	100 (227)	100 (279)	100 (246)	100 (772)

Tabella 26 - Distribuzione del reddito familiare mensile netto per zona di residenza (percentuali e valori assoluti)

reddito mensile netto	centro	periferia	periurbano	totale
fino a 1000 euro	1,6 (4)	1,6 (4)	1,6 (4)	1,6 (12)
da 1000 a 2000 euro	20,1 (51)	26,2 (64)	26 (66)	24,1 (181)
da 2000 a 4000 euro	55,9 (142)	63,2 (154)	67,7 (172)	62,2 (468)
oltre 4000 euro	22,4 (57)	9 (22)	4,7 (12)	12,1 (91)
totale	100 (254)	100 (244)	100 (254)	100 (752)

Chi-quadrato (41,218) significativo per $p < 0,000$

Il dato relativo al reddito può essere ulteriormente specificato a livello di statistiche descrittive. Il reddito medio è di quasi 4.000 euro a Torino (minimo 600 massimo 90.000), di quasi 3.800 a Milano (minimo 800 massimo 80.000) e di circa 2.900 a Bologna (minimo 600 massimo 20.000). La zona di residenza influenza l'andamento della variabile, infatti è circa 4.300 euro il reddito medio nelle zone centrali, mentre sensibilmente più basso è il dato relativo a periferie e periurbano rispettivamente 3.170 euro e 3.070 euro. Bologna si caratterizza per una maggiore omogeneità nella distribuzione dei redditi (con medie di 2.900 e 3.000 euro nel periurbano e nel centro e di circa 2.800 euro in periferia) mentre a Milano (4.500 euro in centro, 3.900 in periferia e 2.800 nel periurbano) e soprattutto a Torino (5.700 in centro, 2.900 in periferia e 3.400 nel periurbano) sono riscontrabili differenze molto più marcate tra le diverse zone della città. Conferma la significatività della relazione tra posizione dell'area metropolitana e reddito mensile netto il coefficiente di significatività del *chi-quadrato* che assume valore 41,218 per $p < 0,000$.

Sinteticamente da questa parte della nostra analisi relativa al profilo socio-economico delle famiglie che compongono il nostro gruppo di riferimento empirico, due elementi emergono in maniera piuttosto nitida: da un lato, in termini aggregati e trasversali alle tre aree

metropolitane, la centralità della distinzione tra zone di residenza ma, dall'altro, l'importanza del livello locale per interpretare queste differenze. Come abbiamo visto se consideriamo le tre aree metropolitane in modo che potremmo definire aggregato, esse non costituiscono una significativa chiave di lettura per i dati fino ad ora presentati, se al contrario utilizziamo la distinzione centro/periferia/periurbano emergono elementi interessanti che tuttavia, per essere interpretati necessitano di approfondimenti a livello locale. In particolare Torino e Milano sembrano evidenziare linee di tendenza comuni (soprattutto a livello delle tematiche del capitale culturale e più in generale dello status sociale) caratterizzate da una forte differenziazione tra le zone di residenza, soprattutto tra centro e periurbano, che viene a costituire una sorta di ordine gerarchico orientato dall'interno (centro) verso l'esterno. A Bologna invece si riscontra una minore differenza tra le diverse zone e addirittura un capovolgimento di ordine gerarchico tra centro e periferia per ciò che concerne capitale culturale e status socio-economico.

In tabella 27 e 28 sono riassunte le caratteristiche socio-demografiche del campione per area metropolitana e per zona di residenza. Le città di Milano e Torino risultano simili per quanto riguarda il capitale economico e occupazionale, presentando anche redditi mensili medi abbastanza vicini. Bologna si distingue dalle altre due città per redditi più bassi, ma una percentuale di rispondenti occupati più alta.

Tabella 27 – Comparazione delle caratteristiche socio-demografiche degli intervistati per area metropolitana

caratteristiche socio-demografiche del campione	Milano	Bologna	Torino
rispondenti uomini	38%	48%	38%
numero medio componenti familiari	3,7	3,6	3,7
numero medio bambini 0-5 anni per nucleo familiare	0,3	0,4	0,4
numero medio bambini 6-17 anni per nucleo familiare	1,2	1,1	1,1
età media figlio minore	7,5	7,3	7,1
età media del rispondente	43,2	43,3	42,3
rispondenti occupati	80%	90,5%	85%
reddito mensile netto medio del nucleo familiare	3.768	2.910	3.956
moda capitale occupazionale	medio-basso	medio-basso	medio-basso
moda capitale culturale	medio	medio	alto
moda capitale socio-economico	medio	medio	medio

Il confronto fra le zone di residenza mette in luce una situazione più svantaggiata nel caso delle famiglie residenti nel periurbano, da un punto di vista economico (sia se si osserva

il reddito medio mensile che se si osserva la percentuale di rispondenti occupati).

Tabella 28 – Comparazione delle caratteristiche socio-demografiche degli intervistati per zona di residenza

caratteristiche socio-demografiche del campione	centro	periferia	periurbano
rispondenti uomini	42,5%	38%	43,5%
numero medio componenti familiari	3,6	3,6	3,7
numero medio bambini 0-5 anni per nucleo familiare	0,4	0,4	0,3
numero medio bambini 6-17 anni per nucleo familiare	1,1	1,1	1,1
età media figlio minore	7	7,2	7,6
età media del rispondente	43,4	42,9	42,5
rispondenti occupati	87,7%	86,3%	81,9%
reddito mensile netto medio del nucleo familiare	4.273	3.173	3.074
moda capitale occupazionale	medio-basso	medio-basso	medio-basso
moda capitale culturale	alto	medio	medio
moda capitale socio-economico	medio	medio	medio

Capitolo 6. Il capitale di mobilità*

A questo punto del ragionamento è importante, pur rimanendo all'interno di quelle che si possono chiamare le caratteristiche di base degli intervistati e delle loro famiglie, focalizzarsi su un aspetto particolarmente rilevante per l'oggetto del nostro studio: la disponibilità e le caratteristiche dei mezzi di trasporto e il possesso di titoli di viaggio e licenze di guida (abbonamenti a mezzi pubblici e patenti). L'insieme di questi elementi risulta molto importante per definire il capitale di mobilità delle famiglie intervistate.

Cominciamo la nostra descrizione con il parco auto e in prima istanza con il numero di automobili possedute in famiglia. Nel nostro gruppo di riferimento empirico oltre il 56% delle famiglie possiede due auto, circa il 40% una sola auto, quasi il 2% tre auto e l'1,5% circa nessuna auto. Se compariamo le tre aree metropolitane Bologna e Torino mostrano un andamento simile (rispettivamente 37% e 38% di famiglie con un'auto e 57,7% e 58,5% con due auto), a Milano la percentuale di nuclei familiari con due automobili è di poco meno del 51% mentre salgono al 44,6% le famiglie con una sola automobile. Come è ormai ampiamente noto il binomio *automobile-sprawl* è particolarmente forte¹⁹ ed i nostri dati non fanno certo eccezione. La percentuale di famiglie con due automobili sale nel periurbano a quasi il 72% con uno scarto di oltre venti punti percentuali rispetto alla periferia e di oltre ventisei punti percentuali per rapporto alle zone centrali. Nella tabella che segue sono riportati in forma più analitica i dati illustrati (tabella 29).

Sono state raccolte anche ulteriori informazioni che permettono di specificare meglio le caratteristiche del parco auto degli intervistati, in particolare ci riferiamo ad alimentazione, cilindrata e anzianità delle vetture. Per ciò che riguarda l'anzianità rileviamo che il valore mediano è collocabile tra 4 e 5 anni nel caso della prima auto di famiglia a testimonianza di un parco auto giovane. Va evidenziato che nel caso dell'anzianità del parco auto le distinzioni tra aree metropolitane e zone di residenza non mostrano linee di tendenza significativamente

* Capitolo scritto in collaborazione con il Professor Marco Castrignano.

¹⁹ Cfr. European Environment Agency, *Urban Sprawl in Europe: The ignored challenge*, Copenhagen, 2006.

diverse.

Tabella 29 - Distribuzione del numero di automobili possedute in famiglia per area metropolitana e zona di residenza (percentuali e valori assoluti)

n. auto	Milano	Bologna	Torino	centro	periferia	periurbano	totale
nessuna	1,8 (8)	1,1 (5)	2 (9)	3,2 (14)	1,6 (7)	0,2 (1)	1,6 (22)
una	44,6 (197)	37,5 (168)	37,8 (168)	48,7 (214)	46,4(208)	24,8 (111)	39,9 (533)
due	51,3 (227)	58,3 (261)	58,6 (261)	45,3 (199)	51,1(229)	71,7 (321)	56,1 (749)
tre	1,8 (8)	3,1 (14)	0,9 (4)	2,1 (9)	0,9 (4)	2,9 (13)	1,9 (26)
quattro	0,5 (2)	-	0,7 (3)	0,7 (3)	-	0,4 (2)	0,4 (5)
totale	100 (447)	100 (452)	100 (446)	100 (439)	100 (448)	100 (448)	100 (1335)

Veniamo ora ad alimentazione e cilindrata. Le automobili a benzina costituiscono oltre il 50% delle vetture censite a fronte di un 35,3% di vetture diesel e di un 14% abbondante di autovetture alimentate a metano o GPL. Comparando questi dati con quelli nazionali forniti dall'ACI relativamente al 2008 rileviamo un'incidenza percentuale più elevata delle vetture a GPL o metano (il dato nazionale si attesta sul 4,6%) e una minore incidenza delle autovetture alimentate a benzina (-9,5%) mentre il dato relativo alle alimentazioni diesel è praticamente lo stesso. Tuttavia il contributo a questa sovra rappresentazione delle vetture alimentate a metano o GPL non è ripartito uniformemente sulle tre aree metropolitane. Come si evince dalla tabella 30 è soprattutto Bologna (con un'incidenza di oltre il 23%) a trainare la classe delle autovetture più ecologiche. Tale dato non significa necessariamente maggiore sensibilità ai temi dell'ambiente ma può essere legato alla capillarità della distribuzione delle stazioni di rifornimento per metano e GPL, più diffuse in Emilia-Romagna, ma anche alla rete di installatori di impianti a metano o GPL anch'essa più diffusa in Emilia Romagna, non solo rispetto a Piemonte e Lombardia ma anche rispetto alle altre regioni italiane. Stando ai dati 2008 dell'ACI, l'Emilia Romagna è la regione che registra il parco autovetture con alimentazione a metano o GPL nettamente più consistente in Italia (la somma di questo tipo di autovetture per Piemonte e Lombardia insieme non arriva alla consistenza della sola Emilia Romagna, 250.000 circa contro quasi 316.000)²⁰. Va comunque sottolineato che, all'interno del nostro insieme di riferimento empirico, le autovetture con alimentazione metano-GPL

²⁰ Con riferimento alla stessa banca dati possiamo osservare che mentre in Piemonte e in Emilia Romagna il numero di autovetture a metano o GPL è cresciuto (in valore assoluto) se confrontiamo 1990 e 2008 nel caso della Lombardia è invece sceso.

sono maggiormente rappresentate rispetto al contesto regionale di appartenenza (dati 2008) anche se i dati ACI sono ovviamente riferiti all'intera popolazione e non ad un universo particolare (famiglie con figli under 16).

Tabella 30 - Distribuzione dei casi per alimentazione delle autovetture e area metropolitana di residenza (percentuali e valori assoluti)

tipo di alimentazione	Milano	Bologna	Torino	totale
benzina	54,4 (365)	47,7 (5)	49,5 (350)	40,8 (720)
diesel	38,6 (259)	29,2 (212)	38,8 (274)	42,2 (745)
metano-gpl	7 (47)	23,1 (168)	11,7 (83)	17 (298)
totale	100 (671)	100 (385)	100 (707)	100 (1763)

La cilindrata completa le informazioni sul parco auto dei nostri intervistati. Quasi il 93% delle auto censite non superano i 2000cc (41,7% fino a 1400cc e 51% 1400-2000cc). Le auto di grossa cilindrata (oltre 2000cc) sono più presenti a Milano (10,6%) rispetto a Bologna e Torino (rispettivamente 6,2% e 5,2%) mentre le piccole (<1400cc) a Torino (44,1%). Le over 2000cc sono inoltre più rappresentate nei centri (11,3%) piuttosto che in periferia (5%) e nel periurbano (5,8%). Tuttavia se nel centro di Milano raggiungono quasi il 19% e in quello di Torino oltre il 12% a Bologna si fermano al 4,6%.

Importante per capire la reale disponibilità di automobili è mettere in relazione il possesso dei mezzi con il numero di persone con licenze di guida all'interno del nucleo familiare. Come risulta da tabella 31, l'80% dei nuclei familiari dispone di due licenze di guida. Se si rapporta il numero di licenze guida con il numero di automobili e motocicli possedute dalla famiglia risulta che il 75% delle persone con patente ha a disposizione almeno un mezzo personale.

Tabella 31 – Numero di licenze di guida in possesso del nucleo familiare (valori assoluti e percentuali)

numero licenze di guida	N	%
nessuna	8	0,6
una	151	11,2
due	1075	79,9
tre	78	5,8
quattro	28	2,1
cinque e oltre	5	0,4
totale	1345	100

Completano il quadro relativo ai mezzi le informazioni relative a moto e biciclette, nella

tabella 32 sono riportati i dati relativi al possesso dei due mezzi.

Tabella 32 - Distribuzione dei casi per disponibilità di motocicli e biciclette (percentuali e valori assoluti)

numero mezzi	motocicli	biciclette
nessuno	71,9 (959)	7 (94)
uno	24,2 (323)	8,1 (107)
due	3,3 (43)	19,9 (267)
tre	0,4 (6)	24,3 (325)
quattro	0,2 (3)	27,3 (366)
cinque e oltre	-	13,4 (80)
totale	100 (1334)	100 (1339)

La distribuzione per aree metropolitane registra una disponibilità maggiore di moto e scooter a Bologna (quasi 35%) sia rispetto a Milano (30%) che, soprattutto, a Torino (20%) mentre non si notano significative differenze per quanto riguarda la disponibilità di biciclette. Prevedibilmente tra coloro che abitano in centro c'è maggiore disponibilità sia di moto e scooter che di biciclette. Come nel caso delle automobili mediamente l'anzianità dei motocicli è tra 4 e 5 anni nel caso della prima moto di famiglia. Per quanto riguarda la cilindrata, la maggior parte dispone di scooter di 50cc (quasi 24%), seguono i 125cc (quasi 18%) e i 150cc (15,5%); il 17% ha tra i 200cc e i 300cc, mentre il restante 22% sono moto di cilindrata tra i 350cc e i 1.440cc.

Abbiamo considerato nella disponibilità di mezzi anche il numero di abbonamenti all'autobus per nucleo familiare. Complessivamente le famiglie in possesso di uno o più abbonamenti sono il 32% (40% circa a Milano, 31% a Bologna e 25,5% a Torino). In particolare è l'area periurbana bolognese quella dove riscontriamo le incidenze percentuali più basse (20%) mentre la periferia milanese è quella con le percentuali più alte (circa 45%).

Come precedentemente illustrato si è costruito un indice di disponibilità di mezzi privati. Ne emerge la seguente distribuzione (tabella 33).

Bologna si caratterizza per la maggiore disponibilità di mezzi (quasi l'82% compreso nella classe alta 23% e media 58,8%) mentre le zone suburbane si caratterizzano per l'incidenza percentuale più bassa di nuclei con scarsa disponibilità (15% a fronte del 26,6% delle periferie e del 28,6% del centro) con le punte più basse nel periurbano bolognese (intorno al 12,5% i nuclei a bassa disponibilità).

Tabella 33 - Distribuzione dei casi per l'indice di disponibilità di mezzi privati (automobili e motocicli) (valori assoluti e percentuali)

possesso automobili e motocicli	N	%
disponibilità alta	255	19
disponibilità media	776	57,7
disponibilità bassa	314	23,3
totale	1345	100

Parallelamente all'indice di disponibilità di auto/moto abbiamo creato l'indice di disponibilità di mezzi alternativi (utilizzo di mezzi pubblici e bicicletta) che presenta la seguente distribuzione (tabella 34).

Tabella 34 - Distribuzione dei casi per l'indice di disponibilità di mezzi alternativi (valori assoluti e percentuali)

disponibilità alternativa alla macchina e al motociclo	N	%
disponibilità alta	439	32,6
disponibilità media	706	52,5
disponibilità bassa	200	14,9
totale	1345	100

A Milano e Bologna si registra la maggiore disponibilità di mezzi alternativi (85% e 89 % se si cumulano le classi alta e media a fronte dell'81% di Torino), è soprattutto il periurbano bolognese con una percentuale di oltre il 94% che spicca per la disponibilità di mezzi alternativi ad auto e moto.

E' stato poi calcolato un indice tipologico che rilevi la disponibilità di mezzi complessiva mettendo in relazione la disponibilità di auto e moto (declinata nei tre livelli indicati) con quella relativa ai mezzi alternativi (sempre declinata in tre livelli). La distribuzione dei casi per questo indice è riportata nella tabella 35.

Tabella 35 - Distribuzione dei casi per l'indice di capitale di mobilità (valori assoluti e percentuali)

capitale di mobilità	N	%
alto	464	34,5
medio	559	41,6
basso	322	23,9
totale	1345	100

Bologna è l'area metropolitana con maggiore disponibilità di mezzi (39% alta disponibilità e

43,6% media) mentre se ragioniamo per zone, nel periurbano si registra la maggiore disponibilità (39% alta disponibilità e oltre 44% media disponibilità).

Nelle tabelle 36 e 37 sono riassunte le variabili rilevate per descrivere il capitale di mobilità delle famiglie intervistate. Tra le tre aree metropolitane non ci sono particolari differenze nel possesso di automobili private che sono sempre più di una per nucleo familiare. Anche le biciclette possedute dalle famiglie sono numerose in tutte e tre le aree metropolitane (all'incirca tre biciclette per nucleo familiare).

Tabella 36 – Comparazione del capitale di mobilità degli intervistati per area metropolitana

capitale di mobilità	Milano	Bologna	Torino
numero medio di automobili per nucleo familiare	1,4	1,5	1,5
numero medio di motocicli per nucleo familiare	0,3	0,3	0,2
numero medio di biciclette per nucleo familiare	3	3,2	2,9
numero medio di patenti per nucleo familiare	2	1,9	1,9
numero medio di abbonamenti mezzi pubblici per nucleo familiare	0,5	0,4	0,3
moda indice di disponibilità di mezzi privati	medio	medio	medio
moda disponibilità di mezzi alternativi	medio	medio	medio
moda capitale di mobilità	medio	medio	medio

Stesse considerazioni se si osservano le medesime variabili per zona di residenza. Gli indici sintetici mostrano valori medi di capitale di mobilità, ma un aumento dei mezzi privati nelle aree periurbane a discapito di abbonamenti per i mezzi pubblici.

Tabella 37 – Comparazione del capitale di mobilità degli intervistati per zona di residenza

capitale di mobilità	centro	periferia	periurbano
numero medio di automobili per nucleo familiare	1,4	1,4	1,6
numero medio di motocicli per nucleo familiare	0,3	0,3	0,3
numero medio di biciclette per nucleo familiare	2,9	2,9	3,4
numero medio di patenti per nucleo familiare	1,9	1,9	2
numero medio di abbonamenti mezzi pubblici per nucleo familiare	0,5	0,4	0,3
moda indice di disponibilità di mezzi privati	medio	medio	medio
moda disponibilità di mezzi alternativi	medio	medio	medio
moda capitale di mobilità	medio	medio	medio

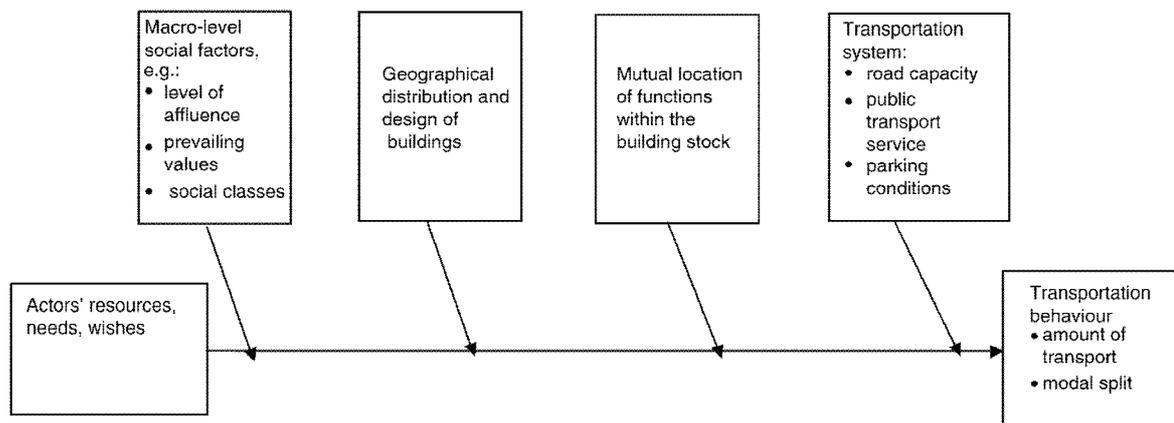
Capitolo 7. Struttura urbana e comportamenti di mobilità

La disponibilità di mezzi non implica necessariamente un loro utilizzo; è necessario quindi implementare il nostro ragionamento con quei dati, raccolti nelle interviste, che rimandano a questo aspetto. In questo capitolo ci si prefigge lo scopo di descrivere i comportamenti di mobilità territoriale del campione di riferimento. Il questionario, nello specifico, rileva informazioni sugli spostamenti verso il luogo di lavoro dei rispondenti e dei coniugi/conviventi, sugli spostamenti del rispondente per raggiungere alcuni servizi di interesse (supermercato, farmacia, ambulatorio del medico di base, asilo nido o scuola d'infanzia, scuola elementare, scuola media inferiore, ufficio postale, oratorio o spazio giovani, parco o giardino pubblico, biblioteca, impianto sportivo attrezzato o centro fitness, chiesa, fermata del trasporto pubblico, stazione ferroviaria). Infine, gran parte del questionario è destinata a raccogliere informazioni sul diario di mobilità dei rispondenti. Nello specifico, come precedentemente accennato, sono raccolte informazioni sulle caratteristiche (motivo, mezzo durata e orario) dei primi dieci spostamenti effettuati nel corso di una normale giornata feriale/lavorativa.

Una lettura in termini territoriali e di struttura urbana risulta di particolare importanza soprattutto in questi capitoli dove si esplica una riflessione e un approfondimento sulla mobilità quotidiana e sull'accessibilità ai servizi della città. Diversi studi hanno dimostrato correlazioni tra le caratteristiche urbane del territorio e le abitudini di spostamento. L'obiettivo dovrebbe essere quello di identificare le caratteristiche strutturali e individuali che possano aver dato luogo alle correlazioni osservate. Secondo le teorie della geografia dei trasporti e dell'economia dei trasporti, i viaggi tra le diverse destinazioni si presume essere influenzati, da un lato, dalle ragioni che le persone possono avere per dover raggiungere un posto, e, dall'altro, dai problemi che si presentano quando si viaggia verso la destinazione (Jones, 1978) o, in altre parole, l'attrattiva dei luoghi e la frizione della distanza (Naess, Jensen, 2002). Con la creazione di prossimità e distanza tra le attività e la promozione di vari modi di viaggiare, la struttura urbana contribuisce a creare alcuni fattori che facilitano tipi di comportamento di viaggio e ne scoraggiano altri. Tuttavia, è la gente che viaggia quindi le cause del comportamento di viaggio, naturalmente, sono anche le caratteristiche personali dei

viaggiatori, quali l'età, il sesso, il reddito, lo status professionale, nonché i loro valori, le norme, gli stili di vita. Anche le caratteristiche simboliche e culturali attribuibili a una determinata zona possono influenzare il numero di visitatori. Le scelte delle destinazioni, le modalità di viaggio e gli itinerari di viaggio sono influenzati da vincoli strutturali e incentivi (tra cui la struttura del tessuto urbano), nonché le risorse, le preferenze e le aspirazioni degli individui. Il modello di trasporto che emerge è il risultato di risorse individuali, bisogni e desideri, modificato dai vincoli e dalle opportunità date dalle condizioni strutturali della società (vedi figura 3).

Figura 3 – Comportamenti di mobilità come funzione delle caratteristiche del territorio e le caratteristiche individuali di coloro che si spostano (fonte: Naess, Jensen, 2002)



Dunque, il rapporto tra uso del suolo e dei trasporti è inserito in contesti in cui le cause sono molteplici e in cui è necessario prendere in considerazione una vasta gamma di possibili fattori di influenza al fine di distinguere gli effetti specifici della localizzazione residenziale sul comportamento di viaggio.

Nel primo paragrafo si prende in considerazione la mobilità verso il luogo di lavoro, nel secondo paragrafo la mobilità per l'utilizzo dei servizi e, infine, nell'ultimo paragrafo si procede alla lettura del diario di mobilità osservando tutti gli spostamenti quotidiani.

7.1. La mobilità verso il luogo di lavoro

Iniziamo alcune considerazioni sui comportamenti di mobilità descrivendo le caratteristiche degli spostamenti dei rispondenti e di loro coniugi/conviventi verso il luogo di lavoro. La mobilità per motivi di lavoro non è l'unico elemento importante nel budget della mobilità quotidiana, ma ne costituisce un fattore preponderante e fondamentale.

Dai dati si evidenzia che il 63,5% dei rispondenti occupati lavora nel comune di residenza. Se si analizza il dato per area metropolitana non si riscontrano particolari differenze: superiore rispetto alla media il caso dei milanesi che per il 65,5% lavorano nel comune di residenza e inferiori rispetto alle media i bolognesi (il 38,2% lavora in un comune diverso dal luogo di residenza). Importanti differenze si riscontrano, invece, se si prende in considerazione la distinzione per posizione delle residenze rispetto al centro dell'area metropolitana (tabella 38). Ben il 73% delle persone residenti nel periurbano non lavorano nel comune di residenza, spostandosi ogni mattina verso altre località dell'area metropolitana. La proporzione si ribalta nel caso dei residenti in periferia e ancora di più dei residenti del centro dell'area metropolitana.

Tabella 38 – Luogo di lavoro per zona di residenza (percentuali e valori assoluti)

luogo di lavoro	centro	periferia	periurbano	totale
lavora nel comune di residenza	83,8 (331)	77,9 (311)	26,9 (101)	63,5 (743)
non lavora nel comune di residenza	16,2 (64)	22,1 (88)	73,1 (275)	36,5 (427)
totale	100 (395)	100 (399)	100 (376)	100 (1170)

Chi-quadrato (323,915) significativo per $p < 0,000$

Agli intervistati è stato anche chiesto se è possibile raggiungere a piedi il luogo di lavoro da casa. Solo il 28,8% dei rispondenti dichiara che il luogo di lavoro è raggiungibile a piedi in un intervallo di tempo sostenibile (tabella 40): in media il tempo impiegato è tra i 12 e i 15 minuti e il 22% circa delle persone impiega meno di cinque minuti. Tra coloro che utilizzano mezzi pubblici o privati per raggiungere il luogo di lavoro più della metà impiega fino a 20 minuti, il 30,7% 40 minuti e il restante 13,4% oltre i 40 minuti (tabella 39). In media il tempo dedicato allo spostamento per i rispondenti che si spostano a piedi è inferiore rispetto a quelli che utilizzano un mezzo.

Tabella 39 –Tempo impiegato per raggiungere il luogo di lavoro da coloro che utilizzano mezzi pubblici o privati (valori assoluti e percentuali)

tempo impiegato per raggiungere il luogo di lavoro	N	%
fino a 5 minuti	24	3
da 6 a 10 minuti	111	13,7
da 11 a 20 minuti	306	38
da 21 a 40 minuti	248	30,7
oltre 40 minuti	108	13,4
rifiuta di rispondere	10	1,2
totale	807	100

Anche in questo caso risultano più significative le differenze a livello di zone di residenza che di area metropolitana (tabella 40). Se tra Milano, Torino, Bologna non esistono particolari disuguaglianze (anche se l'accesso a piedi ai luoghi di lavoro a Milano risulta in parte più agevole), si nota ancora una volta il vantaggio dell'abitare in centro: il 41% delle persone residenti nelle zone centrali dell'area metropolitana riesce a raggiungere a piedi il luogo di lavoro, contro il 24,6% dei residenti in periferia e il 20% dei residenti nel periurbano. Queste considerazioni sono ancora più marcate per la città di Torino e di Milano. Più in dettaglio è il periurbano bolognese che registra la percentuale più bassa, 9% circa, di raggiungibilità a piedi del luogo di lavoro.

Tabella 40 – Raggiungibilità del luogo di lavoro da casa a piedi per area metropolitana e zona di residenza (percentuali e valori assoluti)

	Milano	Bologna	Torino	centro	periferia	periurbano	totale
si	29 (106)	24 (99)	33,4 (130)	41,1 (161)	24,6 (98)	20,2 (76)	28,7 (335)
no	69,1 (253)	74 (305)	63,8 (219)	55,8 (214)	73,4 (293)	78,2 (295)	69,1 (807)
lavora a casa	1,9 (7)	2 (8)	2,8 (11)	3,1 (12)	2 (8)	1,6 (6)	2,2 (26)
totale	100 (366)	100 (412)	100 (390)	100 (392)	100 (399)	100 (377)	100(1168)

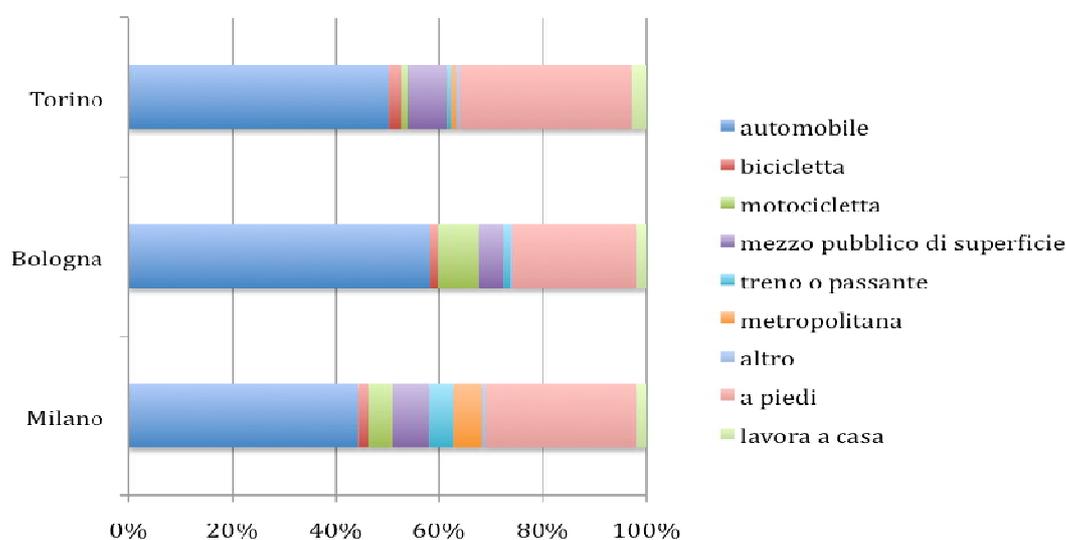
Tra le persone che non possono raggiungere a piedi il luogo di lavoro la stragrande maggioranza si sposta con un mezzo di trasporto privato (il 51,3% in automobile e il 4,6% in motocicletta), il 10,7% un mezzo di trasporto pubblico e il 2% in bicicletta (tabella 41).

Tabella 41 – Modalità di spostamento per il luogo di lavoro (valori assoluti e percentuali)

modalità di spostamento per il luogo di lavoro	N	%
auto come conducente	589	50,5
auto come passeggero	8	0,7
bicicletta	23	2
motocicletta o ciclomotore	54	4,6
mezzo pubblico urbano di superficie	67	5,8
mezzo pubblico extra-urbano	8	0,7
treno/passante ferroviario	25	2,1
metropolitana	24	2,1
veicolo commerciale	4	0,3
aereo	2	0,2
a piedi	335	28,8
lavora a casa	26	2,2
totale	1168	100

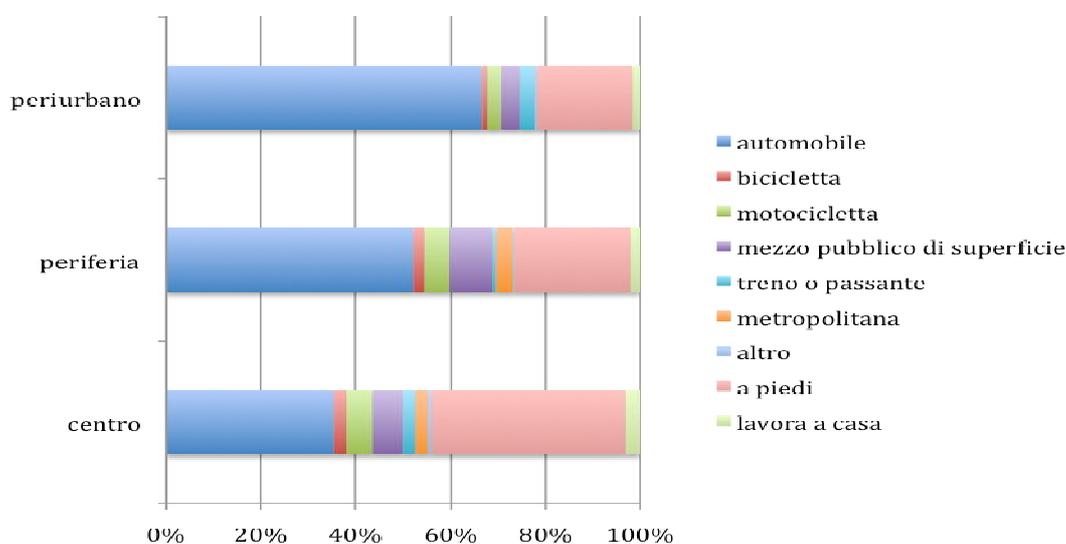
La presenza o meno della metropolitana in città modifica molto i comportamenti di mobilità della popolazione. A Milano quasi il 5,5% degli intervistati utilizza la metropolitana per recarsi al lavoro. Questo contribuisce a una significativa riduzione dell'automobile rispetto alle città di Bologna e Torino, dove in parte la mancanza della metropolitana è compensata con un maggior utilizzo di mezzi di trasporto pubblico di superficie. Conferma la significatività della relazione tra le due variabili il coefficiente di significatività del *chi-quadrato* che assume valore 92,424 per $p < 0,000$ (grafico 5).

Grafico 5 – Modalità di spostamento per raggiungere il luogo di lavoro, per area metropolitana



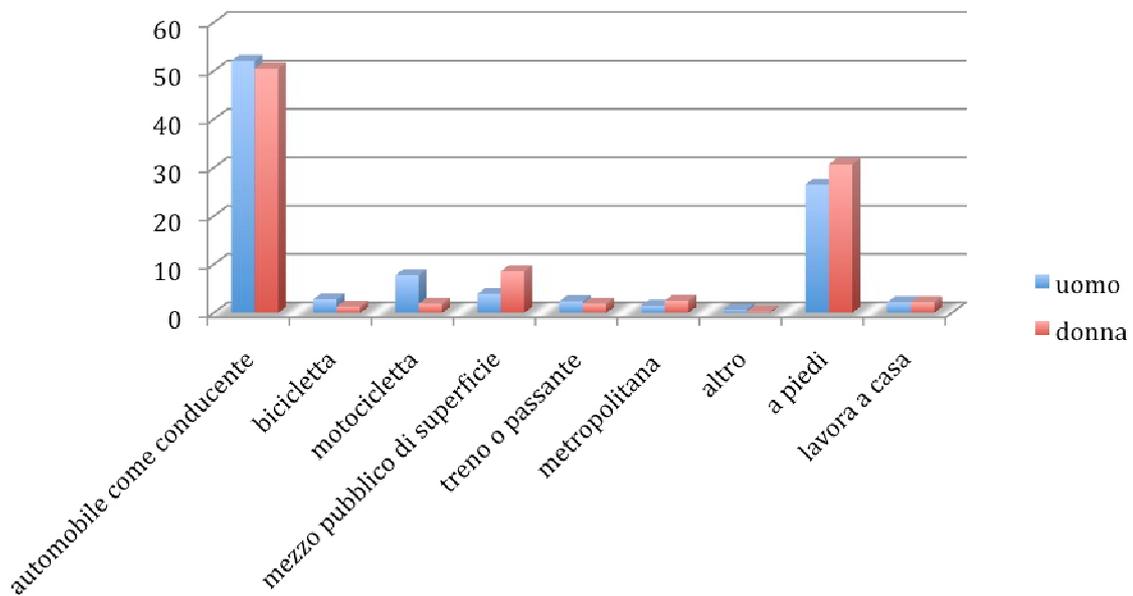
Osservando, invece, la stessa variabile per zona di residenza (grafico 6) si nota una progressiva diminuzione dell'utilizzo dell'automobile passando dalle zone suburbane al centro della città. Di conseguenza aumenta l'utilizzo della metropolitana (mezzo non disponibile nel periurbano delle aree metropolitane) e dei mezzi pubblici di superficie. Conferma la significatività della relazione tra le due variabili il coefficiente di significatività del *chi-quadrato* che assume valore 128,259 per $p < 0,000$.

Grafico 6 - Modalità di spostamento per raggiungere il luogo di lavoro, per zona di residenza



Nei capitoli precedenti, parlando delle caratteristiche della mobilità contemporanea, abbiamo sottolineato il fatto che la mobilità sia sempre più consistente e un elemento fondamentale anche per alcune categorie di individui come le donne e gli anziani. Sussistono, comunque, alcune differenze, in questo caso di genere nelle caratteristiche della mobilità. Dal grafico 7 si può notare come le percentuali di uomini e donne che utilizzano l'automobile si equivalgono, mentre persistono delle differenze nell'utilizzo di altri mezzi privati come la motocicletta che è preferita dagli uomini (7,8%) piuttosto che dalle donne (1,9%), mentre le donne fanno ricorso maggiormente ai mezzi di trasporto pubblici rispetto ai loro partners (8,6% delle donne contro il 3,9% degli uomini).

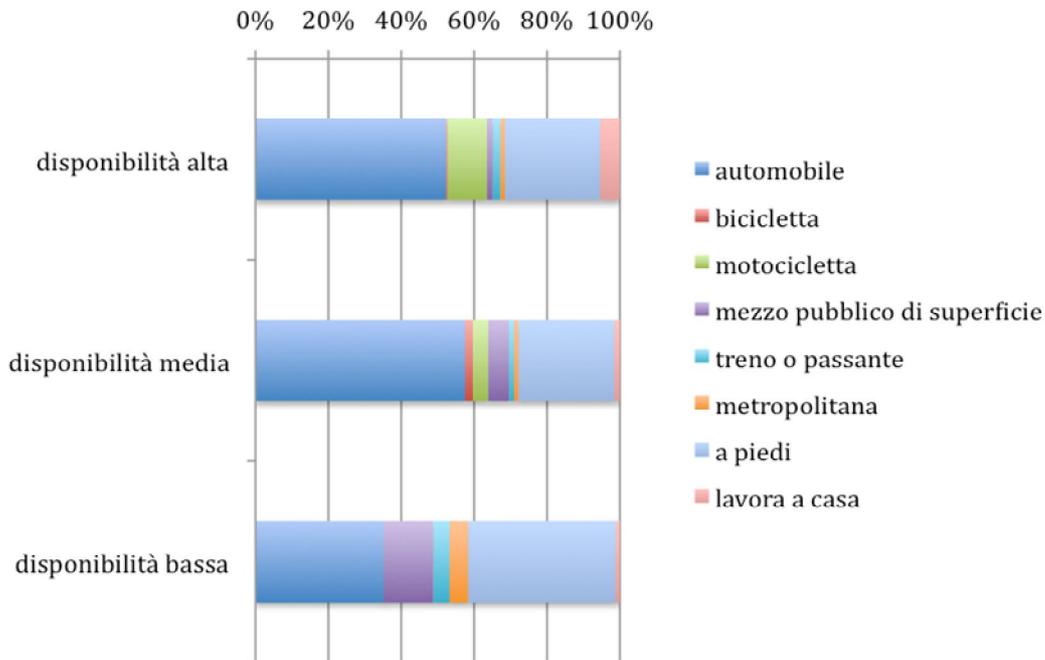
Grafico 7 – Modalità di spostamento per raggiungere il luogo di lavoro, per genere



Chi-quadrato (49,213) significativo per $p < 0,000$

Interessante è anche il rapporto tra l'indice di disponibilità di mezzi privati come l'automobile e i motocicli e il mezzo utilizzato per recarsi al lavoro. Dal grafico 8 si deduce che l'alta disponibilità di automobili è strettamente legata al loro utilizzo: sono pochi i soggetti che dispongono di un'automobile personale e decidono di spostarsi con i mezzi pubblici o la bicicletta. Al contrario la bassa disponibilità di mezzi privati "costringe" le persone a un maggior uso dei mezzi pubblici o a spostamenti a piedi.

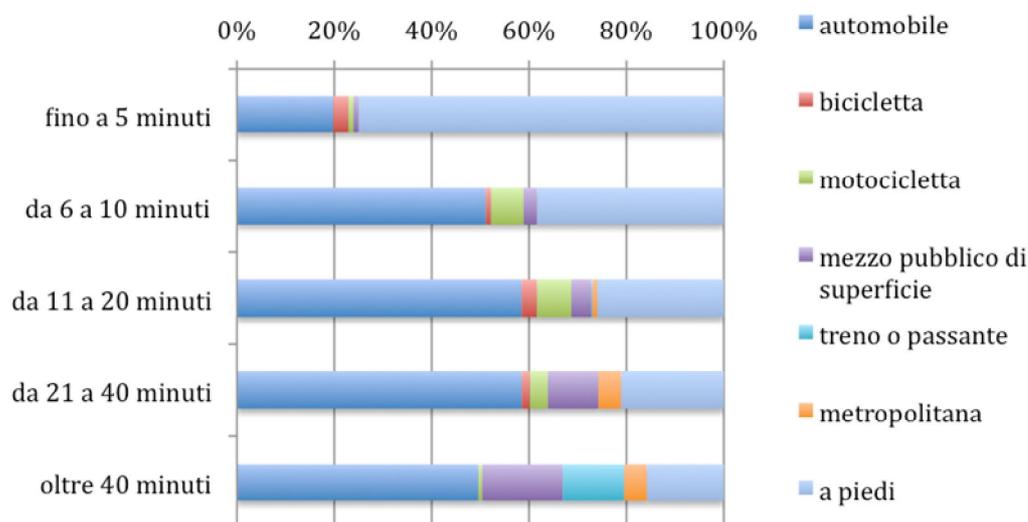
Grafico 8 - Modalità di spostamento per raggiungere il luogo di lavoro, per l'indice di disponibilità di mezzi privati (automobile e motocicli)



Chi-quadrato (136,465) significativo per $p < 0,000$

Di particolare interesse ai fini della nostra analisi è verificare se l'utilizzo di un mezzo pubblico comporta tempi di spostamenti più lunghi. A questo proposito si prenda in considerazione il grafico 9. La metropolitana e il passante sono utilizzati per viaggi che richiedono molto tempo e, quindi, probabilmente, molto lunghi anche in termini di distanza. Se si confronta, invece, il tempo di spostamento in automobile con i mezzi di trasporto pubblico di superficie si nota una percentuale più alta di persone che impiegano fino a 5 minuti in automobile, ma in seguito un aumento percentuale sempre rispetto al trasporto pubblico per viaggi tra i 10 e 20 minuti. Gli spostamenti a piedi sono scelti soprattutto per percorsi fino a 5 minuti. Oltre i 5 minuti l'utilizzo dell'automobile supera in percentuale lo spostamento a piedi. Conferma la significatività della relazione tra le due variabili il coefficiente di significatività del *chi-quadrato* che assume valore 498,117 per $p < 0,000$.

Grafico 9 – Tempo impiegato per raggiungere il luogo di lavoro, per modalità di spostamento



Esplorando la relazione tra il tempo di spostamento e la posizione rispetto al centro dell'area metropolitana non si riscontra una significativa dipendenza tra le due variabili. In questo caso, invece, l'area metropolitana sembra influenzare il tempo di spostamento per raggiungere il luogo di lavoro (tabella 42). In particolare nel caso di Bologna i tempi di spostamento per raggiungere il luogo di lavoro sono ridotti a confronto delle altre due aree metropolitane. Nel caso di Milano si riscontra una percentuale elevata rispetto alle altre due città per gli spostamenti fino a 5 minuti (29,2% contro il 16,4% e il 21,9%). Conferma la significatività della relazione tra le due variabili il coefficiente di significatività del *chi-quadrato* che assume valore 48,98 per $p < 0,000$.

Tabella 42 – Tempo impiegato per raggiungere il luogo di lavoro, per area metropolitana (percentuali e valori assoluti)

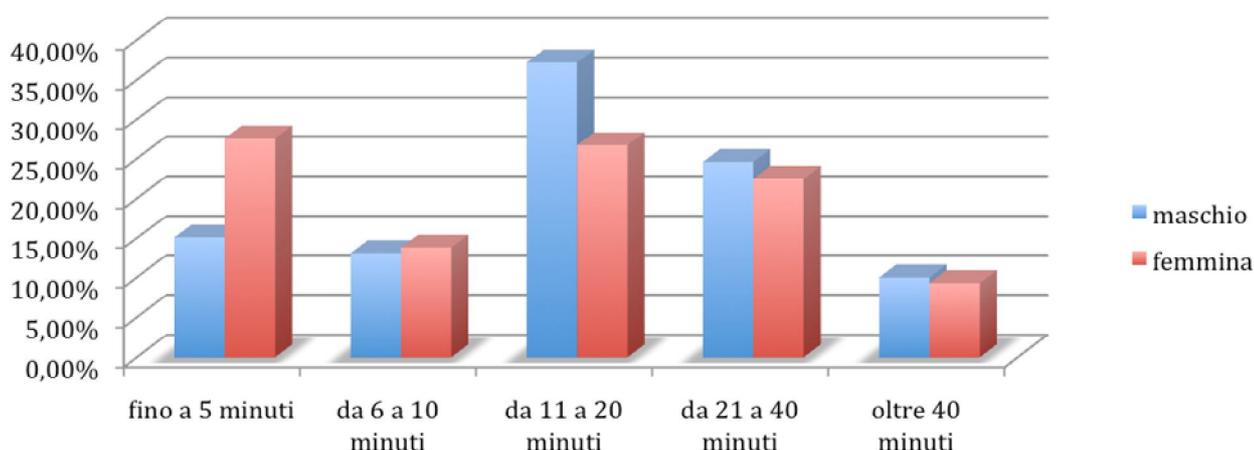
	Milano	Bologna	Torino	totale
fino a 5 minuti	29,2 (129)	16,4 (74)	21,9 (96)	22,5 (299)
da 6 a 10 minuti	9,5 (42)	16,4 (74)	14,6 (64)	13,5 (180)
da 11 a 20 minuti	27,4 (121)	37,8 (170)	27,8 (122)	31 (413)
da 21 a 40 minuti	20,8 (92)	23,3 (105)	26 (114)	23,4 (311)
oltre 40 minuti	13,1 (58)	6 (27)	9,8 (43)	9,6 (128)
totale	100 (442)	100 (450)	100 (439)	100 (1331)

Chi-quadrato (48,98) significativo per $p < 0,000$

Nonostante la modalità di spostamento delle donne per raggiungere il luogo di lavoro sia potenzialmente più lenta (come abbiamo visto le donne che non si spostano in automobile lo

fanno soprattutto a piedi o con i mezzi di trasporto pubblici), il tempo che impiegano per raggiungere il luogo di lavoro è minore rispetto ai loro *partners* (grafico 10): il 27,6% delle donne impiega fino a 5 minuti contro il 15,1% degli uomini e il 37,2% degli uomini impiega da 11 a 20 minuti contro il 26,7% delle donne. Questo è dovuto probabilmente al fatto che le donne prediligono luoghi di lavoro vicino a casa in modo da poter dedicare il tempo che richiedono gli spostamenti verso luoghi di lavoro lontano da casa ad attività per la cura della casa e della famiglia.

Grafico 10 – Tempo impiegato per raggiungere il luogo di lavoro, per genere



Chi-quadrato (34,631) significativo per $p < 0,000$

7.2. La mobilità verso i servizi della città

Continuiamo l'analisi dei comportamenti di mobilità delle famiglie intervistate analizzando le caratteristiche degli spostamenti verso i servizi della città. Nel questionario sono presi in considerazione quattordici servizi riconducibili a sei tipologie:

- 1) servizi commerciali: supermercato;
- 2) servizi sanitari: farmacia e ambulatorio del medico di base;
- 3) servizi scolastici/educativi: asilo nido o scuola dell'infanzia, scuola elementare, scuola media inferiore;
- 4) servizi pubblici: ufficio postale e biblioteca;
- 5) servizi di trasporto pubblico locale: fermata del trasporto pubblico (bus, tram, metro) e stazione ferroviaria;
- 6) servizi per il tempo libero e luoghi ricreativi: oratorio o spazio giovani, chiesa,

parco o giardino pubblico, impianto sportivo attrezzato o centro fitness.

La prima informazione che ricaviamo dal questionario è relativa alla raggiungibilità a piedi dei servizi. Come si può notare dal grafico 11 e relativa tabella (tabella 43), per quasi tutti i servizi più dell'80% delle famiglie dichiara che il servizio è raggiungibile a piedi dalla loro abitazione.

Grafico 11 – Raggiungibilità dei servizi da casa a piedi

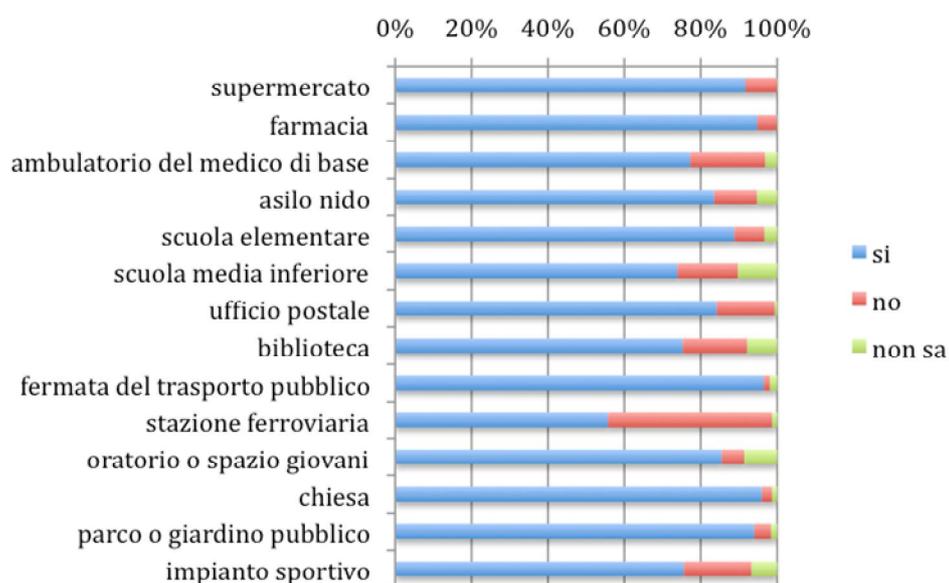


Tabella 43 – Raggiungibilità dei servizi da casa a piedi (percentuali e valori assoluti)

servizio	si	no	non sa	totale
supermercato	91,7 (1234)	8,2 (110)	0,1 (1)	100 (1345)
farmacia	94,7 (1274)	5,1 (69)	0,1 (2)	100 (1345)
ambulatorio del medico di base	77,2 (1039)	19,6 (264)	3,1 (42)	100 (1345)
asilo nido	83,6 (1124)	11,2 (150)	5,3 (71)	100 (1345)
scuola elementare	88,8 (1195)	7,9 (106)	3,3 (44)	100 (1345)
scuola media inferiore	74 (995)	15,8 (212)	10,3 (138)	100 (1345)
ufficio postale	84,2 (1133)	15,2 (204)	0,6 (8)	100 (1345)
biblioteca	75,3 (1013)	16,9 (227)	7,8 (105)	100 (1345)
fermata del trasporto pubblico	96,4 (1297)	1,6 (22)	1,9 (26)	100 (1345)
stazione ferroviaria	55,7 (749)	43 (579)	1,3 (17)	100 (1345)
oratorio o spazio giovani	85,5 (1150)	5,5 (79)	8,6 (116)	100 (1345)
chiesa	96,1 (1292)	2,7 (36)	1,3 (17)	100 (1345)
parco o giardino pubblico	94,1 (1265)	4,4 (59)	1,6 (21)	100 (1345)
impianto sportivo	75,6 (1017)	17,7 (238)	6,7 (90)	100 (1345)

Fanno eccezione l'impianto sportivo, la stazione ferroviaria, la biblioteca, la scuola media

inferiore e l'ambulatorio del medico di base. Anche in questi casi meno del 20% delle famiglie dichiara di non poter raggiungere il servizio a piedi. Merita un discorso a parte la stazione ferroviaria che, invece, è raggiungibile a piedi solo da poco più del 55% delle famiglie.

Vediamo ora se l'andamento della variabile è significativamente influenzato dall'area metropolitana e/o dalla zona di residenza (tabella 44).

Tabella 44 - Raggiungibilità dei singoli servizi per area metropolitana e zona di residenza (percentuali)

servizi	Milano	Bologna	Torino	centro	periferia	periurb.
supermercato	93,1	89,2	93,3	93,2	96,5	85,9
farmacia	94,4	93,6	96,6	99,3	99,8	85,7
medico di base	82,1	73,6	83,5	81,3	84,3	73,7
asilo nido	90,7	86,5	87,5	90,4	93,6	80,7
scuola elementare	92,4	90,4	92,8	94,2	95,4	86,2
scuola media inferiore	87,6	68	91,8	88,8	90,3	69,5
ufficio postale	86,8	76,8	90,7	92,4	83,9	78,1
biblioteca	80,7	75,3	88,8	80,9	85,1	79
fermata trasporto pub.	94,2	96,7	98,4	98,6	99,1	91,6
stazione ferroviaria	72,5	62,8	33,6	73,4	52,2	43,7
oratorio o spazio giovani	96,5	89,9	94,2	93,9	98,3	88,6
chiesa	98,9	94	99,1	99,3	99,8	92,9
parco o giardino pub.	95,7	95,5	95,5	92,8	98,2	95,5
impianto sportivo	81,2	79,9	82,1	80,7	87,6	74,8

Se analizziamo i dati riportati in tabella possiamo rilevare tendenzialmente, quanto alle aree metropolitane, una minore raggiungibilità a piedi dei servizi a Bologna (anche se rimangono in presenza di percentuali elevate). Tale tendenza è più marcata per alcuni servizi come la scuola media inferiore (scarto di circa venti punti percentuali con Milano e di quasi venticinque con Torino), l'ufficio postale (dieci punti con Milano e quattordici con Torino) e il medico di base (scarto attorno ai dieci punti sia con Milano che con Torino). Torino all'opposto emerge, seppur con scarti percentuali piuttosto modesti per rapporto a Milano, come la città con una maggior raggiungibilità dei servizi (con percentuali più elevate in undici servizi su sedici) con la significativa eccezione (da "buona capitale dell'automobile") della stazione ferroviaria in cui si registrano scarti percentuali di trenta punti con Bologna e di quaranta con Milano. Il dato complessivamente anche distinto per aree metropolitane conferma un'ottima raggiungibilità dei servizi da noi presi in considerazione.

Tale tendenza generale non viene sconfessata neppure dall'analisi per zone di residenza. Premettendo che l'accessibilità a piedi dei servizi è abbastanza equamente distribuita tra centro, periferia e periurbano, si può comunque affermare che per tutti i servizi ad eccezione dell'ufficio postale e della stazione ferroviaria, vivere in periferia significa avere maggior accesso a piedi ai servizi della città (tabella 45). Il caso delle stazioni ferroviarie è abbastanza significativo e mette in luce la diminuzione della presenza di una stazione passando dal centro al periurbano delle tre aree metropolitane. Per quanto nel periurbano i servizi indicati risultino tutti meno raggiungibili (ad eccezione dei giardini pubblici), gli scarti superiori ai dieci punti percentuali si registrano per la farmacia, asilo nido e scuola media inferiore (sia nei confronti del centro che della periferia), per supermercato, palestra e medico di base (nei confronti della periferia, ma non del centro), per ufficio postale e stazione ferroviaria (nei confronti del centro, ma non della periferia). Peraltro una raggiungibilità inferiore al 50% si registra solo per la stazione ferroviaria (per la sola zona periurbana). La zona del periurbano bolognese si caratterizza anche per una raggiungibilità inferiore al 50% delle scuole medie inferiori, mentre le stazioni ferroviarie sono pressoché irraggiungibili a piedi per coloro che provengono da periferia e periurbano torinese.

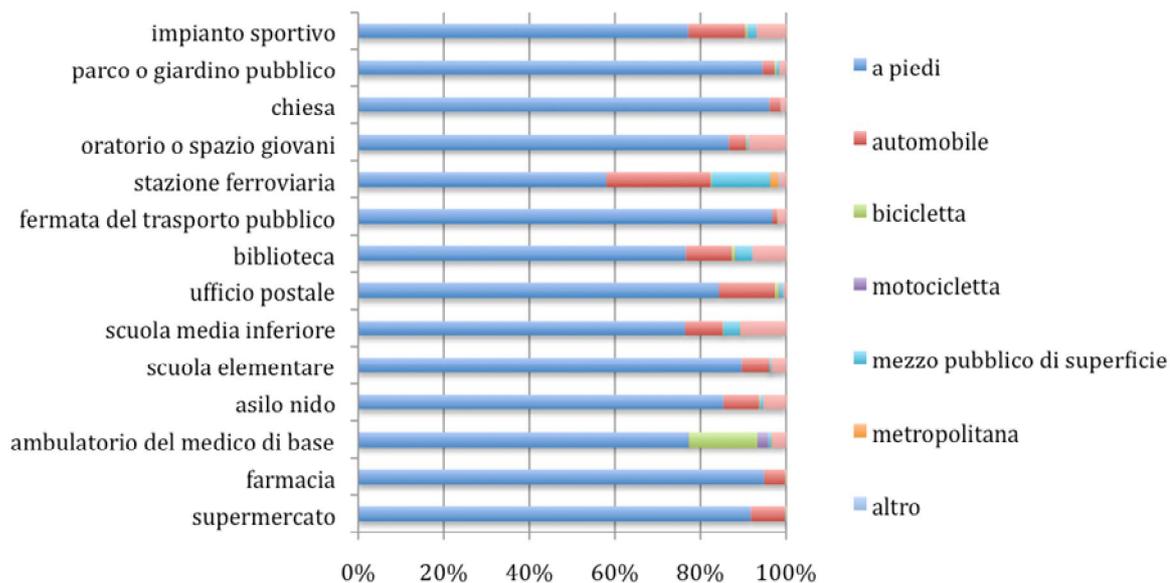
Tabella 45 – Famiglie che possono raggiungere il servizio a piedi per zona di residenza (percentuali e valori assoluti)

servizio	centro	periferia	periurbano	totale
supermercato	33,2 (410)	35,3 (435)	31,5 (389)	100 (1234)
farmacia	34,2 (436)	35,3 (450)	30,5 (388)	100 (1274)
ambulatorio del medico di base	33,1 (344)	35,6 (370)	31,3 (325)	100 (1039)
asilo nido	32,8 (369)	36,2 (407)	31 (348)	100 (1124)
scuola elementare	32,9 (393)	34,7 (415)	32,4 (387)	100 (1195)
scuola media inferiore	33,4 (332)	36,7 (365)	29,9 (298)	100 (995)
ufficio postale	35,7 (404)	33,2 (376)	31,2 (353)	100 (1133)
biblioteca	30,5 (309)	35,6 (361)	33,9 (343)	100 (1013)
fermata del trasporto pubblico	33,5 (434)	34,5 (447)	32,1 (416)	100 (1297)
stazione ferroviaria	43,1 (323)	31,1 (233)	25,8 (193)	100 (749)
oratorio o spazio giovani	31 (356)	36,1 (415)	33 (379)	100 (1150)
chiesa	33,4 (431)	34,2 (442)	32,4 (419)	100 (1292)
parco o giardino pubblico	31,5 (398)	34,6 (438)	33,9 (429)	100 (1265)
impianto sportivo	31,6 (321)	36,9 (375)	31,6 (321)	100 (1017)

La buona raggiungibilità a piedi dei servizi è confermata dal mezzo di trasporto utilizzato per raggiungerli (grafico 12). Come si può osservare, infatti, molto più della metà

delle persone intervistate raggiunge i servizi che utilizza a piedi. In alternativa il mezzo più utilizzato è l'automobile e nel caso della stazione ferroviaria un mezzo pubblico di superficie. Nel caso dei servizi si assiste a un comportamento di mobilità del tutto differente rispetto alla mobilità per motivi di lavoro dove l'utilizzo dell'automobile è predominante.

Grafico 12 – Modalità di spostamento per l'utilizzo dei servizi

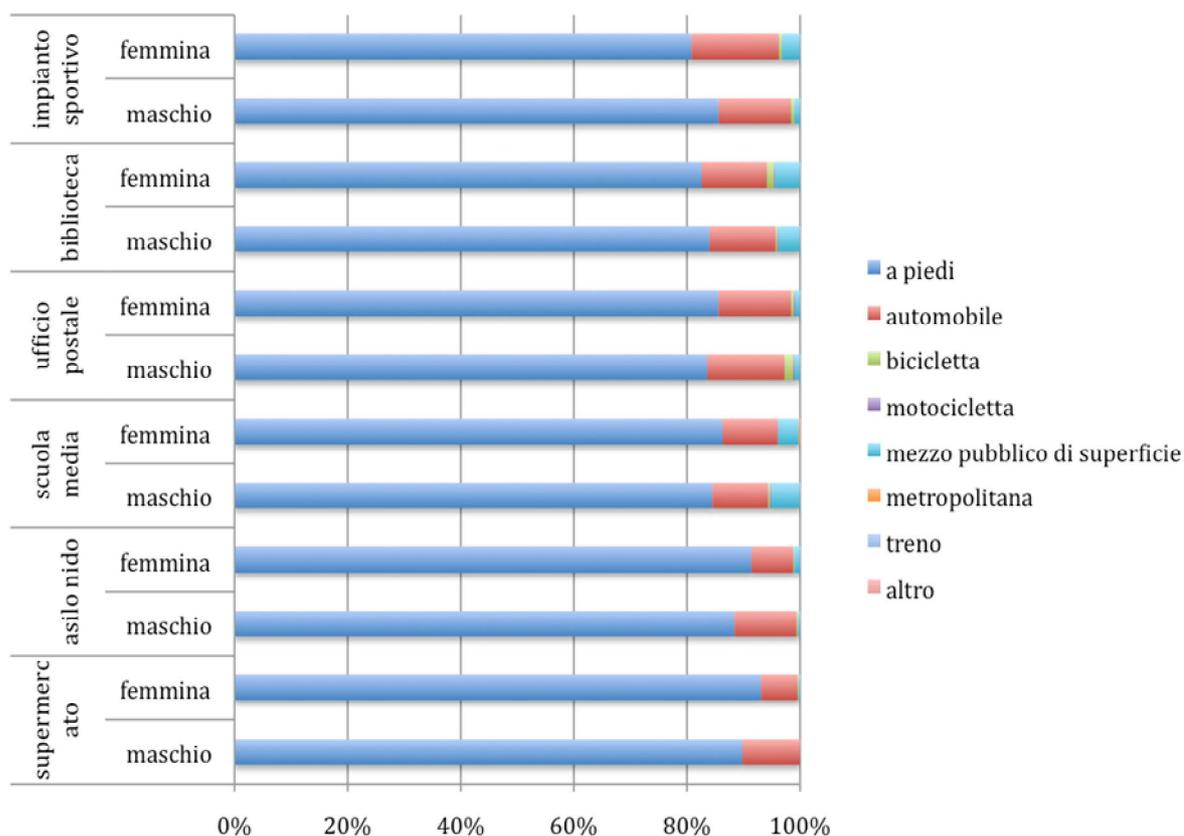


Valgono per i mezzi di trasporto utilizzati per raggiungere i servizi le stesse considerazioni sulla raggiungibilità a piedi per area metropolitana e zona di residenza. Le persone che vivono nel suburbano delle aree metropolitane sono più penalizzate, si spostano meno a piedi e sono costrette ad adottare comportamenti di mobilità che prevedono l'utilizzo dell'automobile o di un mezzo privato. Questa situazione è aggravata dal fatto che la disponibilità e la molteplicità di mezzi pubblici nel periurbano è ancora minore rispetto alle zone centrali della città.

Anche in questo caso ci interessa capire se ci sono delle differenze di genere nelle modalità di spostamento per raggiungere i servizi. Innanzitutto verifichiamo se uomini e donne utilizzano in egual misura i servizi della città o se esistono delle differenze legate al differente calendario quotidiano di svolgimento delle attività. Molte ricerche sui tempi sociali mettono in luce che le donne dedicano più tempo rispetto agli uomini ad attività per la cura della casa e della famiglia e meno tempo ad attività di *leisure* (Gershuny, 2000; Colleoni, 2004; Belloni, 1998). Abbiamo quindi ponderato i casi per il genere per ottenere stime

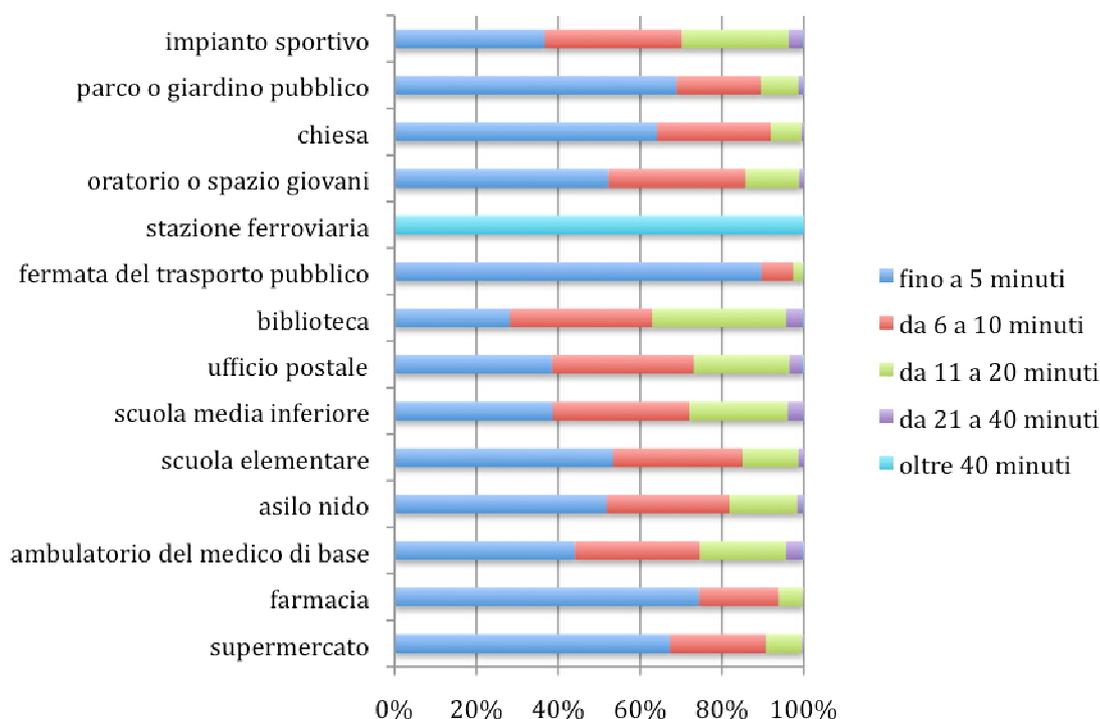
statisticamente corrette dei parametri della popolazione e abbiamo osservato la distribuzione delle variabili “utilizzo dei servizi” per genere. Dalla lettura dei dati non esistono differenze significative tra uomini e donne nell’utilizzo dei servizi. Osserviamo ora le modalità di spostamento, nel grafico 13 abbiamo rappresentato solo i servizi che presentano differenze più significative per genere. In tutti i casi, ad eccezione dell’impianto sportivo, gli uomini utilizzano più delle donne l’automobile, al contrario le donne si spostano di più a piedi confermando il risultato delle abitudini di spostamento per raggiungere il luogo di lavoro.

Grafico 13 – Modalità di spostamento per l’utilizzo di alcuni servizi, per genere



Prendiamo ora in considerazione i tempi di spostamento per raggiungere i servizi (grafico 14). Il servizio raggiungibile più velocemente è la fermata del trasporto pubblico (l’89,6% degli intervistati la raggiunge in cinque minuti), a seguire servizi come la farmacia, il supermercato, il giardino pubblico e la chiesa. I più difficili da raggiungere risultano la stazione ferroviaria (tutti gli intervistati impiegano più di 40 minuti) e la biblioteca (raggiungibile solo dal 28,2% degli intervistati in 5 minuti).

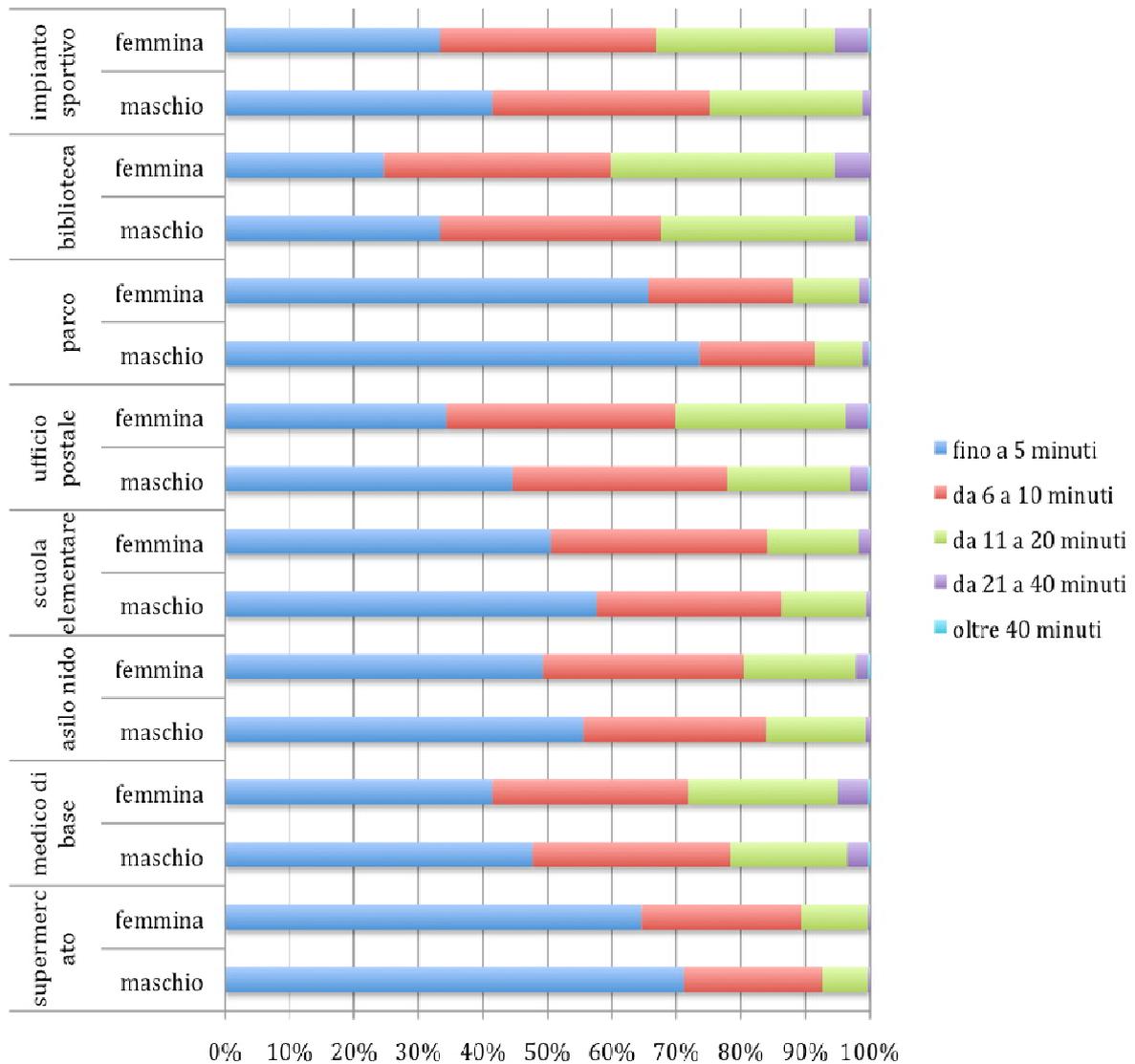
Grafico 14 – Tempo impiegato per raggiungere i servizi della città



Come si può notare dal confronto fra servizi non esistono similitudini nell'accessibilità temporale in base alla ripartizione tipologica (servizi commerciali, sanitari, scolastici/educativi, pubblici, per il tempo libero e servizi di trasporto pubblico locale) presentata all'inizio del sottocapitolo.

Consideriamo ora ancora una volta le differenze di genere nell'accesso ai servizi e prestiamo attenzione al tempo necessario per raggiungerli. Nel grafico 15 abbiamo rappresentato il caso dei servizi con le differenze più significative (impianto sportivo, biblioteca, parco, ufficio postale, scuola elementare, asilo nido, medico di base, supermercato). Nel raffronto tra servizi notiamo che in ogni caso le donne impiegano più tempo rispetto agli uomini nel raggiungerli, registrando percentuali più alte per spostamenti oltre i dieci minuti. Questa differenza nella velocità d'accesso può essere legata al differente uso dei mezzi di trasporto come verificato nel grafico 13. Le differenze nei tempi di mobilità tra generi si registrano, infatti, per quei servizi che vengono raggiunti con modalità differenti tra i partners (impianto sportivo, biblioteca, ufficio postale, scuola media, asilo nido e supermercato).

Grafico 15 – Tempo impiegato per raggiungere i servizi della città, per genere



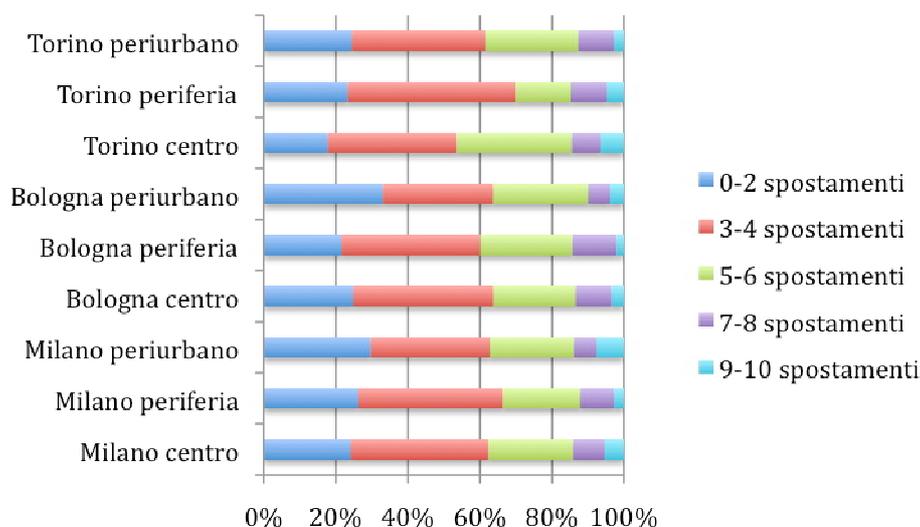
Rimandiamo in seguito (capitolo 8.2) una lettura per area metropolitana e zona di residenza del tempo impiegato per raggiungere i servizi. Nel capitolo dedicato all'accessibilità oggettiva, infatti, utilizzeremo le componenti principali estratte dall'analisi sulle variabili relativi al tempo effettivamente necessario per raggiungere i servizi se i soggetti intervistati si spostassero a piedi.

7.3 Gli spostamenti quotidiani: la lettura del diario di mobilità

Le informazioni relative ai mezzi utilizzati sono declinate all'interno della nostra griglia di intervista anche per spostamenti quotidiani nel diario di mobilità. Agli intervistati è stato chiesto di parlare della loro mobilità quotidiana raccontando gli spostamenti fatti con qualsiasi mezzo (anche a piedi) dal momento in cui sono usciti da casa a quando vi hanno fatto ritorno, specificando, per ciascuno di essi il tempo impiegato e il momento della giornata. Il diario si riferisce all'ultima normale giornata feriale/lavorativa per quanto riguarda gli spostamenti quotidiani.

Il diario di mobilità è costituito da un massimo di dieci spostamenti quotidiani e per ogni spostamento ne è stato rilevato il motivo, il mezzo utilizzato e la durata. Il numero medio di spostamenti quotidiani è una variabile importantissima per lo studio della mobilità perché è un buon indicatore della frammentarietà delle attività quotidiane. Da una prima analisi del diario di viaggio, relativo alla giornata tipo, si è osservato che il numero massimo di spostamenti è pari a dieci e che pochi individui effettuano un solo spostamento (1% del campione) o non ne effettuano alcuno (0,8% del campione). Al fine di valutare una differenza di comportamento degli intervistati in funzione dell'area e della zona di residenza di appartenenza si osservi il grafico 16.

Grafico 16 – Numero medio di spostamenti quotidiani per area metropolitana e zona di residenza

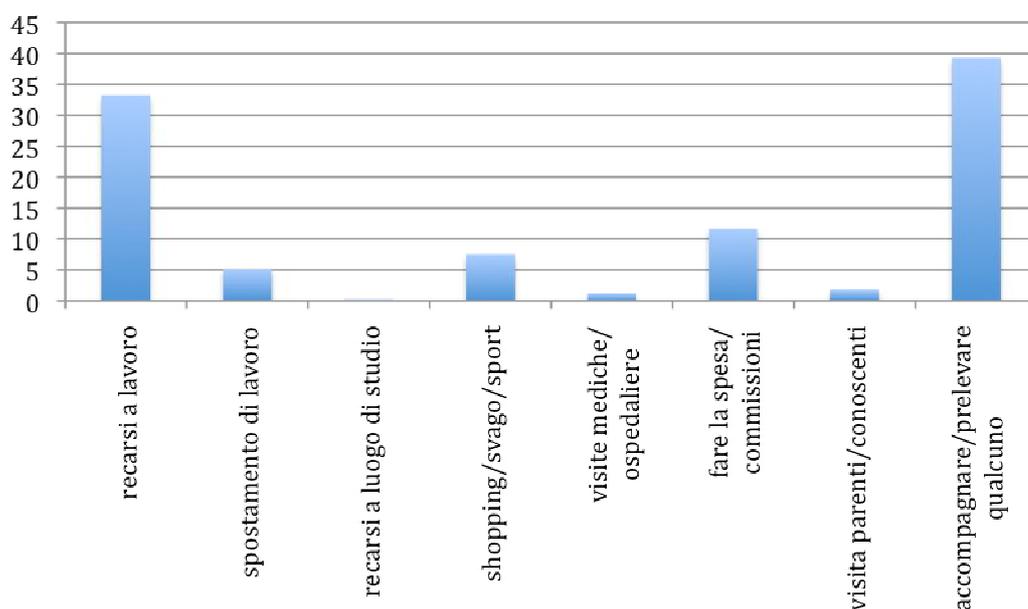


La situazione risulta piuttosto complessa: se prendiamo il caso della città di Torino gli abitanti

della periferia e del periurbano presentano percentuali più alte per pochi eventi di mobilità (da 0 a 4) nel corso della giornata, rispetto alle persone residenti al centro; lo stesso accade per la zona suburbana di Bologna. Per la città di Milano potrebbero valere le stesse considerazioni nel caso della periferia, mentre il 7,8% dei residenti nel periurbano presentano 9-10 eventi di mobilità al giorno.

Siamo stati in grado (grafico 17) attraverso la creazione di una variabile a risposta multipla di calcolare quali sono i motivi principali degli spostamenti quotidiani (consideriamo che solo il 13% degli intervistati ha fornito informazioni per più di sette spostamenti)²¹. Accompagnare e andare a prendere qualcuno, quindi tutte le attività che fanno riferimento la cura dei figli e della famiglia, sono le attività principali della giornata che prevedono uno spostamento (39,3%). A seguire troviamo gli spostamenti per il luogo di lavoro (33,2%), per la cura della casa e della famiglia (fare la spesa e le commissioni) e per il tempo libero, svago, sport, shopping (7,5%)²².

Grafico 17 - I motivi degli spostamenti quotidiani



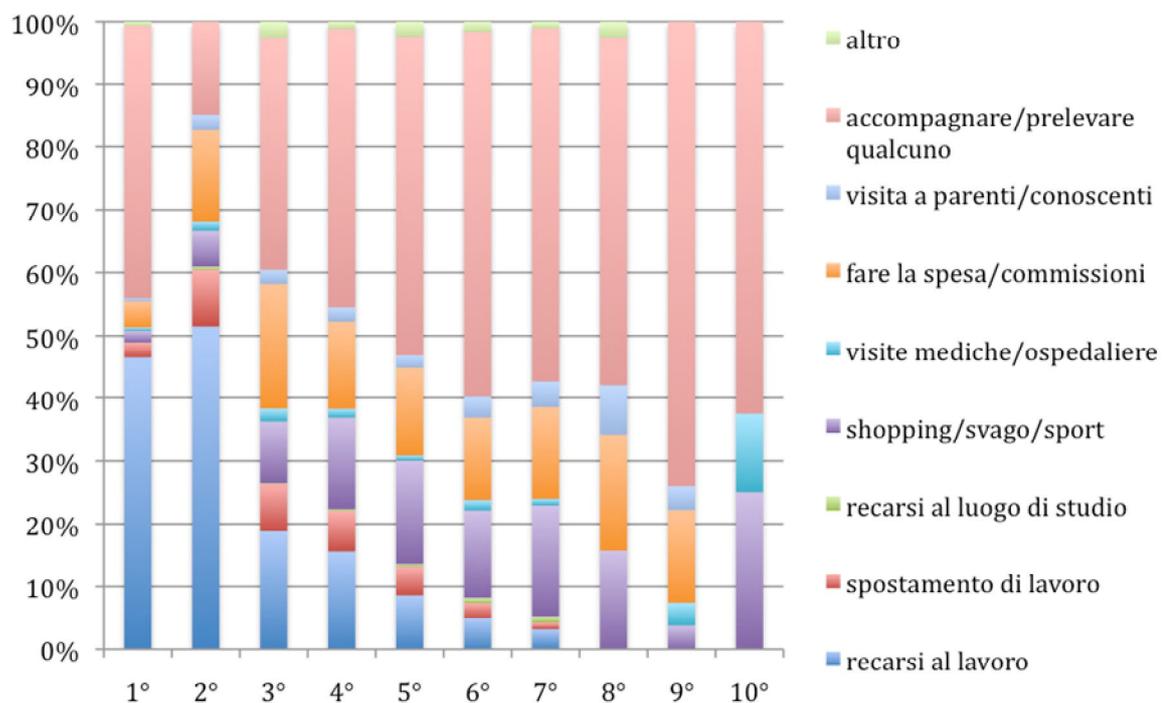
Rispetto al motivo che spinge gli individui a compiere i propri spostamenti, nel grafico

²¹ Non ci sono significative differenze tra Milano, Bologna e Torino e neppure tra centro, periferia e periurbano per quanto riguarda il numero di spostamenti rilevati.

²² Abbiamo osservato i dati dei motivi degli spostamenti per area metropolitana e posizione residenziale, ma non abbiamo trovato differenze significative.

18 sono riportate le percentuali di spostamenti compiuti per diversi motivi, in riferimento all'ordine cronologico degli spostamenti avvenuti nel corso della giornata. Dalla distribuzione si osserva che, per quanto riguarda il primo spostamento, i motivi principali sono: spostamento per recarsi al lavoro (46,5%) e spostamento per accompagnare qualcuno (43,3%); lo stesso vale per il secondo spostamento. Per quanto riguarda il terzo spostamento i motivi principali sono: accompagnare qualcuno (36,8%) e fare la spesa o le commissioni (19,9%). Dal terzo spostamento in avanti si riduce la percentuale relativa al motivo "lavoro"; questo indica che tale spostamento viene solitamente compiuto tra i primi spostamenti della giornata.

Grafico 18 – I motivi degli spostamenti quotidiani per numero progressivo di spostamento



Come nel caso dei motivi, attraverso la creazione di una variabile a risposta multipla si possono calcolare quali sono stati mezzi utilizzati nel complesso degli spostamenti quotidiani. Sul totale delle risposte ottenute l'auto raccoglie una percentuale del 60% (di cui il 58,7% come conducente e l'1,2% come passeggero), gli spostamenti "a piedi" sono il 23,4%, quelli in bicicletta e con mezzo pubblico circa il 5%, mentre quelli con motocicletta o scooter si attestano intorno al 4%.

L'utilizzo dell'automobile, pur maggioritaria in tutte le tre aree metropolitane, è più

accentuato a Bologna (oltre 65%) e Torino (oltre 61%) rispetto a Milano (53%). Come si evince dalla tabella che segue (tabella 46) Bologna è anche la città dove ci si sposta meno a piedi (17,5%) e con mezzi pubblici (3,8%) mentre è la città in cui si usano di più motocicletta e scooter (7%).

Tabella 46 - Distribuzione delle risposte relative ai mezzi utilizzati per gli spostamenti quotidiani nelle tre aree metropolitane (percentuali)

mezzi	Milano	Bologna	Torino
automobile	53,2%	65,3%	61,2%
bicicletta	6%	4,8%	4,5%
motocicletta	3,9%	7%	1,6%
mezzo pubblico	5,5%	3,8%	4,8%
a piedi	26,6%	17,5%	26,1%
altro	4,8%	1,6%	1,7%
totale	100%	100%	100%

Prevedibilmente l'utilizzo dell'automobile è direttamente proporzionale alla distanza dal centro (tabella 47).

Tabella 47 - Distribuzione delle risposte relative ai mezzi utilizzati per gli spostamenti quotidiani nelle tre zone di residenza (percentuali)

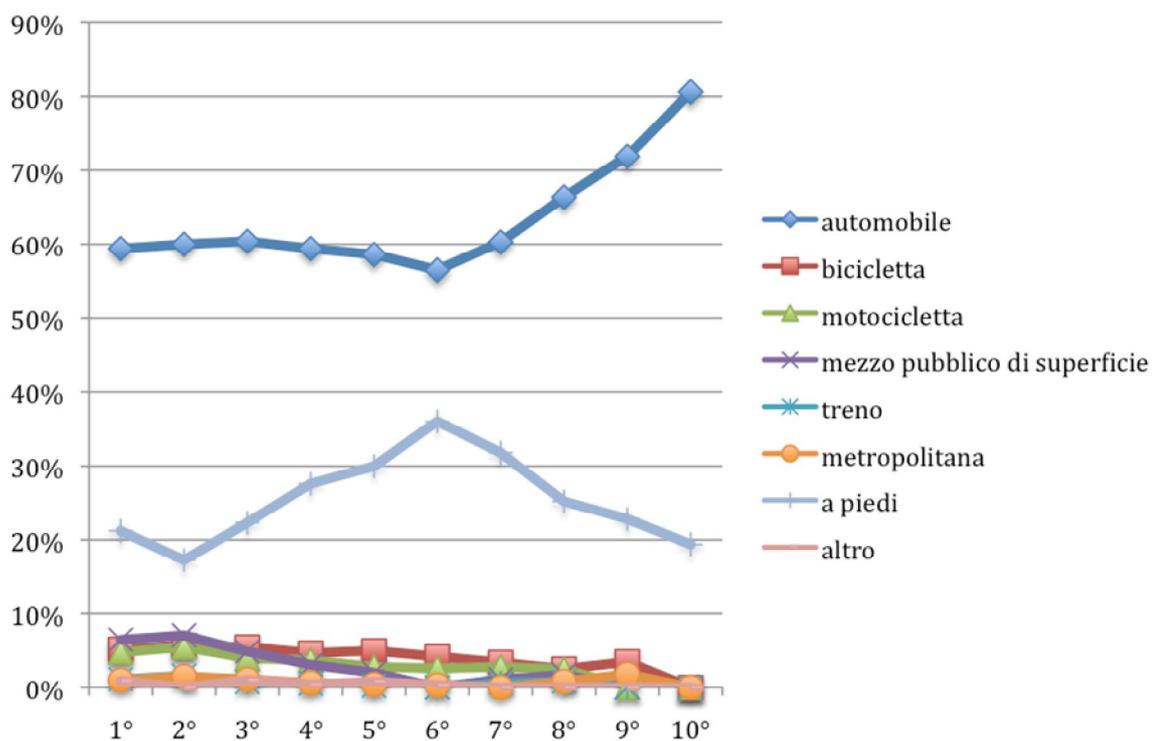
mezzi	centro	periferia	periurbano
automobile	45,4%	58%	76,6%
bicicletta	9,2%	2,8%	3,3%
motocicletta	5,9%	4,3%	2,4%
mezzo pubblico (incluso metro)	8,2%	7,2%	1,6%
a piedi	30,1%	26,4%	13,6%
altro	1,2%	1,3%	2,5%
totale	100%	100%	100%

Infatti, tra chi abita in centro gli spostamenti in automobile sono poco più del 45% a fronte del 58% che si registra tra i residenti in periferia e del quasi 77% dei residenti nelle fasce periurbane. Andamento opposto si registra per gli spostamenti a piedi che raggiungono il 30% in centro per scendere al 26,4% in periferia e al 13,6% nelle aree periurbane. Particolarmente significativo è anche il dato relativo all'utilizzo dei trasporti pubblici che risulta pressoché irrilevante nel periurbano (1,6% a fronte dell'oltre 6% - 8% se consideriamo anche la metropolitana - che si registra in centro e di percentuali solo lievemente inferiori che riscontriamo in periferia). Mentre i periurbani milanesi, torinesi e bolognesi tendenzialmente

registrano andamenti simili, nel centro di Torino (36%) e di Milano (33%) ci si sposta maggiormente a piedi rispetto a Bologna (20,6%) e meno in automobile (37% a Milano e 44% a Torino rispetto al 54% del centro di Bologna).

Sempre dai dati derivati dal diario di viaggio è stato possibile valutare, per ogni spostamento, il principale mezzo di trasporto utilizzato. Nel grafico 19 sono riportate le percentuali di utilizzo dei vari mezzi di trasporto per ogni spostamento effettuato; le percentuali sono state calcolate sul totale degli individui che ha effettuato il relativo spostamento. Si osserva come l'automobile sia il mezzo di trasporto maggiormente utilizzato per ognuno degli spostamenti; al secondo posto si collocano gli spostamenti a piedi, mentre il trasporto pubblico urbano risulta al terzo posto solamente per i primi due spostamenti e dal terzo spostamento in poi si trova la bicicletta.

Grafico 19 – I mezzi degli spostamenti quotidiani per numero progressivo di spostamento



Prendiamo ora in considerazione i tempi della mobilità quotidiana. Abbiamo costruito una variabile che, a partire dai singoli spostamenti, misura il tempo totale dedicato alla mobilità nell'arco delle 24 ore (tabella 48). Più del 46% degli intervistati dedica più di un'ora alla mobilità quotidiana e ben l'11,2% più di un'ora e mezza.

Tabella 48 – Durata totale degli spostamenti quotidiani (valori assoluti e percentuali)

mobilità quotidiana	N	%
da 0 a 20 minuti	171	12,7
da 21 a 40 minuti	269	20
da 41 a 60 minuti	282	21
da 61 a 80 minuti	221	16,4
da 81 a 100 minuti	152	11,3
da 101 a 120 minuti	99	7,4
oltre 120 minuti	151	11,2
totale	1345	100

Nel grafico seguente (grafico 20) abbiamo rappresentato la distribuzione della durata totale degli spostamenti per le nove modalità delle variabili area metropolitana e zona di residenza degli intervistati. Ciascuna distribuzione è rappresentata da una scatola e da due code. La coda posta in basso rispetto alla scatola rappresenta il primo 25% della distribuzione; la scatola è un rettangolo i cui lati, inferiore e superiore, sono tracciati in corrispondenza del primo e del terzo quartile (quindi nella scatola è compreso il 50% dei casi). La linea nera che taglia la scatola rappresenta la mediana; infine la coda posta sopra la scatola rappresenta l'ultimo 25% della distribuzione (dal 75% al 100%). Con il pallino sono evidenziati gli *outliers* e con gli asterischi i casi estremi. La città di Bologna presenta durate degli spostamenti molto simili tra le tre zone (centro, periferia e periurbano) dell'area metropolitana e comprese fra poco meno di 40 e 80 minuti. La città di Torino, invece, presenta distribuzioni molto diverse tra zona di residenza: in particolare nel centro la popolazione presenta durate medie della mobilità comprese tra 40 e 100 minuti, valori più contenuti si registrano nel periurbano e ancora di più in periferia. Infine, a Milano il 50% degli intervistati residenti in centro e in periferia si spostano con una media tra i 40 e i 100 minuti, al contrario del periurbano dove si registrano attività di mobilità decisamente più limitate nel tempo. In tabella 49 sono riportati i valori massimi che sono attorno ai 300 minuti (fa eccezione il caso di Milano periferia con 586 minuti di spostamenti quotidiani e Bologna periurbano con 386 minuti). Come abbiamo visto anche dal grafico le medie delle durate degli spostamenti maggiori sono relative ai residenti nelle zone di Milano periferia (circa 79 minuti) e centro (circa 73 minuti), nella zona periurbana di Bologna (circa 68 minuti) e nel centro di Torino (più di 76 minuti). In generale i tempi medi di spostamento di tutte le zone oscillano, in un range piuttosto ristretto, tra 62 e 79 minuti.

Grafico 20 – Il diagramma a scatole della distribuzione della durata totale degli spostamenti quotidiani, per area metropolitana e zona di residenza

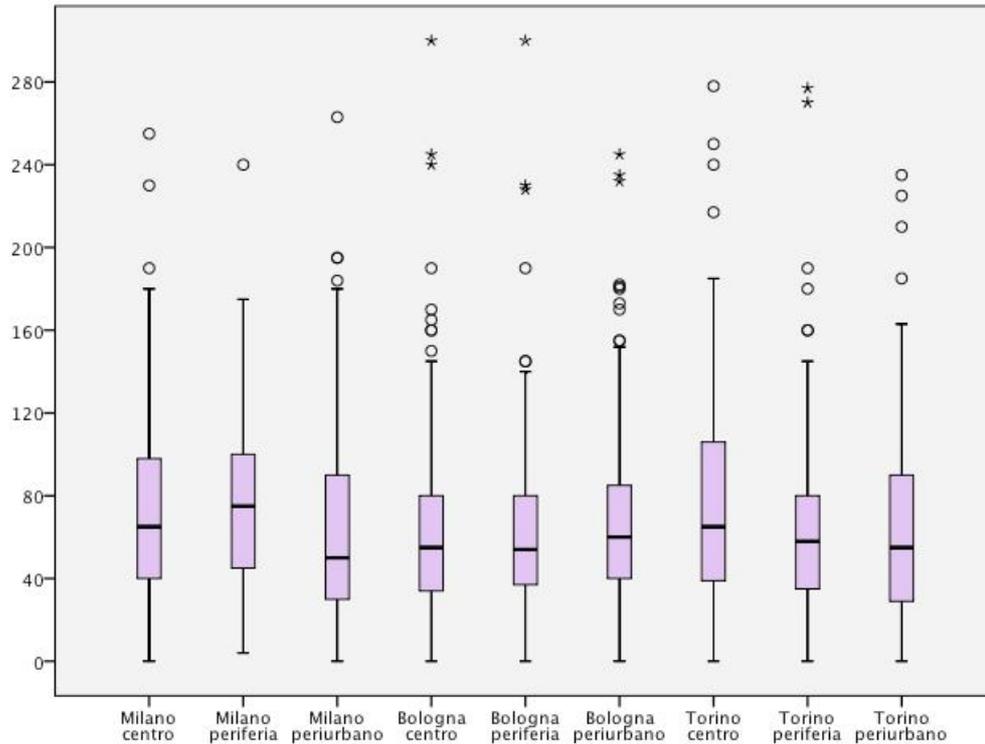


Tabella 49 - Durata media degli spostamenti quotidiani, per area metropolitana e zona di residenza (media, deviazione standard, massimo)

durata degli spostamenti	media	deviazione standard	massimo
Milano centro	73,7	47	255
Milano periferia	79,3	57	586
Milano periurbano	63	46	263
Bologna centro	65,7	47	300
Bologna periferia	61,9	42	300
Bologna periurbano	68,4	53	386
Torino centro	76,4	52	278
Torino periferia	64,1	43	277
Torino periurbano	62,9	46	235

Nella tabella 50 è riportato il risultato dell'analisi della varianza (Anova), che evidenzia una differenza tra i tempi di viaggio dei residenti delle diverse zone ($p=0,007 < 0,05$).

Tabella 50 - Durata totale degli spostamenti quotidiani, per area metropolitana e zona di residenza (risultati dell'Anova uni variata)

	somma dei quadrati	df	media dei quadrati	F	Sig.
fra gruppi	50106,264	8	6263,283	2,648	0,007

Noti i tempi totali dedicati agli spostamenti e il numero totale degli spostamenti compiuti dagli intervistati, è stata effettuata un'analisi di correlazione tra le due variabili. Nel grafico 21 è rappresentata la distribuzione del tempo totale di viaggio in funzione del numero di spostamenti effettuati. Il risultato dell'analisi della varianza, riportato in tabella 51, rivela come il tempo totale dedicato allo spostamento sia differente in funzione del numero di spostamenti effettuati ($p < 0,01$), come ci si poteva aspettare. In particolare, la durata del tempo dedicato alla mobilità aumenta ragionevolmente all'aumentare del numero medio di spostamenti effettuati. Invece, non si riscontra nessuna differenza di tempo tra le zone.

Grafico 21 - Il diagramma a scatole della distribuzione della durata totale degli spostamenti quotidiani, per il numero totale degli spostamenti compiuti

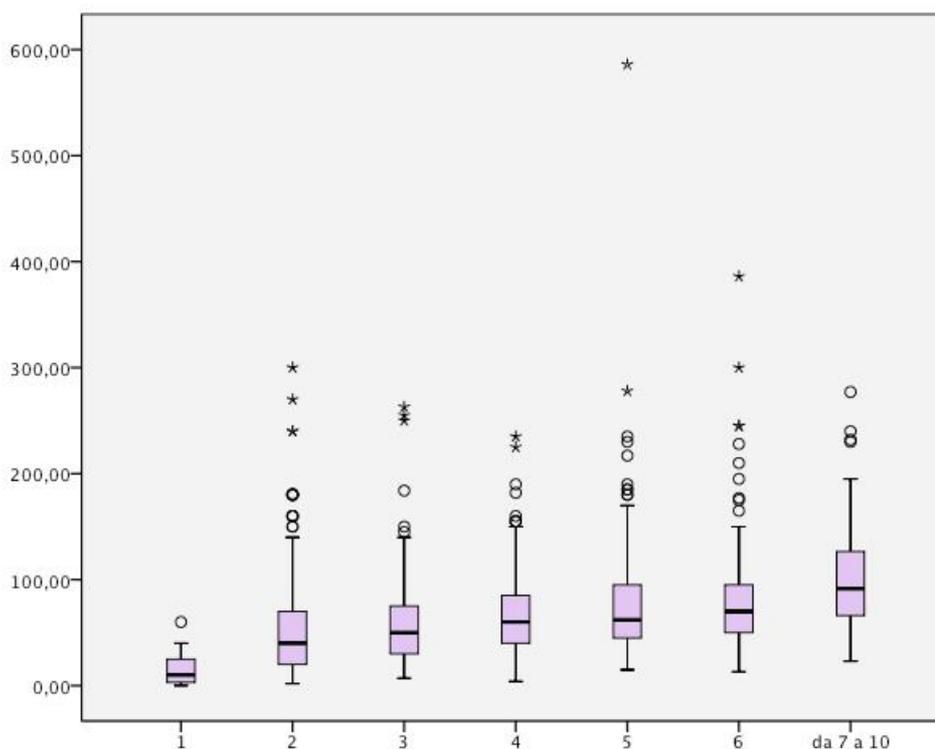


Tabella 51 - Durata totale degli spostamenti quotidiani, per numero totale di spostamenti effettuati (risultati dell'Anova uni variata)

	somma dei quadrati	df	media dei quadrati	F	Sig.
fra gruppi	361347,141	6	60224,523	28,925	0,000

Abbiamo voluto osservare la relazione tra la durata degli spostamenti quotidiani e i motivi degli spostamenti osservando le percentuali cumulate (tabella 52). Il 50% del campione intervistato impiega meno di un'ora a raggiungere il luogo di lavoro. Diversamente accade per le altre attività: nel caso degli spostamenti in orario di lavoro e per motivi di lavoro il secondo quartile si registra solo nell'intervallo tra 81 e 100 minuti di spostamento. Lo stesso accade per gli spostamenti verso il luogo di studio e le visite mediche e ospedaliere. Il 50% degli intervistati, invece, impiega meno di 80 minuti per altre attività come quelle legate al tempo libero, alle commissioni e alla cura della casa e della famiglia.

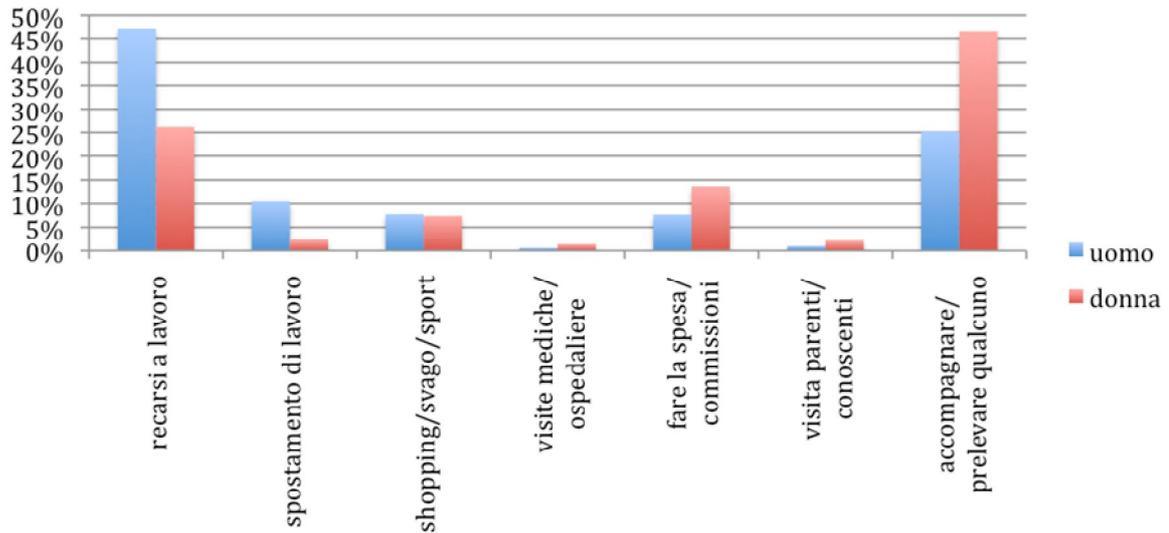
Tabella 52 – La durata degli spostamenti quotidiani per i loro motivi (percentuali cumulate)

	0-20	21-40	41-60	61-80	81-100	101-120	oltre 120
recarsi al lavoro	8,9	29,1	51,5	69,4	81,1	88,5	100
spostamenti di lavoro	1,1	9	23,7	43,5	53,1	65	100
recarsi al luogo di studio	0	12,5	25	37,5	62,5	62,5	100
shopping/svago/sport	5,4	15,8	35,8	53,1	67,7	78,1	100
visite mediche/ospedaliere	0	2,5	25	45	65	67,5	100
fare la spesa/commissione	7,2	22,3	45,3	63,6	77,5	87,5	100
visite a parenti/conoscenti	4,8	16,1	30,6	56,4	74,1	85,4	100
accompagnare/prelevare qualcuno	4,6	20,2	41,6	60,8	75,5	84,5	100

Proseguiamo ora l'analisi dei dati prendendo in considerazione due variabili indipendenti particolarmente importanti: il genere e il numero di figli del nucleo familiare. Partiamo dal genere, caratteristica dei soggetti intervistati che mette in evidenza alcune differenze importanti nei profili di mobilità. Una prima considerazione è opportuna considerando i motivi degli spostamenti quotidiani (grafico 22). Come si nota dal grafico gli spostamenti delle donne sono soprattutto legati ad attività di cura della casa e della famiglia: fare la spesa o alcune commissioni (13,7% degli spostamenti) e accompagnare o prelevare qualcuno, solitamente i figli (46,5% degli spostamenti). Nel caso degli uomini, invece, spiccano per importanza gli spostamenti per recarsi sul luogo di lavoro (47,1% degli spostamenti) e gli spostamenti legati all'attività lavorativa (10,5%). Alta anche la percentuale degli spostamenti

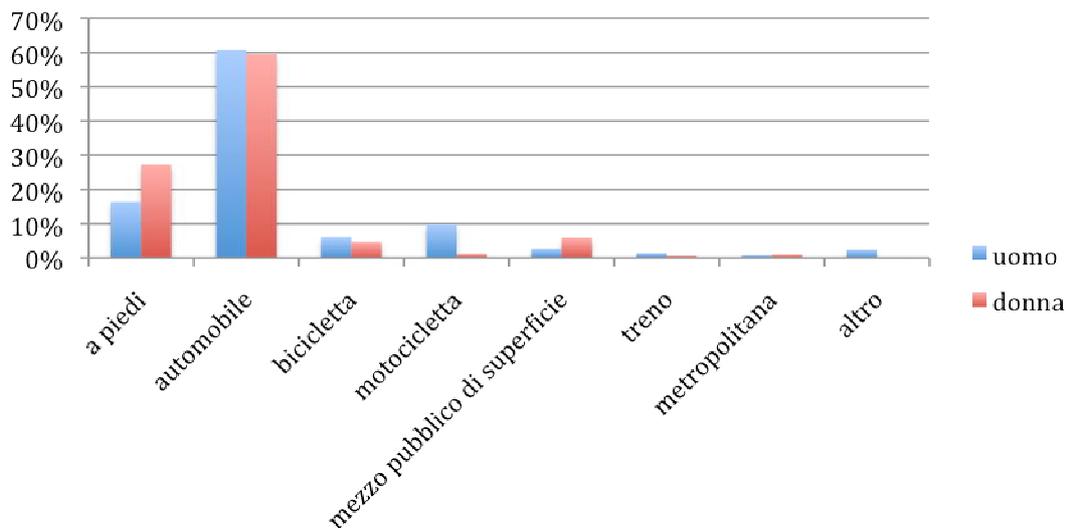
per accompagnare o prelevare qualcuno, anche se in modo limitato rispetto a quella delle donne.

Grafico 22 - I motivi degli spostamenti quotidiani per genere



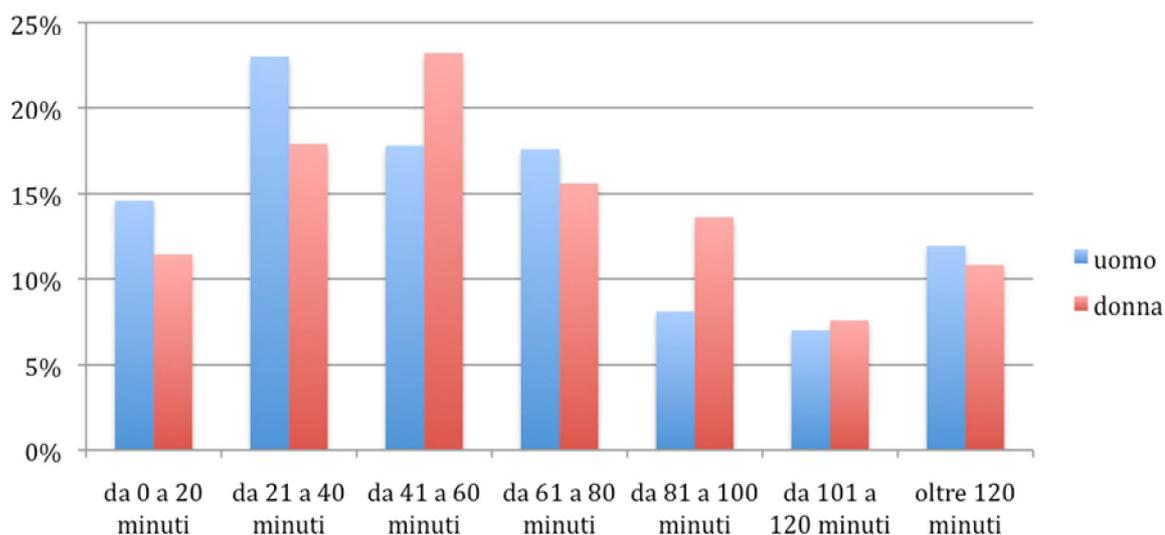
Anche nelle statistiche che riguardano i mezzi di trasporto (grafico 23) si notano alcune differenze: mentre l'utilizzo dell'automobile è ormai molto diffusa anche tra le donne, persistono delle differenze nel caso di altri mezzi di trasporto privati come la motocicletta (esclusiva degli uomini). Le donne sostituiscono l'utilizzo di questo mezzo spostandosi a piedi e, probabilmente, allungando i tempi degli spostamenti.

Grafico 23 - I mezzi utilizzati per gli spostamenti quotidiani, per genere



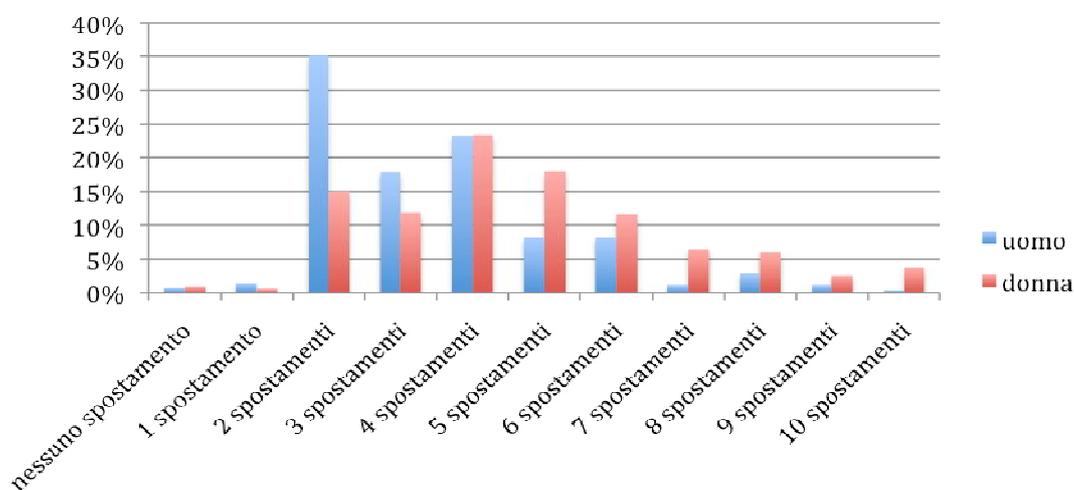
Se osserviamo, infatti, la durata totale degli spostamenti le donne risultano leggermente più svantaggiate degli uomini. Come si osserva nel grafico 24 la percentuale di uomini che svolgono tutte le attività quotidiane coinvolgendo un numero limitato di minuti per gli spostamenti sono maggiori rispetto a quelle delle donne. Sono numerose, invece, le donne che si spostano in media da 41 a 60 minuti al giorno (23,2%) e da 81 a 100 minuti (13,6%).

Grafico 24 – Durata totale degli spostamenti quotidiani per genere



Concludiamo le considerazioni di genere osservando il numero medio di spostamenti (grafico 25).

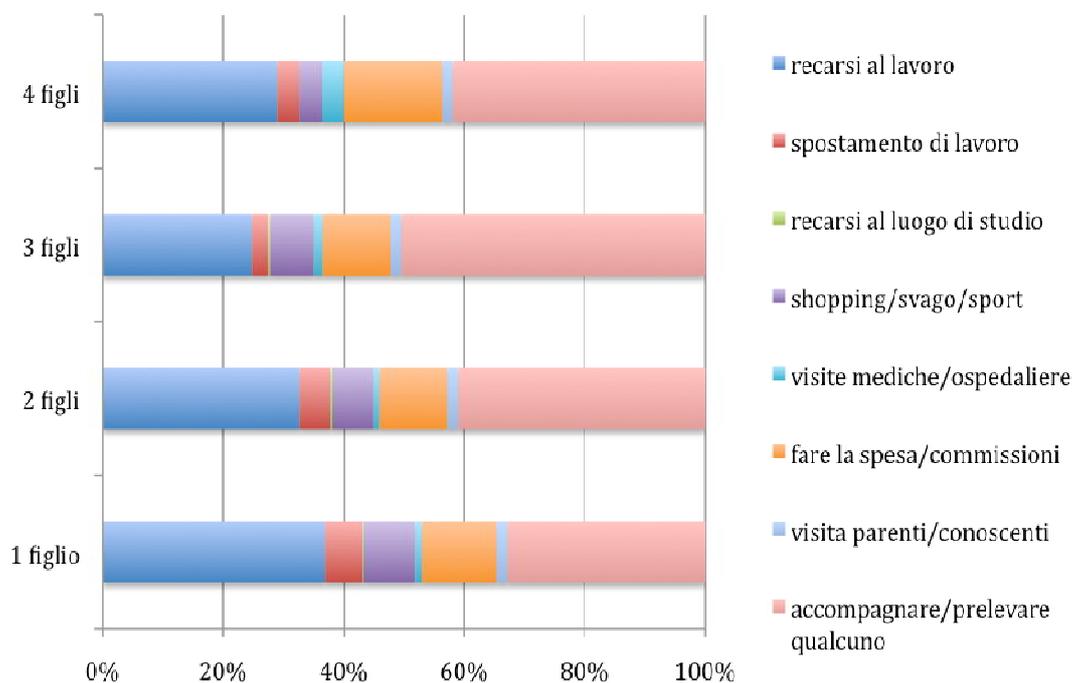
Grafico 25 – Numero medio di spostamenti quotidiani per genere



Come si nota la distribuzione del genere femminile segue una curva crescente che raggiunge il picco massimo a 4 spostamenti giornalieri per poi ridiscendere. Le donne presentano quindi una frammentarietà degli episodi di mobilità quotidiana abbastanza alta: il 23,4% compie quattro spostamenti al giorno. Nel caso del genere maschile la percentuale più alta si registra per due spostamenti quotidiani (35,1%), facendo ipotizzare che la maggior parte di essi si sposta unicamente per raggiungere il luogo di lavoro e tornare a casa, mentre delegano le attività di cura della casa e della famiglia alla propria partner.

Vogliamo ora considerare se il numero di figli ha qualche influenza sui profili di mobilità del nostro campione. Osservando il grafico relativo alle motivazioni degli spostamenti (grafico 26) notiamo che passando da famiglie con 1 a famiglie con 3 figli l'attività di "accompagnare e prelevare qualcuno" aumenta da 32,8% a 50,5%, mentre diminuiscono leggermente le attività di tempo libero rappresentate dagli spostamenti per shopping, svago e sport.

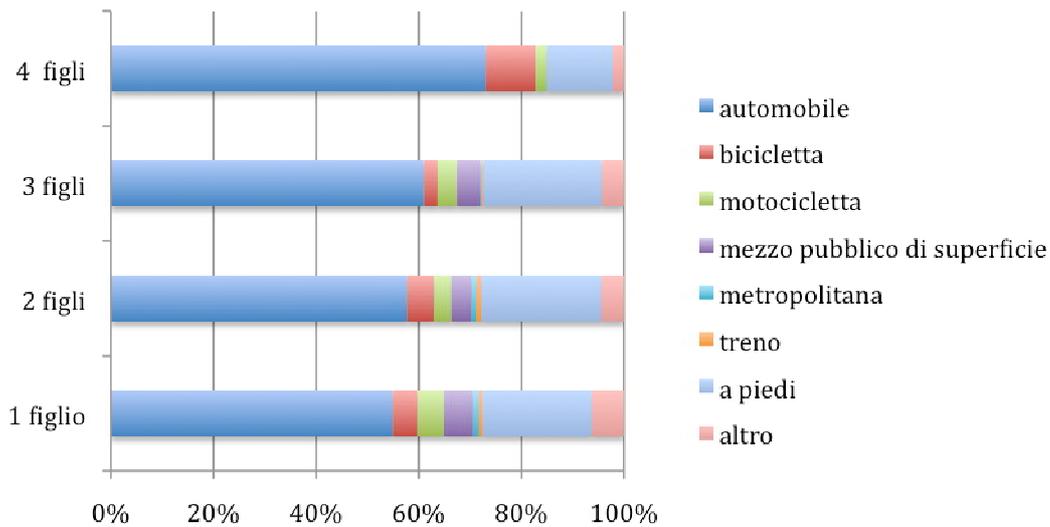
Grafico 26 – I motivi degli spostamenti quotidiani, per il numero di figli del nucleo familiare



Anche i mezzi scelti per gli spostamenti sembrano avere una relazione con il numero di figli del nucleo familiare (grafico 27). E' evidente, infatti, l'aumento dell'utilizzo dell'automobile con l'aumentare dei figli (dal 57,9% al 73,2%); un mezzo di trasporto privato che consente di trasportare più persone durante gli spostamenti quotidiani (come nel caso dell'automobile) è sicuramente vincente nel caso di famiglie numerose. Diminuisce, invece, l'utilizzo di mezzi

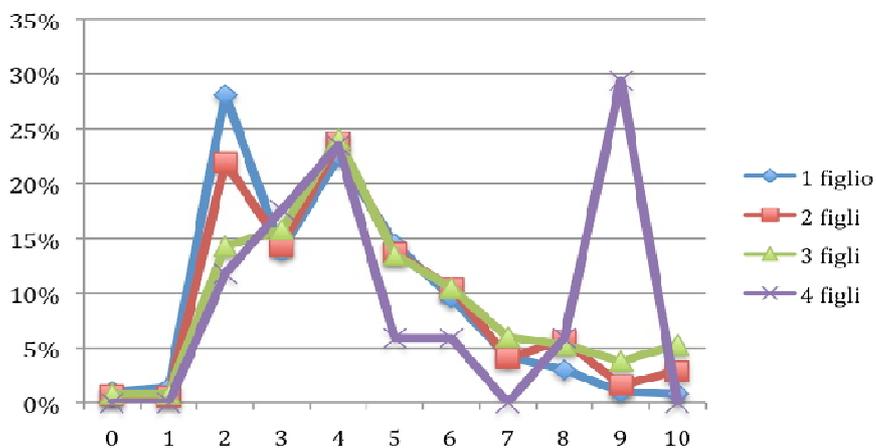
pubblici, penalizzanti per le famiglie numerose e con una mobilità complessa per la gestione delle attività quotidiane di tutti i componenti della famiglia.

Grafico 27 - I mezzi utilizzati per gli spostamenti quotidiani, per il numero di figli del nucleo familiare



Analizzando, invece, la durata degli spostamenti in relazione alla numerosità di figli del nucleo familiare non si rileva una quantità di covarianza (r di Pearson = 0,018) sufficiente a determinare una correlazione tra le due variabili. Abbiamo, quindi, preso in esame un'altra variabile importante per descrivere le caratteristiche di mobilità come quella del numero medio di spostamenti.

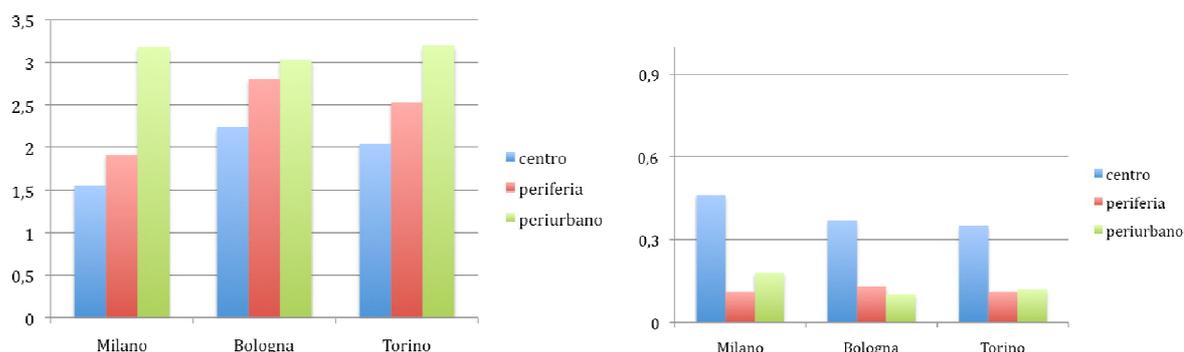
Grafico 28 – Numero medio di spostamenti quotidiani, per il numero di figli del nucleo familiare



Anche in questo caso, come si osserva dal grafico 28, i comportamenti di mobilità sono abbastanza simili tra le diverse tipologie di nuclei familiari. Fa eccezione il caso delle famiglie con quattro figli dove ben il 29,4% degli intervistati compie più di 8 spostamenti al giorno.

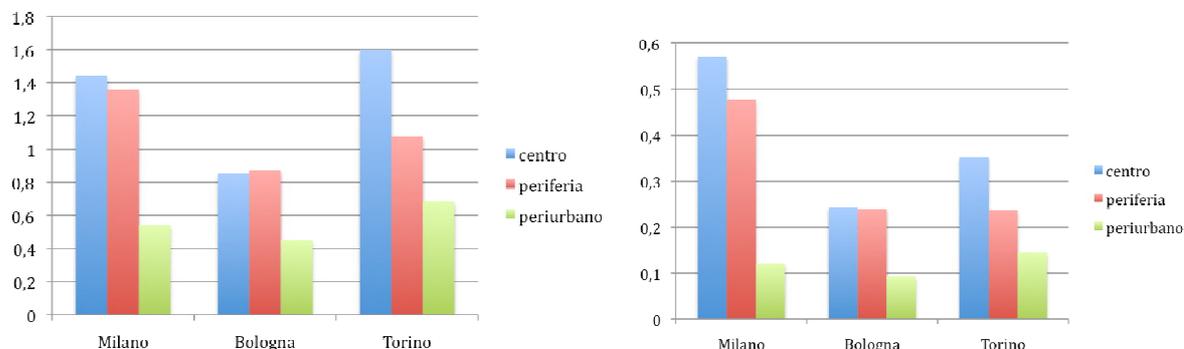
Osservando il numero medio di spostamenti in automobile, bicicletta, a piedi e con i mezzi pubblici per area metropolitana e zona di residenza si rilevano delle tendenze comuni nelle tre città (grafici da 29 e 32). Il numero di spostamenti in automobile aumentano passando dal centro al periurbano delle aree metropolitane (passando da un minimo di 1,5 spostamenti nel caso di Milano a un massimo di poco più di 3 spostamenti); di riflesso diminuiscono gli spostamenti in bicicletta che rimangono comunque al di sotto di una media di uno spostamento al giorno.

Grafico 29-30 - Numero medio di spostamenti in automobile e in bicicletta dei rispondenti per area metropolitana e zona di residenza



Una diminuzione di numero di spostamenti dal centro al periurbano si verifica anche nel caso degli spostamenti a piedi e con i mezzi pubblici, confermando la tendenza a utilizzare molto l'automobile nelle fasce urbane periferiche e suburbane. Gli spostamenti a piedi superano di gran lunga quelli con i mezzi pubblici che hanno una media inferiore a uno spostamento al giorno in tutte e tre le aree metropolitane.

Grafico 31-32 - Numero medio di spostamenti a piedi e con i mezzi pubblici dei rispondenti per area metropolitana e zona di residenza



Finora abbiamo osservato i dati operando un'analisi bivariata, quindi analizzando due variabili per volta in modo da evidenziare se fra loro esista o meno una relazione di associazione e che forma e forza abbia. Proseguiamo l'analisi del diario di mobilità con lo scopo di capire la genuinità di queste relazioni attraverso un'analisi multivariata. Infatti, dopo aver accertato che una relazione analizzata non è imputabile al caso, resta la possibilità che essa sia dovuta agli effetti di altre variabili che non stiamo prendendo in considerazione. Adottiamo quindi il modello della *regressione multipla lineare*, un modello che esamina la relazione tra più variabili esplicative (variabili indipendenti) e una variabile criterio (o dipendente). Lo scopo è duplice, da un lato si cerca di comprendere e ponderare gli effetti delle variabili indipendenti sulla variabile dipendente in funzione di un determinato modello teorico (*scopo esplicativo*) e dall'altro di individuare una combinazione lineare di variabili indipendenti per predire in modo ottimale il valore assunto dalla variabile dipendente (*scopo predittivo*).

L'analisi della regressione si articola in alcuni passi fondamentali: la specificazione del modello (la scelta e valutazione delle variabili da inserire nel modello, la scelta delle variabili indipendenti, la scelta della strategia analitica per inserire le variabili indipendenti in equazione, cioè la scelta del criterio per stabilire l'ordine di entrata delle variabili indipendenti nell'equazione di regressione), l'interpretazione e la validazione della soluzione. La valutazione del modello consiste nell'esame dei diversi indici di bontà di adattamento del modello ai dati; in particolare importanti sono:

- 1) *R multiplo*: il coefficiente di correlazione multipla calcolato tra i valori della variabile

dipendente predetti dalla regressione e quelli effettivi;

2) *R al quadrato*: è il coefficiente di determinazione che stima la bontà di adattamento del modello ai dati e rappresenta la quota della varianza della variabile dipendente riprodotta mediante l'equazione di regressione;

3) *R al quadrato corretto (adjusted)*: è il coefficiente di determinazione ponderato per il numero delle variabili indipendenti presenti in equazione;

4) *Errore standard (Standard Error)*: rileva l'attendibilità della retta di regressione ed è costituito dalla media quadratica dei residui attorno alla retta di regressione.

La regressione restituisce i seguenti output:

a) un insieme di parametri che riassumono la relazione tra variabile dipendente e variabili indipendenti, sotto l'ipotesi che la prima sia effetto o determinata dalle seconde, e che nell'esame dell'influenza di ogni variabile indipendente sulla dipendente il valore delle altre variabili indipendenti sia mantenuto costante;

b) una statistica per l'esame della significatività dei parametri, e un valore di probabilità associato ad ognuno di questi parametri;

c) un valore che riassume la proporzione di varianza della variabile dipendente che complessivamente è spiegata dalle variabili indipendenti.

Ci proponiamo innanzitutto di spiegare la variazione della **durata degli spostamenti quotidiani** (variabile dipendente cardinale) nelle tre aree metropolitane esprimendola come funzione lineare delle seguenti variabili esplicative (le variabili indipendenti devono essere quantitative oppure dicotomiche):

- 1) presenza proprietà "residenza in periferia" (variabile dummy);
- 2) presenza proprietà "residenza nel periurbano" (variabile dummy);
- 3) genere (considerata come variabile dicotomica 1 = maschio);
- 4) età del rispondente;
- 5) numero componenti nucleo familiare;
- 6) numero figli per nucleo familiare;
- 7) numero figli di età compresa fra 0 e 5 anni;
- 8) numero figli di età compresa fra 6 e 17 anni;
- 9) numero figli maggiorenni;
- 10) età figlio minore;

- 11) occupazione rispondente (considerata come variabile dicotomica 1 = occupato);
- 12) occupazione coniuge/convivente (considerata come variabile dicotomica 1 = occupato);
- 13) tempo di spostamento per raggiungere il luogo di lavoro;
- 14) tempo di spostamento per raggiungere la fermata del trasporto pubblico;
- 15) numero automobili per nucleo familiare;
- 16) numero motocicli per nucleo familiare;
- 17) numero biciclette per nucleo familiare;
- 18) numero patenti per nucleo familiare;
- 19) numero abbonamenti dei mezzi per nucleo familiare;
- 20) durata del primo spostamento della giornata;
- 21) numero totale spostamenti quotidiani.

Utilizziamo il metodo “per blocchi” solitamente preferito per la regressione standard. Nella tabella 53 si riportano le statistiche per il controllo della bontà di adattamento del modello di regressione multipla. La prima informazione è il coefficiente di correlazione multipla²³ (indicato dalla R maiuscola) che ci dice che le variabili spiegano il 65% della relazione. Nella seconda colonna troviamo il coefficiente di determinazione. Infine nella terza colonna troviamo il coefficiente di determinazione corretto (ossia ponderato per il numero delle variabili indipendenti presenti nel modello di regressione). Esso può essere interpretato come il rapporto tra la devianza riprodotta dalla regressione e la devianza totale delle variabili dipendenti. R-quadrato corretto può assumere qualsiasi valore nell’intervallo che va da 0 (quando la devianza riprodotta dalla regressione è uguale a zero e quindi non esiste una relazione lineare tra le variabili) a 1 (quando tutta la devianza della dipendente è riprodotta dalla regressione). Questi dati esprimono un accettabile adeguamento del modello ai dati effettivi: il 42% della varianza della durata degli spostamenti quotidiani è spiegata dal modello.

²³ Il coefficiente di correlazione multipla corrisponde alla correlazione bivariata tra i valori della variabile dipendente predetti dalla regressione e quelli effettivi.

Tabella 53 – Statistiche della bontà di adattamento della regressione

R	R-quadrato	R-quadrato corretto	errore standard della stima
0,658	0,432	0,423	37,11216

Passiamo a considerare la tabella 54 dove si mostrano i risultati dei coefficienti di regressione multipla delle variabili indipendenti. Nella tabella per ogni variabile indipendente sono indicati i seguenti coefficienti:

- B = coefficiente di regressione multipla non standardizzato evidenzia il contributo al cambiamento medio della variabile dipendente fornito da un'unità di variazione di ogni variabile indipendente tenendo costanti le altre variabili indipendenti del modello;
- errore standard del coefficiente di regressione multipla non standardizzato;
- Beta = coefficiente di regressione multipla standardizzato;
- t = t di Student;
- sig. = significativa della t di Student.

Nella prima riga sono indicati i valori dell'intercetta pari a -79,299 e il suo errore standard.

I coefficienti di regressione multipla standardizzati permettono di confrontare l'influenza delle singole variabili indipendenti sulla dipendente. D'altra parte questi coefficienti hanno un valore relativo, perché valgono solo per le variabili considerate nel modello; immettendo o togliendo delle altre variabili, infatti, essi assumono dei valori diversi. In ordine decrescente le variabili più influenti risultano il numero totale degli spostamenti quotidiani, la durata del primo spostamento, il tempo necessario per raggiungere il luogo di lavoro e l'età del rispondente. Naturalmente all'aumentare del numero di spostamenti quotidiani aumenta anche la durata totale degli spostamenti e in particolare se si osserva B si può affermare che per ogni punto percentuale in più della variabile "numero totale spostamenti quotidiani", tenute sotto controllo le altre variabili indipendenti, la durata degli spostamenti quotidiani cresce di dodici punti. All'aumentare della presenza della proprietà "vivere in periferia o nel periurbano" diminuisce la durata degli spostamenti quotidiani, mentre aumenta nel caso degli uomini. La presenza di figli numerosi fa aumentare il "rischio" di durate lunghe degli spostamenti quotidiani, ma questo rischio non è necessariamente legato all'età dei figli. Il fatto di essere occupati, quindi di avere una professione, significa necessità di spostarsi sul territorio e quindi

un aumento della durata degli spostamenti quotidiani: per ogni punto percentuale in più della variabile “proprietà occupazione”, tenute sotto controllo le altre variabili indipendenti, la durata degli spostamenti quotidiani cresce di dieci punti. Un numero maggiore di automobili e di abbonamenti dei mezzi pubblici non significano una diminuzione nella durata degli spostamenti, mentre influisce in questo senso il numero di patenti del nucleo familiare.

Tabella 54- I risultati della regressione multipla lineare

	coefficienti non standardizzati		coefficienti standardizzati	t	sig.
	B	deviazione standard errore	Beta		
(costante)	-79,299	14,369		-5,519	0,000
proprietà “residenza in periferia”	-4,467	2,514	-0,043	-1,776	0,076
proprietà “residenza nel periurbano”	-4,381	2,621	-0,042	-1,671	0,095
genere (maschio = 1)	5,424	2,364	0,055	2,295	0,022
età rispondente	0,949	0,238	0,108	3,982	0,000
n° componenti nucleo familiare	-0,072	5,117	-0,001	-0,014	0,989
n° figli nucleo familiare	0,124	5,858	0,002	0,021	0,983
n° figli 0-5 anni	-0,772	5,667	-0,01	-0,136	0,892
n° figli 6-17 anni	-1,708	5,031	-0,028	-0,339	0,734
n° figli maggiorenni	0,191	5,595	0,003	0,034	0,973
età figlio minore	-0,717	0,447	-0,061	-1,606	0,109
occupazione rispondente (occupato =1)	10,866	3,072	0,079	3,537	0,000
occupazione coniuge (occupato =1)	-1,587	3,581	-0,011	-0,443	0,658
tempo per raggiungere il luogo di lavoro	0,834	0,067	0,279	12,534	0,000
tempo per raggiungere la fermata del tr. publ.	0,312	0,326	0,02	0,956	0,339
n° automobili nucleo familiare	2,624	1,069	0,054	2,455	0,014
n° motocicli nucleo familiare	0,752	1,783	0,009	0,422	0,673
n° biciclette nucleo familiare	-0,273	,706	-0,009	-0,387	0,699
n° patenti nucleo familiare	-2,095	2,246	-0,024	-0,933	0,351
n° abbonamenti mezzi per nucleo familiare	3,522	1,638	0,050	2,15	0,032
durata del primo spostamento	13,867	0,869	0,369	15,966	0,000
n° totale spostamenti quotidiani	12,109	0,546	0,508	22,171	0,000

Abbiamo operato una regressione su tutto il campione di intervistati; per capire se esistono delle differenze per area metropolitana riproponiamo lo stesso modello filtrando i casi per area metropolitana. Nella tabella 55 si riportano le statistiche per il controllo della bontà di

adattamento del modello di regressione multipla applicato al caso dell'area metropolitana milanese. Il coefficiente di correlazione multipla (indicato dalla R maiuscola) ci dice che le variabili spiegano il 66% della relazione. I dati inoltre esprimono un accettabile adeguamento del modello ai dati effettivi: il 40% della varianza della durata degli spostamenti quotidiani è spiegata dal modello.

Tabella 55 – Statistiche della bontà di adattamento della regressione (area metropolitana di Milano)

R	R-quadrato	R-quadrato corretto	errore standard della stima
0,66	0,436	0,408	39,31896

Possiamo ora considerare la tabella 56 dove si mostrano i risultati dei coefficienti di regressione multipla delle variabili indipendenti. Nella prima riga sono indicati i valori dell'intercetta pari a -96,531 e il suo errore standard.

In ordine decrescente le variabili più influenti risultano il numero dei figli del nucleo familiare, il numero di figli maggiorenni, la durata del primo spostamento, il numero totale di spostamenti quotidiani, il numero totale dei componenti del nucleo familiare e numero di figli di età compresa tra 6 e 17 anni. Cambiano rispetto al totale le variabili che hanno un ruolo specifico nell'influenza della durata degli spostamenti quotidiani, variabili che riguardano in particolare le caratteristiche del nucleo familiare. Per ogni punto percentuale in più della variabile "numero di figli del nucleo familiare", tenute sotto controllo le altre variabili indipendenti, la durata degli spostamenti quotidiani diminuisce di diciannove punti, ma aumenta, invece, all'aumentare del numero componenti del nucleo familiare. Anche in questo caso all'aumentare della presenza della proprietà "vivere in periferia o nel periurbano" diminuisce la durata degli spostamenti quotidiani, mentre aumenta nel caso degli uomini. Ancora una volta il fatto di essere occupati, quindi di avere una professione, significa necessità di spostarsi sul territorio e quindi un aumento della durata degli spostamenti quotidiani. Un numero maggiore di disponibilità di mezzi di trasporto privati non significano una diminuzione nella durata degli spostamenti.

Tabella 56- I risultati della regressione multipla lineare (area metropolitana di Milano)

	coefficienti non standardizzati		coefficienti standardizzati		sig.
	B	deviazione standard errore	Beta	t	
(costante)	-96,531	25,954		-3,719	0,000
proprietà "residenza in periferia"	-1,66	4,716	-0,015	-0,352	0,725
proprietà "residenza nel periurbano"	-8,67	4,881	-0,08	-1,776	0,076
genere (maschio = 1)	3,598	4,556	0,034	0,79	0,43
età rispondente	0,863	0,411	0,1	2,098	0,037
n° componenti nucleo familiare	11,258	9,218	0,161	1,221	0,223
n° figli nucleo familiare	-19,1	10,412	-0,255	-1,834	0,067
n° figli 0-5 anni	-5,787	10,341	-0,068	-0,56	0,576
n° figli 6-17 anni	-11,249	8,908	-0,174	-1,263	0,207
n° figli maggiorenni	14,508	10,234	0,189	1,418	0,157
età figlio minore	-0,556	0,83	-0,044	-0,67	0,503
occupazione rispondente (occupato =1)	10,783	5,245	0,084	2,056	0,04
occupazione coniuge (occupato =1)	-6,905	6,456	-0,045	-1,069	0,285
tempo per raggiungere il luogo di lavoro	1,033	0,13	0,326	7,973	0,000
tempo per raggiungere la fermata del tr. publ.	-0,064	0,591	-0,004	-0,108	0,914
n° automobili nucleo familiare	3,225	1,728	0,073	1,866	0,063
n° motocicli nucleo familiare	2,868	3,234	0,034	0,887	0,376
n° biciclette nucleo familiare	0,427	1,290	0,014	0,331	0,741
n° patenti nucleo familiare	0,429	3,955	0,005	0,109	0,914
n° abbonamenti mezzi per nucleo familiare	4,077	2,878	0,06	1,417	0,157
durata del primo spostamento	13,133	1,572	0,352	8,352	0,000
n° totale spostamenti quotidiani	11,567	1,014	0,476	11,403	0,000

Passiamo ora al caso dell'area metropolitana di Bologna. Nella tabella 57 si riportano le statistiche per il controllo della bontà di adattamento del modello di regressione multipla. Il coefficiente di correlazione multipla (indicato dalla R maiuscola) ci dice che le variabili spiegano il 62% della relazione. I dati inoltre esprimono un accettabile adeguamento del modello ai dati effettivi: il 36% della varianza della durata degli spostamenti quotidiani è spiegata dal modello.

Tabella 57 – Statistiche della bontà di adattamento (area metropolitana di Bologna)

R	R-quadrato	R-quadrato corretto	errore standard della stima
0,626	0,392	0,362	38,09570

Possiamo ora considerare la tabella 58 dove si mostrano i risultati dei coefficienti di regressione multipla delle variabili indipendenti. Nella prima riga sono indicati i valori dell'intercetta pari a -68,098 e il suo errore standard.

Tabella 58- I risultati della regressione multipla lineare (area metropolitana di Bologna)

	coefficienti non standardizzati		coefficienti standardizzati	t	sig.
	B	deviazione standard	Beta		
		errore			
(costante)	-68,098	27,257		-2,498	0,013
proprietà "residenza in periferia"	-0,674	4,523	-0,007	-0,149	0,882
proprietà "residenza nel periurbano"	4,306	4,834	0,043	0,891	0,374
genere (maschio = 1)	9,548	4,042	0,1	2,362	0,019
età rispondente	0,897	0,436	0,104	2,056	0,04
n° componenti nucleo familiare	2,292	11,158	0,035	0,205	0,837
n° figli nucleo familiare	2,065	12,104	0,029	0,171	0,865
n° figli 0-5 anni	-8,419	10,242	-0,117	-0,822	0,412
n° figli 6-17 anni	-4,401	9,383	-0,072	-0,469	0,639
n° figli maggiorenni	-3,346	10,077	-0,048	-0,332	0,74
età figlio minore	-1,393	0,822	-0,123	-1,694	0,091
occupazione rispondente (occupato =1)	11,539	6,455	0,071	1,787	0,075
occupazione coniuge (occupato =1)	3,5	7,432	0,023	0,471	0,638
tempo per raggiungere il luogo di lavoro	0,44	0,109	0,161	4,035	0,000
tempo per raggiungere la fermata del tr. publ.	0,651	0,573	0,047	1,136	0,257
n° automobili nucleo familiare	0,455	1,789	0,01	0,254	0,799
n° motocicli nucleo familiare	-1,11	3,226	-0,013	-0,344	0,731
n° biciclette nucleo familiare	0,483	1,267	0,017	0,382	0,703
n° patenti nucleo familiare	-8,536	4,391	-0,089	-1,944	0,053
n° abbonamenti mezzi per nucleo familiare	5,232	3,097	0,074	1,689	0,092
durata del primo spostamento	13,729	1,634	0,349	8,404	0,000
n° totale spostamenti quotidiani	13,114	1	0,549	13,113	0,000

In ordine decrescente le variabili più influenti risultano la durata del primo spostamento, il

numero totale degli spostamenti quotidiani, la presenza della proprietà “occupazione” del rispondente e il genere. In questo caso, quindi, oltre alle variabili sulla mobilità sono importanti le caratteristiche socio-demografiche dell’intervistato. Nel caso dell’area metropolitana di Bologna la proprietà “residenza nel periurbano” si correla positivamente con la durata degli spostamenti, al contrario delle altre città. La durata degli spostamenti è condizionata positivamente anche dal fatto di essere uomini e occupati. Naturalmente all’aumentare del numero di spostamenti quotidiani aumenta anche la durata totale degli spostamenti. Infine il numero totale di componenti del nucleo familiare e il numero di figli incidono aumentando la durata degli spostamenti quotidiani.

Infine il caso dell’area metropolitana di Torino. Nella tabella 59 si riportano le statistiche per il controllo della bontà di adattamento del modello di regressione multipla. Il coefficiente di correlazione multipla (indicato dalla R maiuscola) ci dice che le variabili spiegano il 74% della relazione. I dati inoltre esprimono un accettabile adeguamento del modello ai dati effettivi: il 52% della varianza della durata degli spostamenti quotidiani è spiegata dal modello.

Tabella 59 – Statistiche della bontà di adattamento della regressione (area metropolitana di Torino)

R	R-quadrato	R-quadrato corretto	errore standard della stima
0,742	0,551	0,528	32,70079

Possiamo ora considerare la tabella 60 dove si mostrano i risultati dei coefficienti di regressione multipla delle variabili indipendenti. Nella prima riga sono indicati i valori dell’intercetta pari a -80,035 e il suo errore standard.

In ordine decrescente le variabili più influenti risultano la durata del primo spostamento, il numero di componenti del nucleo familiare, la proprietà “occupazione” del rispondente, la proprietà “residenza in periferia”, il numero di figli tra 0 e 5 anni, il numero totale di figli del nucleo familiare e il numero totale di spostamenti quotidiani. In questo caso il numero di figli e soprattutto di figli piccoli si correla in modo positivo con la durata degli spostamenti. Naturalmente all’aumentare del numero di spostamenti quotidiani aumenta anche la durata totale degli spostamenti e in particolare se si osserva B si può affermare che per ogni punto percentuale in più della variabile “numero totale spostamenti quotidiani”, tenute sotto

controllo le altre variabili indipendenti, la durata degli spostamenti quotidiani cresce di undici punti. Per la prima volta il tempo per raggiungere la fermata del mezzo di trasporto pubblico condiziona negativamente la durata degli spostamenti quotidiani.

Tabella 60- I risultati della regressione multipla lineare (area metropolitana di Torino)

	coefficienti non standardizzati		coefficienti standardizzati	T	sig.
	B	deviazione standard errore	Beta		
(costante)	-80,035	22,048		-3,63	0,000
proprietà "residenza in periferia"	-12,03	3,9	-0,12	-3,084	0,002
proprietà "residenza nel periurbano"	-7,709	4,017	-0,077	-1,919	0,056
genere (maschio = 1)	4,264	3,742	0,043	1,139	0,255
età rispondente	1,351	0,396	0,149	3,414	0,001
n° componenti nucleo familiare	-13,008	7,238	-0,198	-1,797	0,073
n° figli nucleo familiare	11,839	8,798	0,17	1,346	0,179
n° figli 0-5 anni	11,9	8,974	0,17	1,326	0,186
n° figli 6-17 anni	8,357	7,975	0,141	1,048	0,295
n° figli maggiorenni	-6,824	8,927	-0,101	-0,764	0,445
età figlio minore	-0,217	0,681	-0,019	-0,319	0,75
occupazione rispondente (occupato =1)	12,452	4,714	0,094	2,641	0,009
occupazione coniuge (occupato =1)	-0,506	5,245	-0,004	-0,096	0,923
tempo per raggiungere il luogo di lavoro	1,101	0,111	0,352	9,883	0,000
tempo per raggiungere la fermata del tr. publ.	-0,013	0,568	-0,001	-0,023	0,982
n° automobili nucleo familiare	3,791	2,355	0,059	1,61	0,108
n° motocicli nucleo familiare	0,466	2,932	0,005	0,159	0,874
n° biciclette nucleo familiare	-1,679	1,176	-0,053	-1,428	0,154
n° patenti nucleo familiare	1,149	3,691	0,013	0,311	0,756
n° abbonamenti mezzi per nucleo familiare	1,434	2,731	0,019	0,525	0,6
durata del primo spostamento	13,227	1,331	0,363	9,937	0,000
n° totale spostamenti quotidiani	11,358	0,836	0,489	13,59	0,000

Ci proponiamo ora di spiegare la variazione del **numero di spostamenti quotidiani** (variabile dipendente cardinale) nelle tre aree metropolitane esprimendola come funzione lineare delle seguenti variabili esplicative, in parte già utilizzate nella precedente analisi:

- 1) presenza proprietà "residenza in periferia" (variabile dummy);
- 2) presenza proprietà "residenza nel periurbano" (variabile dummy);

- 3) genere (considerata come variabile dicotomica 1 = maschio);
- 4) età del rispondente;
- 5) numero componenti nucleo familiare;
- 6) numero figli per nucleo familiare;
- 7) numero figli di età compresa fra 0 e 5 anni;
- 8) numero figli di età compresa fra 6 e 17 anni;
- 9) numero figli maggiorenni;
- 10) età figlio minore;
- 11) occupazione rispondente (considerata come variabile dicotomica 1 = occupato);
- 12) occupazione coniuge/convivente (considerata come variabile dicotomica 1 = occupato);
- 13) numero automobili per nucleo familiare;
- 14) numero motocicli per nucleo familiare;
- 15) numero biciclette per nucleo familiare;
- 16) numero patenti per nucleo familiare;
- 17) numero abbonamenti dei mezzi per nucleo familiare;
- 18) durata totale degli spostamenti quotidiani.

Utilizziamo anche in questo caso il metodo “per blocchi”. Nella tabella 61 si riportano le statistiche per il controllo della bontà di adattamento del modello di regressione multipla. La prima informazione è il coefficiente di correlazione multipla (indicato dalla R maiuscola) che ci dice che le variabili spiegano il 52% della relazione. Leggendo il valore del R-quadrato corretto si può affermare che il 26% della varianza del numero di spostamenti quotidiani è spiegata dal modello.

Tabella 61 – Statistiche della bontà di adattamento della regressione

R	R-quadrato	R-quadrato corretto	errore standard della stima
0,525	0,276	0,266	1,756

Passiamo a considerare la tabella 62 dove si mostrano i risultati dei coefficienti di regressione multipla delle variabili indipendenti. I coefficienti di regressione multipla standardizzati permettono di confrontare l’influenza delle singole variabili indipendenti sulla dipendente.

Tabella 62- I risultati della regressione multipla lineare

	coefficienti non standardizzati		coefficienti standardizzati		sig.
	B	deviazione standard errore	Beta	t	
(costante)	5,245	0,656		7,996	0,000
proprietà "residenza in periferia"	-0,126	0,119	-0,029	-1,063	0,288
proprietà "residenza nel periurbano"	-0,168	0,122	-0,039	-1,381	0,167
genere (maschio = 1)	-0,934	0,109	-0,225	-8,585	0,000
età rispondente	-0,019	0,011	-0,051	-1,67	0,095
n° componenti nucleo familiare	-0,65	0,241	-0,231	-2,694	0,007
n° figli nucleo familiare	0,475	0,276	0,158	1,718	0,086
n° figli 0-5 anni	-0,051	0,268	-0,016	-0,189	0,85
n° figli 6-17 anni	0,348	0,238	0,134	1,463	0,144
n° figli maggiorenni	0,254	0,265	0,085	0,962	0,336
età figlio minore	-0,025	0,021	-0,052	-1,206	0,228
occupazione rispondente (occupato =1)	-0,817	0,144	-0,141	-5,68	0,000
occupazione coniuge (occupato =1)	0,311	0,169	0,052	1,84	0,066
n° automobili nucleo familiare	-0,083	0,051	-0,041	-1,64	0,101
n° motocicli nucleo familiare	0,134	0,084	0,038	1,591	0,112
n° biciclette nucleo familiare	0,115	0,033	0,091	3,46	0,001
n° patenti nucleo familiare	0,227	0,106	0,062	2,141	0,032
n° abbonamenti mezzi per nucleo familiare	-0,23	0,077	-0,078	-2,979	0,003
durata totale degli spostamenti	0,015	0,001	0,36	15,188	0,000

L'aumento del numero di spostamenti nel corso della giornata è influenzato positivamente dal numero di figli, ma non dalla presenza di figli al di sotto dei cinque anni nel nucleo familiare. Questo può essere dovuto al fatto che i bambini un po' più grandi iniziano ad avere impegni nel corso della giornata (sport, attività ricreative, oratorio, catechismo, ecc.) che richiedono la presenza da parte dei genitori per accompagnarli nei luoghi di ricreazione. I rispondenti di sesso maschile presentano un numero più ridotto di spostamenti nel corso della giornata, come anche i residenti in periferia e nel periurbano. Infine esiste una relazione negativa tra la disponibilità di automobili e il numero di spostamenti quotidiani.

Spostiamoci ora da una visione globale a una visione più particolareggiata per area metropolitana riproponendo lo stesso modello filtrando i casi per città di residenza. Nella

tabella 63 si riportano le statistiche per il controllo della bontà di adattamento del modello di regressione multipla applicato al caso dell'area metropolitana milanese. Il coefficiente di correlazione multipla (indicato dalla R maiuscola) ci dice che le variabili spiegano il 54% della relazione. I dati inoltre esprimono il seguente adeguamento del modello ai dati effettivi: il 26% della varianza del numero di spostamenti quotidiani è spiegata dal modello.

Tabella 63 – Statistiche della bontà di adattamento della regressione (area metropolitana di Milano)

R	R-quadrato	R-quadrato corretto	errore standard della stima
0,546	0,299	0,269	1,799

Possiamo ora considerare la tabella 64 dove si mostrano i risultati dei coefficienti di regressione multipla delle variabili indipendenti. In ordine decrescente le variabili più influenti risultano la proprietà “occupato” dei rispondenti, il numero di figli del nucleo familiare e il numero di componenti del nucleo familiare. In questo caso la numerosità del nucleo familiare si correla in modo negativo con la numerosità degli spostamenti quotidiani, mentre si correla in modo positivo la numerosità dei figli soprattutto se in fascia 6-17 anni. Ancora una volta i rispondenti di sesso maschile, gli occupati e i residenti in periferia presentano un numero più ridotto di spostamenti nel corso della giornata. Infine valgono le stesse considerazioni fatte sul totale del campione per quanto riguarda le variabili inerenti la disponibilità di mezzi di trasporto: esiste una relazione negativa tra la disponibilità di automobili e il numero di spostamenti quotidiani.

Tabella 64- I risultati della regressione multipla lineare (area metropolitana di Milano)

	coefficienti non standardizzati		coefficienti standardizzati		t	sig.
	B	deviazione standard	Beta			
		errore				
(costante)	6,351	1,127			5,634	0,000
proprietà "residenza in periferia"	-0,24	0,213	-0,054		-1,126	0,261
proprietà "residenza nel periurbano"	0,066	0,221	0,015		0,297	0,767
genere (maschio = 1)	-0,691	0,204	-0,16		-3,388	0,001
età rispondente	-0,036	0,019	-0,102		-1,942	0,053
n° componenti nucleo familiare	-1,017	0,418	-0,353		-2,434	0,015
n° figli nucleo familiare	1,062	0,475	0,345		2,238	0,026
n° figli 0-5 anni	0,439	0,472	0,126		0,929	0,353
n° figli 6-17 anni	0,792	0,406	0,297		1,95	0,052
n° figli maggiorenni	-0,106	0,468	-0,034		-,227	0,82
età figlio minore	0,009	0,038	0,017		0,23	0,818
occupazione rispondente (occupato =1)	-1,189	0,233	-0,225		-5,091	0,000
occupazione coniuge (occupato =1)	0,387	0,295	0,061		1,313	0,19
n° automobili nucleo familiare	-0,144	0,079	-0,08		-1,82	0,069
n° motocicli nucleo familiare	0,106	0,147	0,031		0,717	0,474
n° biciclette nucleo familiare	0,068	0,059	0,055		1,152	0,25
n° patenti nucleo familiare	0,215	0,179	0,065		1,201	0,231
n° abbonamenti mezzi per nucleo familiare	-0,275	0,129	-0,098		-2,131	0,034
durata totale degli spostamenti	0,013	0,002	0,314		7,554	0,000

Passiamo ora al caso dell'area metropolitana di Bologna. Nella tabella 65 si riportano le statistiche per il controllo della bontà di adattamento del modello di regressione multipla. Il coefficiente di correlazione multipla (indicato dalla R maiuscola) ci dice che le variabili spiegano il 55% della relazione. I dati inoltre esprimono il seguente adeguamento del modello ai dati effettivi: il 27% della varianza del numero degli spostamenti quotidiani è spiegata dal modello.

Tabella 65 – Statistiche della bontà di adattamento della regressione (area metropolitana di Bologna)

R	R-quadrato	R-quadrato corretto	errore standard della stima
0,551	0,303	0,275	1,702

Possiamo ora considerare la tabella 66 dove si mostrano i risultati dei coefficienti di regressione multipla delle variabili indipendenti.

Tabella 66- I risultati della regressione multipla lineare (area metropolitana di Bologna)

	coefficienti non standardizzati		coefficienti standardizzati	t	sig.
	B	deviazione standard	Beta		
		errore			
(costante)	4,287	1,187		3,61	0,000
proprietà "residenza in periferia"	0,087	0,202	0,021	0,432	0,666
proprietà "residenza nel periurbano"	-0,341	0,205	-0,081	-1,662	0,097
genere (maschio = 1)	-0,873	0,176	-0,218	-4,971	0,000
età rispondente	-0,016	0,02	-0,044	-0,821	0,412
n° componenti nucleo familiare	-0,549	0,495	-0,2	-1,108	0,269
n° figli nucleo familiare	0,12	0,538	0,041	0,224	0,823
n° figli 0-5 anni	-0,352	0,457	-0,117	-0,77	0,442
n° figli 6-17 anni	0,053	0,419	0,021	0,126	0,9
n° figli maggiorenni	0,791	0,448	0,27	1,766	0,078
età figlio minore	-0,026	0,037	-0,055	-0,706	0,481
occupazione rispondente (occupato =1)	-0,735	0,287	-0,108	-2,564	0,011
occupazione coniuge (occupato =1)	0,404	0,331	0,065	1,222	0,222
n° automobili nucleo familiare	-0,044	0,079	-0,023	-0,549	0,583
n° motocicli nucleo familiare	0,207	0,143	0,06	1,453	0,147
n° biciclette nucleo familiare	0,068	0,056	0,057	1,207	0,228
n° patenti nucleo familiare	0,449	0,195	0,112	2,3	0,022
n° abbonamenti mezzi per nucleo familiare	-0,149	0,138	-0,05	-1,077	0,282
durata totale degli spostamenti	0,017	0,002	0,412	10,008	0,000

Nel caso dell'area metropolitana di Bologna gli uomini, residenti nel periurbano e occupati presentano una correlazione negativa con la numerosità degli spostamenti quotidiani. Anche in questo caso la numerosità del nucleo familiare si correla in modo negativo con la

numerosità degli spostamenti quotidiani, mentre si correla in modo positivo la numerosità dei figli (fa eccezione la numerosità dei figli piccoli al di sotto di 5 anni che si correlano in modo negativo). Nel caso dell'area metropolitana bolognese vengono confermate le riflessioni fatte per i residenti a Milano per le variabili riguardanti la disponibilità di mezzi di trasporto.

Infine il caso dell'area metropolitana di Torino. Nella tabella 67 si riportano le statistiche per il controllo della bontà di adattamento del modello di regressione multipla. Il coefficiente di correlazione multipla (indicato dalla R maiuscola) ci dice che le variabili spiegano il 54% della relazione. I dati inoltre esprimono il seguente adeguamento del modello ai dati effettivi: il 26% della varianza del numero di spostamenti quotidiani è spiegata dal modello.

Tabella 67 – Statistiche della bontà di adattamento della regressione (area metropolitana di Torino)

R	R-quadrato	R-quadrato corretto	errore standard della stima
0,541	0,293	0,263	1,759

Possiamo ora considerare la tabella 68 dove si mostrano i risultati dei coefficienti di regressione multipla delle variabili indipendenti. Risulta soprattutto la variabile genere a influire sul modello di regressione. Mentre non cambiano le correlazioni con le variabili sulla disponibilità di mezzi di trasporto del nucleo familiare, ci sono delle differenze per quanto riguarda le variabili socio-demografiche: entrambe le proprietà “residenza in periferia” e “residenza nel periurbano” si correlano in modo negativo con la numerosità degli spostamenti quotidiani. Infine non sussistono grandi differenze, rispetto ai modelli applicati alle altre aree metropolitane, nella correlazione con le variabili che riguardano la struttura del nucleo familiare (numerosità ed età dei figli).

Tabella 68- I risultati della regressione multipla lineare (area metropolitana di Torino)

	coefficienti non standardizzati		coefficienti standardizzati	t	sig.
	B	deviazione standard errore	Beta		
(costante)	4,846	1,142		4,245	0,000
proprietà "residenza in periferia"	-0,131	0,21	-0,03	-0,624	0,533
proprietà "residenza nel periurbano"	-0,217	0,215	-0,05	-1,009	0,313
genere (maschio = 1)	-1,232	0,192	-0,292	-6,404	0,000
età rispondente	-0,007	0,021	-0,018	-0,338	0,735
n° componenti nucleo familiare	-0,402	0,388	-0,142	-1,035	0,301
n° figli nucleo familiare	0,287	0,472	0,096	0,609	0,543
n° figli 0-5 anni	-0,221	0,482	-0,073	-0,459	0,647
n° figli 6-17 anni	0,207	0,428	0,081	0,485	0,628
n° figli maggiorenni	0,057	0,479	0,02	0,119	0,905
età figlio minore	-0,057	0,036	-0,116	-1,554	0,121
occupazione rispondente (occupato =1)	-0,482	0,25	-0,084	-1,927	0,055
occupazione coniuge (occupato =1)	0,139	0,282	0,025	0,494	0,621
n° automobili nucleo familiare	-0,043	0,127	-0,015	-0,335	0,738
n° motocicli nucleo familiare	0,047	0,157	0,012	0,297	0,767
n° biciclette nucleo familiare	0,198	0,062	0,145	3,188	0,002
n° patenti nucleo familiare	0,111	0,198	0,029	0,563	0,574
n° abbonamenti mezzi per nucleo familiare	-0,199	0,146	-0,062	-1,358	0,175
durata totale degli spostamenti	0,017	0,002	0,384	9,033	0,000

Per sintetizzare, dai risultati della regressione multipla lineare emerge che in generale:

- le durate degli spostamenti delle persone che vivono in centro sono maggiori rispetto a quelle delle famiglie che vivono in periferia e nel suburbano (fa eccezione il caso di Bologna);
- le durate degli spostamenti degli uomini sono maggiori rispetto a quelle delle donne;
- le durate degli spostamenti delle famiglie numerose (con più di un figlio) sono maggiori rispetto a quelle delle famiglie con un solo figlio;
- le persone occupate si spostano maggiormente sul territorio;
- il capitale di mobilità è inversamente proporzionale alla durata degli spostamenti;
- il numero di spostamenti quotidiani aumenta all'aumentare del numero di figli del

- nucleo familiare (tranne nel caso di Milano);
- gli uomini presentano un numero di spostamenti minore nel corso della giornata rispetto alle donne (tranne nel caso di Bologna);
 - le persone che vivono in periferia e nel periurbano presentano eventi di mobilità ridotti rispetto ai residenti in centro;
 - esiste una relazione negativa tra la disponibilità di automobili e il numero di spostamenti quotidiani.

Capitolo 8. L'accessibilità alle *opportunities* della città

In questo capitolo si prende in considerazione il tema dell'accessibilità, argomento centrale e di primaria importanza, assieme a quello della mobilità, per questo lavoro. Il capitolo è diviso in due paragrafi. Il primo analizza i giudizi assegnati dai rispondenti al tema dell'accessibilità e la raggiungibilità dei servizi della città. Possiamo definire questi giudizi come una scala di valutazione dell'accessibilità percepita dagli intervistati rispetto ai servizi che si trovano più o meno vicini al luogo di residenza. Il secondo paragrafo, invece, si sofferma sulle variabili che riguardano i tempi di spostamento dei rispondenti necessari per raggiungere le *opportunities* analizzate. A partire dallo studio della letteratura di riferimento sulla misurazione dell'accessibilità, presentata nel paragrafo 1.5, possiamo assumere che il tempo necessario per raggiungere a piedi un servizio sia una variabile oggettiva in grado di misurare l'accessibilità agli stessi. I due paragrafi hanno lo scopo di evidenziare che spesso quelle che vengono percepite come *opportunities* accessibili in realtà creano delle problematiche nella gestione della mobilità quotidiana sul territorio metropolitano.

8.1 I giudizi sull'accessibilità e la raggiungibilità di alcuni servizi: l'accessibilità percepita

Nelle riflessioni che seguono estrapoliamo dal nostro nucleo dati le informazioni che riguardano i giudizi degli intervistati sull'accessibilità e la raggiungibilità a piedi di diversi servizi (ovviamente rispetto all'abitazione) per poi procedere, come nell'analisi degli altri capitoli, a differenziare gli andamenti per aree metropolitane e zone di residenza.

Cominciamo presentando una tabella che sintetizza l'utilizzo delle *opportunities* del territorio (tabella 69); nelle analisi che seguono sono esclusi dalla valutazione dei servizi i casi che hanno dichiarato di non farne utilizzo. Dai risultati si evince che i servizi meno utilizzati sono i luoghi di aggregazione sociale (oratorio o spazio giovani, impianto sportivo), poco utilizzati anche la biblioteca (non utilizza il servizio l'8,8%) e la scuola media inferiore (11,2%). L'età dei figli delle famiglie intervistate (il primo figlio nella maggioranza delle famiglie frequenta ancora le scuole elementari) spiega quest'ultimo dato.

Tabella 69 – Utilizzo delle opportunities del territorio (valori percentuali)

servizi	non utilizzo il servizio (%)
supermercato	0,6
farmacia	0,3
ambulatorio del medico di base	3,6
asilo nido	6,3
scuola elementare	3,7
scuola media inferiore	11,2
ufficio postale	0,7
biblioteca	8,8
fermata trasporto pubblico	2,4
stazione ferroviaria	2,8
oratorio o spazio giovani	9,5
chiesa	1,7
parco o giardino pubblico	1,9
impianto sportivo	7,7

Nella tabella 70 si illustra il raffronto tra le percentuali di coloro che hanno giudicato ragionevolmente raggiungibile a piedi il singolo servizio e il punteggio medio che raccoglie i giudizi di accessibilità. Ricordiamo che tali giudizi potevano essere formulati attribuendo un voto su una scala da 0 a 10. Le risposte si concentrano per quasi tutti i servizi su giudizi molto alti, mentre quasi nessun intervistato ha utilizzato l'intervallo di giudizi tra 0 e 4.

Tabella 70 - Raggiungibilità a piedi e accessibilità percepita dei servizi (valori percentuali e punteggi medi)

servizi	raggiungibilità a piedi (%)	punteggi medi di accessibilità
supermercato	91,7	0,22
farmacia	94,7	0,46
ambulatorio del medico di base	77,2	-0,13
asilo nido	83,6	0,12
scuola elementare	88,8	0,21
scuola media inferiore	74	-0,14
ufficio postale	84,2	-0,34
biblioteca	75,3	-0,27
fermata trasporto pubblico	96,4	0,57
stazione ferroviaria	55,7	-0,73
oratorio o spazio giovani	85,5	0,11
chiesa	96,1	0,34
parco o giardino pubblico	94,1	0,33
impianto sportivo	75,6	-0,3
luogo di lavoro	28,7	-0,58

Questa concentrazione delle risposte può essere associata alla tendenza dei soggetti a utilizzare solo una determinata porzione della scala di valutazione, invece che tutte le sue gradazioni. Per l'analisi sono quindi utilizzate le nuove variabili deflazionate come spiegato nel capitolo 4.

Da un punto di vista teorico la raggiungibilità a piedi è considerata una delle principali componenti dell'accessibilità, anche se certo non l'unica. I dati mostrano che i punteggi di accessibilità più bassi sono attribuiti ai servizi che sono raggiungibili a piedi da meno dell'85% degli intervistati, così come i punteggi che si avvicinano o superano 0,22 (accessibilità relativamente alta) corrispondono a servizi raggiungibili a piedi da oltre il 90% dei rispondenti²⁴.

La tabella 71 riporta le percentuali, calcolate per area metropolitana e zona di residenza, dei casi che hanno dichiarato le *opportunities* raggiungibili a piedi.

Tabella 71 – Raggiungibilità a piedi dei servizi, per area metropolitana e zona di residenza (valori percentuali)

area	MILANO			BOLOGNA			TORINO		
	centro	perif.	periur.	centro	perif.	periur.	centro	perif.	periur.
supermercato	91,9	97,3	89,9	94,6	92,7	80,4	93	99,3	87,4
farmacia	100	100	83,1	99,3	99,3	82,4	98,6	100	91,4
medico di base	91	90,3	64,5	76,2	75,7	69,1	76,5	86,7	86,8
asilo nido	95,6	96,6	80	87,7	93,8	78,4	88,1	90,3	83,9
scuola elementare	96,4	96,6	84,5	94,4	95,8	81,3	91,8	93,8	92,7
scuola media inferiore	93,6	95,6	74,6	79,1	82,7	44,4	94,8	92,1	89
ufficio postale	96,6	95,9	67,8	83	64,7	82,8	97,9	91,3	83,6
biblioteca	80,2	92,3	69,5	72,7	76,3	76,9	90,2	86,4	90
fermata trasporto pubblico	99,3	100	83,2	98	98,7	93,5	98,6	98,7	98
stazione ferroviaria	62,4	85,1	70,1	67,1	60,1	61,2	91,5	18	0
oratorio o spazio giovani	100	99,3	90,3	93,3	97,8	78,5	86,9	97,8	96
chiesa	100	100	96,6	98,7	99,3	84,2	99,3	100	98
parco o giardino pubblico	94,4	98,6	93,9	96,6	95,9	94	87	100	98,7
impianto sportivo	83	87,5	72,8	80,1	82,6	77	78,7	92,9	74,5
luogo di lavoro	42,1	19,4	25,2	35	24,4	12,4	46,8	29,6	24

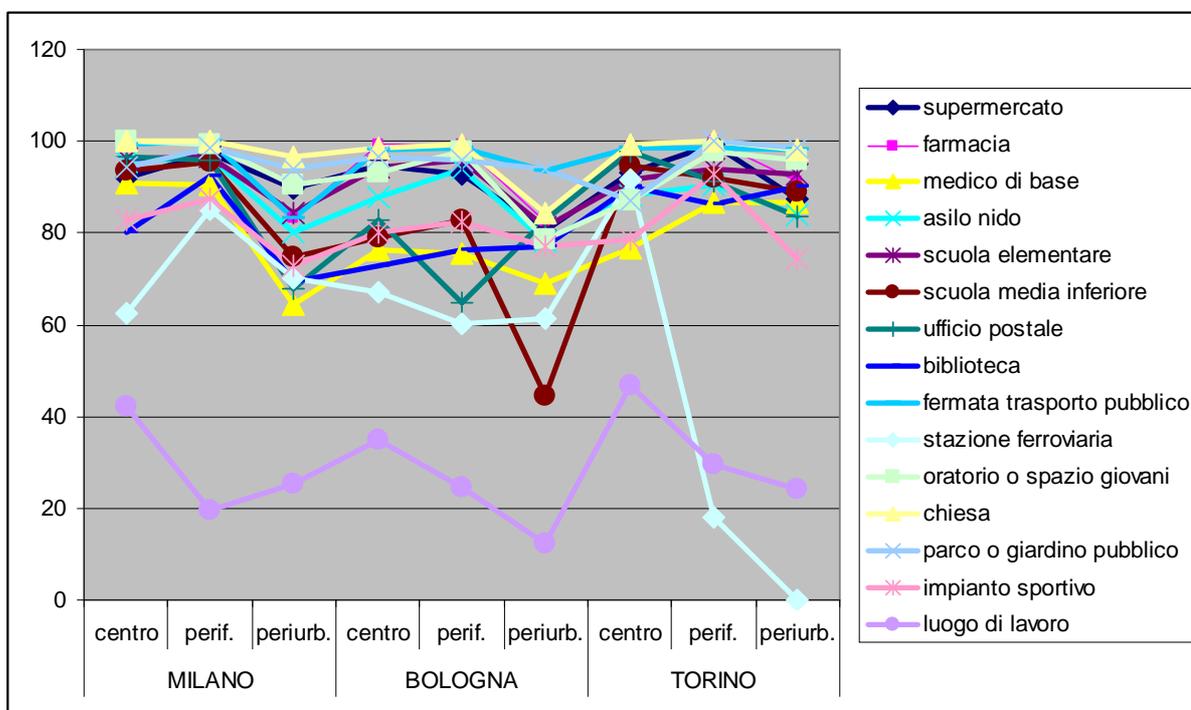
²⁴ Nell'intervista è stato rilevato anche il tempo necessario per raggiungere a piedi il servizio indicato. In questo modo abbiamo potuto appurare che la raggiungibilità a piedi corrisponde in linea di massima ad un tempo compreso nei dieci minuti. Per esempio i servizi giudicati più raggiungibili, chiesa (96,1%) e fermata del trasporto pubblico (96,4%), vengono giudicati raggiungibili in un tempo massimo di dieci minuti rispettivamente dal 91,3% e dal 97,7% degli intervistati.

Si osserva come per i residenti di tutte le zone il luogo di lavoro sia meno accessibile rispetto ai servizi urbani. Per quanto riguarda le altre *opportunities*, queste sono dichiarate accessibili da più del 60% dei residenti, a prescindere dalla zona di indagine. Solo per alcuni servizi si riscontrano dei valori differenti, in particolare:

- la stazione ferroviaria, in generale meno accessibile rispetto ad altri servizi, presenta punti di criticità per le zone periferiche e periurbane Torino (il 18% nel primo caso e addirittura lo 0 nel secondo);
- la scuola media inferiore ha bassa accessibilità a piedi nelle zone del periurbano di Bologna.

Nel grafico 33 sono rappresentate le percentuali riportate in tabella 71. I risultati mostrano l'andamento del tutto differente del luogo di lavoro rispetto ai servizi territoriali. Il luogo di residenza e il luogo di lavoro si trovano a una distanza non percorribile a piedi dalla maggioranza del campione.

Grafico 33- Raggiungibilità a piedi dei servizi per area metropolitana e zona di residenza



A partire dalla tabella 70 è possibile stabilire una graduatoria di accesso ai servizi in base al giudizio medio di accessibilità (tabella 72). I due servizi di trasporto pubblico si

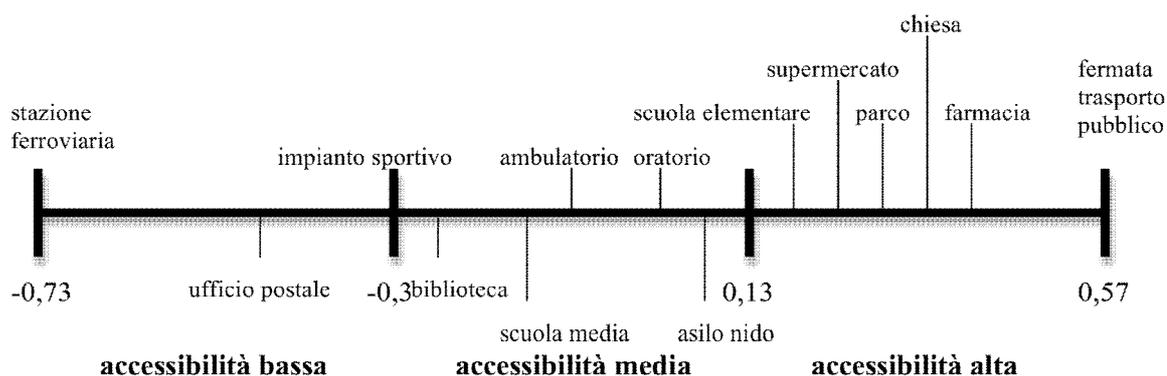
trovano ai rispettivi estremi della graduatoria: la fermata più vicina del mezzo di trasporto pubblico con 0,57 e la stazione ferroviaria con -0,73 punti. Ricevono punteggi alti le *opportunités* che solitamente hanno una diffusione di vicinato come la farmacia, la chiesa, la scuola elementare, mentre ricevono punteggi più bassi i luoghi di aggregazione come l'impianto sportivo e servizi non di quartiere (ad esempio la biblioteca e l'ufficio postale).

Tabella 72 – Graduatoria dei servizi percepiti più accessibili (punteggi medi)

	servizi	punteggi medi di accessibilità	
1°	fermata trasporto pubblico	0,57	😊
2°	farmacia	0,46	😊
3°	chiesa	0,34	😊
4°	parco o giardino pubblico	0,33	😊
5°	supermercato	0,22	😊
6°	scuola elementare	0,21	😊
7°	asilo nido	0,12	😊
8°	oratorio o spazio giovani	0,11	😊
9°	ambulatorio del medico di base	-0,13	😊
10°	scuola media inferiore	-0,14	😊
11°	biblioteca	-0,27	😊
12°	impianto sportivo	-0,3	😐
12°	ufficio postale	-0,34	😐
13°	stazione ferroviaria	-0,73	😐

Nel grafico 34 sono rappresentate le varie *opportunités* su una scala di giudizio medio.

Grafico 34 – Mappa dell'accessibilità alle opportunités



Sulla parte negativa dell'asse vengono rappresentate le *opportunités* con un basso valore di accessibilità (la stazione ferroviaria, l'impianto sportivo attrezzato o spazio fitness e l'ufficio postale). Sulla parte centrale dell'asse sono rappresentate le *opportunités* con media

accessibilità (biblioteca, scuola media, medico di base, oratorio) e infine sull'asse positivo sono rappresentate le *opportunities* con livello di accessibilità alto: asilo nido, scuola elementare, supermercato, chiesa, parco farmacia e fermata del trasporto pubblico.

Vediamo ora se l'andamento della variabile del giudizio di accessibilità è significativamente influenzato dall'area metropolitana e/o dalla zona di residenza (tabella 73).

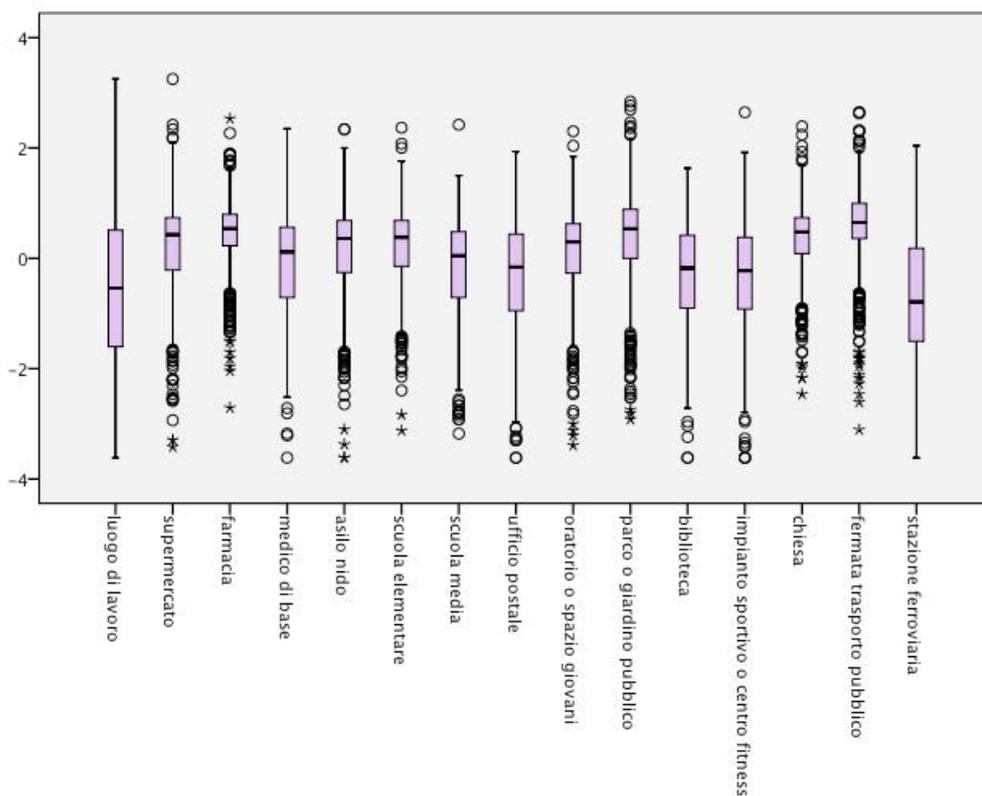
Tabella 73 - Giudizi di accessibilità dei singoli servizi per area metropolitana e zona di residenza (punteggi medi)

servizi	Milano	Bologna	Torino	centro	periferia	periurbano
supermercato	0,13	0,19	0,33	0,17	0,28	0,2
farmacia	0,46	0,41	0,5	0,57	0,54	0,26
medico di base	-0,1	-0,17	-0,11	-0,18	-0,1	-0,11
asilo nido	0,14	0,2	0,03	0,05	0,19	0,13
scuola elementare	0,21	0,21	0,2	0,14	0,25	0,22
scuola media inferiore	-0,07	-0,36	0,01	-0,11	-0,04	-0,24
ufficio postale	-0,35	-0,42	-0,24	-0,13	-0,51	-0,37
biblioteca	-0,37	-0,25	-0,2	-0,42	-0,25	-0,17
fermata trasporto pubblico	0,54	0,51	0,66	0,65	0,6	0,46
stazione ferroviaria	-0,6	-0,49	-1,1	-0,46	-0,86	-0,86
oratorio o spazio giovani	0,21	0,07	0,05	0,11	0,16	0,07
chiesa	0,4	0,28	0,34	0,38	0,31	0,33
parco o giardino pubblico	0,29	0,47	0,23	0	0,39	0,6
impianto sportivo	-0,44	-0,19	-0,26	-0,51	-0,29	-0,1
luogo di lavoro	-0,61	-0,56	-0,56	-0,4	-0,8	-0,52

Dalla tabella si può osservare che le differenze tra le città sono “lievi”; i punteggi attribuiti ai servizi si avvicinano molto, anche se più alti per Milano. Anche la distinzione per zone di residenza fa registrare scostamenti non particolarmente elevati. Esistono comunque delle differenze: in generale i punteggi più bassi si registrano in centro soprattutto per quel che riguarda Milano e Torino, mentre nel caso di Bologna i punteggi di accessibilità sono più equilibrati.

I *box plots* riportati nel grafico 35 descrivono le distribuzioni dei giudizi di accessibilità ai vari servizi. I giudizi sui servizi di prossimità (ad esempio supermercato, farmacia, scuola elementare), ovvero le *opportunities* più accessibili, presentano distribuzioni concentrate. I servizi meno accessibili, al contrario, presentano distribuzioni più estese.

Grafico 35 – Il diagramma a scatole della distribuzione dei giudizi deflazionati sull'accessibilità ai servizi della città



Il grafico mette in evidenza i punteggi minimi e i punteggi massimi attribuiti a ciascun servizio dai rispondenti; per chiarezza espositiva riproponiamo in tabella 74 i valori a partire dai quali è possibile fare alcune riflessioni.

Ai fini della nostra analisi risulta interessante capire quali siano i soggetti che hanno dato giudizi di accessibilità bassi e quali le loro caratteristiche. A questo scopo, a partire dai dati di tabella 74 e tripartendo i range empirici delle distribuzioni, abbiamo ricodificato le variabili deflazionate sui giudizi in tre categorie: accessibilità bassa, media e alta (tabella 75).

Tabella 74 – I giudizi deflazionati sull'accessibilità ai servizi della città (punteggi medi, massimi e minimi)

servizi	medio	massimo	minimo
supermercato	0,22	3,25	-3,47
farmacia	0,46	2,53	-2,71
ambulatorio del medico di base	-0,13	2,35	-3,61
asilo nido	0,12	2,34	-3,61
scuola elementare	0,21	2,37	-3,12
scuola media inferiore	-0,14	2,42	-3,29
ufficio postale	-0,34	2,48	-3,61
biblioteca	-0,27	1,63	-3,61
fermata trasporto pubblico	0,57	3,29	-3,11
stazione ferroviaria	-0,73	2,55	-3,61
oratorio o spazio giovani	0,11	2,3	-3,39
chiesa	0,34	2,39	-3,18
parco o giardino pubblico	0,33	2,84	-3,15
impianto sportivo	-0,3	2,65	-3,61
luogo di lavoro	-0,58	3,25	-3,61

Tabella 75 – I giudizi deflazionati sull'accessibilità ai servizi della città (costruzione degli intervalli di accessibilità)

servizi	accessibilità bassa	accessibilità media	accessibilità alta
supermercato	inferiore a -1,23	da -1,23 a 1,01	superiore a 1,01
farmacia	inferiore a -0,97	da -0,97 a 0,77	superiore a 0,77
ambulatorio del medico di base	inferiore a -1,63	da -1,63 a 0,35	superiore a 0,35
asilo nido	inferiore a -1,63	da -1,63 a 0,35	superiore a 0,35
scuola elementare	inferiore a -1,29	da -1,29 a 0,54	superiore a 0,54
scuola media inferiore	inferiore a -1,39	da -1,39 a 0,51	superiore a 0,51
ufficio postale	inferiore a -1,58	da -1,58 a 0,45	superiore a 0,45
biblioteca	inferiore a 0,13	da 0,13 a 1,87	superiore a 1,87
fermata trasporto pubblico	inferiore a -0,98	da -0,98 a 1,15	superiore a 1,15
stazione ferroviaria	inferiore a -1,55	da -1,55 a 0,5	superiore a 0,5
oratorio o spazio giovani	inferiore a -1,5	da -1,5 a 0,39	superiore a 0,39
chiesa	inferiore a -1,3	da -1,3 a 0,55	superiore a 0,55
parco o giardino pubblico	inferiore a -1,16	da -1,16 a 0,83	superiore a 0,83
impianto sportivo	inferiore a -1,53	da -1,53 a 0,55	superiore a 0,55
luogo di lavoro	inferiore a -1,33	da -1,33 a 0,95	superiore a 0,95

I risultati ottenuti sono presentati in tabella 76. In tutti i casi, ad eccezione della biblioteca, i rispondenti hanno dato giudizi medi di accessibilità. In alcuni casi, però, le percentuali di giudizi negativi sono relativamente alte ed è il caso di biblioteca, luogo di lavoro, stazione

ferroviaria e ufficio postale (giudizi di accessibilità bassa tra il 10 e il 55%). Si tratta di servizi con particolari caratteristiche: il luogo di lavoro si trova spesso lontano dalla residenza, la biblioteca e l'ufficio postale non sono servizi di vicinato (non è scontata una collocazione a livello di quartiere), la stazione ferroviaria non è presente in tutte le zone delle aree metropolitane prese in esame.

Tabella 76 – L'accessibilità ai servizi della città (valori percentuali e valori assoluti)

servizi	accessibilità bassa	accessibilità media	accessibilità alta
supermercato	7,2 (97)	79 (1063)	13,8 (185)
farmacia	2,8 (37)	68,6 (924)	28,6 (384)
ambulatorio del medico di base	7,7 (103)	55,9 (752)	36,4 (490)
asilo nido	3,2 (44)	51,2 (688)	45,6 (613)
scuola elementare	3,4 (47)	62,5 (840)	34,1 (458)
scuola media inferiore	8 (107)	70,3 (946)	21,7 (292)
ufficio postale	11,5 (154)	66,5 (895)	22 (296)
biblioteca	54,4 (732)	45,6 (613)	0 (0)
fermata trasporto pubblico	3,9 (53)	79,8 (1073)	16,3 (219)
stazione ferroviaria	22,2 (298)	64,9 (873)	12,9 (174)
oratorio o spazio giovani	3,1 (42)	59,4 (799)	37,5 (504)
chiesa	1,9 (26)	58,8 (791)	39,3 (528)
parco o giardino pubblico	7,5 (101)	66,2 (890)	26,3 (354)
impianto sportivo	9,6 (130)	74,6 (1003)	15,8 (212)
luogo di lavoro	26,6 (358)	63,9 (859)	9,5 (128)

A questo punto è legittimo chiedersi se lo status socio-economico, le caratteristiche socio-demografiche e la posizione delle residenze si associno con i giudizi di accessibilità. A questo scopo sono stati selezionati i soggetti che hanno dato almeno tre giudizi di accessibilità bassa ai servizi²⁵.

²⁵ Dai dati è emerso che solo il 5% dei rispondenti non ha attribuito nemmeno un giudizio di accessibilità bassa e tutti i soggetti hanno attribuito giudizi di bassa accessibilità al massimo a quattro *opportunities* di quelle selezionate per la nostra indagine (tabella 77).

Tabella 77 – Numero di servizi con accessibilità bassa per singolo rispondente (valori percentuali e valori assoluti)

numero servizi con accessibilità bassa per singolo rispondente	N	%
0	67	5
1	461	34,3
2	597	44,4
3	206	15,3
4	14	1
totale	1345	100

Dall'analisi non sono emerse differenze significative per il genere. Inoltre, contrariamente alle nostre aspettative, si riscontra una, seppur lieve, relazione negativa tra il giudizio di accessibilità e la centralità della residenza (tabella 78).

Tabella 78 – Confronto fra la residenza del campione d'origine e del sottocampione con scarsa accessibilità ai servizi (valori percentuali)

posizione dell'area metropolitana	campione d'origine	sottocampione
centro	32,7	37,3
periferia	33,5	32,7
periurbano	33,8	30
totale	100	100

Le stesse considerazioni si possono fare anche tenendo distinte le aree metropolitane: all'interno delle singole città tra i soggetti che dichiarano scarsa accessibilità sono più numerosi coloro che risiedono nel centro città (tabella 79).

Tabella 79 – Confronto fra la residenza del campione d'origine e del sottocampione con scarsa accessibilità ai servizi, per area metropolitana (valori percentuali)

posizione dell'area metropolitana	campione d'origine	sottocampione
Milano centro	11	12,3
Milano periferia	11	9,5
Milano periurbano	11	10,9
Bologna centro	11	12,7
Bologna periferia	11,1	12,3
Bologna periurbano	11,3	9,1
Torino centro	11,4	12,3
Torino periferia	11,1	10,9
Torino periurbano	11,1	10
totale	100	100

Osserviamo ora le caratteristiche del nucleo familiare. Tra gli insoddisfatti troviamo soprattutto le famiglie numerose che risultano con percentuali più alte rispetto al campione d'origine (tabella 80).

Tabella 80 – Confronto fra il numero componenti del nucleo familiare del campione d'origine e del sottocampione con scarsa accessibilità ai servizi (valori percentuali)

numero componenti	campione d'origine	sottocampione
due	2,3	0,9
tre	37	32,3
quattro	49,4	51,4
cinque	10	13,6
sei	1,3	1,8
<i>totale</i>	<i>100</i>	<i>100</i>

Anche il numero di figli è un elemento che sembra influire sull'accessibilità ai servizi. Tra coloro che denunciano una scarsa accessibilità alle *opportunities* aumentano rispetto al campione originale le coppie con tre figli, mentre diminuiscono quelle con un solo bambino (tabella 81).

Tabella 81 – Confronto fra il numero di figli del nucleo familiare del campione d'origine e del sottocampione con scarsa accessibilità ai servizi (valori percentuali)

numero figli	campione d'origine	sottocampione
uno	37	31,4
due	51,7	52,3
tre	10	14,5
quattro	1,3	1,8
<i>totale</i>	<i>100</i>	<i>100</i>

Considerando gli indicatori socio-economici (da tabella 82 a tabella 84) si può notare che sono leggermente più numerosi tra gli insoddisfatti coloro che hanno uno status occupazionale medio-alto. Lo stesso accade per l'indice di capitale culturale dove si registra una diminuzione tra gli insoddisfatti dei soggetti con capitale culturale basso. Fornisce una sintesi l'indice di status socio-economico: diminuisce la percentuale degli insoddisfatti tra coloro che hanno un capitale socio-economico basso. Il dato è giustificato dal fatto che in generale le famiglie con status socio-economico più alto risiedono più frequentemente in centro dove abbiamo registrato le maggiori percentuali di insoddisfatti. Le famiglie più abbienti, del resto, sono anche quelle con maggiori aspettative e pretese di accessibilità ai servizi del territorio in

cui risiedono.

Tabella 82 – Confronto fra il capitale culturale del campione d'origine e del sottocampione con scarsa accessibilità ai servizi (valori percentuali)

capitale culturale	campione d'origine	sottocampione
alto	42,5	43,1
medio	47,5	49,3
basso	10	7,6
totale	100	100

Tabella 83 – Confronto fra lo status occupazionale del campione d'origine e del sottocampione con scarsa accessibilità ai servizi (valori percentuali)

status occupazionale	campione d'origine	sottocampione
alto	15,8	15
medio-alto	24,2	29,5
medio-basso	41,6	42,3
basso	18,4	13,2
totale	100	100

Tabella 84 – Confronto fra lo status socio-economico del campione d'origine e del sottocampione con scarsa accessibilità ai servizi (valori percentuali)

status socio-economico	campione d'origine	sottocampione
alto	27,7	27,5
medio	54,8	60,2
basso	17,5	12,3
totale	100	100

Veniamo ora alle variabili che riguardano la mobilità e in particolare il capitale di mobilità (da tabella 85 a tabella 87). Non si riscontrano particolari differenze tra il campione d'origine e il sottocampione per quanto riguarda la disponibilità di automobili. Qualche differenza si riscontra, invece, per la disponibilità di motocicli: numerosi tra gli insoddisfatti sono coloro che non hanno a disposizione un mezzo di questo tipo; possedere un motociclo facilita la mobilità in città delle famiglie intervistate. L'indice di capitale di mobilità²⁶ riassume la situazione: più numerosi tra gli insoddisfatti, rispetto al campione generale, coloro che hanno

²⁶ Si ricorda che l'indice di capitale di mobilità è un indice tipologico che rileva la disponibilità di mezzi complessiva del nucleo familiare; è stato calcolato mettendo in relazione la disponibilità di auto e moto con quella relativa ai mezzi alternativi (bicicletta e abbonamento ai mezzi pubblici).

un basso capitale di mobilità.

Tabella 85 – Confronto fra la disponibilità di automobili del nucleo familiare del campione d'origine e del sottocampione con scarsa accessibilità ai servizi (valori percentuali)

disponibilità di automobili	campione d'origine	sottocampione
nessuna	1,6	1,4
una	39,9	40,9
due	56,1	54,5
tre	1,9	1,8
quattro	0,4	0,5
totale	100	100

Tabella 86 – Confronto fra la disponibilità di motocicli del nucleo familiare del campione d'origine e del sottocampione con scarsa accessibilità ai servizi (valori percentuali)

disponibilità di motocicli	campione d'origine	sottocampione
nessuno	71,9	74,9
uno	24,2	21,9
due	3,3	3,2
tre	0,4	0
quattro	0,2	0
totale	100	100

Tabella 87 – Confronto fra il capitale di mobilità del campione d'origine e del sottocampione con scarsa accessibilità ai servizi (valori percentuali)

capitale di mobilità	campione d'origine	sottocampione
alto	34,5	30
medio	41,6	40,9
basso	23,9	29,1
totale	100	100

8.2 La mobilità come fattore di valutazione dell'accessibilità: l'accessibilità oggettiva

In questo capitolo analizziamo l'accessibilità ai servizi della città non solo in riferimento ai giudizi espressi dai rispondenti con la scala di valutazione (0-10), ma in riferimento a un secondo fattore strettamente connesso all'accessibilità come quello della mobilità. Nel capitolo precedente si può dire che abbiamo preso in considerazione l'accessibilità percepita dai rispondenti, percepita perché strettamente legata alle modalità di

spostamento delle persone, alle caratteristiche della loro mobilità e ai mezzi utilizzati e a disposizione del nucleo familiare. In questo capitolo, invece, vogliamo servirci di alcune variabili che misurano le mobilità dei nostri intervistati per capire l'accessibilità oggettiva delle *opportunities* delle tre aree metropolitane. Le variabili che sono utili al nostro fine sono sostanzialmente due: il tempo impiegato dai rispondenti per raggiungere le varie *opportunities* (sia che essi si spostino a piedi o con mezzi pubblici o privati) e il tempo che impiegherebbero i rispondenti se tutti si spostassero a piedi. Per costruire questa variabile, come già accennato, abbiamo trasformato le variabili "distanza in minuti con i mezzi" in "distanza in minuti a piedi" associando ad ogni mezzo una velocità oraria media individuata sulla base di alcune convenzioni utilizzate in ingegneria dei trasporti:

- a piedi: 5 km/h;
- bicicletta: 10 km/h;
- automobile, motocicli, mezzi pubblici urbani (tram, autobus): 30 km/h;
- metropolitana, treno: 60 km/h.

E' stato quindi possibile sostituire, con un'operazione di calcolo, ai minuti di spostamento con i mezzi i rispettivi minuti di spostamento a piedi. Le nuove variabili sono state poi sommate alle precedenti variabili di "distanza in minuti a piedi" ottenendo l'informazione del tempo necessario per raggiungere un servizio se ci si muovesse a piedi da coloro che effettivamente si spostano a piedi e da coloro che utilizzano i mezzi. Consideriamo quest'ultima variabile importantissima per capire l'accessibilità oggettiva dei servizi della città in quanto esprime l'effettiva collocazione dei servizi rispetto alle residenze del nostro campione.

Dai dati raccolti in appendice (allegato 4) si evince che i tempi di spostamento per raggiungere quasi tutti i servizi si allungherebbero se i nostri intervistati si spostassero a piedi. Si evidenzia così una percentuale abbastanza alta (superiore al 10%) di residenti che hanno diversi servizi di prossimità a più di venti minuti a piedi da casa; queste considerazioni sono confermate soprattutto per il supermercato, il medico di base, l'asilo nido, la scuola media, l'ufficio postale, la biblioteca, l'impianto sportivo e la stazione ferroviaria. Per questi servizi di prossimità si può affermare che il livello di accessibilità non è oggettivamente buono.

Sempre considerando la variabile del tempo di spostamento a piedi per raggiungere i servizi di prossimità e il luogo di lavoro (questa volta il valore medio) confrontiamo le tre aree metropolitane e le zone di residenza (tabelle 88, 89 e 90).

Tabella 88 – Valori medi di alcune caratteristiche strutturali urbane delle residenze dei rispondenti dell’area metropolitana di Milano, per zona di residenza

	centro	periferia	periurbano
tempo medio a piedi per raggiungere luogo di lavoro	22	25	23
tempo medio a piedi per raggiungere supermercato	6	5	7
tempo medio a piedi per raggiungere farmacia	4	4	7
tempo medio a piedi per raggiungere medico di base	10	8	10
tempo medio a piedi per raggiungere asilo nido	8	7	9
tempo medio a piedi per raggiungere scuola elementare	8	7	8
tempo medio a piedi per raggiungere scuola media inferiore	10	9	11
tempo medio a piedi per raggiungere ufficio postale	9	9	11
tempo medio a piedi per raggiungere biblioteca	12	11	11
tempo medio a piedi per raggiungere fermata trasp. pub.	3	3	4
tempo medio a piedi per raggiungere stazione ferroviaria	54	28	29
tempo medio a piedi per raggiungere oratorio/spazio giovani	7	7	9
tempo medio a piedi per raggiungere chiesa	5	6	8
tempo medio a piedi per raggiungere parco/giardino pub.	7	5	5
tempo medio a piedi per raggiungere impianto sportivo	11	10	10

Innanzitutto notiamo che in tutte e tre le città gli spostamenti più lunghi per raggiungere il luogo di lavoro e i servizi di prossimità si registrano per i residenti nelle aree suburbane, a seguire troviamo i residenti nel centro per la città di Milano e Torino e in periferia per Bologna.

Tra le tre città Milano presenta i tempi più bassi di raggiungimento dei servizi di prossimità. Solo nel caso del luogo di lavoro e della stazione ferroviaria i tempi sono superiori a 20 minuti.

La città di Bologna è quella che presenta la situazione più difficoltosa soprattutto per quanto riguarda il suburbano. Anche i servizi scolastici, che per le altre città sembrano avere una buona distribuzione sul territorio, si trovano a una distanza di più di un quarto d’ora a piedi, costringendo le famiglie ad utilizzare i mezzi privati negli spostamenti.

Per quanto riguarda la città di Torino i tempi si allungano per il raggiungimento di servizi che riguardano il tempo libero (biblioteca, parco e impianto sportivo) e i servizi non tradizionalmente di prossimità come il medico di base e l’ufficio postale.

Tabella 89 – Valori medi di alcune caratteristiche strutturali urbane delle residenze dei rispondenti dell’area metropolitana di Bologna, per zona di residenza

	centro	periferia	periurbano
tempo medio a piedi per raggiungere luogo di lavoro	92	85	118
tempo medio a piedi per raggiungere supermercato	8	10	15
tempo medio a piedi per raggiungere farmacia	5	5	13
tempo medio a piedi per raggiungere medico di base	26	29	23
tempo medio a piedi per raggiungere asilo nido	13	8	16
tempo medio a piedi per raggiungere scuola elementare	9	8	15
tempo medio a piedi per raggiungere scuola media inferiore	16	15	38
tempo medio a piedi per raggiungere ufficio postale	18	27	15
tempo medio a piedi per raggiungere biblioteca	26	25	18
tempo medio a piedi per raggiungere fermata trasp. pub.	3	3	6
tempo medio a piedi per raggiungere stazione ferroviaria	39	47	31
tempo medio a piedi per raggiungere oratorio/spazio giovani	7	7	15
tempo medio a piedi per raggiungere chiesa	6	6	13
tempo medio a piedi per raggiungere parco/giardino pub.	7	7	7
tempo medio a piedi per raggiungere impianto sportivo	20	18	21

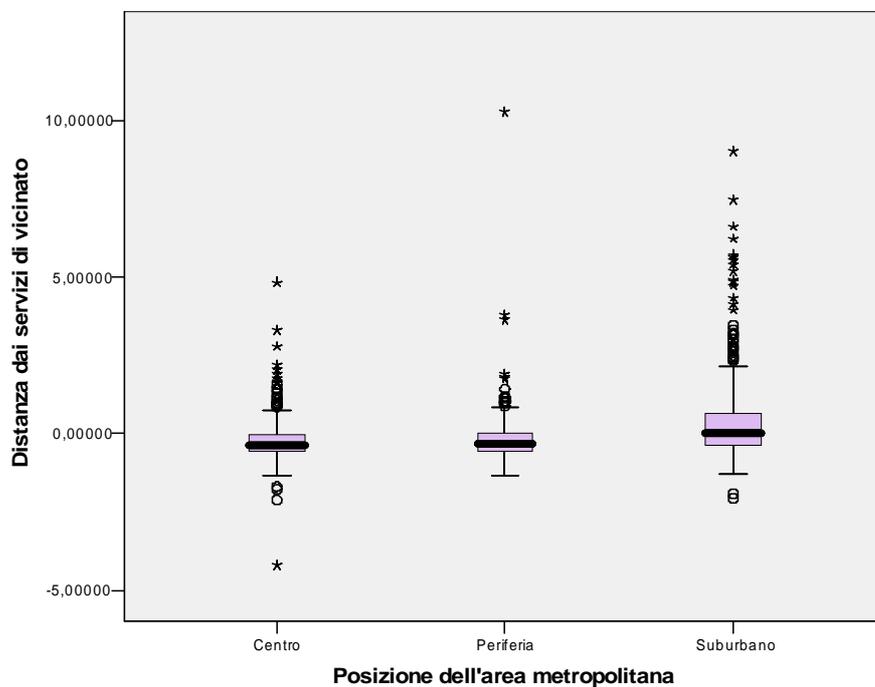
Tabella 90 – Valori medi di alcune caratteristiche strutturali urbane delle residenze dei rispondenti dell’area metropolitana di Torino, per zona di residenza

	centro	periferia	periurbano
tempo medio a piedi per raggiungere luogo di lavoro	92	97	106
tempo medio a piedi per raggiungere supermercato	9	4	11
tempo medio a piedi per raggiungere farmacia	3	3	10
tempo medio a piedi per raggiungere medico di base	29	15	15
tempo medio a piedi per raggiungere asilo nido	14	9	13
tempo medio a piedi per raggiungere scuola elementare	12	8	10
tempo medio a piedi per raggiungere scuola media inferiore	9	9	15
tempo medio a piedi per raggiungere ufficio postale	8	13	17
tempo medio a piedi per raggiungere biblioteca	13	16	15
tempo medio a piedi per raggiungere fermata trasp. pub.	2	3	4
tempo medio a piedi per raggiungere stazione ferroviaria	17	108	182
tempo medio a piedi per raggiungere oratorio/spazio giovani	8	7	11
tempo medio a piedi per raggiungere chiesa	5	6	8
tempo medio a piedi per raggiungere parco/giardino pub.	16	4	5
tempo medio a piedi per raggiungere impianto sportivo	22	11	18

Abbiamo poi utilizzato le variabili di sintesi emerse dall’analisi delle componenti principali (distanza dai servizi di vicinato, distanza dai servizi educativi, distanza dai luoghi

ricreativi, distanza dai servizi di area vasta) per studiarle in relazione alle diverse aree metropolitane e posizioni rispetto al *core* della città. I dati più interessanti sono rappresentati nei seguenti grafici (da grafico 36 a grafico 40). Si possono notare alcune differenze nella distanza dai servizi di vicinato rispetto alla posizione delle residenze: le famiglie che vivono nel suburbano risultano più svantaggiate rispetto ai residenti in periferia e in centro (grafico 36). Lo stesso accade per i servizi educativi (grafico 37).

Grafico 36 – Il diagramma a scatole della distribuzione della variabile “distanza dai servizi di vicinato” per posizione dell’area metropolitana



Per quanto riguarda i luoghi ricreativi, invece, si registrano differenze tra aree metropolitane: se la media delle distanze delle residenze dai luoghi ricreativi risulta simile tra le tre città, la città di Milano e di Bologna presentano valori massimi più elevati (grafico 38).

Grafico 37 - Il diagramma a scatole della distribuzione della variabile “distanza dai servizi educativi” per posizione dell’area metropolitana

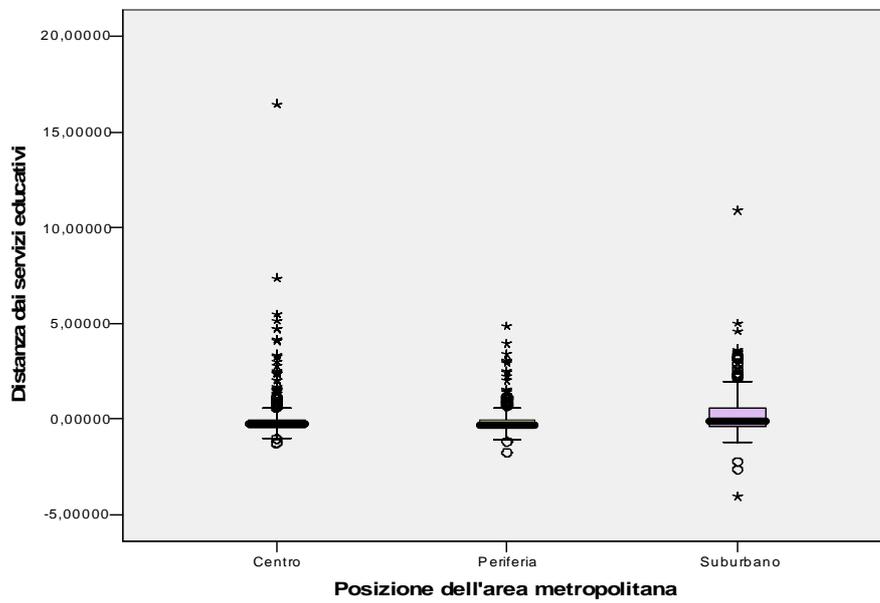
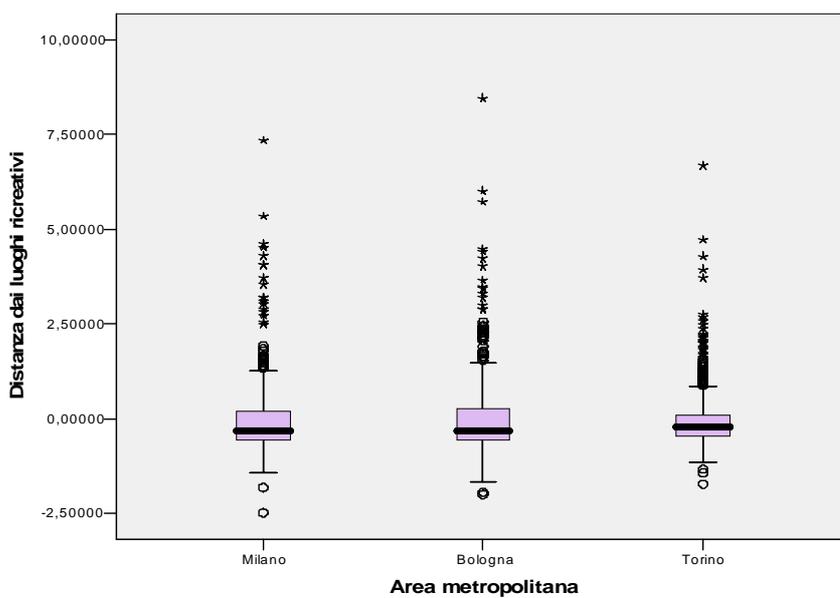


Grafico 38 - Il diagramma a scatole della distribuzione della variabile “distanza dai servizi ricreativi” per area metropolitana



Prendendo in considerazione la distanza dai servizi di area vasta registriamo differenze sia tra aree metropolitane (grafico 39) che tra posizioni delle residenze nell'area metropolitana (grafico 40).

Dai dati si evince, quindi, in generale una difficoltà a raggiungere a piedi i servizi che solitamente hanno una minor diffusione sul territorio. Per tutte e tre le città la necessità è quella di utilizzare un mezzo di trasporto (soprattutto privato) per raggiungere in tempi brevi i servizi che servono alle famiglie nel quotidiano

Grafico 39 - Il diagramma a scatole della distribuzione della variabile "distanza dai servizi di area vasta" per area metropolitana

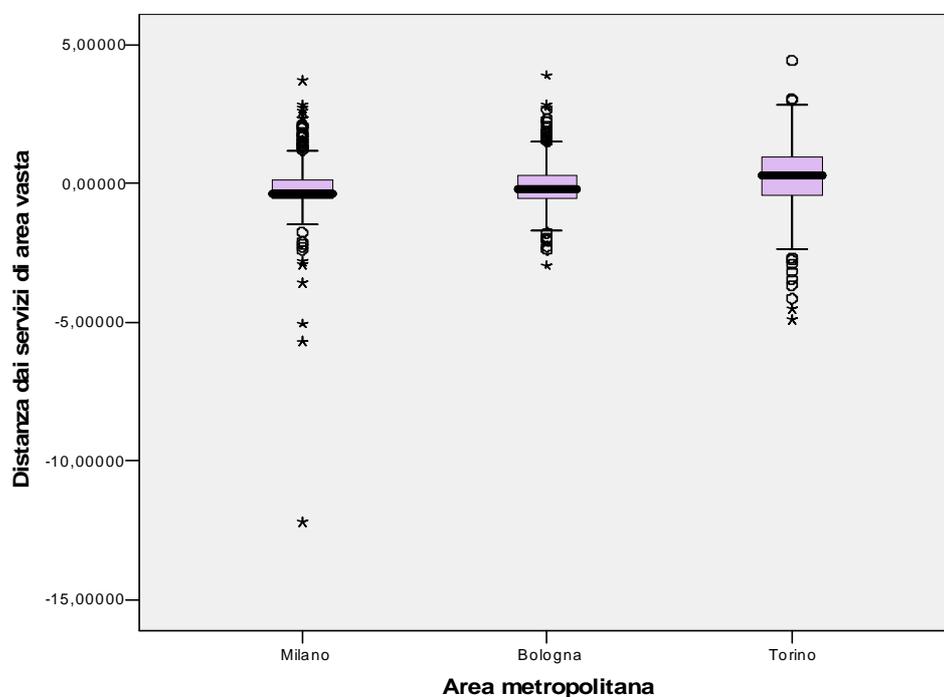
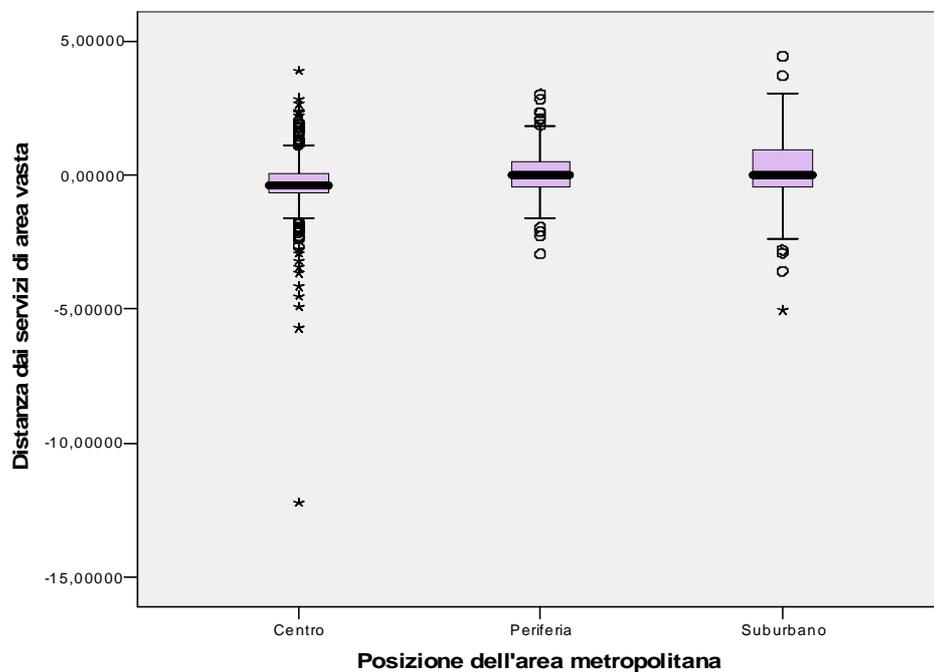


Grafico 40 - Il diagramma a scatole della distribuzione della variabile “distanza dai servizi di area vasta” per posizione dell’area metropolitana



Capitolo 9. L'analisi del profilo degli utenti

In questo capitolo ci si prefigge l'obiettivo di individuare gruppi di utenti caratterizzati da alcune caratteristiche socio-demografiche in comune, comportamenti simili di mobilità e analoghi livelli di accessibilità ai servizi (analizzando prima tutto il campione e poi singolarmente le tre aree metropolitane). Questo è stato possibile cercando di individuare dei fattori latenti che caratterizzano tali profili attraverso l'uso dell'analisi fattoriale. Tali fattori hanno contribuito, in seguito, alla creazione dei cluster. Precisamente la Factor Analysis è stata effettuata su variabili riguardanti la composizione della famiglia, l'accessibilità alle *opportunities* e agli spostamenti quotidiani. I fattori trovati sono stati utilizzati per l'individuazione di cluster e sui cluster individuati si sono svolte analisi con tabelle di contingenza considerando le variabili più importanti presenti nel database. Tali analisi sono state effettuate su quattro sezioni:

- la prima in base alle variabili relative alle caratteristiche della residenza degli individui;
- la seconda riguardante le caratteristiche dei cluster in base alle variabili socio-demografiche;
- la terza in base alle variabili riguardanti le tipologie di spostamento e i mezzi di trasporto utilizzati dal campione;
- la quarta in base alla disponibilità dei mezzi di trasporto dei rispondenti.

L'analisi fattoriale, così come l'analisi dei componenti principali, sono due tecniche statistiche che hanno come scopo la semplificazione di insiemi complessi di dati la cui caratteristica comune è quella di applicare i procedimenti dell'algebra matriciale ad una matrice di correlazione fra variabili cardinali²⁷: “si cercano le combinazioni lineari tra le variabili di un insieme che meglio riproducono la varianza dell'insieme stesso: il grado di associazione statistica fra le coppie di variabili dell'insieme viene interpretato come prova dell'esistenza (o inesistenza) di un significativo legame semantico fra (alcune di) queste variabili” [Di Franco, Marradi, 2003: 10-11]. In altre parole l'obiettivo che tali tecniche

²⁷ “In realtà, non di rado i coefficienti di correlazione messi in matrice non sono calcolati fra variabili cardinali, ma fra variabili generosamente battezzate «a intervallo»” [Di Franco, Marradi, 2003: 9].

permettono di raggiungere è quello di sintetizzare le relazioni fra più variabili in poche dimensioni aiutando l'interpretazione dei fenomeni studiati. Tuttavia è necessario non dimenticare che le applicazioni di queste tecniche comportano la perdita di parte delle informazioni originarie, di conseguenza affinché tale procedura sia il più possibile ottimizzata è essenziale che la riduzione delle informazioni minimizzi la perdita di informazioni (inevitabile in ogni operazione di sintesi).

L'analisi fattoriale si differenzia dall'analisi dei componenti principali per il modello teorico assunto come riferimento (Biorcio, Pagani, 1997: 229). L'analisi delle componenti principali si limita a operare una trasformazione di un insieme di P variabili in P variabili ortogonali (le componenti principali) ottenute mediante combinazione lineare delle variabili originarie. Tutta la varianza delle variabili originarie è riprodotta (spiegata) dalle P componenti principali; si realizza solo una redistribuzione della varianza stessa, in modo da massimizzare la varianza delle prime componenti estratte, e minimizzare quella delle ultime. Consente una condensazione della maggior parte possibile dell'informazione originaria nelle prime componenti principali costruite, bilanciando l'obiettivo della sintesi con quello di minimizzare la perdita di informazione. L'analisi fattoriale, fondata sull'assunto che le variabili osservate possano essere considerate come indicatori di concetti più generali non osservati e che siano da questi spiegabili, assume che le P variabili osservate siano semplici indicatori di un numero più ridotto (K) di 'variabili latenti' o 'fattori'. Secondo il modello posto alla base dell'analisi fattoriale, le correlazioni di P variabili 'osservate' si possono ritenere effetto della associazione delle variabili stesse con i fattori. Se vale questo assunto, mantenendo costante le variabili latenti, la correlazione fra le variabili osservate tenderà ad annullarsi. Riteniamo opportuno utilizzare l'analisi fattoriale, strumento che mette in atto una riduzione della complessità per ottenere il massimo possibile di varianza spiegata con il minimo possibile di fattori (Biorcio, Pagani, 1997), per individuare dei fattori latenti che permettano di caratterizzare i profili di mobilità del campione oggetto d'indagine. Tale analisi, dunque, è stata effettuata su tutto il campione considerando tutte le zone di indagine.

Nell'analisi sono considerate tre categorie di variabili:

- variabili riguardanti la composizione della famiglia;
- variabili relative ai giudizi di accessibilità ai servizi (sono utilizzate le variabili deflazionate presentate nei capitoli precedenti);

- variabili legate ai tempi di spostamento.

Nella tabella che segue sono riportate le variabili utilizzate nell'analisi fattoriale.

Tabella 91 – Variabili utilizzate nell'analisi fattoriale

gruppo	etichetta	variabile
variabili riguardanti la famiglia	TotFam	numero totale componenti della famiglia
	TotFigli	numero totale figli del nucleo familiare
variabili riguardanti l'accessibilità alle <i>opportunities</i>	AccLav	giudizio accessibilità al luogo di lavoro
	AccSup	giudizio accessibilità al supermercato
	AccFar	giudizio accessibilità alla farmacia
	AccAmb	giudizio accessibilità all'ambulatorio del medico
	AccAs	giudizio accessibilità all'asilo nido
	AccEl	giudizio accessibilità alla scuola elementare
	AccMed	giudizio accessibilità alla scuola media
	AccPos	giudizio accessibilità all'ufficio postale
	AccOr	giudizio accessibilità all'oratorio
	AccParco	giudizio accessibilità al parco
	AccBib	giudizio accessibilità alla biblioteca
	AccSpo	giudizio accessibilità all'impianto sportivo
	AccChi	giudizio accessibilità alla chiesa
	AccTP	giudizio accessibilità alla fermata del trasp. pubblico
AccFS	giudizio accessibilità alla stazione ferroviaria	
variabili riguardanti gli spostamenti	TempSp1	durata del primo spostamento giornaliero (minuti)
	TempTot	durata di tutti gli spostamenti giornalieri (minuti)
	TempLav	durata dello spostamento di lavoro (minuti)

Per quanto riguarda il trattamento dei casi mancati abbiamo ritenuto opportuno escluderli, inizialmente, per poter calcolare la media dei valori; successivamente li abbiamo inseriti nuovamente assegnandogli il valore pari alla media. Una volta definite le variabili da utilizzare, l'applicazione dell'analisi fattoriale si concretizza attraverso una serie di passaggi. La tecnica utilizzata per l'estrazione dei fattori è quella della "fattorizzazione dell'asse principale", un metodo di estrazione dei fattori dalla matrice di correlazione originale con coefficienti di correlazione multipla al quadrato posti sulla diagonale come stime iniziali delle comunalità. Questi pesi di fattore vengono usati per stimare nuove comunalità che sostituiscono le vecchie stime sulla diagonale. Le iterazioni continuano fino a che le variazioni nelle comunalità da un'iterazione alla successiva soddisfano il criterio di convergenza per l'estrazione. Tra le tecniche di rotazione disponibili abbiamo scelto la rotazione Oblimin Diretto (Jennrich, Sampson, 1966 in Di Franco, 2001) ponendo il valore di

delta uguale a 0, ovvero un metodo di rotazione obliqua (non ortogonale) dove le soluzioni sono per la maggior parte oblique. Con questa tecnica si effettua prima una rotazione ortogonale (Varimax) e poi si procede iterativamente rendendo le componenti più o meno correlate a seconda del valore assegnato a un parametro (chiamato delta).

In appendice, allegato 5 troviamo la matrice di correlazione delle variabili (tabella 19a); in verde sono stati evidenziati i coefficienti di correlazione più significativi (>0,25). La forte correlazione tra il voto di accessibilità alle *opportunities* asilo nido/scuola elementare, scuola elementare/scuola media e chiesa/oratorio può essere dovuta al fatto che tali coppie di servizi siano in genere collocate vicino.

Tabella 92 – Analisi fattoriale e varianza spiegata

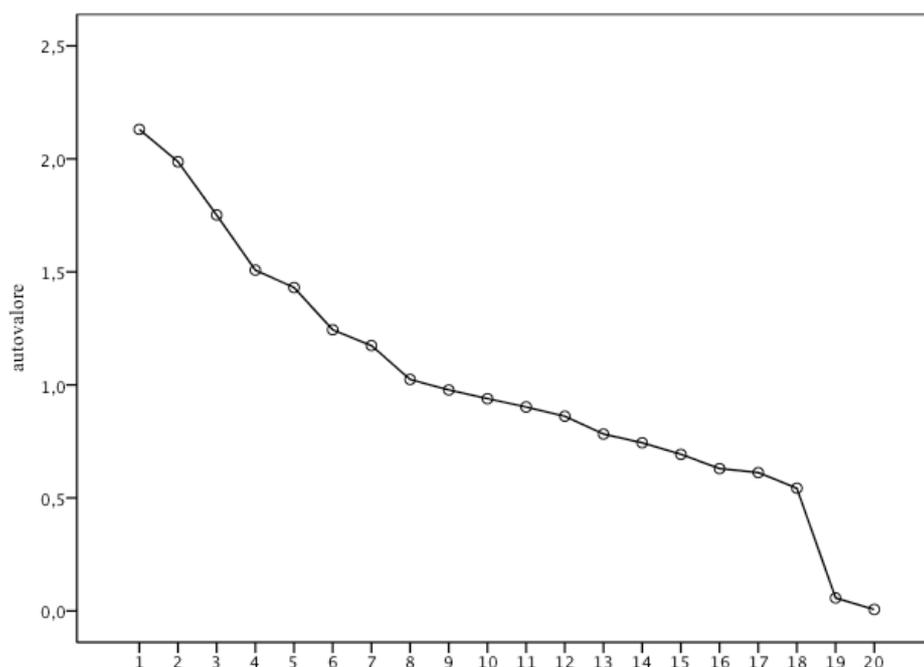
Fattore	Autovalori iniziali			Pesi dei fattori non ruotati			Pesi dei fattori ruotati
	Totale	% di varianza	% cumulata	Totale	% di varianza	% cumulata	Totale
1	2,131	10,653	10,653	1,922	9,609	9,609	1,886
2	1,987	9,937	20,590	1,410	7,048	16,657	1,408
3	1,751	8,757	29,346	1,020	5,101	21,759	1,035
4	1,508	7,539	36,885				
5	1,431	7,155	44,040				
6	1,244	6,219	50,259				
7	1,174	5,871	56,130				
8	1,024	5,121	61,251				
9	,978	4,889	66,140				
10	,939	4,696	70,837				
11	,902	4,512	75,349				
12	,861	4,307	79,656				
13	,783	3,913	83,569				
14	,744	3,720	87,290				
15	,693	3,464	90,754				
16	,630	3,149	93,903				
17	,612	3,062	96,965				
18	,543	2,716	99,680				
19	,057	,287	99,967				
20	,007	,033	100,000				

Dopo aver osservato la matrice delle correlazioni tra tutte le coppie di variabili che sono state selezionate ci siamo concentrati sull'analisi degli autovalori, che indicano quanta

informazione passa dalle variabili di partenza alle nuove dimensioni, come viene presentato nella tabella 92.

Come si può notare le componenti estratte con i relativi autovalori sono 20, ovvero quante sono le variabili prese in considerazione. Esse sono disposte in ordine decrescente per capacità di sintesi; si pone ora il problema di decidere quante usarne per ottenere la più efficace e parsimoniosa sintesi dei dati. Seguendo il criterio stabilito da Kaiser dovremmo considerare le componenti con auto valore maggiore di 1, ovvero quelle componenti che estraggono una quota della varianza totale non inferiore al contributo della singola variabile; in questo caso le prime otto componenti principali che complessivamente riassumono il 61,2% della varianza totale. Se osserviamo però il grafico 41 dove è rappresentato il decadimento degli autovalori delle venti componenti principali estratte, ci rendiamo conto che le quote di varianza riprodotta dalla quarta componente in poi sono inferiori rispetto a quelle delle prime tre.

Grafico 41 – Rappresentazione del decadimento degli autovalori delle sette componenti principali



Infatti, secondo il criterio visivo della discontinuità della spezzata della varianza riprodotta (detto scree test), notiamo che dopo la terza componente la discontinuità nelle quote di

varianza riprodotta dalle componenti è veramente bassa. Si è quindi deciso di utilizzare solo le prime tre componenti principali che a nostro avviso ottimizzano il rapporto costi-benefici.

Una volta che i fattori sono stati estratti, il passo successivo consiste nel sottoporre la soluzione alla “rotazione dei fattori”; come precedentemente indicato, abbiamo applicato la rotazione Oblin Diretto (ponendo il valore di delta uguale a 0) che ha determinato la seguente soluzione fattoriale. In tabella 93 sono riportati i carichi delle variabili utilizzate sui fattori individuati.

Tabella 93 – Matrice delle componenti ruotate

	Fattore		
	1	2	3
numero totale componenti della famiglia	0,948	0,021	-0,123
numero totale figli del nucleo familiare	0,989	0,011	-0,128
giudizio accessibilità al luogo di lavoro	-0,044	-0,559	-0,189
giudizio accessibilità al supermercato	-0,066	0,053	-0,157
giudizio accessibilità alla farmacia	-0,045	0,152	-0,163
giudizio accessibilità all’ambulatorio del medico	-0,016	0,120	-0,079
giudizio accessibilità all’asilo nido	-0,058	0,044	0,424
giudizio accessibilità alla scuola elementare	-0,003	0,01	0,709
giudizio accessibilità alla scuola media	0,018	0,103	0,376
giudizio accessibilità all’ufficio postale	-0,005	0,119	-0,126
giudizio accessibilità all’oratorio	0,052	0,131	0,09
giudizio accessibilità al parco	0,042	-0,104	0,059
giudizio accessibilità alla biblioteca	0,042	0,004	-0,083
giudizio accessibilità all’impianto sportivo	0,016	-0,027	-0,059
giudizio accessibilità alla chiesa	0,051	0,104	0,02
giudizio accessibilità alla fermata del trasporto pubblico	-0,037	-0,022	-0,163
giudizio accessibilità alla stazione ferroviaria	0,048	0,098	-0,218
durata del primo spostamento giornaliero (minuti)	-0,089	0,533	-0,002
durata di tutti gli spostamenti giornalieri (minuti)	0,013	0,524	-0,046
durata dello spostamento di lavoro (minuti)	-0,047	0,657	0,073

La “rotazione dei fattori” cerca di porre rimedio alla complessità che i fattori presentano al momento dell’estrazione. Le variabili sono, infatti, contemporaneamente legate a diversi fattori, di conseguenza la loro interpretazione risulta piuttosto difficoltosa. Attraverso, quindi, la rotazione degli assi componenziali si tende a concentrare le saturazioni elevate di ciascuna variabile su una sola componente. L’obiettivo finale che si cerca di raggiungere è di

permettere che ogni componente sia saturato da un numero ragionevole di variabili semanticamente affini (Di Franco, Marradi, 2003: 90). In questo modo dovremmo ottenere una situazione semplificata: un gruppo di variabili connesse con un solo fattore, che può essere interpretato sulla base delle proprietà delle singole variabili.

In tabella 94 è riportata la matrice di correlazione dei fattori da dove si osserva come la soluzione ruotata abbia creato fattori poco correlati tra loro.

Tabella 94 – Matrice di correlazione dei fattori

Fattore	1	2	3
1	1,000		
2	-0,021	1,000	
3	0,068	-0,067	1,000

Il passaggio finale del modello fattoriale consiste nell’etichettare i costrutti latenti, ossia attribuire un nome ad ognuno dei fattori che riassume il contributo di tutte le variabili che concorrono alla sua definizione. Nella tabella 93 abbiamo messo in evidenza i coefficienti fattoriali più elevati che presentano le correlazioni più alte con ciascun componente ed indicano di fatto un maggiore apporto della variabile al fattore. Si possono quindi individuare i seguenti fattori:

- 1) il primo fattore è costituito dalle variabili che indicano la dimensione della famiglia e il numero di figli, tale fattore è stato etichettato “*Famiglia*”;
- 2) il secondo fattore è costituito dalle variabili che indicano il tempo per raggiungere il posto di lavoro, la durata del primo spostamento, la durata totale di tutti gli spostamenti effettuati e il giudizio di accessibilità al luogo di lavoro; tale fattore è stato etichettato come “*Accessibilità al luogo di lavoro*”. Il segno negativo relativo al loading della variabile “giudizio accessibilità al luogo di lavoro” è coerente con il fatto che al crescere delle altre variabili caricate sullo stesso fattore, che rappresentano i tempi di percorrenza, diminuisce il voto di accessibilità;
- 3) il terzo fattore è costituito dalle variabili che misurano il giudizio di accessibilità alle *opportunities*, tale fattore è stato etichettato come “*Accessibilità ai servizi*”.

La stessa analisi è stata effettuata sul campione di rispondenti della sola area milanese per un totale di 447 casi.

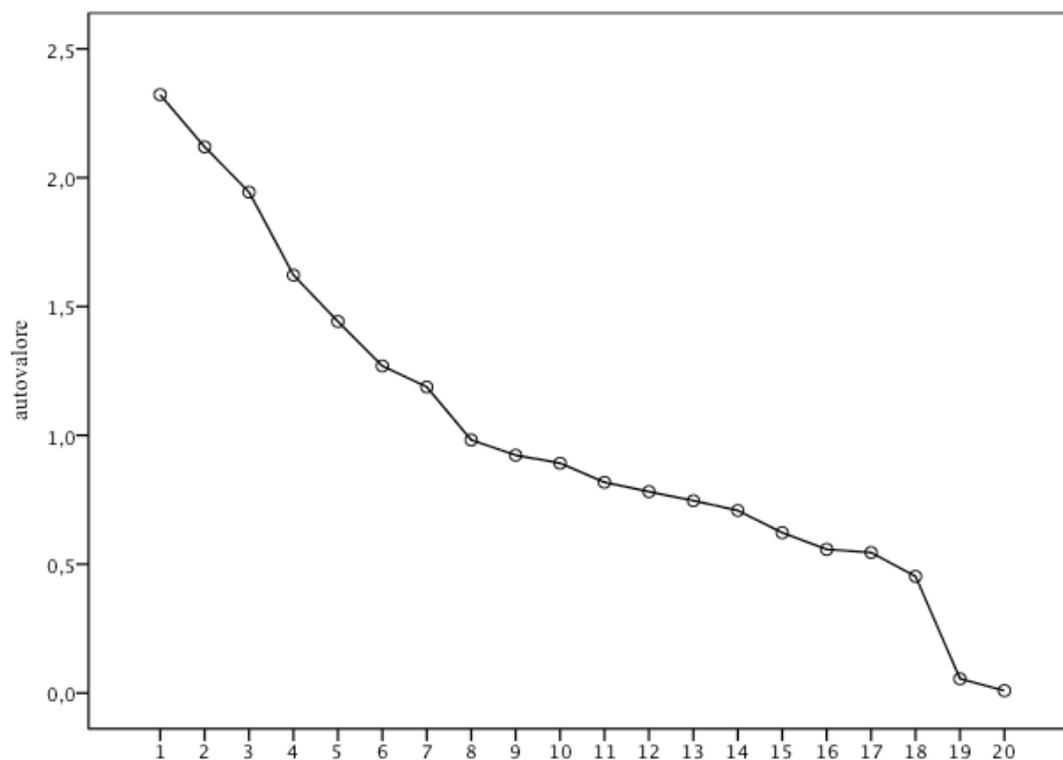
In appendice, allegato 5 troviamo la matrice di correlazione delle variabili (tabella 20a); in

verde sono stati evidenziati i coefficienti di correlazione più significativi ($>0,25$). Dai dati si può osservare che, anche se l'analisi è effettuata solo sul campione dell'area milanese, si ripropongono le stesse correlazioni individuate su tutto il campione e rappresentate in tabella 19a. Anche in questo caso i fattori estratti sono i primi tre come evidenziato dalla rappresentazione degli autovalori dei fattori in tabella 95 e nel grafico del decadimento degli auto valori (grafico 42).

Tabella 95 – Analisi fattoriale e varianza spiegata

Fattore	Autovalori iniziali			Pesi dei fattori non ruotati			Pesi dei fattori ruotati
	Totale	% di varianza	% cumulata	Totale	% di varianza	% cumulata	Totale
1	2,322	11,612	11,612	2,044	10,222	10,222	1,977
2	2,120	10,599	22,211	1,651	8,255	18,476	1,663
3	1,944	9,719	31,930	1,364	6,820	25,297	1,364
4	1,622	8,109	40,039	1,036	5,179	30,476	,925
5	1,442	7,209	47,248	0,916	4,580	35,055	,857
6	1,269	6,347	53,596	0,715	3,577	38,633	,885
7	1,188	5,938	59,534	0,547	2,736	41,368	,808
8	0,982	4,911	64,445				
9	0,923	4,615	69,060				
10	0,892	4,459	73,519				
11	0,818	4,088	77,608				
12	0,781	3,907	81,515				
13	0,746	3,732	85,247				
14	0,708	3,541	88,789				
15	0,622	3,112	91,901				
16	0,557	2,787	94,688				
17	0,545	2,727	97,415				
18	0,453	2,264	99,679				
19	0,055	0,276	99,955				
20	0,009	0,045	100,000				

Grafico 42 – Rappresentazione del decadimento degli autovalori delle sette componenti principali



Anche in questo caso abbiamo applicato la rotazione Oblin Diretto (ponendo il valore di delta uguale a 0) che ha determinato la seguente soluzione fattoriale. La correlazione tra fattori (tabella 97) mostra una correlazione molto bassa.

La soluzione riportata in tabella 96 mostra come i fattori siano gli stessi ottenuti dall'analisi su tutto il campione di rispondenti: infatti, le variabili caricate su ogni fattore sono le medesime. Questo suggerisce che, in questo caso, la struttura dei fattori non risente dell'area di appartenenza del campione ed i fattori latenti si mantengono "costanti".

Tabella 96 – Matrice delle componenti ruotate

	Fattore		
	1	2	3
numero totale componenti della famiglia	0,971	-0,004	-0,011
numero totale figli del nucleo familiare	0,976	-0,043	-0,021
giudizio accessibilità al luogo di lavoro	-0,050	-0,64	-0,124
giudizio accessibilità al supermercato	-0,015	0,128	-0,119
giudizio accessibilità alla farmacia	-0,066	0,028	-0,145
giudizio accessibilità all'ambulatorio del medico	0,063	0,145	-0,068
giudizio accessibilità all'asilo nido	-0,091	0,032	0,505
giudizio accessibilità alla scuola elementare	-0,023	0,024	0,746
giudizio accessibilità alla scuola media	0,063	0,05	0,556
giudizio accessibilità all'ufficio postale	0,025	0,088	-0,157
giudizio accessibilità all'oratorio	0,031	0,070	-0,028
giudizio accessibilità al parco	-0,019	0,008	-0,099
giudizio accessibilità alla biblioteca	0,05	0,129	-0,164
giudizio accessibilità all'impianto sportivo	0,014	0,036	-0,118
giudizio accessibilità alla chiesa	-0,016	0,019	-0,085
giudizio accessibilità alla fermata del trasporto pubblico	-0,029	-0,024	-0,242
giudizio accessibilità alla stazione ferroviaria	0,033	0,154	-0,165
durata del primo spostamento giornaliero (minuti)	-0,113	0,547	-0,037
durata di tutti gli spostamenti giornalieri (minuti)	0,036	0,539	-0,038
durata dello spostamento di lavoro (minuti)	-0,021	0,757	0,119

Tabella 97 – Matrice di correlazione dei fattori

Fattore	1	2	3
1	1,000		
2	-0,013	1,000	
3	-0,034	-0,040	1,000

La stessa procedura è stata seguita per l'analisi del profilo degli utenti prendendo in considerazione i residenti nell'area metropolitana di Bologna. Sono state scelte le stesse variabili e si è effettuata l'analisi su 452 casi.

In appendice, allegato 5 presentiamo la matrice di correlazione delle variabili (tabella 21a); sempre in verde sono stati evidenziati i coefficienti di correlazione più significativi (>0,25). Con i dati relativi all'area metropolitana bolognese si ripresentano delle correlazioni molto

simili a quelle individuate nell'analisi fattoriale su tutto il campione e sull'area metropolitana milanese. Anche in questo caso i fattori estratti sono i primi tre come evidenziato dalla rappresentazione degli autovalori dei fattori in tabella 98.

Tabella 98 – Analisi fattoriale e varianza spiegata

Fattore	Autovalori iniziali			Pesi dei fattori non ruotati			Pesi dei fattori ruotati
	Totale	% di varianza	% cumulata	Totale	% di varianza	% cumulata	Totale
1	2,146	10,731	10,731	1,962	9,810	9,810	1,925
2	1,920	9,599	20,330	1,133	5,664	15,473	1,145
3	1,800	9,001	29,330	,997	4,983	20,456	1,030
4	1,623	8,113	37,443				
5	1,428	7,140	44,583				
6	1,293	6,464	51,047				
7	1,217	6,086	57,133				
8	1,121	5,604	62,736				
9	1,002	5,009	67,745				
10	,927	4,636	72,381				
11	,852	4,260	76,640				
12	,824	4,118	80,758				
13	,762	3,811	84,569				
14	,660	3,302	87,872				
15	,633	3,163	91,035				
16	,611	3,057	94,091				
17	,570	2,851	96,942				
18	,560	2,800	99,742				
19	,047	,234	99,976				
20	,005	,024	100,000				

Anche in questo caso abbiamo applicato la rotazione Oblin Diretto (ponendo il valore di delta uguale a 0) che ha determinato la seguente soluzione fattoriale. La correlazione tra fattori (tabella 100) mostra una correlazione molto bassa.

Tabella 99 – Matrice delle componenti ruotate

	Fattore		
	1	2	3
numero totale componenti della famiglia	0,953	-0,074	0,073
numero totale figli del nucleo familiare	0,980	-0,094	0,070
giudizio accessibilità al luogo di lavoro	0,001	-0,492	0,162
giudizio accessibilità al supermercato	-0,03	0,145	0,404
giudizio accessibilità alla farmacia	-0,014	0,324	0,265
giudizio accessibilità all'ambulatorio del medico	-0,036	0,24	0,171
giudizio accessibilità all'asilo nido	-0,051	0,035	-0,243
giudizio accessibilità alla scuola elementare	-0,069	0,03	-0,368
giudizio accessibilità alla scuola media	-0,058	0,097	-0,203
giudizio accessibilità all'ufficio postale	0,05	0,031	-0,014
giudizio accessibilità all'oratorio	0,112	0,074	-0,478
giudizio accessibilità al parco	-0,003	-0,271	-0,074
giudizio accessibilità alla biblioteca	-0,043	-0,068	0,249
giudizio accessibilità all'impianto sportivo	0,011	-0,113	0,049
giudizio accessibilità alla chiesa	0,106	0,038	-0,378
giudizio accessibilità alla fermata del trasporto pubblico	-0,064	0,061	0,093
giudizio accessibilità alla stazione ferroviaria	0,076	0,131	0,163
durata del primo spostamento giornaliero (minuti)	-0,018	0,448	-0,126
durata di tutti gli spostamenti giornalieri (minuti)	0,067	0,345	-0,012
durata dello spostamento di lavoro (minuti)	-0,026	0,5	-0,051

Tabella 100 – Matrice di correlazione dei fattori

Fattore	1	2	3
1	1,000		
2	-0,011	1,000	
3	-0,067	0	1,000

La soluzione riportata in tabella 99 mostra come si possano utilizzare gli stessi fattori ottenuti dall'analisi su tutto il campione e per la sola area metropolitana di Milano: infatti, le variabili caricate su ogni fattore sono le medesime. Questo suggerisce che, anche in questo caso, la struttura dei fattori non risente dell'area di appartenenza del campione ed i fattori latenti si mantengono i medesimi.

Infine abbiamo preso in considerazione il caso dell'area metropolitana di Torino con un

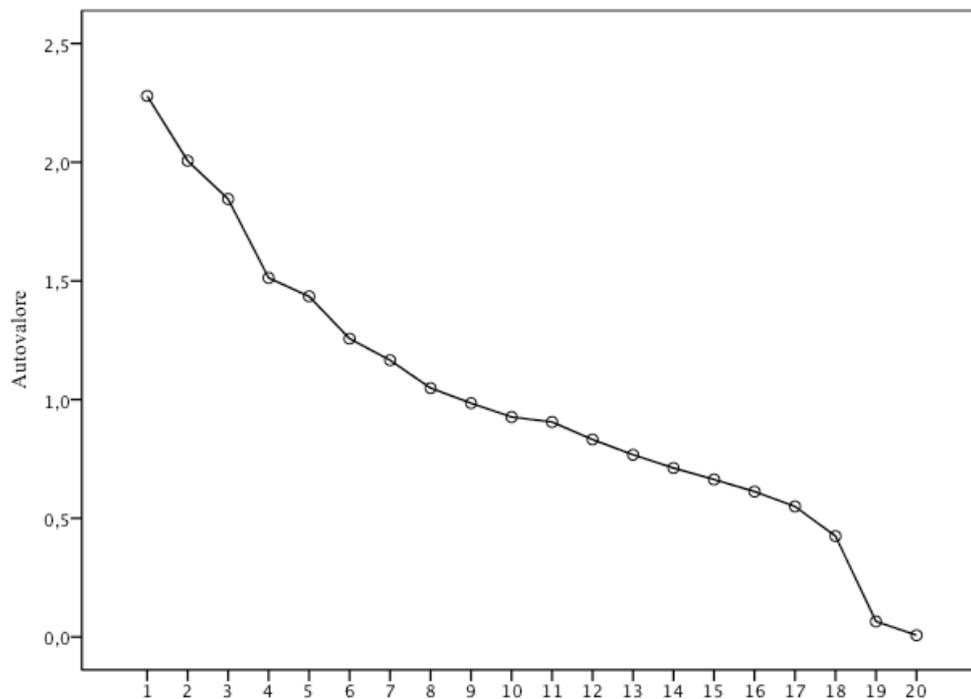
totale di 446 persone intervistate. Abbiamo seguito la medesima procedura delle precedenti analisi fattoriali per verificare se anche nel caso dell'area metropolitana di Torino i fattori rimangono immutati.

In appendice, allegato 5 troviamo la matrice di correlazione delle variabili (tabella 22a); in verde sono stati evidenziati i coefficienti di correlazione più significativi ($>0,25$). Correlazioni simili si presentano anche per l'area metropolitana di Torino. Anche in questo caso i fattori estratti sono i primi tre come evidenziato dalla rappresentazione degli autovalori dei fattori in tabella 101 e nel grafico del decadimento degli autovalori (grafico 43).

Tabella 101 – Analisi fattoriale e varianza spiegata

Fattore	Autovalori iniziali			Pesi dei fattori non ruotati			Pesi dei fattori ruotati
	Totale	% di varianza	% cumulata	Totale	% di varianza	% cumulata	Totale
1	2,280	11,398	11,398	1,913	9,565	9,565	1,890
2	2,006	10,029	21,427	1,626	8,132	17,697	1,636
3	1,845	9,224	30,651	1,037	5,184	22,881	1,041
4	1,513	7,564	38,215				
5	1,435	7,174	45,389				
6	1,257	6,283	51,672				
7	1,166	5,829	57,501				
8	1,048	5,241	62,742				
9	,985	4,925	67,667				
10	,927	4,634	72,301				
11	,906	4,528	76,828				
12	,832	4,159	80,988				
13	,768	3,838	84,825				
14	,712	3,559	88,384				
15	,663	3,317	91,701				
16	,613	3,063	94,763				
17	,550	2,749	97,512				
18	,425	2,125	99,637				
19	,065	,327	99,965				
20	,007	,035	100,000				

Grafico 43 – Rappresentazione del decadimento degli autovalori delle sette componenti principali



Anche in questo caso abbiamo applicato la rotazione Oblin Diretto (ponendo il valore di delta uguale a 0) che ha determinato la seguente soluzione fattoriale. La correlazione tra fattori (tabella 103) mostra una correlazione molto bassa.

La soluzione riportata in tabella 102 mostra come i fattori siano gli stessi ottenuti dall'analisi su tutto il campione di rispondenti: infatti, le variabili caricate su ogni fattore sono le medesime. Questo suggerisce che, in questo caso, la struttura dei fattori non risente dell'area di appartenenza del campione ed i fattori latenti si mantengono "costanti".

Tabella 102 – Matrice delle componenti ruotate

	Fattore		
	1	2	3
numero totale componenti della famiglia	0,969	-0,022	-0,077
numero totale figli del nucleo familiare	0,962	0,007	-0,086
giudizio accessibilità al luogo di lavoro	-0,114	-0,553	-0,237
giudizio accessibilità al supermercato	0,019	0,028	-0,158
giudizio accessibilità alla farmacia	0,035	0,196	-0,343
giudizio accessibilità all'ambulatorio del medico	-0,028	-0,025	-0,087
giudizio accessibilità all'asilo nido	-0,082	0,041	0,274
giudizio accessibilità alla scuola elementare	-0,015	-0,037	0,492
giudizio accessibilità alla scuola media	-0,003	0,144	0,294
giudizio accessibilità all'ufficio postale	-0,054	0,155	-0,081
giudizio accessibilità all'oratorio	0,046	0,128	0,164
giudizio accessibilità al parco	0,06	-0,124	0,318
giudizio accessibilità alla biblioteca	0,02	-0,02	0,083
giudizio accessibilità all'impianto sportivo	0,014	0,032	0,167
giudizio accessibilità alla chiesa	0,016	0,171	-0,013
giudizio accessibilità alla fermata del trasporto pubblico	0,046	-0,041	-0,163
giudizio accessibilità alla stazione ferroviaria	0,075	0,192	-0,449
durata del primo spostamento giornaliero (minuti)	-0,062	0,487	-0,045
durata di tutti gli spostamenti giornalieri (minuti)	-0,001	0,626	-0,092
durata dello spostamento di lavoro (minuti)	0,001	0,716	0,154

Tabella 103 – Matrice di correlazione dei fattori

Fattore	1	2	3
1	1,000		
2	0,013	1,000	
3	0,064	-0,007	1,000

9.1 L'analisi del profilo degli utenti: il caso dell'area metropolitana di Milano

Stabilito che i fattori latenti non risentono dell'area metropolitana e sono i medesimi individuati per le tre città (“famiglia”, “accessibilità al luogo di lavoro”, “accessibilità ai servizi”) si è proceduto alla ricerca dei gruppi omogenei di individui mediante l'utilizzo della

cluster analysis. L'analisi viene effettuata separatamente per area metropolitana. Abbiamo inizialmente filtrato i casi e preso in considerazione solo i soggetti residenti a Milano per un totale di 447 casi.

Lo scopo dell'analisi dei cluster, o analisi dei raggruppamenti o dei gruppi, è quello di classificare i casi sui quali sono state misurate differenti variabili in un numero inferiore e relativamente contenuto di classi, dette appunto cluster o gruppi. Il risultato è rappresentato dalla individuazione di una "tipologia" tramite la quale si possano classificare i casi oggetto di analisi (Barbarelli, 2006). L'obiettivo è quello di "assegnare i singoli casi (il più delle volte costituiti da individui) a un numero ristretto di casi o gruppi, minimizzando il più possibile l'eterogeneità tra gli individui all'interno dei gruppi e massimizzando l'eterogeneità tra i diversi gruppi definiti" [Di Franco, 1997: 76].

A tal fine si è deciso di partire dalla matrice base casi x variabili e di applicare un metodo non gerarchico (o "a partizioni ripetute" o "per suddivisioni iterative") per creare gruppi di soggetti in modo tale che gli individui all'interno di un cluster siano caratterizzati da un elevato grado di "similarità", mentre i cluster siano relativamente distinti l'uno dall'altro. Le tecniche a partizioni ripetute compiono iterativamente delle ripetizioni degli N casi in un numero K di gruppi (definito solitamente a priori). Partendo, quindi, dalla partizione iniziale a seconda dei criteri prefissati si vengono a delineare attraverso lo spostamento dei singoli casi nuove partizioni finché si ottimizza la funzione-obiettivo prescelta che, solitamente, coincide quando lo spostamento dei singoli casi non ne migliorerebbe il risultato. Per procedere a questa tecnica di classificazione dei casi si è deciso inizialmente il numero di gruppi che è quindi prefissato e si è poi proceduto all'attribuzione dei soggetti a uno di questi gruppi in base ad un criterio statistico (fondamentalmente sulla classificazione dei casi in base alla loro *distanza euclidea* dai centroidi dei gruppi). Si è deciso di utilizzare questa tecnica, piuttosto che le tecniche di classificazione gerarchica, perché presentano, dal punto di vista delle esigenze della ricerca sociologica, il vantaggio di poter classificare molti casi (anche più di mille, come nel caso del nostro campione)²⁸.

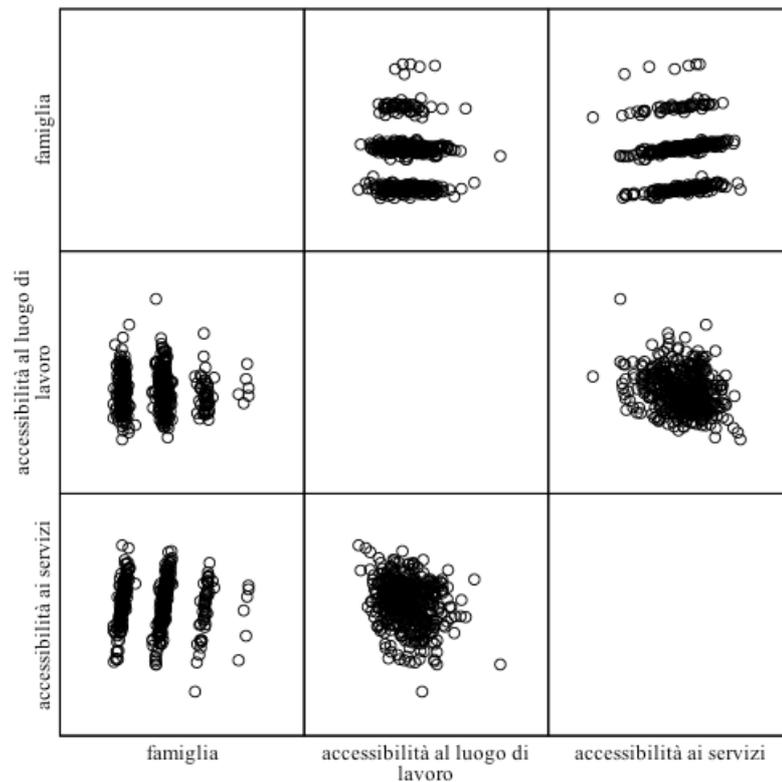
Seguendo la procedura di cluster analysis non gerarchica come prima cosa abbiamo scelto come stabilire la partizione iniziale e come migliorare la soluzione spostando i casi in

²⁸ "A differenza delle tecniche gerarchiche aggregative che non superano il centinaio e di quelle scissorie che si limitano ad una decina" [Di Franco, 1997: 81].

gruppi diversi da quello cui sono stati assegnati inizialmente. Abbiamo optato per la tecnica di aggregazione attorno ai centri mobili (anche detta k-means) che usano le coordinate dei centroidi (baricentri) dei diversi gruppi²⁹.

In seguito abbiamo identificato nei tre fattori emersi nell’analisi fattoriale le variabili da utilizzare per la classificazione. Si è poi stabilito il numero di gruppi entro i quali ripartire le unità; osservando il grafico 44 si è deciso per un totale di tre gruppi. Il primo gruppo è composto da 141, il secondo da 176 e il terzo da 130 casi.

Grafico 44 – Grafico matrice di dispersione dei casi lungo i fattori “famiglia”, “accessibilità al luogo di lavoro” e “accessibilità ai servizi”



Un’analisi della varianza, effettuata per verificare la differenza tra i tre cluster (tabella 104), mostra come questi siano effettivamente differenti tra loro rispetto ai fattori utilizzati ($p < 0,05$ per ogni fattore).

²⁹ “Si spostano, in successive iterazioni, i casi che si trovano più vicini a un centroide diverso da quello iniziale. Il procedimento si interrompe quando non avvengono più spostamenti” [Di Franco, 1997: 83].

Tabella 104 – Risultati della cluster analysis (k-means)

		somma dei quadrati	df	media dei quadrati	F	sig.
famiglia	fra gruppi	165,734	2	82,867	135,435	0,000
	entro gruppi	271,665	444	0,612		
	totale	437,399	446			
accessibilità al lavoro	fra gruppi	199,840	2	99,920	240,779	0,000
	entro gruppi	184,254	444	0,415		
	totale	384,094	446			
accessibilità ai servizi	fra gruppi	120,641	2	60,321	96,518	0,000
	entro gruppi	277,485	444	0,625		
	totale	398,127	446			

Nei grafici 45, 46 e 47 sono riportate le distribuzioni dei punteggi per ogni cluster. Se si osservano parallelamente i grafici prendendo in considerazione un cluster alla volta, si nota che il primo è caratterizzato da famiglie meno numerose, con livelli di accessibilità al luogo di lavoro più alti, mentre livelli di accessibilità ai servizi più bassi. Il secondo cluster è composto da famiglie un po' più numerose con livelli di accessibilità al luogo di lavoro più bassi, mentre livelli di accessibilità ai servizi più alti. Infine, il terzo cluster è composto da famiglie ancora una volta numerose, con livelli di accessibilità al luogo di lavoro mediamente alti e livelli di accessibilità ai servizi più bassi rispetto al secondo cluster.

Grafico 45 – Distribuzione dei punteggi dei cluster rispetto al fattore "famiglia"

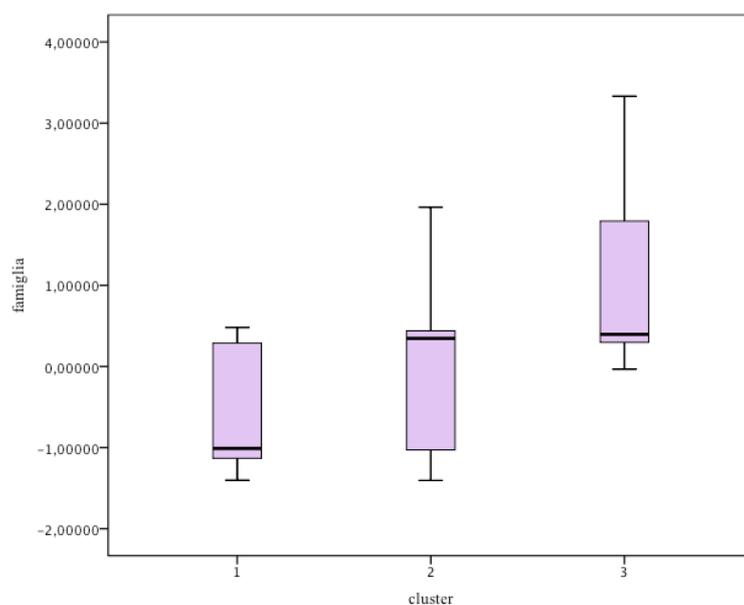


Grafico 46 – Distribuzione dei punteggi dei cluster rispetto al fattore “accessibilità al luogo di lavoro”

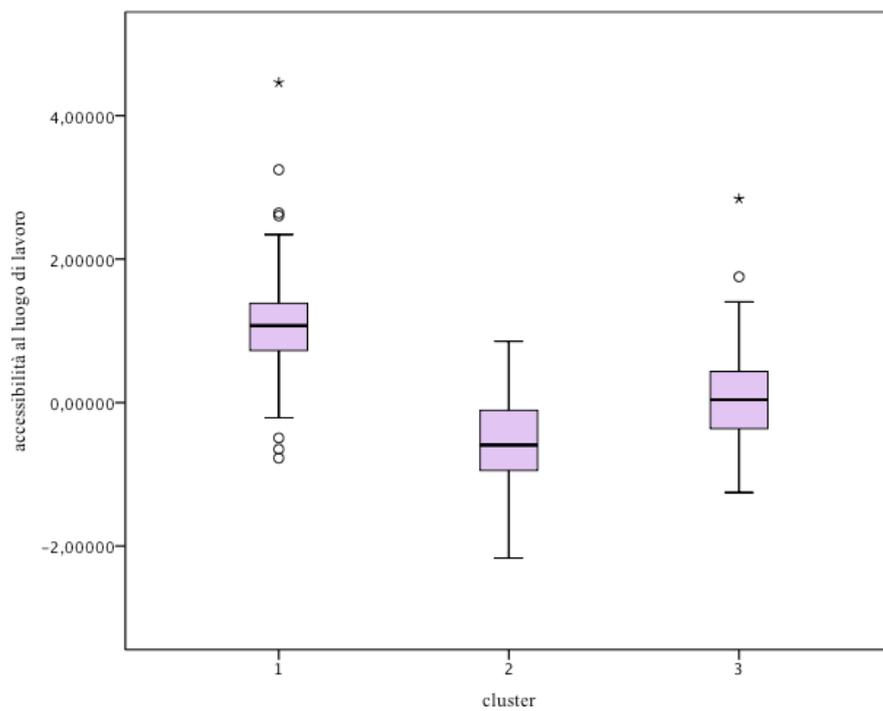
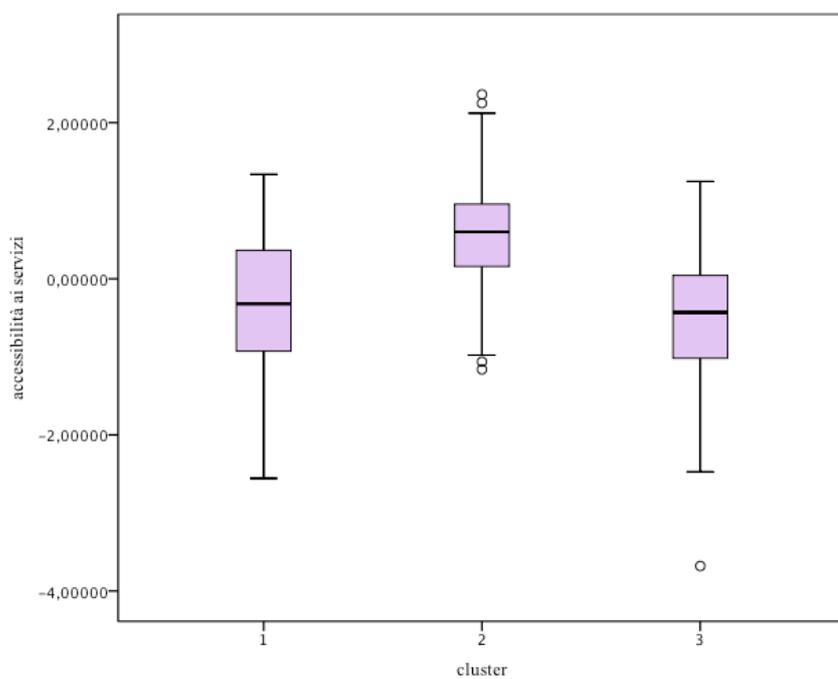


Grafico 47 – Distribuzione dei punteggi dei cluster rispetto al fattore “accessibilità ai servizi”



In tabella 105 sono riassunte le caratteristiche dei tre cluster.

Tabella 105 – Caratteristiche dei cluster dell'area metropolitana milanese

cluster	famiglia	accessibilità al luogo di lavoro	accessibilità ai servizi
1	poco numerosa	alta	media
2	abbastanza numerosa	bassa	alta
3	molto numerosa	media	media

Osserviamo ora la distribuzione dei cluster dell'area metropolitana milanese rispetto alle zone di residenza degli intervistati (tabella 106). Il cluster 1 è maggiormente formato da residenti nella periferia di Milano, il cluster 2 da residenti del periurbano milanese e il cluster 3 è quasi ugualmente rappresentato da residenti della zona centrale e delle zone periurbane.

Tabella 106 – Distribuzione dei cluster per zona di residenza nell'area metropolitana milanese (percentuali e valori assoluti)

zona di residenza	cluster 1	cluster 2	cluster 3	totale
centro	36,9 (52)	30,1 (53)	33,8 (44)	33,3 (149)
periferia	38,3 (54)	31,3 (55)	30,8 (40)	33,3 (149)
periurbano	24,8 (35)	38,6 (68)	35,4 (46)	33,3 (149)
totale	100 (141)	100 (176)	100 (130)	100 (447)

Per quanto riguarda il mezzo di trasporto utilizzato per lo spostamento verso il luogo di lavoro (tabella 107), l'automobile è il mezzo maggiormente utilizzato da tutti e tre i cluster; il cluster 1, inoltre, si caratterizza maggiormente rispetto agli altri due per l'utilizzo dei mezzi pubblici (mezzi pubblici di superficie, treno/passante ferroviario e metropolitana); il cluster 3 e soprattutto il cluster 2 si caratterizzano, invece, per la mobilità lenta (a piedi e in bicicletta).

Tabella 107 - Distribuzione dei cluster per mezzo di spostamento verso il luogo di lavoro (percentuali e valori assoluti)

modalità di spostamento per il luogo di lavoro	cluster 1	cluster 2	cluster 3	totale
automobile	53,7 (58)	36,4 (59)	47,3 (44)	44,3 (161)
bicicletta	0,9 (1)	2,5 (4)	2,2 (2)	1,9 (7)
motocicletta o ciclomotore	3,7 (4)	3,7 (6)	7,5 (7)	4,7 (17)
mezzo pubblico di superficie	11,1 (12)	7,4 (12)	2,2 (2)	7,2 (26)
treno/passante ferroviario	8,3 (9)	4,3 (7)	1,1 (1)	4,7 (17)
metropolitana	9,3 (10)	4,3 (7)	3,2 (3)	5,5 (20)
altro	0,9 (1)	0,6 (1)	0 (0)	0,6 (2)
a piedi	11,1 (12)	38,9 (63)	33,3 (31)	29,2 (106)
lavora a casa	0,9 (1)	1,9 (3)	3,2 (3)	1,9 (7)
totale	100 (108)	100 (162)	100 (93)	100 (363)

Rispetto alle caratteristiche socio-demografiche, tutti e tre i cluster sono costituiti per la maggioranza da donne, ma in particolare il cluster 3 (28,5 % di uomini e 71,5% di donne); i tre gruppi risultano simili in termini di età media dei rispondenti. Per quanto riguarda i figli passando dal primo al terzo gruppo aumenta il numero di figli del nucleo familiare (nel primo cluster il 58,2% ha un figlio, nel secondo cluster il 55,7% ha due figli e nel terzo il 60% ha due figli, ma ben il 35,4% ha tre figli); l'età media dei bambini più piccoli è in tutti e tre i gruppi sette anni.

Analizzando congiuntamente il capitale culturale della famiglia, lo status occupazionale, lo status socio-economico e il reddito dei componenti dei tre cluster, si può affermare che il secondo cluster si caratterizza per un più elevato status socio economico (reddito medio mensile di 4.335 euro, il 42% dei componenti il cluster ha uno status occupazionale almeno medio-alto e il 60% uno status socio-economico medio). Se si osserva, invece, il capitale di mobilità il terzo cluster si caratterizza per un capitale alto, mentre gli altri due gruppi per un capitale di mobilità medio (tabella 108). Il dato è confermato dal fatto che il terzo gruppo è anche il cluster con un più alto numero medio di automobili, motociclette, biciclette e abbonamenti ai mezzi pubblici (tabella 109).

Tabella 108 - Distribuzione dei cluster per le caratteristiche socio-economiche (percentuali e valori assoluti)

caratteristiche socio-economiche	cluster 1	cluster 2	cluster 3	totale
<i>capitale culturale</i>				
capitale culturale alto	43,8 (60)	36,9 (59)	41,6 (52)	40,5 (171)
capitale culturale medio	46 (63)	53,1 (85)	50,4 (63)	50 (211)
capitale culturale basso	10,2 (14)	10 (16)	8 (10)	9,5 (40)
<i>status occupazionale</i>				
status occupazionale alto	17 (24)	15,3 (27)	18,5 (24)	16,8 (75)
status occupazionale medio-alto	22 (31)	26,7 (47)	16,9 (22)	22,4 (100)
status occupazionale medio-basso	37,6 (53)	43,2 (76)	40,8 (53)	40,7 (182)
status occupazionale basso	23,4 (33)	14,8 (26)	23,8 (31)	20,1 (90)
<i>status socio-economico</i>				
status socio-economico alto	28,5 (39)	26,3 (42)	24,8 (31)	26,5 (112)
status socio-economico medio	51,1 (70)	60 (96)	56 (70)	55,9 (236)
status socio-economico basso	20,4 (28)	13,8 (22)	19,2 (24)	17,5 (74)
<i>capitale di mobilità</i>				
capitale di mobilità alto	31,2 (44)	31,8 (56)	39,2 (51)	33,8 (151)
capitale di mobilità medio	48,2 (68)	43,8 (77)	35,4 (46)	42,7 (191)
capitale di mobilità basso	20,6 (29)	24,4 (43)	25,4 (33)	23,5 (105)

Tabella 109 – Numero medio di automobili, motociclette, biciclette e abbonamenti dei mezzi pubblici dei cluster (numero medio)

	cluster 1	cluster 2	cluster 3
automobili	1,44	1,28	1,65
automobili e motociclette	1,75	1,83	2,16
biciclette e abbonamenti dei mezzi	3,22	3,36	4,28

Veniamo ora alle variabili che riguardano la mobilità quotidiana. I cluster risultano simili per il numero medio di spostamenti effettuati nel corso della giornata (circa quattro), mentre risultano differenti in termini di durata totale degli spostamenti quotidiani e tempo di spostamento per recarsi al lavoro. Nei grafici 48 e 49 è riportata la distribuzione di queste ultime due variabili: il cluster 1 è caratterizzato da tempi maggiori sia per quanto riguarda il tempo totale dedicato agli spostamenti che per lo spostamento di lavoro. Il cluster 2 presenta, invece, durate leggermente minori del cluster 3.

Grafico 48 - Distribuzione dei cluster per la durata totale degli spostamenti quotidiani

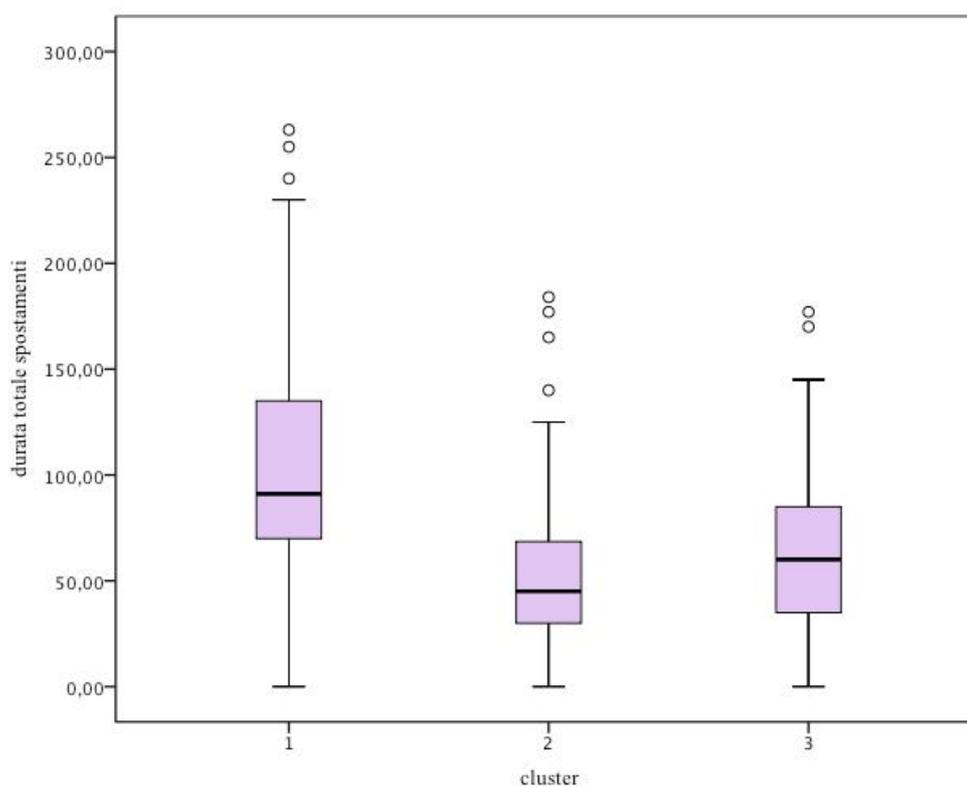
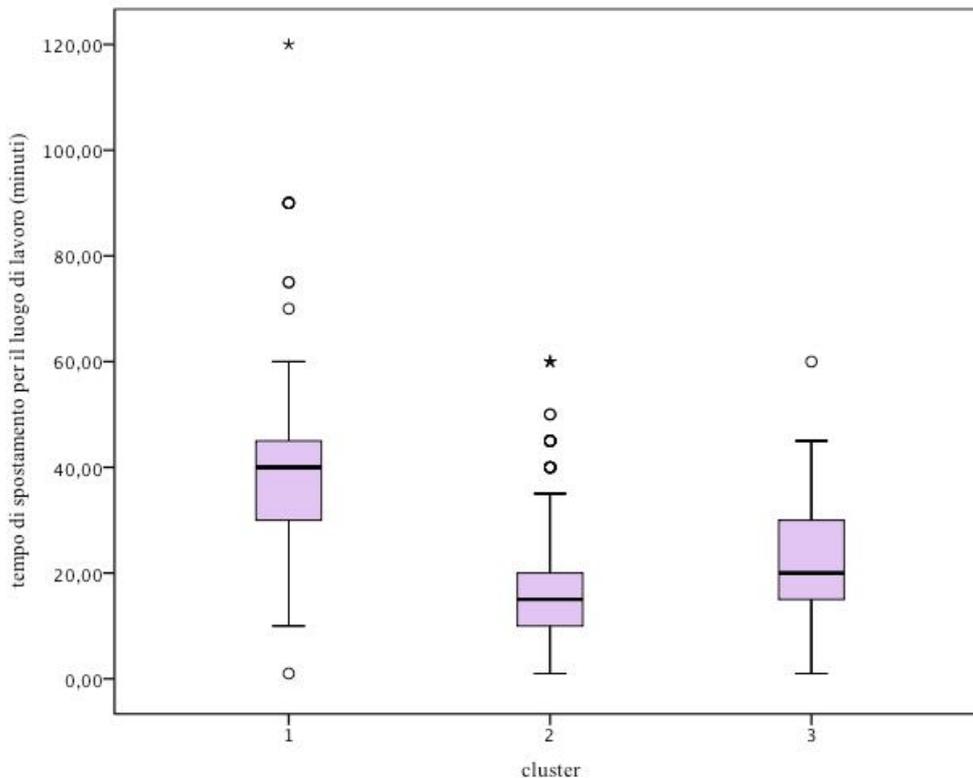


Grafico 49 - Distribuzione dei cluster per la durata dello spostamento per il luogo di lavoro



Come ultimo passaggio dell'analisi dei cluster è naturalmente fondamentale la valutazione ed interpretazione della soluzione. Le analisi effettuate sui cluster permettono di affermare che:

1. il cluster 1 è tendenzialmente formato da residenti della periferia di Milano. Costoro appartengono a famiglie poco numerose (con pochi figli), assegnano punteggi medio-alti di accessibilità alle *opportunities* e utilizzano principalmente l'auto e i mezzi pubblici per recarsi al lavoro, con tempi medi di spostamento per il luogo di lavoro e nell'arco della giornata abbastanza alti (circa 40 minuti per raggiungere il luogo di lavoro e 100 minuti dedicati giornalmente allo spostamento).
2. Il cluster 2 è costituito da componenti delle famiglie abbastanza numerose, residenti nelle zone periurbane di Milano. Costoro dichiarano una bassa accessibilità al luogo di lavoro e un'alta accessibilità alle *opportunities*. In questo cluster sono compresi i casi che dichiarano di utilizzare molto la mobilità lenta per spostarsi (anche se l'automobile rimane il mezzo principale di spostamento); hanno uno status socio-economico alto e un capitale di mobilità medio. Il tempo medio di spostamento per

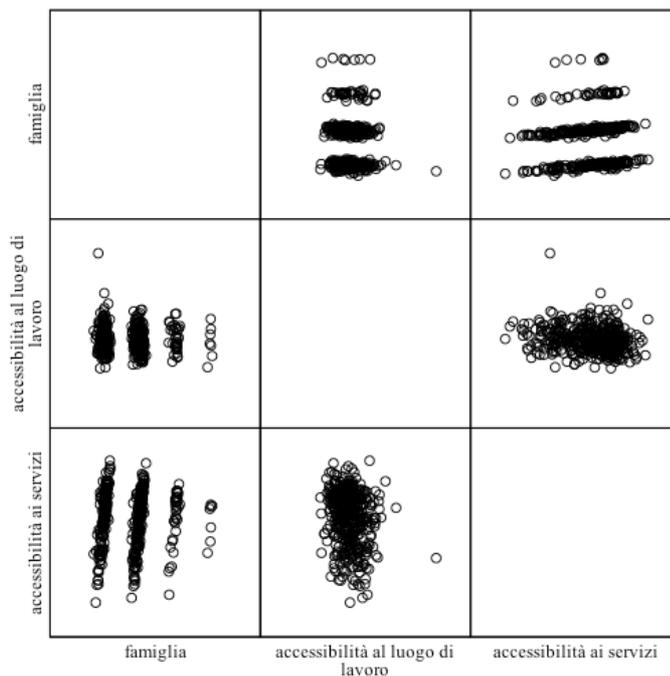
raggiungere il luogo di lavoro è di 18 minuti circa e il tempo giornaliero dedicato alla mobilità sono 53 minuti circa.

- Il cluster 3 è costituito dalle famiglie molto numerose (con molti figli) residenti nella zona centrale e periurbana di Milano. Gli appartenenti a questo gruppo dichiarano media accessibilità al luogo di lavoro e alle *opportunities*. Anche gli appartenenti a questo gruppo utilizzano molto la mobilità lenta, anche se l'automobile rimane il mezzo di trasporto principale. Il gruppo è costituito soprattutto da donne con capitale di mobilità alto. Il tempo medio di spostamento per il luogo di lavoro è simile al cluster 2 (20 minuti), mentre è un po' più alto il tempo totale di spostamento nell'arco della giornata (più di un'ora).

9.2 L'analisi del profilo degli utenti: il caso dell'area metropolitana di Bologna

La stessa analisi è stata condotta per l'area metropolitana di Bologna: con i medesimi fattori si è costruita la *cluster analysis* su un totale di 452 casi. Anche in questo caso si è stabilito di operare tre raggruppamenti (grafico 50). Il primo gruppo è composto da 41, il secondo da 153 e il terzo da 258 casi.

Grafico 50 – Grafico matrice di dispersione dei casi lungo i fattori “famiglia”, “accessibilità al luogo di lavoro” e “accessibilità ai servizi”



Un'analisi della varianza, effettuata per verificare la differenza tra i tre cluster (tabella 110), mostra come questi siano effettivamente differenti tra loro rispetto ai fattori utilizzati ($p < 0,05$ per ogni fattore).

Tabella 110 – Risultati della cluster analysis (k-means)

		somma dei quadrati	df	media dei quadrati	F	sig.
famiglia	fra gruppi	209,175	2	104,588	208,804	0,000
	entro gruppi	224,899	449	0,501		
	totale	434,075	451			
accessibilità al lavoro	fra gruppi	75,821	2	37,910	68,424	0,000
	entro gruppi	248,767	449	0,554		
	totale	324,588	451			
accessibilità ai servizi	fra gruppi	193,061	2	96,531	238,626	0,000
	entro gruppi	181,633	449	0,405		
	totale	374,694	451			

Nei grafici 51, 52 e 53 sono riportate le distribuzioni dei punteggi per ogni cluster. Se si osservano parallelamente i grafici prendendo in considerazione un cluster alla volta, si nota che il primo è caratterizzato da famiglie più numerose, con livelli di accessibilità al luogo di lavoro e ai servizi medi. Il secondo cluster è composto da famiglie meno numerose con livelli di accessibilità al luogo di lavoro leggermente più alti, mentre livelli di accessibilità ai servizi decisamente più bassi. Infine, il terzo cluster è composto da famiglie ancora una volta poco numerose, con livelli di accessibilità al luogo di lavoro medi e alti livelli di accessibilità ai servizi.

Grafico 51 – Distribuzione dei punteggi dei cluster rispetto al fattore “famiglia”

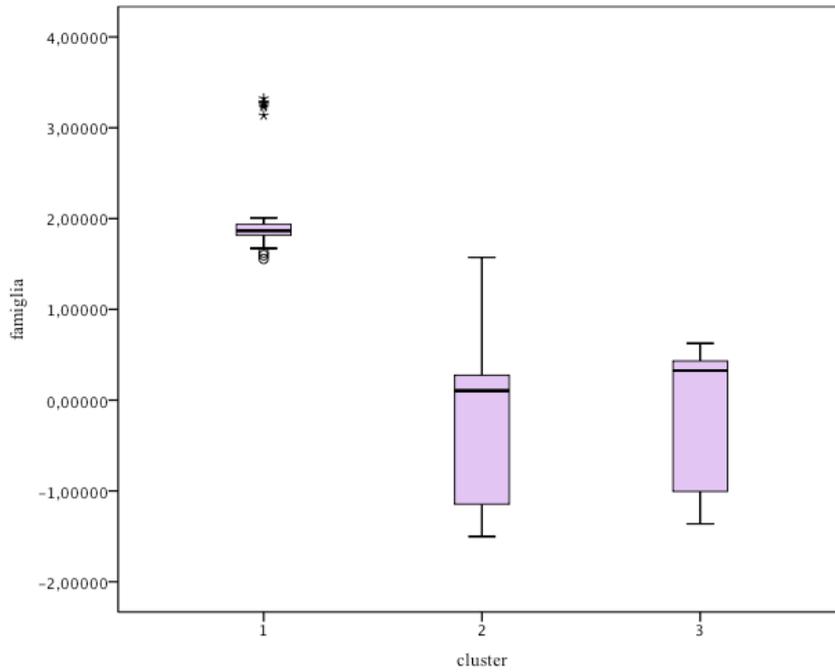


Grafico 52 – Distribuzione dei punteggi dei cluster rispetto al fattore “accessibilità al luogo di lavoro”

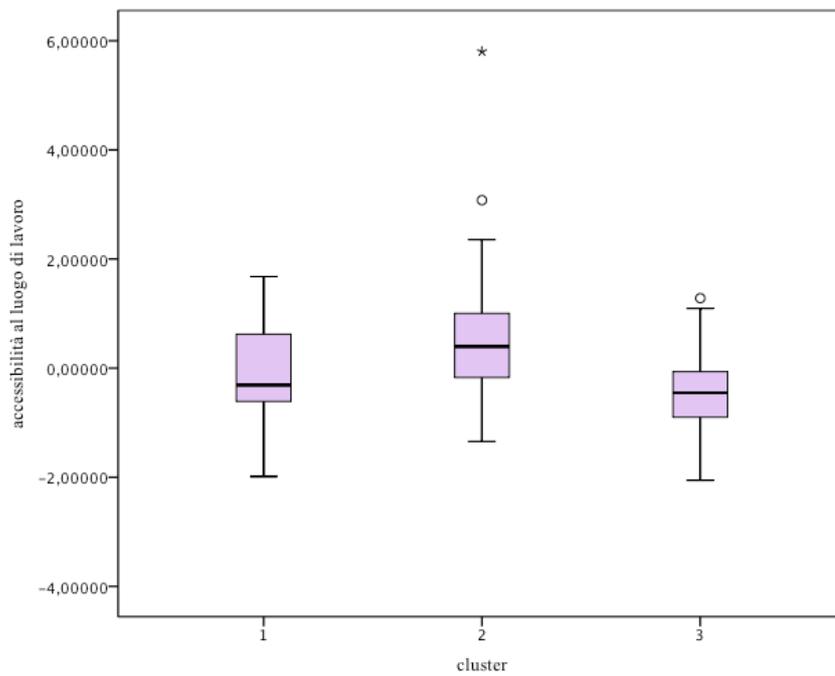
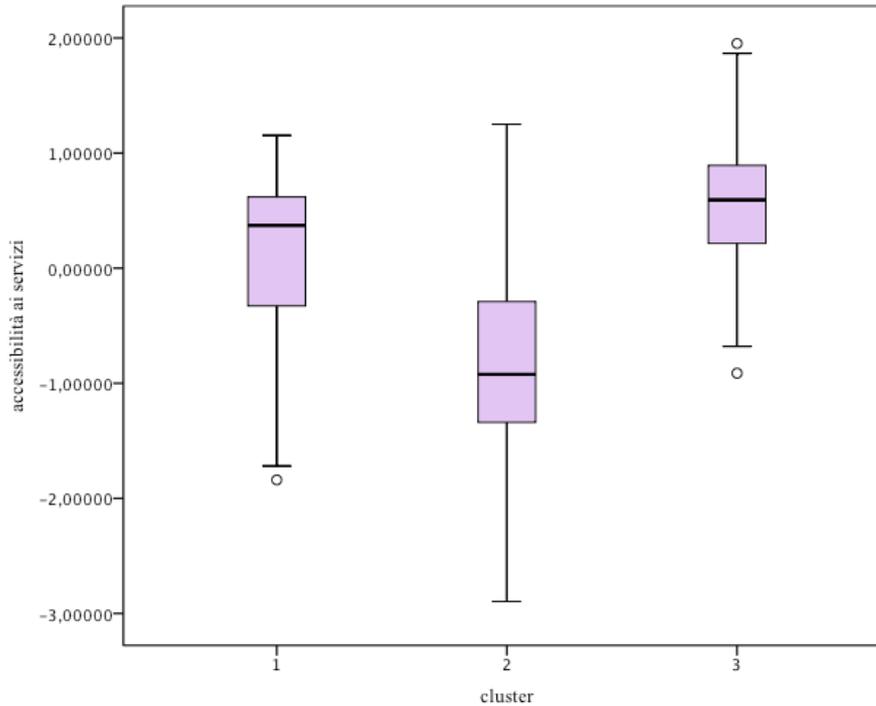


Grafico 53 – Distribuzione dei punteggi dei cluster rispetto al fattore “accessibilità ai servizi”



In tabella 111 sono riassunte le caratteristiche dei tre cluster.

Tabella 111 – Caratteristiche dei cluster dell’area metropolitana bolognese

cluster	famiglia	accessibilità al luogo di lavoro	accessibilità ai servizi
1	molto numerosa	media	alta
2	abbastanza numerosa	alta	bassa
3	abbastanza numerosa	media	alta

Osserviamo ora la distribuzione dei cluster dell’area metropolitana bolognese rispetto alle zone di residenza degli intervistati (tabella 112). Il cluster 1 è formato da residenti nel centro e nel periurbano di Milano, il cluster 2 è rappresentato maggiormente da residenti del periurbano milanese e il cluster 3 è quasi ugualmente rappresentato da residenti della zona centrale e periferica.

Tabella 112 – Distribuzione dei cluster per zona di residenza nell'area metropolitana bolognese (percentuali e valori assoluti)

zona di residenza	cluster 1	cluster 2	cluster 3	totale
centro	34,1 (14)	28,1 (43)	35,7 (92)	33 (149)
periferia	29,3 (12)	28,8 (44)	36,4 (94)	33,2 (150)
periurbano	36,6 (15)	43,1 (66)	27,9 (72)	33,8 (153)
totale	100 (41)	100 (153)	100 (258)	100 (452)

Per quanto riguarda il mezzo di trasporto utilizzato per lo spostamento verso il luogo di lavoro (tabella 113), l'automobile è il mezzo maggiormente utilizzato da tutti e tre i cluster.

Tabella 113 - Distribuzione dei cluster per mezzo di spostamento verso il luogo di lavoro (percentuali e valori assoluti)

modalità di spostamento per il luogo di lavoro	cluster 1	cluster 2	cluster 3	totale
automobile	54,1 (20)	56,1 (69)	59,9 (151)	56,2 (240)
bicicletta	0 (0)	1,6 (2)	1,6 (4)	1,5 (6)
motocicletta o ciclomotore	0 (0)	4,9 (6)	10,3 (26)	7,8 (32)
mezzo pubblico di superficie	10,8 (4)	9,7 (9)	10,7 (27)	9 (37)
treno/passante ferroviario	2,7 (1)	3,3 (4)	0 (0)	1,2 (5)
metropolitana	9,3 (10)	4,3 (7)	3,2 (3)	5,5 (20)
altro	0 (0)	0,8 (1)	0,4 (1)	0,5 (2)
a piedi	24,3 (9)	21,1 (26)	25,4 (64)	24 (99)
lavora a casa	8,1 (3)	2,4 (3)	0,8 (2)	1,9 (8)
totale	100 (37)	100 (123)	100 (252)	100 (412)

Rispetto alle caratteristiche socio-demografiche, il primo e secondo cluster sono costituiti per la maggioranza da donne, mentre il terzo da uomini; i tre gruppi risultano simili in termini di età media dei rispondenti. Per quanto riguarda i figli il primo gruppo è composto soprattutto da famiglie con tre figli, mentre il secondo e terzo da famiglie per la maggior parte con due figli; l'età media dei bambini più piccoli nel primo gruppo è di sei anni e nel secondo e terzo di sette anni.

Analizzando congiuntamente il capitale culturale della famiglia, lo status occupazionale, lo status socio-economico e il reddito dei componenti i tre cluster si può affermare che il primo cluster si caratterizza per un più elevato status socio economico (reddito medio mensile di 3.246 euro, il 60,9% dei componenti il cluster ha uno status occupazionale almeno medio-alto e il 51,2% uno status socio-economico medio). Se si osserva il capitale di mobilità anche in questo caso il primo cluster si caratterizza per un capitale alto, mentre gli altri due gruppi per un capitale di mobilità un po' più basso (tabella

114). Il dato è confermato dal fatto che il primo gruppo è anche il cluster con un più alto numero medio di automobili, motociclette, biciclette e abbonamenti ai mezzi pubblici (tabella 115).

Tabella 114 - Distribuzione dei cluster per le caratteristiche socio-economiche (percentuali e valori assoluti)

caratteristiche socio-economiche	cluster 1	cluster 2	cluster 3	totale
<i>capitale culturale</i>				
capitale culturale alto	51,2 (21)	38,2 (55)	38 (92)	39,3 (168)
capitale culturale medio	39 (16)	50,7 (73)	54,5 (132)	51,8 (221)
capitale culturale basso	9,8 (4)	11,1 (16)	7,4 (18)	8,9 (38)
<i>status occupazionale</i>				
status occupazionale alto	26,8 (11)	12,4 (19)	11,6 (30)	13,3 (60)
status occupazionale medio-alto	34,1 (14)	24,2 (37)	33,7 (87)	30,5 (138)
status occupazionale medio-basso	19,5 (8)	40,5 (62)	43,4 (112)	40,3 (182)
status occupazionale basso	19,5 (8)	22,9 (35)	11,2 (29)	15,9 (72)
<i>status socio-economico</i>				
status socio-economico alto	36,6 (15)	27,1 (39)	26,4 (64)	27,6 (118)
status socio-economico medio	51,2 (21)	49,3 (71)	61,6 (149)	56,4 (241)
status socio-economico basso	12,2 (5)	23,6 (34)	12 (29)	15,9 (68)
<i>capitale di mobilità</i>				
capitale di mobilità alto	43,9 (18)	36,6 (56)	39,5 (102)	38,9 (176)
capitale di mobilità medio	46,3 (19)	42,5 (65)	43,8 (113)	43,6 (197)
capitale di mobilità basso	9,8 (4)	20,9 (32)	16,7 (43)	17,5 (79)

Tabella 115 – Numero medio di automobili, motociclette, biciclette e abbonamenti dei mezzi pubblici dei cluster (numero medio)

	cluster 1	cluster 2	cluster 3
automobili	1,88	1,37	1,6
automobili e motociclette	2,27	1,92	2,05
biciclette e abbonamenti dei mezzi	5,76	3,3	3,55

Veniamo ora alle variabili che riguardano la mobilità quotidiana. I cluster risultano simili per il numero medio di spostamenti effettuati nel corso della giornata (circa quattro), mentre risultano differenti in termini di durata totale degli spostamenti quotidiani e tempo di spostamento per recarsi al lavoro. Nei grafici 54 e 55 è riportata la distribuzione di queste ultime due variabili: il cluster 2 è caratterizzato da tempi leggermente maggiori sia per quanto riguarda il tempo totale dedicato agli spostamenti che per lo spostamento di lavoro.

Grafico 54 - Distribuzione dei cluster per la durata totale degli spostamenti quotidiani

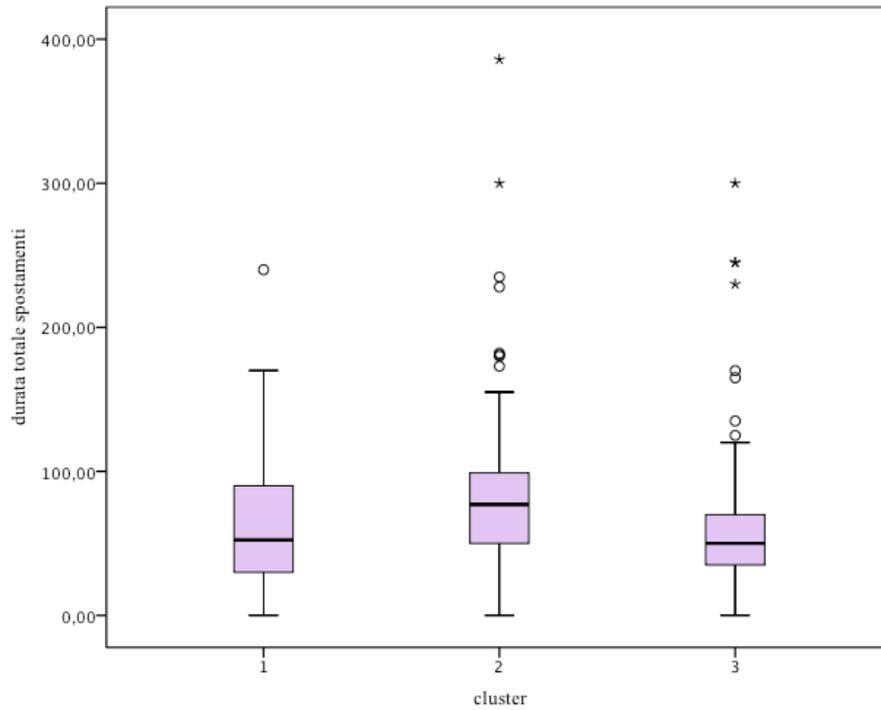
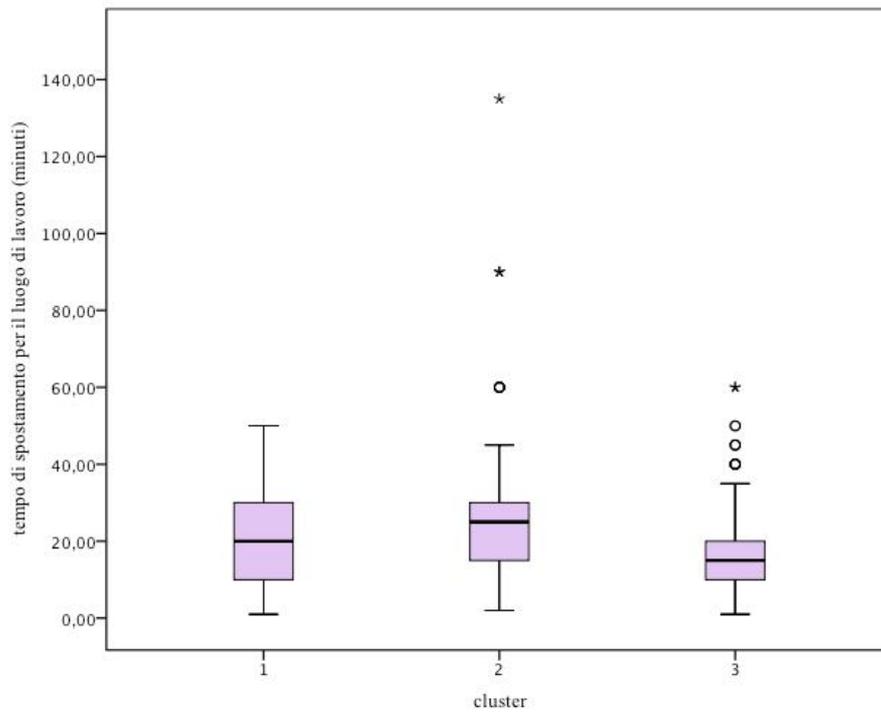


Grafico 55 - Distribuzione dei cluster per la durata dello spostamento per il luogo di lavoro



Come ultimo passaggio dell'analisi dei cluster è naturalmente fondamentale la

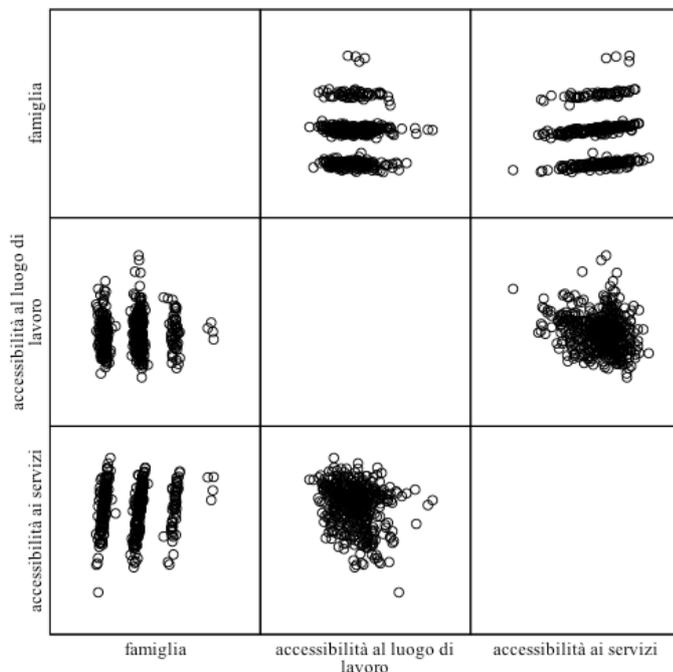
valutazione ed interpretazione della soluzione. Le analisi effettuate sui cluster permettono di affermare che:

1. il cluster 1 è tendenzialmente formato da residenti del centro e della periferia di Bologna. Costoro appartengono a famiglie numerose (la maggior parte con tre figli) e hanno livelli elevati di status socio-economico e capitale di mobilità. Assegnano punteggi medi di accessibilità alle *opportunities* e al luogo di lavoro e utilizzano principalmente l'automobile. I tempi medi di spostamento per il luogo di lavoro sono circa 20 minuti, mentre nell'arco della giornata sono abbastanza alti (circa 70 minuti).
2. Il cluster 2 è costituito da componenti delle famiglie abbastanza numerose, residenti nelle zone periurbane di Bologna. Costoro dichiarano un'alta accessibilità al luogo di lavoro e una media accessibilità alle *opportunities*. Anche in questo caso gli appartenenti al cluster utilizzano soprattutto l'automobile. Nonostante i giudizi di accessibilità al luogo di lavoro alti, il tempo medio di spostamento per raggiungere il luogo di lavoro è di ben 30 minuti circa; anche il tempo giornaliero dedicato alla mobilità è abbastanza alto: 80 minuti circa.
3. Il cluster 3 è costituito dalle famiglie abbastanza numerose (con in media due figli), residenti nella zona centrale e periferica di Bologna. Gli appartenenti a questo gruppo dichiarano bassa accessibilità al luogo di lavoro e alta accessibilità alle *opportunities*. Anche gli appartenenti a questo gruppo utilizzano soprattutto l'automobile. Il gruppo è costituito soprattutto da uomini. Il tempo medio di spostamento per il luogo di lavoro è simile al cluster 1 (18 minuti), mentre è più basso il tempo totale di spostamento nell'arco della giornata (55 minuti).

9.3 L'analisi del profilo degli utenti: il caso dell'area metropolitana di Torino

Infine abbiamo preso in considerazione l'area metropolitana di Torino; con i medesimi fattori si è costruita la *cluster analysis* su un totale di 446 casi. Anche in questo caso si è stabilito di operare tre raggruppamenti (grafico 56). Il primo gruppo è composto da 170, il secondo da 104 e il terzo da 172 casi.

Grafico 56 – Grafico matrice di dispersione dei casi lungo i fattori “famiglia”, “accessibilità al luogo di lavoro” e “accessibilità ai servizi”



Un’analisi della varianza, effettuata per verificare la differenza tra i tre cluster (tabella 116), mostra come questi siano effettivamente differenti tra loro rispetto ai fattori utilizzati ($p < 0,05$ per ogni fattore).

Tabella 116 – Risultati della cluster analysis (k-means)

		somma dei quadrati	df	media dei quadrati	F	sig.
famiglia	fra gruppi	202,107	2	101,054	190,797	0,000
	entro gruppi	234,630	443	0,530		
	totale	436,738	445			
accessibilità al lavoro	fra gruppi	85,587	2	42,793	74,063	0,000
	entro gruppi	255,965	443	0,578		
	totale	341,551	445			
accessibilità ai servizi	fra gruppi	194,395	2	97,197	286,006	0,000
	entro gruppi	150,551	443	0,340		
	totale	344,945	445			

Nei grafici 57, 58 e 59 sono riportate le distribuzioni dei punteggi per ogni cluster. Se si osservano parallelamente i grafici prendendo in considerazione un cluster alla volta, si nota

che il primo è caratterizzato da famiglie poco numerose, con bassi livelli di accessibilità al luogo di lavoro e alti livelli di accessibilità alle *opportunities*. Il secondo cluster è composto da famiglie un po' più numerose con livelli di accessibilità al luogo di lavoro medi e livelli di accessibilità ai servizi decisamente più bassi. Infine, il terzo cluster è composto da famiglie di grandezza simile a quelle del secondo gruppo, con livelli di accessibilità al luogo di lavoro e ai servizi medi.

Grafico 57 – Distribuzione dei punteggi dei cluster rispetto al fattore “famiglia”

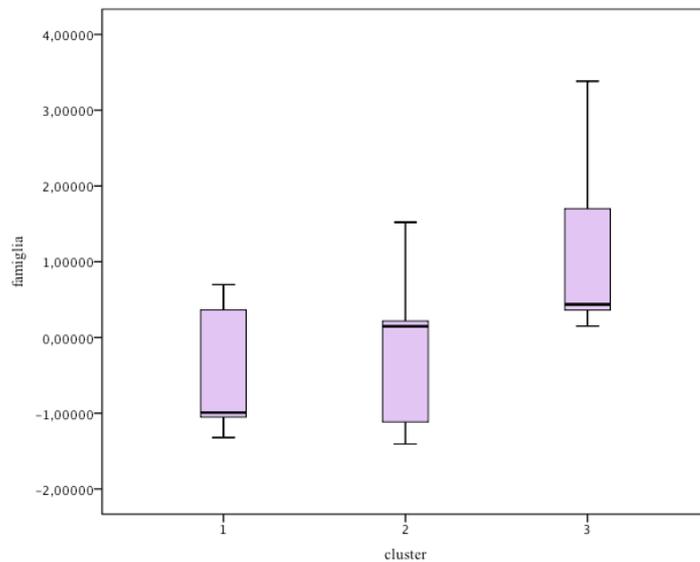


Grafico 58 – Distribuzione dei punteggi dei cluster rispetto al fattore “accessibilità al luogo di lavoro”

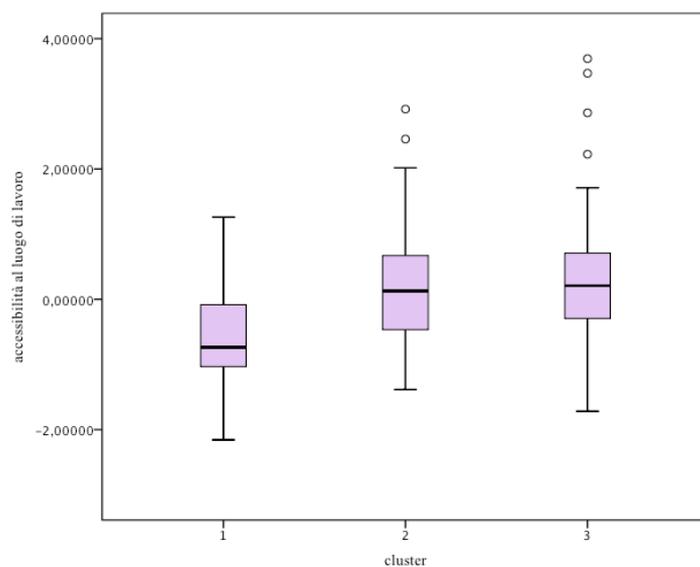
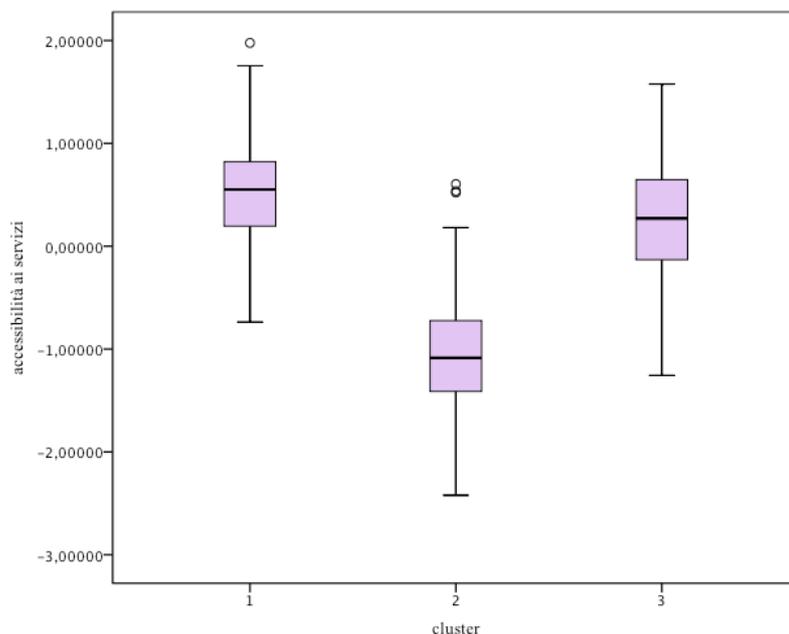


Grafico 59 – Distribuzione dei punteggi dei cluster rispetto al fattore “accessibilità ai servizi”



In tabella 117 sono riassunte le caratteristiche dei tre cluster.

Tabella 117 – Caratteristiche dei cluster dell’area metropolitana torinese

cluster	famiglia	accessibilità al luogo di lavoro	accessibilità ai servizi
1	poco numerosa	bassa	alta
2	abbastanza numerosa	media	bassa
3	abbastanza numerosa	media	alta

Osserviamo ora la distribuzione dei cluster dell’area metropolitana torinese rispetto alle zone di residenza degli intervistati (tabella 118). Il cluster 1 è formato soprattutto da residenti nel periurbano di Torino, il cluster 2 è rappresentato maggiormente da residenti del centro torinese e il cluster 3 è quasi ugualmente rappresentato da residenti della zona periferica e del periurbano.

Tabella 118 – Distribuzione dei cluster per zona di residenza nell’area metropolitana torinese (percentuali e valori assoluti)

zona di residenza	cluster 1	cluster 2	cluster 3	totale
centro	29,4 (50)	43,3 (45)	27,3 (47)	31,8 (142)
periferia	31,8 (54)	33,7 (35)	36,6 (63)	34,1 (152)
periurbano	38,8 (66)	23,1 (24)	36 (62)	34,1 (152)
totale	100 (170)	100 (104)	100 (172)	100 (446)

Per quanto riguarda il mezzo di trasporto utilizzato per lo spostamento verso il luogo di lavoro (tabella 119), l'automobile è il mezzo maggiormente utilizzato da tutti e tre i cluster. Il cluster 1 si caratterizza anche per il numeroso utilizzo della mobilità lenta comunque alta in tutti e tre i gruppi (superiore al 25%). Ben il 12,7% dei componenti del terzo cluster utilizzano i mezzi pubblici.

Tabella 119 - Distribuzione dei cluster per mezzo di spostamento verso il luogo di lavoro (percentuali e valori assoluti)

modalità di spostamento per il luogo di lavoro	cluster 1	cluster 2	cluster 3	totale
automobile	44,8 (73)	40,8 (29)	60,2 (94)	50,2 (196)
bicicletta	2,5 (4)	1,4 (1)	3,2 (5)	2,6 (10)
motocicletta o ciclomotore	1,8 (3)	0 (0)	1,3 (2)	1,3 (5)
mezzo pubblico di superficie	6,7 (11)	12,7 (9)	5,8 (9)	7,5 (29)
treno/passante ferroviario	0 (0)	1,4 (1)	1,3 (2)	0,8 (3)
metropolitana	1,2 (2)	1,4 (1)	0,6 (1)	1 (4)
altro	0 (0)	1,4 (1)	0,6 (1)	0,6 (2)
a piedi	40,5 (66)	33,8 (24)	25,6 (40)	33,3 (130)
lavora a casa	2,5 (4)	7 (5)	1,3 (2)	2,8 (11)
totale	100 (163)	100 (71)	100 (156)	100 (390)

Rispetto alle caratteristiche socio-demografiche, tutti e tre i cluster sono costituiti per la maggioranza da donne; i tre gruppi risultano simili in termini di età media dei rispondenti. Per quanto riguarda i figli spostandosi dal primo al terzo gruppo aumenta il numero medio di figli del nucleo familiare, ma rimane comunque inferiore a 2,5; l'età media dei bambini più piccoli è in media sette anni in tutti e tre i gruppi.

Analizzando congiuntamente il capitale culturale della famiglia, lo status occupazionale, lo status socio-economico e il reddito dei componenti dei tre cluster si può affermare che il terzo cluster si caratterizza per un più elevato status socio economico. Se si osserva il capitale di mobilità, invece, il primo e il terzo gruppo sembrano eguagliarsi e avere punteggi un po' più elevati rispetto al secondo cluster (tabella 120). Il dato è confermato dal fatto che il primo e il terzo gruppo sono anche i cluster con un più alto numero medio di automobili, motociclette, biciclette e abbonamenti ai mezzi pubblici (tabella 121).

Tabella 120 - Distribuzione dei cluster per le caratteristiche socio-economiche (percentuali e valori assoluti)

caratteristiche socio-economiche	cluster 1	cluster 2	cluster 3	totale
capitale culturale				
capitale culturale alto	42,8 (65)	45,5 (45)	54,3 (88)	47,9 (198)
capitale culturale medio	45,4 (69)	39,4 (39)	36,4 (59)	40,4 (167)
capitale culturale basso	11,8 (18)	15,2 (15)	9,3 (15)	11,6 (48)
status occupazionale				
status occupazionale alto	13,5 (23)	16,3 (17)	22,7 (39)	17,7 (79)
status occupazionale medio-alto	25,3 (43)	15,4 (16)	16,3 (28)	19,5 (87)
status occupazionale medio-basso	38,8 (66)	44,2 (46)	48,3 (83)	43,7 (195)
status occupazionale basso	22,4 (38)	24 (25)	12,8 (22)	19,1 (85)
status socio-economico				
status socio-economico alto	27,6 (42)	22,2 (22)	34,6 (56)	29,1 (120)
status socio-economico medio	55,9 (85)	51,5 (51)	48,1 (78)	51,8 (214)
status socio-economico basso	16,4 (25)	26,3 (26)	17,3 (28)	19,1 (79)
capitale di mobilità				
capitale di mobilità alto	33,5 (57)	21,2 (22)	33,7 (58)	30,7 (137)
capitale di mobilità medio	38,8 (66)	38,5 (40)	37,8 (65)	38,3 (171)
capitale di mobilità basso	27,6 (47)	40,4 (42)	28,5 (49)	30,9 (138)

Tabella 121 – Numero medio di automobili, motociclette, biciclette e abbonamenti dei mezzi pubblici dei cluster (numero medio)

	cluster 1	cluster 2	cluster 3
automobili	1,52	1,45	1,72
automobili e motociclette	1,82	1,65	1,99
biciclette e abbonamenti dei mezzi	2,85	2,83	3,9

Veniamo ora alle variabili che riguardano la mobilità quotidiana. I cluster risultano simili per il numero medio di spostamenti effettuati nel corso della giornata (poco superiori a quattro), mentre risultano differenti in termini di durata totale degli spostamenti quotidiani e tempo di spostamento per recarsi al lavoro. Nei grafici 60 e 61 è riportata la distribuzione di queste ultime due variabili: passando dal primo al terzo cluster aumenta anche il tempo dedicato allo spostamento per il luogo di lavoro e il tempo totale dedicato agli spostamenti nell'arco della giornata.

Grafico 60 - Distribuzione dei cluster per la durata totale degli spostamenti quotidiani

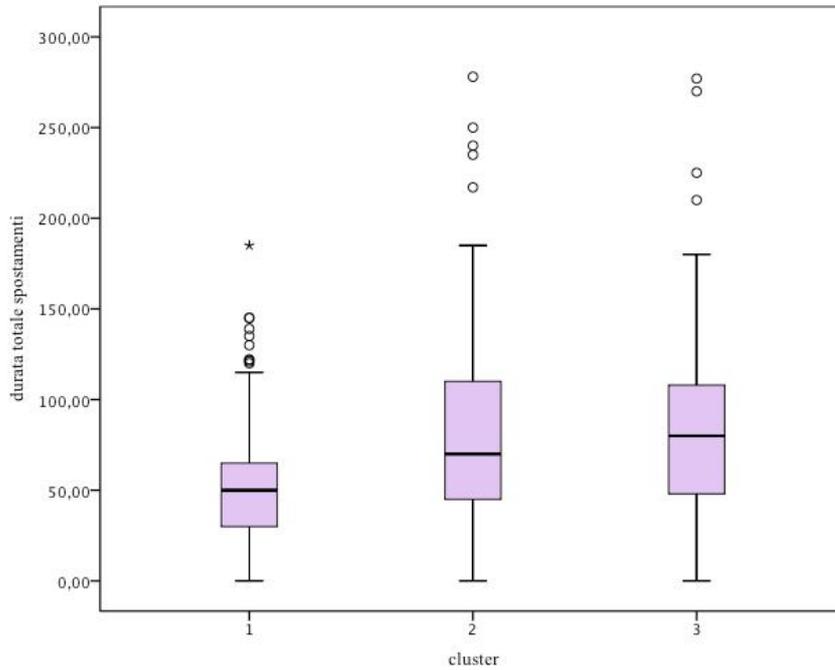
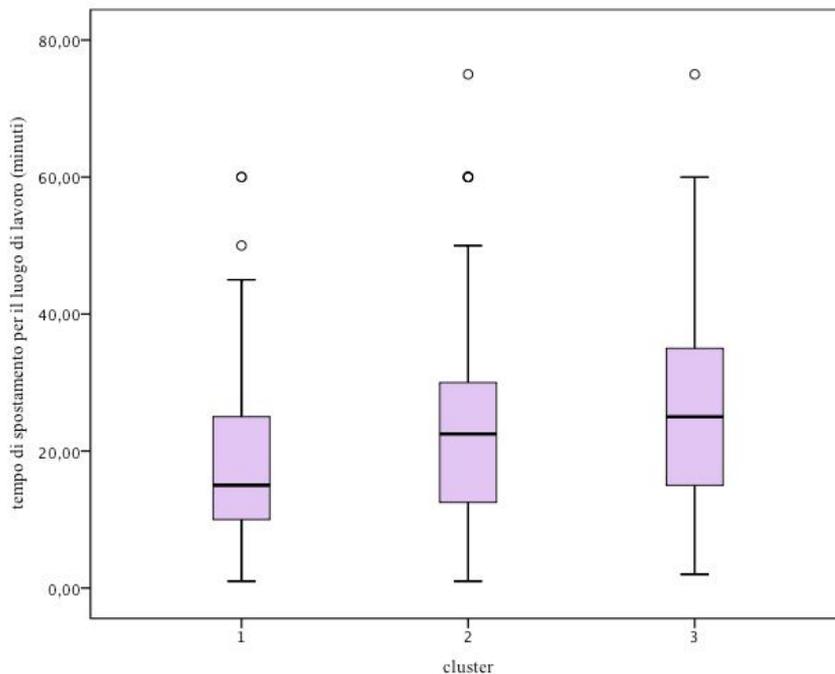


Grafico 61 - Distribuzione dei cluster per la durata dello spostamento per il luogo di lavoro



Come ultimo passaggio dell'analisi dei cluster è naturalmente fondamentale la valutazione ed interpretazione della soluzione. Le analisi effettuate sui cluster permettono di affermare che:

1. il cluster 1 è tendenzialmente formato da residenti della periferia di Torino. Costoro appartengono a famiglie poco numerose (con pochi figli), assegnano punteggi bassi all'accessibilità al luogo di lavoro e punteggi alti all'accessibilità alle *opportunities*. I componenti di questo gruppo utilizzano principalmente l'automobile, ma una buona percentuale si sposta a piedi oppure in bicicletta (mobilità lenta) per recarsi al lavoro. I tempi medi di spostamento per il luogo di lavoro e nell'arco della giornata sono più contenuti rispetto agli altri due cluster (circa 18 minuti per raggiungere il luogo di lavoro e 52 minuti dedicati giornalmente allo spostamento).
2. Il cluster 2 è costituito da componenti delle famiglie abbastanza numerose, residenti nelle zone centrali di Torino. Costoro dichiarano una media accessibilità al luogo di lavoro e una bassa accessibilità alle *opportunities*. L'automobile rimane il mezzo più utilizzato anche per questo cluster. I componenti del gruppo hanno uno status socio-economico e un capitale di mobilità inferiore rispetto agli altri due gruppi. Il tempo medio di spostamento per raggiungere il luogo di lavoro è di 26 minuti circa e il tempo giornaliero dedicato alla mobilità sono 86 minuti circa.
3. Il cluster 3 è costituito dalle famiglie abbastanza numerose residenti nella zona periferica e periurbana di Torino. Gli appartenenti a questo gruppo dichiarano media accessibilità al luogo di lavoro e alta accessibilità alle *opportunities*. Gli appartenenti a questo gruppo utilizzano molto i mezzi di trasporto pubblici, anche se l'automobile rimane il mezzo di trasporto principale. Il capitale di mobilità del gruppo è abbastanza alto come nel caso del cluster 1. Il tempo medio di spostamento per il luogo di lavoro sono 28 minuti, mentre è alto il tempo totale di spostamento nell'arco della giornata (80 minuti).

Sintetizzando i dati emersi dalla costruzione dei profili degli utenti dei servizi di prossimità si può affermare che esistono tre tipologie distinte di gruppi:

1. coloro che attribuiscono punteggi medio-alti di accessibilità alle *opportunities* nonostante tempi di spostamento lunghi nel corso della giornata; vivono nelle zone periferiche e periurbane della città, affiancano all'utilizzo dell'automobile privata quello dei mezzi di trasporto pubblici e la mobilità lenta e danno punteggi bassi di accessibilità al luogo di lavoro;

2. coloro che attribuiscono punteggi alti di accessibilità alle *opportunities* nonostante tempi di spostamento lunghi nel corso della giornata; vivono nelle zone periurbane della città, danno punteggi alti di accessibilità al luogo di lavoro e si spostano prevalentemente in automobile;
3. coloro che attribuiscono punteggi medio-alti di accessibilità alle *opportunities*, vivono nelle zone centrali della città, hanno un capitale di mobilità alto e dedicano alcune ore al giorno alla mobilità;
4. coloro che attribuiscono punteggi bassi di accessibilità alle *opportunities*, vivono in centro, ma hanno un basso capitale di mobilità e si spostano per alcune ore al giorno.

Capitolo 10. Conclusioni: principali risultati emersi e criticità

Il progetto di ricerca si è occupato delle nuove forme di disuguaglianza nell'accesso alle risorse urbane (e in particolare ai servizi di prossimità) emergenti nella città contemporanea. Come abbiamo detto il concetto di accessibilità, inizialmente riferito esclusivamente ai luoghi di destinazione degli spostamenti, nella letteratura contemporanea riguarda la differente possibilità degli individui e gruppi sociali di svolgere le proprie attività e pratiche quotidiane coordinando a proprio favore i tempi della vita quotidiana. La tematica nell'ambito degli *urban studies* è sicuramente un oggetto scientifico d'interesse internazionale, mentre a livello nazionale sono ancora pochi gli studi che si occupano di accessibilità (Occelli, 1999; Nuvolati, 2007; Colleoni, 2008; Borlini, Memo, 2009).

A livello empirico sono sostanzialmente assenti studi che si occupano dell'accessibilità da un punto di vista sociologico e non urbanistico o ingegneristico. In questo quadro il progetto di ricerca, tentando di esplorare alcune dimensioni ed alcuni fenomeni in una porzione non rappresentativa ma comunque significativa di residenti delle aree metropolitane di Milano, Bologna e Torino, ne rappresenta un'eccezione. Naturalmente non si ha la pretesa di esaurire l'argomento, ma semplicemente di continuare il percorso degli *urban studies* e della qualità della vita in ambito territoriale in una direzione che sembra più proficua rispetto a quella tradizionale.

I risultati del *report* dei dati rispecchiano molte delle tendenze in atto riconosciute da analoghe ricerche internazionali alle quali ci siamo ispirati per elaborare le nostre considerazioni e muovere i nostri confronti. In primo luogo alcune considerazioni sulla morfologia urbana. Sono confermate le teorie (Martinotti, 1999; Schwanen et al., 2001; Stead e Marshall, 2001; Naess e Jensen, 2004; Naess, 2006) sul cambiamento della metropoli contemporanea che prevede una progressiva concentrazione dei luoghi di lavoro (in particolare delle funzioni direzionali e della gestione) nelle aree centrali delle città e la localizzazione delle residenze in aree sub-urbane sempre più distanti e sparse; sono numerosi, infatti, i residenti in centro che hanno il luogo di lavoro nello stesso comune di residenza e posso raggiungere la sede a piedi (41%). Il contrario avviene per i residenti in periferia e nel periurbano che si vedono costretti a cambiare comune, a utilizzare un mezzo privato (soprattutto l'automobile) e a spostarsi per percorsi più lunghi. Queste considerazioni sono in

particolare valide per chi risiede nelle zone suburbane. La distribuzione delle *opportunities*, invece, dipende dalle caratteristiche delle stesse: se si tratta di servizi di prossimità ci troviamo di fronte una buona distribuzione sul territorio, anche nelle zone più periferiche ed esterne dell'area metropolitana; esistono però anche delle risorse urbane scarse, concentrate soprattutto in centro, come ad esempio l'impianto sportivo, la biblioteca, la stazione ferroviaria e altri servizi di *leisure*. Sono in sostanza verificate le teorie secondo le quali si registra una delocalizzazione rispetto al centro dell'area metropolitana dei servizi di primo livello e parzialmente quelli commerciali, mentre le *opportunities* del settore sanitario e del *loisir* continuano a trovare localizzazione privilegiata nei centri storici urbani (Martinotti, 1999; Schwanen et al., 2001; Stead e Marshall, 2001; Naess e Jensen, 2004; Naess, 2006).

Rispetto alla distribuzione economica e sociale delle residenze, dai dati si nota, per tutte e tre le aree metropolitane, una concentrazione delle persone con alto capitale culturale, reddito, status occupazionale e status socio-economico nelle zone centrali delle metropoli. Nella città di Milano è maggiormente visibile perché più netto, rispetto alle altre due città, il distacco di reddito tra le persone di media estrazione sociale e le persone di alto status socio-economico.

Veniamo ora alle caratteristiche della mobilità. In primo luogo sono confermate le teorie secondo le quali nelle società urbane la mobilità è sempre più consistente, con divergenze sempre meno marcate tra generi, professioni, classi di reddito (Mogridge, 1985; Newman e Kenworthy, 1989; Næss et al., 1995; Fouchier, 1998; Schwanen et al., 2001; Stead e Marshall, 2001; Næss e Jensen, 2004; Colleoni, 2008). In generale, infatti, per tutti i soggetti di ogni estrazione sociale e di entrambi i generi si registrano numerosi spostamenti quotidiani che vanno di là del tradizionale spostamento casa-lavoro. La mobilità ha effettivamente cambiato forma; è diventata sempre più:

- breve (non si registrano spostamenti di molti chilometri),
- frequente (si registra un'alta numerosità di episodi giornalieri che messi insieme per il 46% degli intervistati fanno più di un'ora di mobilità quotidiana e per l'11,2% più di un'ora e mezza),
- differenziata nelle finalità (numerose sono gli spostamenti non per motivi di lavoro, ma per la cura della casa e della famiglia e per il *leisure*),
- diffusa (sono soprattutto i residenti del periurbano a spostarsi e sempre più in direzioni diverse, non solo verso il centro).

Sono quindi confermate le teorie secondo le quali sono soprattutto le aree sub-urbane e le popolazioni che le abitano a essere interessate dalla mobilità territoriale (Mogridge, 1985; Newman, Kenworthy, 1989; Naess et al., 1995; Fouchier, 1998; Mo.Ve, 2005).

La mobilità non presenta per tutti gli individui la stessa qualità riguardo alle risorse impiegate e ai vincoli che ne limitano l'utilizzo; si può effettivamente parlare di capitale di mobilità (Scott e Horner, 2004). A questo proposito registriamo una grande presenza di automobili (quasi con rapporto uno a uno) in tutte le famiglie, a prescindere dalle loro caratteristiche economiche e sociali. Il parco auto ha la caratteristica di essere molto giovane (con mezzi al più vecchi di cinque anni), dando conferma del fatto che le famiglie investono molto in questo mezzo di trasporto. Se ci soffermiamo sulle differenze tra metropoli notiamo che Bologna è la città con più automobili a basso impatto ecologico, mentre Milano è la città con le automobili di più grossa cilindrata. Esistono inoltre ancora delle rilevanti differenze di genere. Le donne tendono a favorire luoghi di lavoro vicino a casa, spesso raggiungibili a piedi. Se non esistono più profonde differenze nell'utilizzo di automobili tra donne e uomini, esistono tuttavia differenze per mezzi alternativi come la motocicletta; le donne, infatti, preferiscono a quest'ultimo mezzo di trasporto i mezzi pubblici che allungano i tempi di spostamento. Le mamme, inoltre, presentano una mobilità molto più frammentata nel tempo e complessa: si spostano per svolgere diverse attività (cura della casa, cura dei figli, lavoro) e spesso, se non devono andare al lavoro, lo fanno a piedi. Anche la presenza di figli cambia la qualità della mobilità delle famiglie intervistate: le famiglie numerose utilizzano di più l'automobile per svolgere le attività quotidiane rispetto alle altre famiglie; avere figli sopra i cinque anni significa anche più spostamenti durante la giornata e tragitti più lunghi.

Ci si è anche chiesti che relazione esiste tra la struttura urbana (localizzazione delle residenze rispetto al centro dell'area metropolitana) e i comportamenti di mobilità dei residenti nella vita quotidiana. Prendendo in considerazione i mezzi di trasporto, in tutte e tre le aree metropolitane si nota forte il binomio tra utilizzo dell'automobile e *sprawl* urbano. Tra le famiglie che vivono nel periurbano registriamo la più alta disponibilità di mezzi di trasporto privati e, soprattutto, un uso più massiccio dell'automobile. Le persone che risiedono in centro, invece, utilizzano molto i motocicli, ma anche la bicicletta. Come abbiamo già rilevato la struttura urbana caratterizza i comportamenti di mobilità: gli abitanti delle aree più esterne viaggiano per più tempo e per distanze più lunghe (sia che si tratti di spostamenti per lavoro che per esigenze familiari come la cura dei figli, gli acquisti per la casa, ecc.). In questi casi

gli spostamenti sono più numerosi, denotando una difficoltà a combinare diverse attività in un unico viaggio.

Il tema dell'accessibilità è il secondo focus del progetto di ricerca. Abbiamo impostato lo studio distinguendo tra accessibilità percepita (i giudizi dei nostri intervistati all'accessibilità dei servizi di prossimità) e accessibilità oggettiva (quanto impiegano effettivamente i residenti a raggiungere le *opportunities* e che ostacoli incontrano). I principali risultati emersi nella ricerca mostrano in generale, per quanto riguarda l'accessibilità percepita, un quadro abbastanza positivo delle condizioni di accessibilità ai servizi nelle aree considerate: sono emersi in generale giudizi molto alti per quasi tutti i servizi e la tendenza a non utilizzare tutta la scala (da zero a dieci) di valutazione, ma solo i punteggi superiori a cinque³⁰. I dati rivelano, infatti, una buona dotazione nella prossimità di servizi di base ed anche una certa equità fra i diversi *clusters* territoriali (centro, periferia, periurbano). Vanno tuttavia evidenziati alcuni elementi di criticità. Per la maggioranza del campione, ad eccezione di chi abita in centro, il luogo di lavoro non si trova nella prossimità dell'abitazione³¹. Questo risultato è particolarmente indicativo perché i vincoli spaziotemporali imposti da una posizione lavorativa decentrata rispetto al luogo di residenza possono comportare difficoltà latenti di accesso alle *opportunities* urbane e alle risorse di prossimità (Djist, Kwan, 2005). Abitare in un quartiere centrale – che si accompagna in genere alla presenza della risorsa lavoro nella prossimità – si configura come una condizione di indubbio vantaggio nell'accesso alle risorse urbane.

Il raffronto tra le aree residenziali ha messo in luce giudizi più negativi tra le persone che vivono in centro città (soprattutto per Milano e Torino, mentre a Bologna la situazione è un po' più equilibrata fra le tre zone di residenza). Inoltre gli insoddisfatti sono soprattutto le famiglie con tanti figli, a evidenziare la complessità dell'organizzazione quotidiana e quindi l'accesso alle *opportunities* quando la famiglia è numerosa. La maggioranza tra gli insoddisfatti ha un capitale culturale alto e uno status occupazionale medio - alto; sono queste le persone del nostro campione che hanno un'organizzazione quotidiana più articolata, una mobilità complessa e delle attese e pretese di accessibilità maggiori. Infine tra gli insoddisfatti

³⁰ I giudizi più bassi (sotto il 5) sono attribuiti ai servizi non raggiungibili a piedi dall'85% della popolazione.

³¹ Presentano una situazione critica anche stazione ferroviaria e scuola media.

troviamo le famiglie che non hanno un motociclo nel loro capitale di mobilità. È confermata, quindi, l'ipotesi che esiste una relazione tra mobilità e accessibilità: la frammentarietà della mobilità tipica delle famiglie numerose o con molti interessi e status economico sufficientemente alto per svolgere diverse attività durante la giornata (oltre il lavoro, la cura della casa e della famiglia) e il numero elevato di spostamenti influiscono in modo negativo sui giudizi di accessibilità ai servizi. La diseguale distribuzione dei mezzi per accedere ai servizi (ad esempio la mancanza della stazione ferroviaria in alcune zone della città, come pure la mancanza di un mezzo di trasporto privato come il motociclo in alcune famiglie) e la durata degli spostamenti è strettamente legata all'accessibilità territoriale.

Valutando l'accessibilità oggettiva si riscontrano alcune differenze rispetto a quanto rilevato nella sezione concernente l'accessibilità percepita. In primo luogo, da un punto di vista oggettivo, i servizi di prossimità meno accessibili si trovano nelle zone suburbane delle città. Se le famiglie più scontente sono le famiglie che risiedono in centro città, quelle che impiegano più tempo a piedi per raggiungere i servizi nel quotidiano sono le famiglie che vivono le zone del periurbano metropolitano. Si può quindi affermare che i giudizi di accessibilità forniti dal nostro campione non sono direttamente proporzionali al tempo necessario per raggiungere a piedi i servizi di prossimità. La necessità di dover utilizzare un mezzo di trasporto privato per raggiungere i servizi di cui abbiamo bisogno quotidianamente è considerata la normalità dalla maggioranza della popolazione presa in esame e non è necessariamente un elemento penalizzante dell'accessibilità percepita. Nonostante ciò dai dati emerge che, soprattutto per la città di Bologna, anche i servizi di prossimità ed educativi che dovrebbero avere una collocazione di quartiere sono raggiungibili con una passeggiata a piedi di più di venti minuti. Per altre città questo è vero solo per i servizi più scarsi (come il medico di base e l'ufficio postale) o servizi che riguardano il tempo libero (ad esempio la biblioteca e l'impianto sportivo). Dai dati si evince, quindi, in generale una difficoltà a raggiungere a piedi i servizi che solitamente hanno una minor diffusione sul territorio.

Infine si può affermare che accessibilità e mobilità hanno alcune caratteristiche in comune; come la mobilità l'accessibilità è:

- differenziata nelle finalità (si accede ai luoghi non solo per motivi di lavoro, ma per la cura della casa e della famiglia e per il *leisure*),
- diversificata tra la popolazione in base a caratteristiche socio-demografiche, ma anche territoriali.

Occorre da ultimo rilevare che lo studio non ha le pretese di essere esaustivo dei temi trattati, presenta dei limiti che precludono, di fatto, la possibilità di trarre conclusioni definitive sul livello di accessibilità ed equità territoriale delle tre aree metropolitane considerate. In primo luogo non è stata rilevata in modo sufficientemente approfondito l'accessibilità a opportunità di *leisure* e alle risorse rare (cinema, teatri, locali, ristoranti, musei, ecc.). Sappiamo dalla letteratura anglosassone che sono servizi generalmente collocati nelle zone centrali, ma che oggi rivestono un'importanza fondamentale. Una valutazione sui servizi di base non è sufficiente a definire in modo definitivo il livello di equità territoriale di una zona piuttosto che un'altra.

In secondo luogo bisogna ricordare, come rilevato nella sezione teorica, l'importanza degli effetti delle nuove tecnologie dell'informazione sull'accessibilità. Purtroppo le numerose informazioni richieste nel questionario e la durata dell'intervista, già piuttosto lunga, hanno impedito di raccogliere queste informazioni.

Inoltre siamo consapevoli che sarebbe stato interessante, a fronte di altre disponibilità economiche e di una diversa economia del questionario, aver analizzato l'accessibilità alle relazioni, polo attorno al quale ruotano strategie di combinazione tra lavoro, cura e *leisure* e tassello fondamentale per poter godere di buona accessibilità (Cass Shove e Urry, 2003). Infine lo studio non rileva il numero di opzioni disponibili nella prossimità di ogni servizio considerato. Non è quindi trattato il tema della scelta: preso atto dell'esistenza di vincoli di natura strutturale non dobbiamo dimenticare che nel rapportarsi all'ambiente urbano e nell'appropriarsi delle risorse offerte da quest'ultimo le persone esercitano sempre delle scelte. Scelte che riguardano la selezione delle attività da compiere, ma che sono relative anche al come mettere in pratica le attività selezionate (ad esempio con riferimento al mezzo di trasporto da utilizzare o con chi svolgere una certa attività).

Ringraziamenti

Desidero ringraziare in primo luogo la Prof.ssa Francesca Zajczyk per il grande insegnamento, per la fiducia accordatomi in questi anni di collaborazione insieme e per avermi spronato nei momenti difficili e di grande cambiamento.

Un particolare ringraziamento al Professor Matteo Colleoni per avermi dato l'opportunità di partecipare e avermi coinvolto a pieno titolo nel progetto di ricerca, per la pazienza e la disponibilità; al Professor Mario Boffi per le numerose ore dedicatomi, per gli spunti di riflessione e per avermi aiutato a superare i numerosi scogli tecnici e metodologici.

Grazie anche alla Professoressa Cristina Pronello precisa e puntuale nel darmi preziose indicazioni e per il lavoro interdisciplinare insieme, al Professor Marco Castrignano per la collaborazione nella stesura di alcune parti del progetto e a Pietro Palvarini per l'aiuto e il sostegno.

Ringrazio Andrea Airoidi per aver accettato di valutare il mio progetto di ricerca e per aver condiviso le sue conoscenze in tema di mobilità territoriale.

Un ringraziamento particolare al Laboratorio di Sociologia Applicata dell'Università di Milano-Bicocca per aver messo a disposizione la struttura CATI per la raccolta delle interviste e dei dati.

Grazie a Barbara e Francesco per i suggerimenti, gli spunti di riflessione e la pazienza; Sabrina, Francesca, Carla e Sara per i momenti divertenti insieme, per il sostegno e la condivisione dei periodi difficili in questi anni di dottorato. Un ringraziamento particolare a Giulio per le ore di lavoro insieme, per avermi aiutato a dare un senso ai dati anche quando sembrava sarebbe stato impossibile, per la precisione e la pazienza, per aver ascoltato i miei numerosi sfoghi.

Grazie a Diego, collega e compagno, per aver messo il mio progetto davanti alla suo, per avermi aiutato in qualsiasi momento, senza di lui questa tesi non sarebbe la stessa.

Grazie ai miei genitori e mia sorella per tutto, con loro non servono parole.

Appendice

Allegato 1 – Questionario



Dipartimento di Sociologia e Ricerca Sociale
Università degli Studi di Milano - Bicocca

Via Bicocca degli Arcimboldi, 8 - 20126 Milano
Tel. 0264487515 - Fax 0264487561 - Email isa.sociologia@unimib.it

Accessibilità dei servizi e mobilità urbana (PRIN Boffi 2007)

Questionario

INTRO: Buonasera, chiamo dall'Università di Milano Bicocca.

Insieme alle università di Bologna e Torino stiamo svolgendo una ricerca sulla disponibilità di alcuni servizi essenziali nella sua zona e sugli spostamenti quotidiani delle famiglie che hanno figli con meno di quindici anni: nella sua famiglia ce ne sono? Lei è un genitore? Possiamo farle qualche domanda?

D1 La ringrazio e le ricordo che secondo la normativa vigente sulla tutela della privacy le sue risposte saranno utilizzate solo in forma aggregata e a fini scientifici, garantendole l'anonimato.

- 1) maschio
- 2) femmina

D2 La prima domanda è sulla composizione della sua famiglia, con lei vivono...

- 1) rispondente
- 2) suo coniuge o convivente
- 3) 1° figlio

- 4) 2° figlio
- 5) 3° figlio
- 6) 4° figlio
- 7) 5° figlio
- 8) 1° altro componente
- 9) 2° altro componente
- 10) 3° altro componente
- 11) 4° altro componente
- 12) 5° altro componente
- 13) rifiuta

***D2_D [Se necessario, chiedere chi sono gli ALTRI COMPONENTI] [GENITORE]
[ALTRO PARENTE] [ALTRO NON FAMILIARE]***

- 1) 1° altro componente
- 2) 2° altro componente
- 3) 3° altro componente
- 4) 4° altro componente
- 5) 5° altro componente
- 6) rifiuta

***D3 Adesso ci dovrebbe dire l'anno di nascita di tutti i componenti della sua famiglia,
cominciamo con il suo...***

- 1) rispondente
- 2) coniuge/convivente
- 3) 1° figlio
- 4) 2° figlio
- 5) 3° figlio
- 6) 4° figlio
- 7) 5° figlio
- 8) [altro componente]
- 9) [altro componente]
- 10) [altro componente]
- 11) [altro componente]
- 12) [altro componente]
- 13) rifiuta

D4 Lei è...?

- 1) occupato
- 2) disoccupato
- 3) persona casalinga

- 4) studente/ssa
- 5) pensionato/a
- 6) inabile al lavoro
- 7) rifiuta

SEZIONE 1: SEZIONE LAVORO RISPONDENTE

D10 Qual è la sua professione? [in caso di più impieghi, fare riferimento a quello prevalente]

D11 In che tipo di azienda o ente lavora? [ad es. banca, ospedale, azienda automobilistica, scuola media, negozio, ...]

D12 In genere, a che ora inizia e a che ora finisce la sua giornata lavorativa? [SE ORARI VARIABILI=NA, E NELLA SUCCESSIVA SPECIFICARE]

- 1) inizio (ore)
- 2) inizio (minuti)
- 3) fine (ore)
- 4) fine (minuti)
- 5) non sa
- 6) non applicabile
- 7) rifiuta
- 8) altro

D12AT Lavora cinque giorni alla settimana con questo orario? [se NO, selezionare ALTRO e specificare il caso particolare]

- 1) sì
- 2) no, specificare
- 3) rifiuta

D13 Lavora nel Comune di <COMUNE> ? [SE IN ALTRO COMUNE, SPECIFICARE]

- 1) sì
- 2) no, altro comune:
- 3) rifiuta

D14 Ci può dire anche la via e il numero civico del suo luogo di lavoro?

D15 Da casa sua è possibile raggiungere a piedi il suo luogo di lavoro?

- 1) sì
- 2) no
- 3) lavora in casa
- 4) rifiuta

***D16 Quanto tempo è necessario, all'incirca, per raggiungerlo a piedi dalla sua abitazione?
[SCRIVERE IL TEMPO IN MINUTI]***

- 1) minuti:
- 2) non sa
- 3) rifiuta

D17 Quale mezzo utilizza, di solito?

- 1) auto come conducente
- 2) auto come passeggero
- 3) bicicletta
- 4) mezzo pubblico urbano
- 5) mezzo pubblico extra-urbano
- 6) motocicletta o ciclomotore
- 7) treno
- 8) metropolitana
- 9) taxi
- 10) veicolo commerciale
- 11) aereo
- 12) altro (specificare)
- 13) rifiuta

D18 Quanto tempo impiega, con [MEZZO UTILIZZATO] per raggiungere il luogo di lavoro dalla sua abitazione? INDICARE IL TEMPO IN MINUTI

minuti:

D19 Su una scala da 0 a 10 (come per i voti a scuola, dove il 6 è la sufficienza), quanto ritiene che il suo lavoro sia accessibile dalla sua abitazione?

voto:

SEZIONE 2: SEZIONE LAVORO CONIUGE O CONVIVENTE

D24 Il/la suo/sua coniuge o convivente è ...?

- 1) occupato
- 2) disoccupato
- 3) persona casalinga
- 4) studente/ssa
- 5) pensionato/a
- 6) inabile al lavoro
- 7) rifiuta

D25 Qual è la professione del suo coniuge/convivente?

D26 In che tipo di azienda / ente lavora il suo coniuge o convivente? [ad es. banca, ospedale, azienda automobilistica, scuola media, negozio,...]

D27 In genere, a che ora inizia e a che ora finisce la sua giornata lavorativa? [SE ORARI VARIABILI=NA, E NELLA SUCCESSIVA SPECIFICARE]

- 1) inizio (ore)
- 2) inizio (minuti)
- 3) fine (ore)
- 4) fine (minuti)
- 5) non sa
- 6) non applicabile
- 7) rifiuta
- 8) altro

D27AT Lavora cinque giorni alla settimana con questo orario? [se NO, selezionare ALTRO e specificare il caso particolare]

- 1) sì
- 2) no, specificare
- 3) rifiuta

SEZIONE 3: ACCESSIBILITA' DEI SERVIZI

D33 Ora parliamo della facilità di raggiungere alcuni servizi da casa sua. Ad esempio, dalla sua abitazione è possibile raggiungere a piedi un SUPERMERCATO? [QUELLO PIU' VICINO A CASA]

FARMACIA
AMBULATORIO DEL MEDICO DI BASE
ASILO NIDO O SCUOLA D'INFANZIA
SCUOLA ELEMENTARE
SCUOLA MEDIA INFERIORE
UFFICIO POSTALE
ORATORIO O UNO SPAZIO GIOVANI
PARCO O IL GIARDINO PUBBLICO
BIBLIOTECA
IMPIANTO SPORTIVO ATTREZZATO O CENTRO FITNESS?
CHIESA
FERMATA DEL TRASPORTO PUBBLICO (BUS,TRAM,METRO)
STAZIONE FERROVIARIA

- 1) sì
- 2) no
- 3) non sa
- 4) rifiuta

D34 SE SÌ, Quanto tempo impiega, a piedi? [IN MINUTI]

minuti:

D35 SE NO, Quale mezzo di trasporto utilizza per raggiungere il SUPERMERCATO dalla sua abitazione?

- 1) non ci va / non usa il servizio
- 2) auto come conducente
- 3) auto come passeggero
- 4) bicicletta
- 5) mezzo pubblico urbano di superficie
- 6) mezzo pubblico extra-urbano
- 7) motocicletta o ciclomotore
- 8) treno
- 9) metropolitana
- 10) taxi
- 11) veicolo commerciale
- 12) altro (specificare)
- 13) rifiuta

D36 Quanto tempo ci impiega con [MEZZO USATO]?

minuti:

D37 *Su una scala da 0 a 10 (come per i voti a scuola, dove il 6 è la sufficienza), quanto ritiene che il SUPERMERCATO sia accessibile da casa sua?*

voto:

SEZIONE 4: DIARIO DEGLI SPOSTAMENTI

D103 / D104 *Adesso cambiamo argomento, e parliamo della sua mobilità quotidiana. Le chiediamo di raccontare gli spostamenti fatti con qualsiasi mezzo (anche a piedi), dal momento in cui è uscito/a di casa a quando vi ha fatto ritorno, specificando, per ciascuno di essi, il tempo impiegato e il momento della giornata.*

La giornata di ieri è stata una normale giornata feriale / lavorativa, per quanto riguarda i suoi spostamenti?

- 1) sì
- 2) no (allora faccia riferimento all'ultima giornata feriale / lavorativa normale)
- 3) rifiuta

D105 *Per svolgere quale attività è uscito di casa la PRIMA volta nella giornata?*

- 1) non ha fatto spostamenti
- 2) recarsi a lavoro
- 3) spostamento di lavoro
- 4) recarsi a luogo di studio
- 5) shopping/Svago/Sport
- 6) visite mediche/ospedaliere
- 7) acquisti/commissioni
- 8) visita parenti/conoscenti
- 9) accompagnare/prelevare qualcuno
- 10) altra attività
- 11) rifiuta

D109 *A che ora è uscito/a di casa, all'incirca?*

- 1) ore
- 2) minuti
- 3) rifiuta

D110 *Quale mezzo ha utilizzato per effettuare questo spostamento? (il mezzo principale,*

quello utilizzato per percorrere la maggiore distanza)

- 1) auto come conducente
- 2) auto come passeggero
- 3) bicicletta
- 4) mezzo pubblico urbano
- 5) mezzo pubblico extra-urbano
- 6) motocicletta o ciclomotore
- 7) treno
- 8) metropolitana
- 9) taxi
- 10) veicolo commerciale
- 11) a piedi
- 12) altro (specificare)
- 13) rifiuta

D111 Quanto tempo ha impiegato in minuti per arrivare a destinazione?

minuti:

***D112 E' arrivato nel comune di <COMUNE DI RESIDENZA>?
[SE ALTRO COMUNE, SPECIFICARE]***

- 1) sì
- 2) no, altro comune:
- 3) rifiuta

INIZIA CICLO DOMANDE RIPETUTO PER MASSIMO DIECI SPOSTAMENTI:

Dopo si è spostato nuovamente?

Dove si è recato?

A che ora è partita/o?

Quale mezzo ha utilizzato per effettuare questo spostamento? (il mezzo principale, quello utilizzato per percorrere la maggiore distanza)

Quanto tempo ha impiegato in minuti per arrivare?

E' arrivato nel comune di

SEZIONE 5: INFORMAZIONI DI BASE

Bene, abbiamo terminato con il diario degli spostamenti.

D158 La sua famiglia possiede automobili, o ha la possibilità di usarne regolarmente?

- 1) sì

2) no

Se sì, Quante? [se no indicare con il numero 0]

D159 Si ricorda quanti anni ha la macchina / le macchine?

- 1) auto 1:
- 2) auto 2:
- 3) auto 3:
- 4) auto 4:
- 5) non sa
- 6) rifiuta

D160 Si tratta di auto a benzina, diesel o metano (GPL)?

- 1) auto 1:
- 2) auto 2:
- 3) auto 3:
- 4) auto 4:
- 5) non sa
- 6) rifiuta

D164 Adesso mi sa dire anche la CILINDRATA della / delle auto? Entro i 1.400, tra 1.400 e 2.000 o più di 2.000?

- 1) auto 1:
- 2) auto 2:
- 3) auto 3:
- 4) auto 4:
- 5) non sa
- 6) rifiuta

D168 La sua famiglia dispone di MOTOCICLETTE O CICLOMOTORI?

- 1) sì
- 2) no

Se sì, Quanti? [se no indicare con il numero 0]

D169 Si ricorda quanti anni ha / hanno?

- 1) moto 1:
- 2) moto 2:

- 3) moto 3:
- 4) moto 4:
- 5) non sa
- 6) rifiuta

D170 Mi sa dire anche la CILINDRATA della moto/motorino [o di ciascuno di questi motorini o moto? cominciamo dal PRIMO]

- 1) moto 1:
- 2) moto 2:
- 3) moto 3:
- 4) moto 4:
- 5) non sa
- 6) rifiuta

D174 Di quante BICICLETTE funzionanti dispone la sua famiglia [se non ne hanno indicare con il numero 0]

D175 Chi della sua famiglia è in possesso di una patente per l'auto valida?

- 1) lei
- 2) coniuge o convivente
- 3) 1° figlio
- 4) 2° figlio
- 5) 3° figlio
- 6) 4° figlio
- 7) 5° figlio
- 8) 1° altro componente
- 9) 2° altro componente
- 10) 3° altro componente
- 11) 4° altro componente
- 12) 5° altro componente

D176 E chi invece possiede un abbonamento ai mezzi di trasporto pubblico (almeno mensile)?

- 1) lei
- 2) coniuge o convivente
- 3) 1° figlio
- 4) 2° figlio
- 5) 3° figlio
- 6) 4° figlio

- 7) 5° figlio
- 8) 1° altro componente
- 9) 2° altro componente
- 10) 3° altro componente
- 11) 4° altro componente
- 12) 5° altro componente

D177 Qual è il suo titolo di studio ? E quello del suo coniuge/convivente?

- 1) nessuno
- 2) licenza elementare
- 3) media inf./prof.le 2 anni
- 4) media superiore
- 5) laurea

D178 Nella sua famiglia vi sono persone con disabilità o invalidità di livello medio-grave? (incluso/a lei) Chi?

- 1) lei
- 2) coniuge o convivente
- 3) 1° figlio
- 4) 2° figlio
- 5) 3° figlio
- 6) 4° figlio
- 7) 5° figlio
- 8) 1° altro componente
- 9) 2° altro componente
- 10) 3° altro componente
- 11) 4° altro componente
- 12) 5° altro componente

D179 Da quale anno la sua famiglia vive nell'attuale abitazione?

D180 Potrebbe indicare a quanto ammonta in media il reddito mensile netto della sua famiglia? (incluso nella somma anche tutti i redditi diversi dal salario mensile come affitti, assegni familiari, ecc.)

FINE L'intervista è conclusa, la ringrazio molto per la collaborazione. Buonasera

Allegato 2 – Tabelle relative alla riduzione delle variabili e agli indici tipologici

Tabella 1a - Rapporto fra il n° di patenti del nucleo familiare e il n° di auto e motocicli posseduti

n° patenti / n° auto e motocicli	N	%
0	6	0,5
0,17	1	0,1
0,25	2	0,2
0,33	3	0,2
0,4	3	0,2
0,5	51	3,9
0,6	2	0,2
0,67	179	13,6
0,75	6	0,5
0,8	2	0,2
1	736	55,8
1,33	4	0,3
1,5	36	2,7
2	269	20,4
2,5	2	0,2
3	12	0,9
4	4	0,3
5	2	0,2

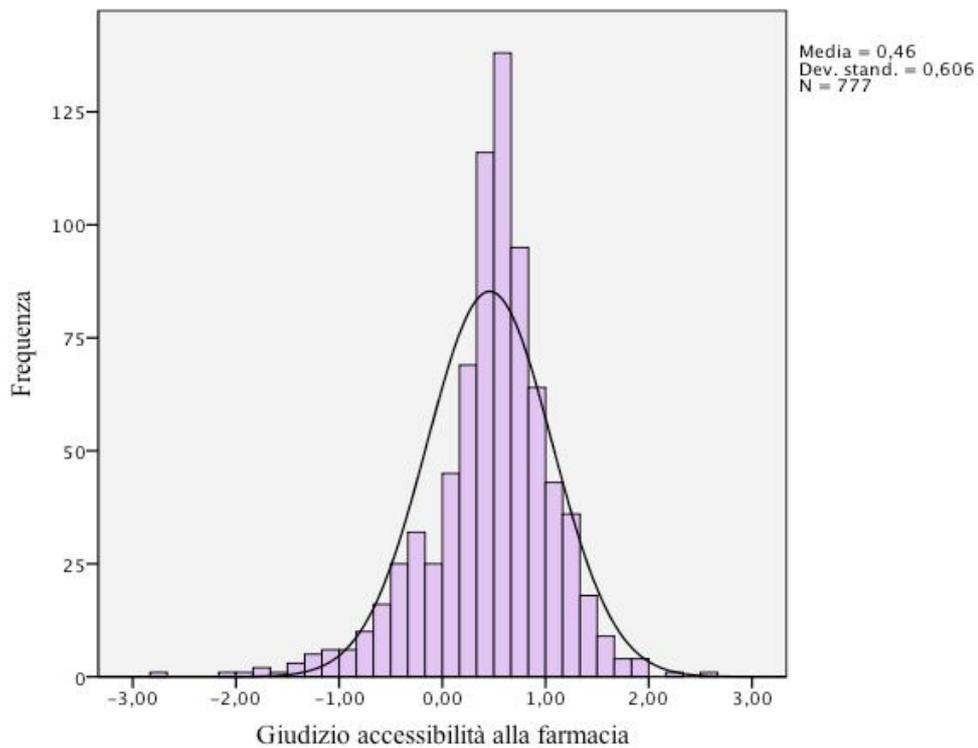
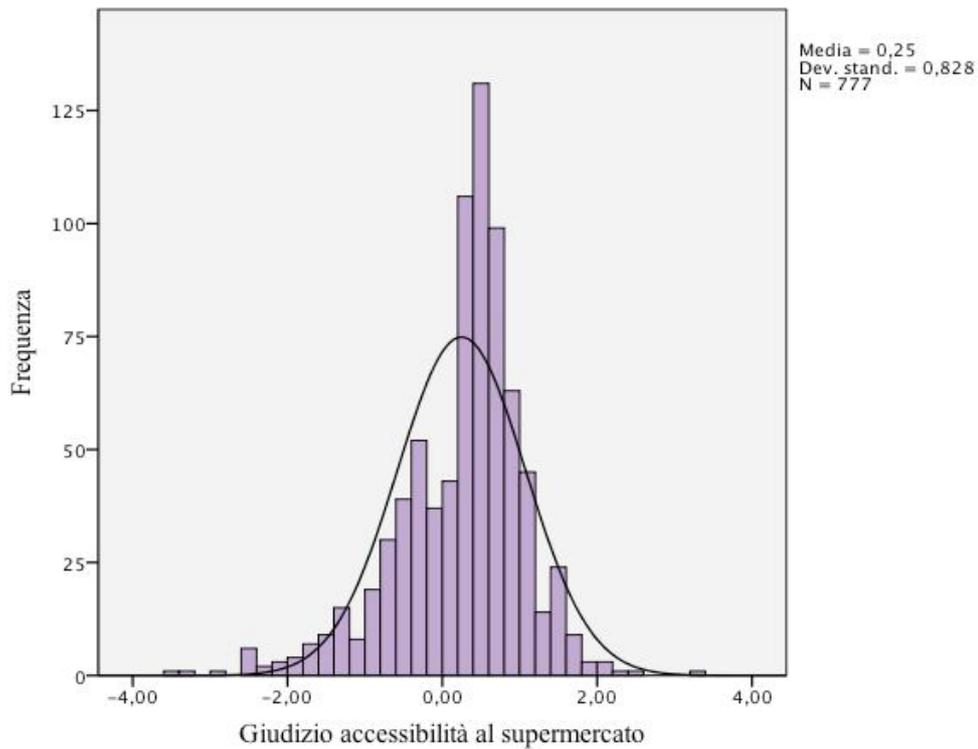
Tabella 2a - Rapporto fra il n° di componenti del nucleo familiare e il n° di biciclette e abbonamenti posseduti

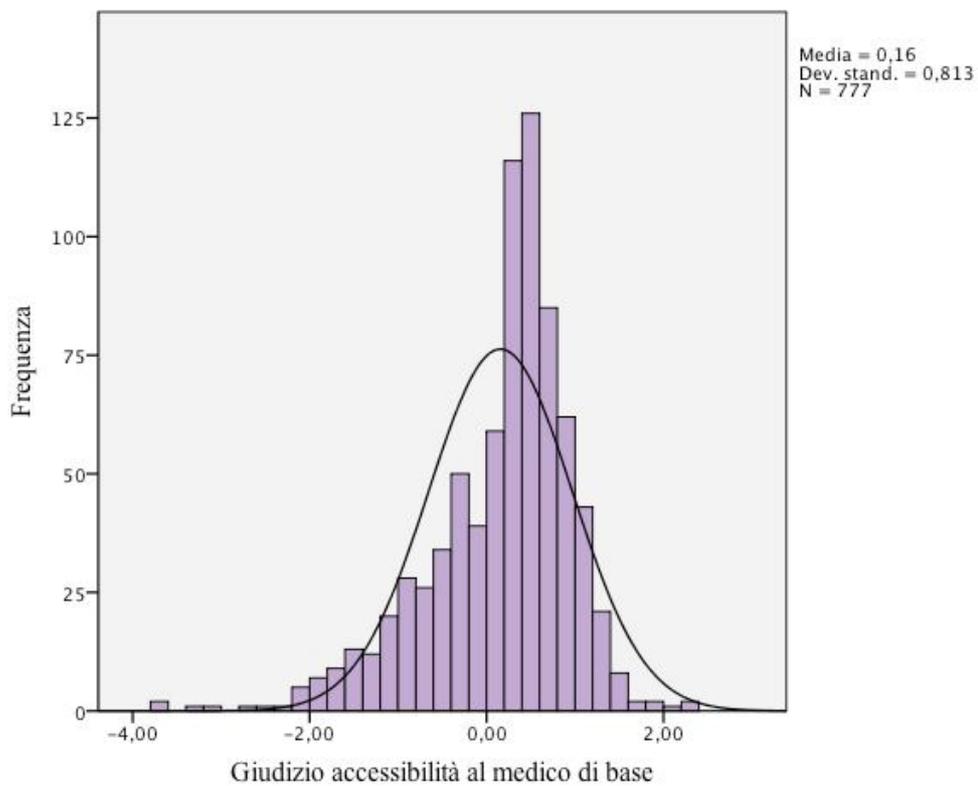
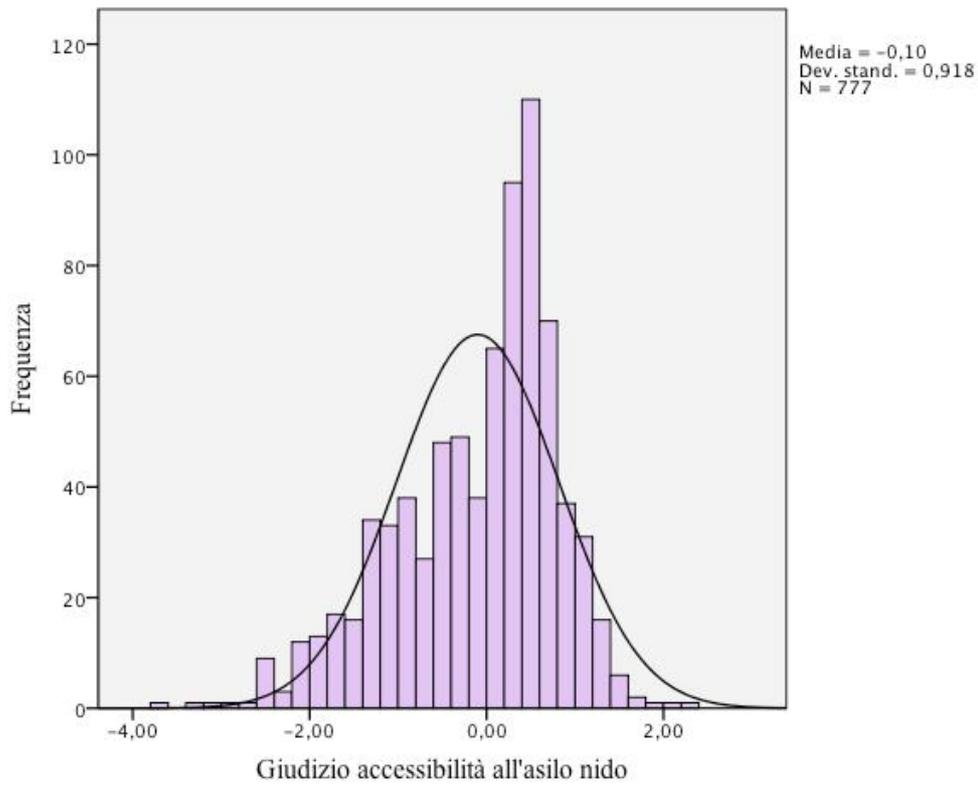
n° componenti / n° biciclette e abbonamenti	N	%
0	71	5,3
0,3	2	0,1
0,33	1	0,1
0,38	2	0,1
0,4	3	0,2
0,43	4	0,3
0,44	6	0,4
0,45	2	0,1
0,5	22	1,6
0,56	3	0,2
0,57	7	0,5
0,6	31	2,3
0,63	5	0,4
0,67	58	4,3
0,71	14	1
0,75	82	6,1
0,8	102	7,6
0,83	22	1,6
0,86	2	0,1
1	465	34,7
1,2	2	0,1
1,25	21	1,6
1,33	97	7,2
1,5	121	9
1,67	17	1,3
2	93	6,9
2,5	5	0,4
3	45	3,4
4	30	2,2
5	4	0,3

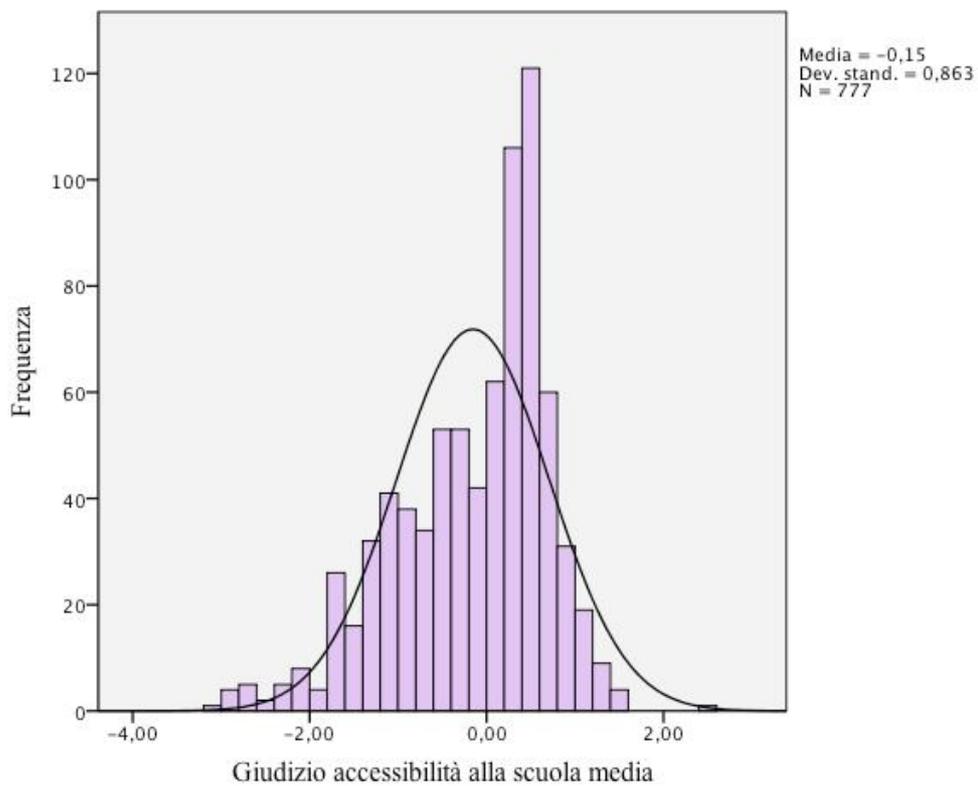
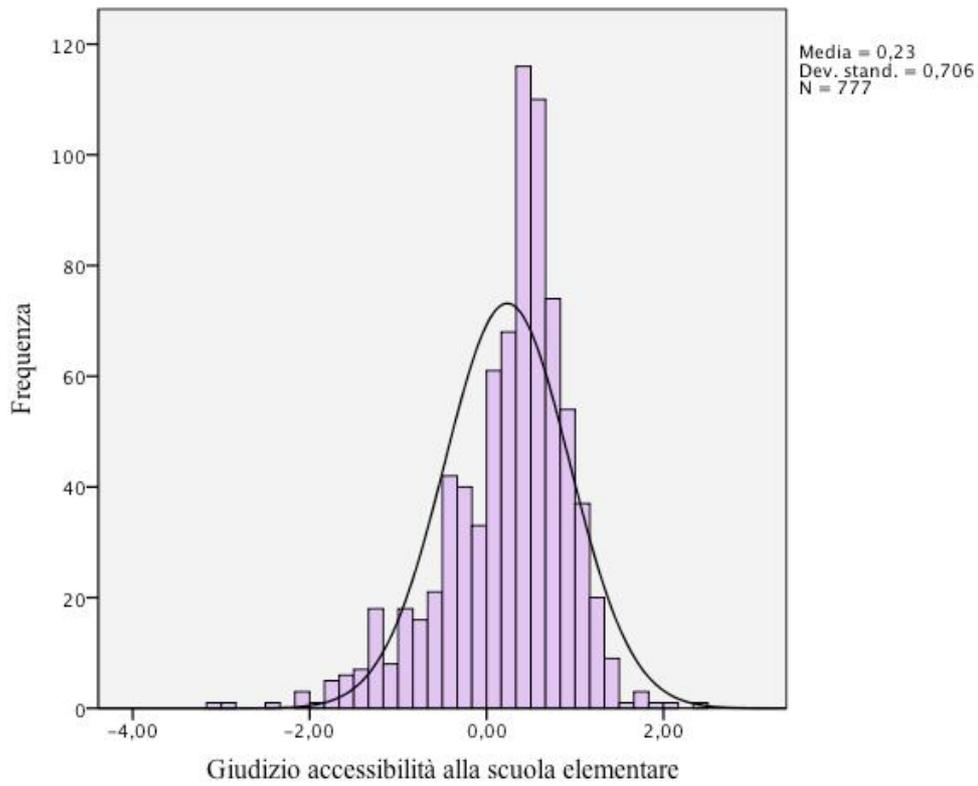
Tabella 3a – La comunalità delle quattordici variabili utilizzate per l’analisi delle componenti principali estratte

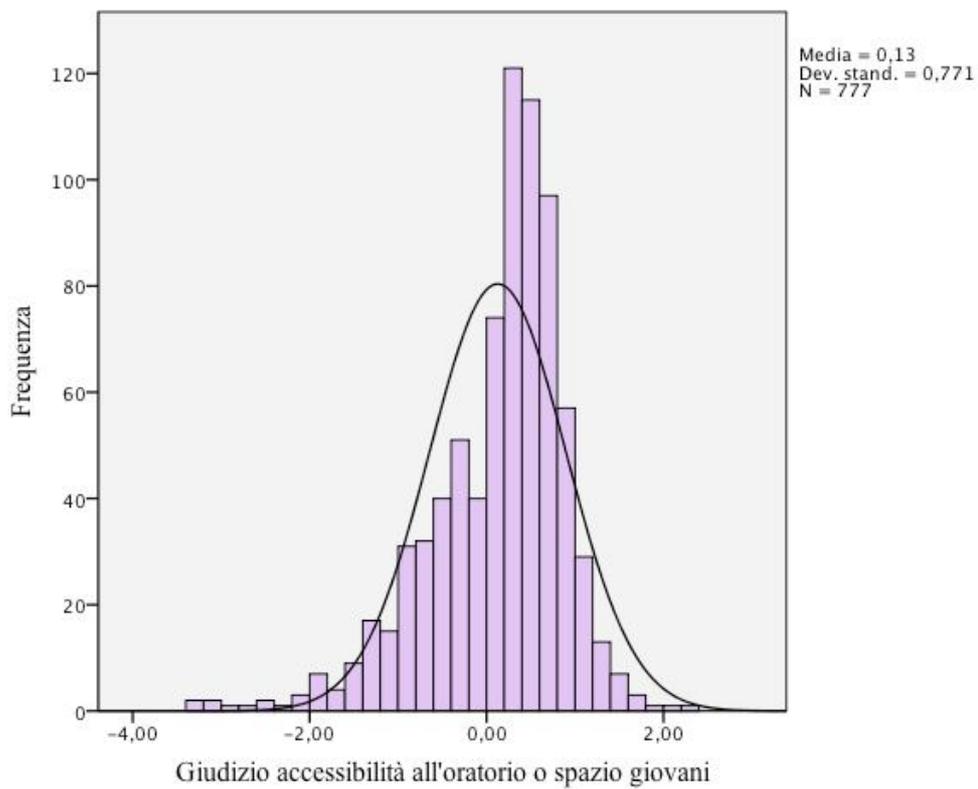
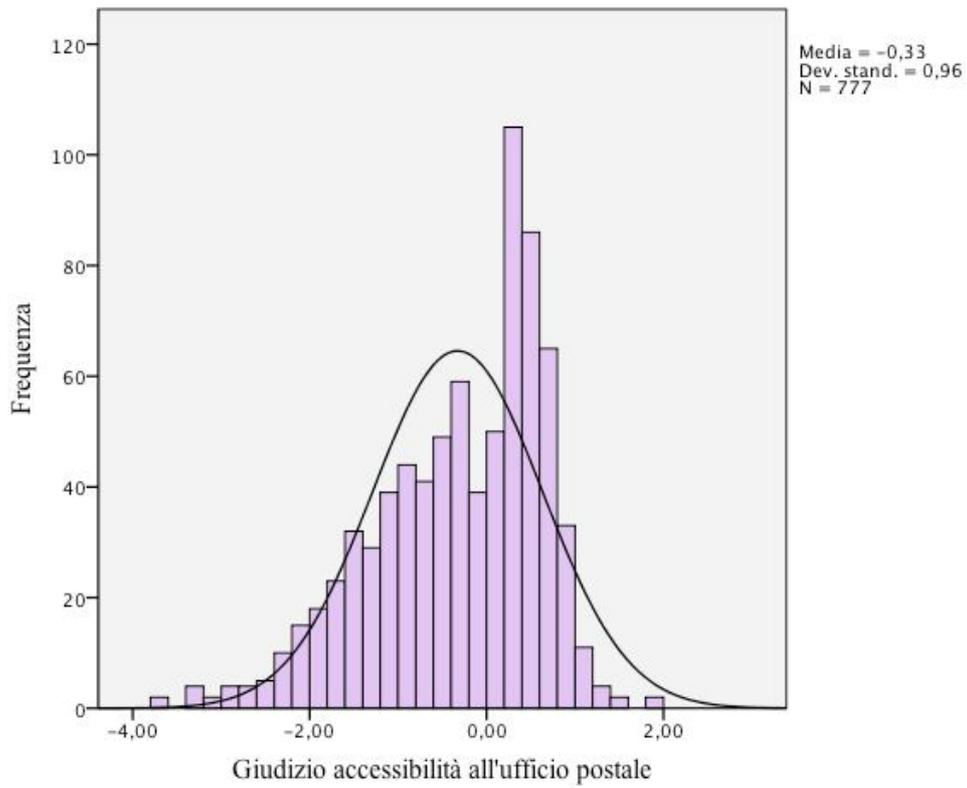
	iniziale	estrazione
minuti a piedi per raggiungere il supermercato	1,000	0,330
minuti a piedi per raggiungere farmacia	1,000	0,618
minuti a piedi per raggiungere il medico di base	1,000	0,176
minuti a piedi per raggiungere asilo nido	1,000	0,491
minuti a piedi per raggiungere scuola elementare	1,000	0,745
minuti a piedi per raggiungere scuola media	1,000	0,482
minuti a piedi per raggiungere ufficio postale	1,000	0,406
minuti a piedi per raggiungere oratorio	1,000	0,424
minuti a piedi per raggiungere il parco	1,000	0,580
minuti a piedi per raggiungere biblioteca	1,000	0,576
minuti a piedi per raggiungere impianto sportivo	1,000	0,564
minuti a piedi per raggiungere chiesa	1,000	0,409
minuti a piedi per raggiungere fermata del trasporto pubblico	1,000	0,396
minuti a piedi per raggiungere stazione ferroviaria	1,000	0,479

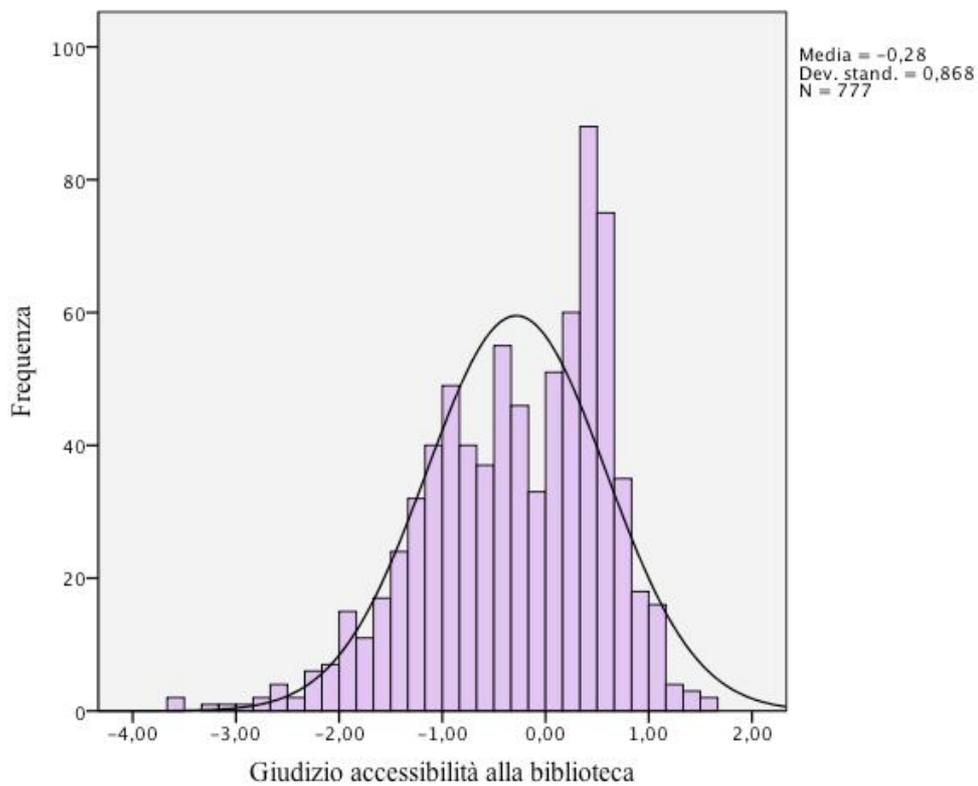
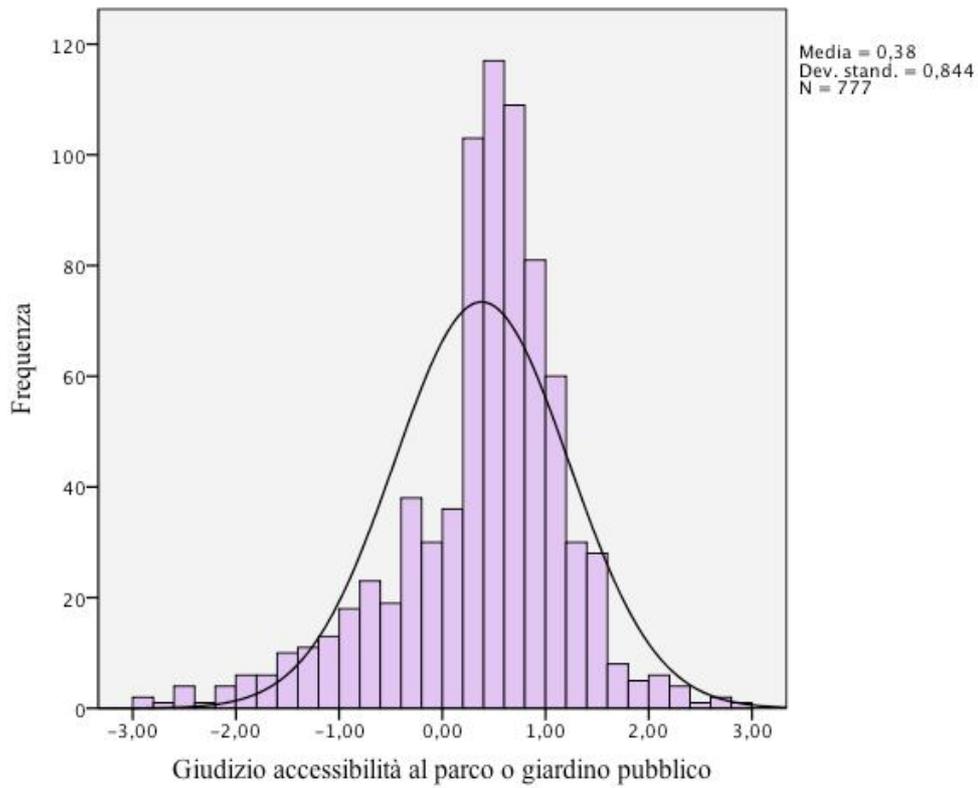
Allegato 3 – Grafici 1-14a relativi alla deflazione dei giudizi di accessibilità dei servizi

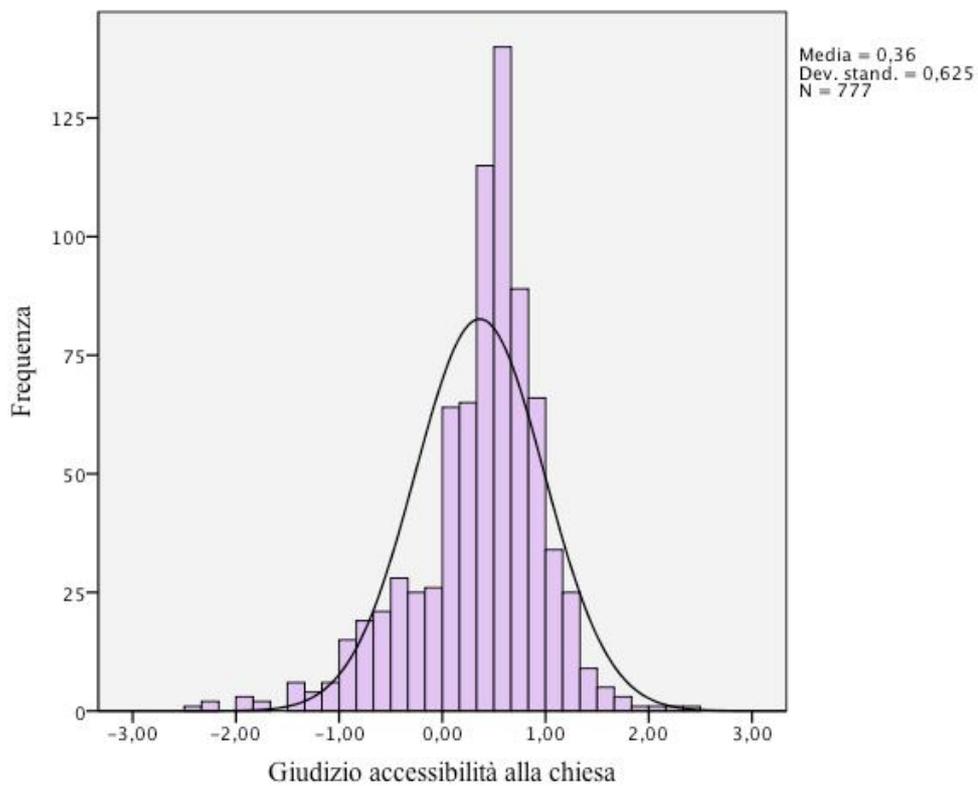
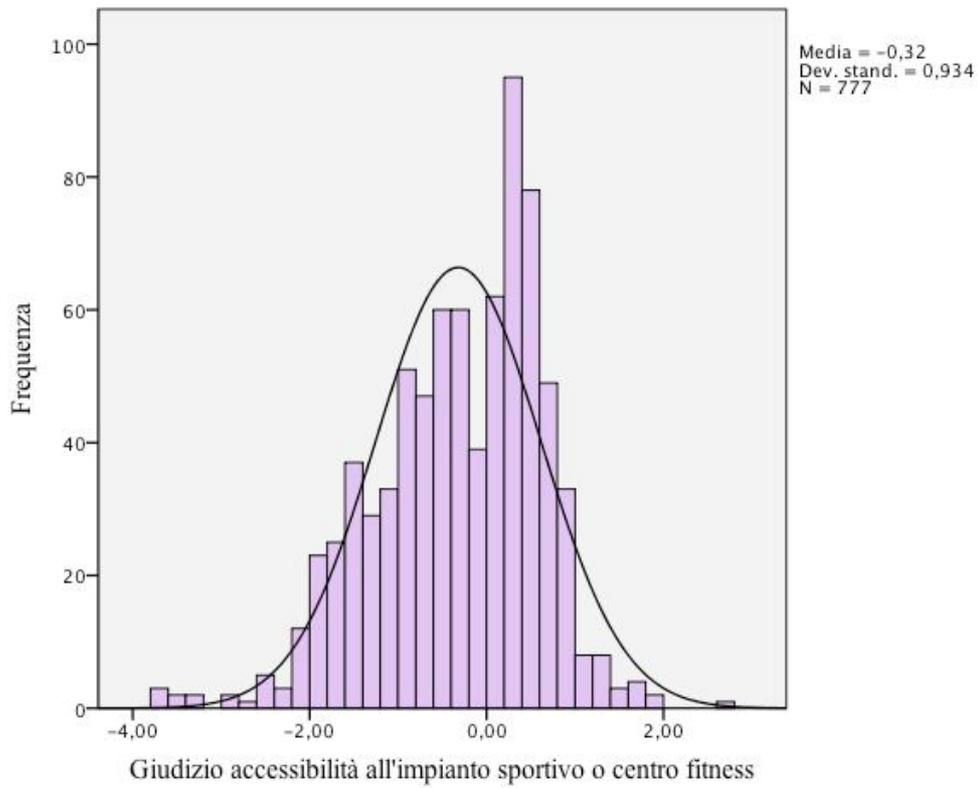


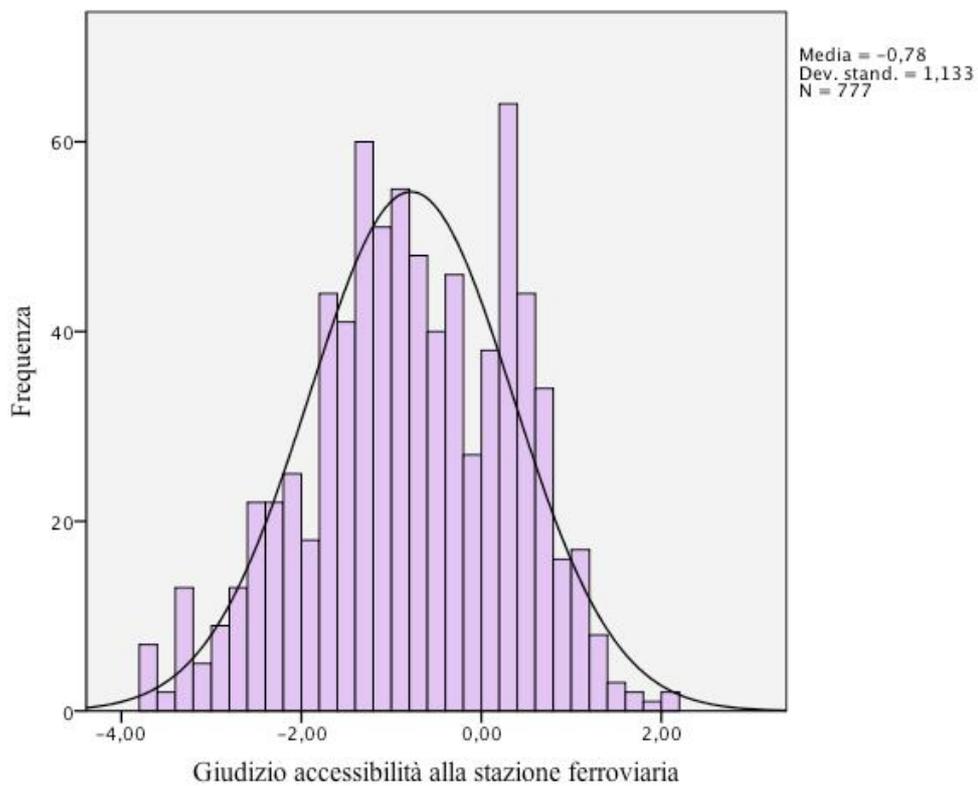
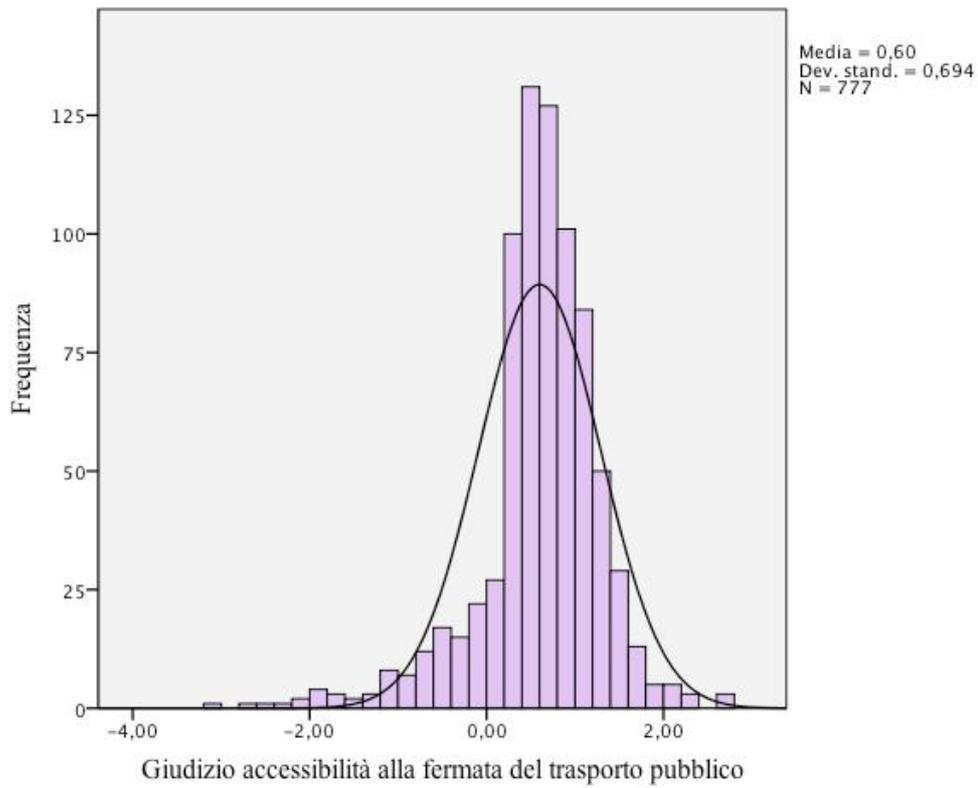












Allegato 4 – Tabelle relative al paragrafo 8.2

Tabella 4a –Tempo impiegato per raggiungere il luogo di lavoro e tempo necessario per raggiungere lo stesso luogo a piedi (percentuali)

	tempo a piedi	tempo con il mezzo utilizzato
da 0 a 5 minuti	21,3	22,5
da 6 a 10 minuti	5,4	13,5
da 11 a 20 minuti	8,3	31
da 21 a 40 minuti	7,1	23,4
oltre 40 minuti	58	9,6
totale	100	100

Tabella 5a - Tempo impiegato per raggiungere il supermercato e tempo necessario per raggiungere lo stesso luogo a piedi (percentuali)

	tempo a piedi	tempo con il mezzo utilizzato
da 0 a 5 minuti	63,7	67,3
da 6 a 10 minuti	20,2	23,4
da 11 a 20 minuti	8,3	8,9
da 21 a 40 minuti	3,4	0,4
oltre 40 minuti	4,3	0
totale	100	100

Tabella 6a - Tempo impiegato per raggiungere la farmacia e tempo necessario per raggiungere lo stesso luogo a piedi (percentuali)

	tempo a piedi	tempo con il mezzo utilizzato
da 0 a 5 minuti	71,4	74,4
da 6 a 10 minuti	17,8	19,5
da 11 a 20 minuti	6,1	5,9
da 21 a 40 minuti	2,8	0,2
oltre 40 minuti	1,8	0
totale	100	100

Tabella 7a – Tempo impiegato per raggiungere il medico di base e tempo necessario per raggiungere lo stesso luogo a piedi (percentuali)

	tempo a piedi	tempo con il mezzo utilizzato
da 0 a 5 minuti	41,6	44,1
da 6 a 10 minuti	22,2	30,5
da 11 a 20 minuti	15	21,1
da 21 a 40 minuti	6,4	4
oltre 40 minuti	14,7	0,3
totale	100	100

Tabella 8a – Tempo impiegato per raggiungere l’asilo nido e tempo necessario per raggiungere lo stesso luogo a piedi (percentuali)

	tempo a piedi	tempo con il mezzo utilizzato
da 0 a 5 minuti	52,1	51,9
da 6 a 10 minuti	24,2	30
da 11 a 20 minuti	13,7	16,6
da 21 a 40 minuti	4	1,4
oltre 40 minuti	6	0,2
totale	100	100

Tabella 9a – Tempo impiegato per raggiungere la scuola elementare e tempo necessario per raggiungere lo stesso luogo a piedi (percentuali)

	tempo a piedi	tempo con il mezzo utilizzato
da 0 a 5 minuti	52,3	53,4
da 6 a 10 minuti	27,6	31,6
da 11 a 20 minuti	12,4	13,7
da 21 a 40 minuti	3,6	1,3
oltre 40 minuti	4	0
totale	100	100

Tabella 10a – Tempo impiegato per raggiungere la scuola media e tempo necessario per raggiungere lo stesso luogo a piedi (percentuali)

	tempo a piedi	tempo con il mezzo utilizzato
da 0 a 5 minuti	43,6	38,6
da 6 a 10 minuti	24,4	33,4
da 11 a 20 minuti	17,2	24,1
da 21 a 40 minuti	5	3,8
oltre 40 minuti	9,8	0,1
totale	100	100

Tabella 11a – Tempo impiegato per raggiungere l’ufficio postale e tempo necessario per raggiungere lo stesso luogo a piedi (percentuali)

	tempo a piedi	tempo con il mezzo utilizzato
da 0 a 5 minuti	34,7	38,5
da 6 a 10 minuti	27,7	34,7
da 11 a 20 minuti	20,1	23,4
da 21 a 40 minuti	7,2	3,2
oltre 40 minuti	10,2	0,3
totale	100	100

Tabella 12a – Tempo impiegato per raggiungere la biblioteca e tempo necessario per raggiungere lo stesso luogo a piedi (percentuali)

	tempo a piedi	tempo con il mezzo utilizzato
da 0 a 5 minuti	32,3	28,2
da 6 a 10 minuti	24,6	34,7
da 11 a 20 minuti	25,1	32,8
da 21 a 40 minuti	6	4,1
oltre 40 minuti	12	0,2
totale	100	100

Tabella 13a - Tempo impiegato per raggiungere l'oratorio e tempo necessario per raggiungere lo stesso luogo a piedi (percentuali)

	tempo a piedi	tempo con il mezzo utilizzato
da 0 a 5 minuti	55,6	52,3
da 6 a 10 minuti	28	33,5
da 11 a 20 minuti	11	13,1
da 21 a 40 minuti	2,4	1,1
oltre 40 minuti	2,9	0
totale	100	100

Tabella 14a – Tempo impiegato per raggiungere l'impianto sportivo e tempo necessario per raggiungere lo stesso luogo a piedi (percentuali)

	tempo a piedi	tempo con il mezzo utilizzato
da 0 a 5 minuti	39,3	36,7
da 6 a 10 minuti	24,8	33,5
da 11 a 20 minuti	18	26,1
da 21 a 40 minuti	5,4	3,5
oltre 40 minuti	12,5	0,2
totale	100	100

Tabella 15a - Tempo impiegato per raggiungere la chiesa e tempo necessario per raggiungere lo stesso luogo a piedi (percentuali)

	tempo a piedi	tempo con il mezzo utilizzato
da 0 a 5 minuti	63,3	64,2
da 6 a 10 minuti	26,4	27,8
da 11 a 20 minuti	7,3	7,5
da 21 a 40 minuti	1,6	0,6
oltre 40 minuti	1,3	0
totale	100	100

Tabella 16a - Tempo impiegato per raggiungere il parco e tempo necessario per raggiungere lo stesso luogo a piedi (percentuali)

	tempo a piedi	tempo con il mezzo utilizzato
da 0 a 5 minuti	68,8	69
da 6 a 10 minuti	18,7	20,6
da 11 a 20 minuti	8	9,2
da 21 a 40 minuti	1,6	1,1
oltre 40 minuti	3	0,2
totale	100	100

Tabella 17a – Tempo impiegato per raggiungere la fermata trasporto pubblico più vicina e tempo necessario per raggiungere lo stesso luogo a piedi (percentuali)

	tempo a piedi	tempo con il mezzo utilizzato
da 0 a 5 minuti	89,1	89,6
da 6 a 10 minuti	7,4	7,8
da 11 a 20 minuti	2,4	2,5
da 21 a 40 minuti	0,4	0,1
oltre 40 minuti	0,6	0
totale	100	100

Tabella 18a – Tempo impiegato per raggiungere la stazione ferroviaria e tempo necessario per raggiungere lo stesso luogo a piedi (percentuali)

	tempo a piedi	tempo con il mezzo utilizzato
da 0 a 5 minuti	14,9	0
da 6 a 10 minuti	16,4	0
da 11 a 20 minuti	22,9	0
da 21 a 40 minuti	7,4	0
oltre 40 minuti	38,4	100
totale	100	100

Allegato 5 – Tabelle relative all’analisi fattoriale per l’analisi del profilo degli utenti

Tabella 19a - Matrice di correlazione (fattoriale sul totale del campione)

	TotFam	TotFigli	AccLav	AccSup	AccFar	AccAmb	AccAs	AccEl	AccMed	AccPos	AccOr	AccParco	AccBib	AccSpo	AccChi	AccTP	AccF	TemSp1	TempTot	TempLa	
TotFam	1,000																				
TotFigli	0,941	1,000																			
AccLav	-0,032	-0,027	1,000																		
AccSup	-0,03	-0,052	-0,078	1,000																	
AccFar	-0,028	-0,013	-0,115	0,137	1,000																
AccAmb	0,006	-0,007	-0,144	-0,025	0,135	1,000															
AccAs	-0,072	-0,072	-0,144	-0,076	-0,076	-0,073	1,000														
AccEl	-0,041	-0,041	-0,151	-0,131	-0,130	-0,088	0,279	1,000													
AccMed	-0,004	-0,005	-0,151	-0,151	-0,044	-0,051	0,067	0,252	1,000												
AccPos	-0,006	0,006	-0,133	-0,083	0,009	0,038	-0,13	-0,14	-0,072	1,000											
AccOr	0,028	0,04	-0,15	-0,083	-0,072	-0,128	-0,058	-0,09	-0,005	0,25	1,000										
AccParco	0,037	0,025	-0,037	-0,095	-0,223	-0,094	-0,024	-0,06	-0,163	-0,178	-0,24	1,000									
AccBib	0,041	0,03	-0,124	-0,124	-0,058	-0,011	-0,128	-0,129	-0,049	-0,105	-0,155	0,089	1,000								
AccSpo	0,01	0,008	-0,125	-0,044	-0,186	-0,125	-0,117	-0,101	-0,14	-0,111	-0,071	0,09	0,038	1,000							
AccChi	0,03	0,04	-0,089	-0,124	-0,066	-0,135	-0,067	-0,097	-0,008	-0,04	0,283	-0,054	-0,076	-0,031	1,000						
AccTP	-0,17	-0,018	0,004	0,01	0,007	-0,089	-0,098	-0,123	-0,093	-0,072	-0,115	-0,98	-0,127	-0,068	-0,082	1,000					
AccFS	0,054	0,069	-0,093	-0,111	-0,034	-0,127	-0,151	-0,139	-0,172	-0,01	-0,134	-0,194	-0,029	-0,075	-0,079	0,047	1,000				
TempSp1	-0,075	-0,099	0,260	0,004	0,043	0,06	0,03	-0,25	0,012	0,054	0,077	-0,018	-0,009	0,021	0,054	0,024	0,08	1,000			
TempTot	0,02	0,023	-0,194	0,037	0,085	0,044	-0,031	-0,031	0,032	0,049	0,053	-0,046	0,02	-0,046	0,041	-0,006	0,08	0,366	1,000		
TempLav	-0,04	-0,055	0,336	0,067	0,074	0,08	0,062	0,015	0,077	0,051	0,055	-0,025	0,008	0,014	0,073	0	0,06	0,334	0,369	1,000	

Tabella 20a - Matrice di correlazione (fattoriale sull’area metropolitana di Milano)

	TotFam	TotFigli	AccLav	AccSup	AccFar	AccAmb	AccAs	AccEl	AccMed	AccPos	AccOr	AccParco	AccBib	AccSpo	AccChi	AccTP	AccFS	TemSp1	TempTot	TempLa	
TotFam	1,000																				
TotFigli	0,943	1,000																			
AccLav	-0,027	-0,02	1,000																		
AccSup	-0,084	-0,114	-0,087	1,000																	
AccFar	-0,081	-0,07	-0,067	0,045	1,000																
AccAmb	0,08	0,054	-0,196	-0,052	0,156	1,000															
AccAs	-0,106	-0,116	-0,12	-0,083	-0,107	-0,075	1,000														
AccEl	-0,056	-0,064	-0,109	-0,099	-0,119	-0,111	0,336	1,000													
AccMed	0,028	0,028	-0,156	-0,122	-0,122	-0,035	0,205	0,363	1,000												
AccPos	0,006	0,019	-0,099	-0,058	0,099	0,032	-0,13	-0,174	-0,142	1,000											
AccOr	-0,027	-0,031	-0,118	0,038	-0,046	-0,126	-0,059	-0,063	-0,047	0,01	1,000										
AccParco	0,034	0,028	-0,072	-0,108	-0,195	-0,09	-0,081	-0,077	-0,145	-0,197	-0,039	1,000									
AccBib	0,122	0,138	-0,185	-0,234	-0,039	-0,017	-0,154	-0,152	-0,076	-0,104	-0,139	0,16	1,000								
AccSpo	0,026	0,024	-0,104	-0,026	-0,177	-0,152	-0,172	-0,114	-0,087	-0,237	-0,053	0,059	0,019	1,000							
AccChi	-0,024	-0,015	-0,106	-0,059	-0,069	-0,102	-0,05	-0,118	-0,094	-0,124	0,315	0,001	-0,008	0,01	1,000						
AccTP	-0,04	-0,03	0,023	0,026	-0,028	-0,079	-0,125	-0,237	-0,181	0,028	-0,085	-0,112	-0,139	-0,058	-0,05	1,000					
AccFS	0,063	0,081	-0,056	-0,2	-0,115	-0,165	-0,171	-0,094	-0,182	-0,045	-0,164	-0,116	0,081	-0,037	-0,071	0,102	1,000				
TempSp1	-0,121	-0,146	0,304	0,03	0,029	0,134	0,045	-0,043	-0,025	0,132	0,096	-0,031	0,029	-0,014	0,035	0,02	0,032	1,000			
TempTot	0,026	0,006	-0,246	0,063	0,074	0,111	-0,051	-0,012	-0,001	0,07	0,018	-0,025	0,051	-0,05	-0,037	0,035	0,06	0,365	1,000		
TempLav	-0,041	-0,078	0,482	0,101	0,031	0,088	0,092	0,071	0,091	0,096	0,033	0,016	0,068	0,004	-0,004	-0,054	0,06	0,378	0,414	1,000	

Tabella 21a - Matrice di correlazione (fattoriale sull'area metropolitana di Bologna)

	TotFam	TotFigli	AccLav	AccSup	AccFar	AccAmb	AccAs	AccEl	AccMed	AccPos	AccOr	AccParco	AccBib	AccSpo	AccChi	AccTP	AccFS	TemSp1	TempTot	TempLa
TotFam	1,000																			
TotFigli	0,951	1,000																		
AccLav	0,03	0,045	1,000																	
AccSup	-0,034	-0,049	-0,066	1,000																
AccFar	-0,046	-0,02	-0,193	0,275	1,000															
AccAmb	-0,033	-0,053	-0,148	-0,03	0,163	1,000														
AccAs	-0,023	-0,023	-0,177	-0,097	-0,023	-0,042	1,000													
AccEl	-0,045	-0,036	-0,207	-0,175	-0,084	-0,035	0,342	1,000												
AccMed	-0,047	-0,057	-0,145	-0,211	-0,013	-0,003	0,006	0,103	1,000											
AccPos	0,023	0,026	-0,149	-0,172	-0,062	-0,067	-0,132	-0,126	-0,078	1,000										
AccOr	0,071	0,073	-0,14	-0,177	-0,09	-0,17	-0,039	0,038	-0,011	0,01	1,000									
AccParco	0,031	0,021	0,008	-0,071	-0,245	-0,183	0,023	-0,007	-0,170	-0,112	-0,25	1,000								
AccBib	-0,016	-0,042	-0,074	0,008	-0,054	-0,013	-0,155	-0,183	-0,017	-0,101	-0,27	0,119	1,000							
AccSpo	0,003	0,013	-0,089	-0,05	-0,208	-0,138	-0,161	-0,112	-0,196	-0,007	-0,059	0,069	0,097	1,000						
AccChi	0,077	0,084	-0,065	-0,016	-0,105	-0,183	-0,069	-0,043	0,032	-0,067	0,323	-0,062	-0,164	-0,046	1,000					
AccTP	-0,061	-0,065	-0,033	0,043	0,046	-0,094	-0,065	-0,035	-0,021	-0,161	-0,136	-0,138	-0,143	-0,007	-0,048	1,000				
AccFS	0,045	0,054	-0,097	-0,05	-0,079	-0,074	-0,124	-0,181	-0,179	0,091	-0,094	-0,206	-0,057	0,052	-0,138	0,035	1,000			
TempSp1	-0,061	-0,082	-0,261	-0,23	0,002	0,042	-0,034	0,04	0,04	0,008	0,11	-0,04	0,031	-0,014	0,05	0,011	0,102	1,000		
TempTot	0,034	0,24	-0,113	0,073	0,057	0,06	-0,035	-0,27	0,021	-0,01	0,073	0,008	-0,005	-0,039	0,001	-0,054	0,033	0,287	1,000	
TempLav	-0,072	-0,089	-0,244	0,045	0,069	0,115	0,046	-0,36	0,019	-0,006	0,02	-0,104	-0,021	-0,018	0,12	0,44	0,102	0,292	0,217	1,000

Tabella 22a - Matrice di correlazione (fattoriale sull'area metropolitana di Torino)

	TotFam	TotFigli	AccLav	AccSup	AccFar	AccAmb	AccAs	AccEl	AccMed	AccPos	AccOr	AccParco	AccBib	AccSpo	AccChi	AccTP	AccFS	TemSp1	TempTot	TempLa
TotFam	1,000																			
TotFigli	0,93	1,000																		
AccLav	-0,099	-0,105	1,000																	
AccSup	0,037	0,014	-0,086	1,000																
AccFar	-0,044	0,05	-0,079	0,087	1,000															
AccAmb	-0,033	-0,025	-0,089	0,011	0,074	1,000														
AccAs	-0,081	-0,069	-0,139	-0,031	-0,084	-0,101	1,000													
AccEl	-0,021	-0,024	-0,129	-0,12	-0,202	-0,161	0,16	1,000												
AccMed	-0,007	0,004	-0,167	-0,165	-0,026	-0,156	0,043	0,348	1,000											
AccPos	-0,06	-0,04	-0,156	-0,03	-0,032	-0,09	-0,086	-0,117	-0,019	1,000										
AccOr	0,021	0,06	-0,187	-0,082	-0,08	-0,085	-0,088	-0,21	0,033	0,066	1,000									
AccParco	0,062	0,04	-0,051	-0,103	-0,216	0,001	-0,034	0,065	-0,132	-0,214	0,003	1,000								
AccBib	0,025	-0,005	-0,122	-0,153	-0,096	-0,002	-0,064	-0,38	-0,061	-0,128	-0,09	-0,012	1,000							
AccSpo	0,014	-0,005	-0,192	-0,082	-0,171	-0,078	-0,026	-0,084	-0,116	-0,064	-0,073	0,126	-0,021	1,000						
AccChi	0,01	0,026	-0,099	-0,147	-0,024	-0,115	-0,075	-0,154	-0,012	0,078	0,184	-0,075	-0,014	-0,028	1,000					
AccTP	0,053	0,041	0,029	-0,07	-0,018	-0,099	-0,083	-0,109	-0,145	-0,104	-0,108	-0,016	-0,109	-0,035	-0,176	1,000				
AccFS	0,068	0,089	-0,123	-0,034	0,126	-0,137	-0,224	-0,16	-0,068	-0,014	-0,2	0,335	-0,076	-0,169	-0,023	0,07	1,000			
TempSp1	-0,044	-0,069	-0,216	0,016	0,107	-0,003	0,063	-0,076	0,025	0,022	0,009	0,013	-0,071	0,052	0,071	0,056	0,1	1,000		
TempTot	-0,01	0,035	-0,225	-0,021	0,124	-0,05	-0,006	-0,055	0,067	0,09	0,049	-0,109	0,022	-0,033	0,158	0,001	0,163	0,398	1,000	
TempLav	-0,009	0,001	-0,461	0,054	0,12	0,022	0,063	0,026	0,122	0,066	0,108	0,038	-0,015	0,088	0,063	-0,013	0,045	0,335	0,456	1,000

Bibliografia

- Adams, J. (1999). *The Social Implications of Hypermobility*, London: OECD Project on Environmentally Sustainable Transport, UCL
- Amin, A., Thrift, N. (2005). *Città. Ripensare la dimensione urbana*, Bologna: il Mulino
- Barbarelli, C. (2006). *Analisi dei dati con Spss II. Le analisi multivariate*, Milano: Edizioni Universitarie di Lettere Economia e Diritto
- Bauman, Z. (2001). *Dentro la globalizzazione. Le conseguenze per le persone*, Roma-Bari: Laterza
- Belloni, M.C. (1998). 'Tempo libero', in: *Enciclopedia delle scienze sociali. Istituto della Enciclopedia Italiana Treccani*, 8: 557-567, Roma: Treccani
- Ben-Akiva, M., Lerman, R. (1979). 'Disaggregate Travel and Mobility Choice Models and Measure of Accessibility', in Hensher, D. A. and Stopher, P. R. (eds), *Behavioural Travel Modelling*, London: Croom Helm
- — (1985). *Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand*, Cambridge: MIT Press
- Bentham, J. (1789). *An introduction to the principles of morals and legislation*, London: Oxford at the Clarendon Press
- Bergamaschi, M., Colleoni, M., Martinelli, F. (eds) (2009). *La città: bisogni, desideri, diritti. Dimensioni spazio-temporali dell'esclusione urbana*, Milano: Franco Angeli
- Berry, W.D, Sanders M. S. (2000). *Understanding Multivariate Research. A primer for beginning social scientists*, Oxford: Westview Press
- Biorcio, R., Pagani, S. (1997). *Introduzione alla ricerca sociale*, Roma: Carocci
- Boden, D., Molotch, H.L. (1994). 'The compulsion of proximity', in Friedland, R., Boden, D. (eds), *NowHere: Space, Time and Modernity*, Los Angeles: University of California Press
- Borja, J., Castells, M. (2002). *La città globale*, Milano: De Agostini
- Borlini, B., Memo, M. (2009). *Ripensare l'accessibilità urbana*, Cittalia, Fondazione Anci Ricerche

- Burns, L. D. (1979). *Transportation, Temporal, and Spatial Components of Accessibility*, Lexington (Mass.): Lexington Books
- Cass, N., Shove, E., Urry, J. (2003). *Changing Infrastructures. Measuring Socio-Spatial Inclusion/Exclusion*, Final Report, London: Lancaster University
- — (2005). ‘Social Exclusion, Mobility and Access’, in: *The Sociological Review*, 53: 539-555
- Castells, M. (1989). *The Informational City*, Cambridge: Blackwell
- — (2000). *The Rise of the Network Society*, Malden: Blackwell Publishers
- — (2001). *Galassia Internet*, Milano: Giangiacomo Feltrinelli Editore
- Castrignano, M. (2004). *La città degli individui*, Milano: Franco Angeli
- Cattaneo, A. (1998). *Sociologia del traffico. Scene di una giungla urbana*, Roma: Meltemi
- Christaller, W. (1933). *Central Places in Southern Germany*. Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall
- Church, A., Frost, M., Sullivan, K. (2000). ‘Transport and Social Exclusion in London’, in: *Transport Policy*, 7: 195-205
- Colleoni, M. (2004). *I tempi sociali. Teorie e strumenti di analisi*, Roma: Carocci
- — (2005). ‘Nuovi profili di mobilità spazio-temporale delle popolazioni urbane. I risultati di una ricerca empirica nell’area metropolitana di Milano’, in: *Ais, Giovani Sociologi 2004*, Milano: Franco Angeli, 80-103
- — (2008). *La ricerca sociale sulla mobilità urbana. Metodo e risultati di indagine*, Milano: Libreria Cortina
- Dalvi, M. Q., Martin, K. M., (1976). ‘The Measurement of Accessibility: Some Preliminary Results’, in: *Transportation*, 5: 17-42
- DfT (2006). *Accessibility Planning Guidance: Full Guidance*, Department for Transport, <http://www.dft.gov.uk/pgr/regional/ltp/accessibility/guidance/gap/accessibilityplanningguidanc3633>
- Di Cara, F. (ed) (2006). *Prato: laboratori progettuali per l’accessibilità. Esperienze e progetti per rimodellare tempi e spazi di vita sulle peculiarità degli abitanti*, Comune di Prato, Regione Toscana
- Di Franco, G. (1997). *Tecniche e modelli di analisi multivariata dei dati*, Roma:

Edizioni Seam

- — (2001). *EDS: Espolorare, descrivere e sintetizzare i dati. Guida pratica all'analisi dei dati nella ricerca sociale*, Milano: Franco Angeli
- —, Marradi, A. (2003). *Analisi fattoriale e analisi in componenti principali*, Roma: Bonanno Editore
- Dijst, M., Schenkel, W., Thomas, I. (eds) (2002). 'Governing Cities on the Move. Functional and management perspectives on transformations of European urban infrastructures', in: *Urban and Regional Planning and Development*, Aldershot: Ashgate publishing
- Dijst, M., Kwan M.P. (2005). 'Accessibility and quality of life: time-geographic perspectives', in Donaghy, K., Poppelreuter, S., Rudinger, G. (eds) *Social Dimension of Sustainable Transport: Transatlantic Perspectives*, Aldershot: Ashgate
- European Environment Agency (2006). *Urban Sprawl in Europe: The ignored challenge*, Copenhagen
- Fouchier, V. (1998). 'Urban density and mobility in Ile de France Region', in: *Ministerio de Fomento, Proceedings of the Eight Conference on Urban and Regional Research*, Madrid 8-11 June 1998: 285-300
- Fox, M. (1995). 'Transport planning and the human activity approach', in: *Journal of Transport Geography*, 3(2): 105–116
- Geertman, S., Ritsema van Eck, J. R. (1995). 'GIS and models of accessibility potential: an application in planning', in: *International Journal of Geographical Information Systems*, 9: 67-80.
- Gershuny, J. (2000). *Changing Times. Work and Leisure in Postindustrial Society*, New York: Oxford University Press
- Geurs, K.T., Ritsema van Eck, J.R. (2001). *Accessibility measures: review and applications. Evaluation of accessibility impacts of land-use transportation scenarios, and related social and economic impact*, RIVM report, Bilthoven: National Institute of Public Health and the Environment
- Geurs, K.T., van Wee, B. (2004). 'Land-use / transport interaction models as tools for sustainability impact assessments of transport investments: review and research directions', in: *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 4(3): 333-

- Giddens, A. (1994). *Le conseguenze della modernità*, Bologna: Il Mulino
- GIP-RECLUS (1989). *Les villes "européennes. Rapport pur la DATAR*, Paris: La Documentation Francaise
- Gould, P. (1969). *Spatial Diffusion*, Resource Paper n° 17, Washington, DC: Association of American Geographers
- Grieco, M., Turner, J., Hine, J. (2000). *Transport, employment and social exclusion: changing the contours through information technology*, Paper published in Local Work
- Hägerstrand, T. (1970). 'What about people in regional science', in: *Papers of the Regional Science Association*, 14, 17-21
- — (1975). 'Space Time and Human Condition', in: Karlkvist, A., Lundqvist, L., Snickars, F. (eds), *Dynamic Allocation of Urban Space*, Farnborough: Saxon House
- Hamilton, L. C. (2009). *Statistics with STATA*, Belmont: Brooks/Cole Cengage Learning
- Handy, S. L., Niemeier, D. A. (1997). 'Measuring Accessibility: an Exploration of Issues and Alternatives', in: *Environmental and Planning A*, 29: 1175-1194
- — (2002). *Accessibility versus Mobility-enhancing Strategies for Addressing Automobile Dependence*, Department of Environmental Science and Policy, University of California at Devis, USA
- Hansen, W. (1959). 'How Accessibility Shapes Land Use', in: *Journal of the American Institute of Planners*, 25: 73-76.
- Indovina, F. (2006). *Nuovo lessico urbano*, Milano: Franco Angeli
- Ingram, R.D. (1971). 'The Concept of Accessibility: a Search for an Operational Form', in: *Regional Studies*, 5: 101-107
- Isfort (2006). *Dove vanno a finire i passeggeri? Terzo rapporto sulla mobilità urbana in Italia*, Roma
- Janelle, D. G., Hodge, D. C. (eds) (2000). *Information, Place and Cyberspace: Issues in Accessibility*, Berlin: Springer
- Jones, P. M. (1978). 'Destination choice and travel attributes', in: Hensher, D., Dalvi, Q. (eds), *Determinants of Travel Choice*, Saxon house, 266–311

- Jones, P. M., Clarke, M.I., Dix, M.C., Heggie, I.G. (1983). *Understanding Travel Behaviour*, Aldershot: Gower
- Jones, P. M. (ed.) (1990). *Developments in Dynamic and Activity-Based Approaches to Travel Analysis*, Aldershot: Gower
- — (2009). *The Role of an Evolving Paradigm in Shaping International Transport Research and Policy Agendas over the last 50 Years*, Centre for Transport Studies, UCL
- Joseph, A.E., Phillips, D.R. (1984). *Accessibility & utilization. Geographical Perspectives on health care delivery*, London: Harper & Row Ltd
- Kaufmann, V. (2002). *Re-thinking mobility*, Aldershot: Ashgate
- Kaufmann, V., Bergman, M.M., Joye, D. (2004). ‘Mobility: Mobility as Capital’, in: *International Journal of Urban and Regional Research*, 28(4): 745-756
- Kenyon, S., Lyons, G., Rafferty, J. (2002). ‘Transport and social exclusion: investigating the possibility of promoting inclusion through virtual mobility’, in: *Journal of Transport Geography*, 10: 207-219
- Koenig, J.G. (1980). ‘Indicators of Urban Accessibility: Theory and Applications’, in: *Transportation*, 9: 145-72
- Kwan, M. P. (1998). ‘Space-Time and Integral Measures of Individual Accessibility: a Comparative Analysis Using a Point-Based Framework’, in: *Geographical Analysis*, 30
- —, Weber, J. (2003). ‘Evaluating the effects of geographical contexts on individual accessibility: a multilevel approach, in: *Urban Geography*, 24(8): 647-671
- Lenntorp, B. (1978). ‘A Time-geographic Simulation Model of Individual Activity Programmes’, in: Luhmann, N. (1983), *Struttura della società e semantica*, Bari: Laterza
- Makri, M.B. (2000). *Accessibility Indices. A Tool for Comprehensive Land-Use Planning*, Lund: Lund University, Department of Technology and Society
- Martinotti, G. (1993). *Metropoli*, Bologna: Il Mulino
- Marradi, A. (1993). *L’analisi monovariata*, Milano: FrancoAngeli
- — (1999) (ed). ‘Introduzione’, in: *La dimensione metropolitana. Sviluppo e governo della nuova città*, Bologna: Il Mulino

- — (2004). 'Space, Technologies and Populations in the New Metropolis', in: Muckenberger, U., Timpf, S. (eds). *Zukunft der europäischen Stadt. Ergebnisse einer Enquete zur Entwicklung und Gestaltung urbaner Zeiten*, VS Verlag für Sozialwissenschaften
- — (eds) (2005). 'I nuovi stili di vita dei cittadini. La popolazione di Rho e di Pero', in: *Quaderni di Fondazione Fiera Milano, Anno V, n° 8, Enciclopedia della trasformazione*, Milano: Libri Scheiwiller
- Mela, A. (1996). *Sociologia delle città*, Roma: La Nuova Italia Scientifica
- Miller, H.J. (1999). 'Measuring Space-Time Accessibility Benefits within Transportation Networks: Basic Theory and Computational Procedures', in: *Geographical Analysis*, 31: 187-212
- — (2004). 'Activities in Space and Time', in: Stopher, P., Button, K., Haynes, K., Hensher, D. (eds.), *Handbook of Transport 5: Transport Geography and Spatial Systems*, Pergamon/Elsevier Science
- Mogridge, M.H.J. (1985). 'Transport, land use of energy interaction', in: *Urban Studies*, 22: 481-492
- Mo.Ve (International, Non Governmental, Permanent, Observatory on Sustainable Mobility in Metropolitan Areas) (2004). *Final Technical Report*, Venezia, Conferenza internazionale
- — (2005). *Final Technical Report*, Venezia, Conferenza internazionale
- — (2006). *Urban Mobility, Accessibility and Social Equity. Final Technical Report*, Venezia, Conferenza internazionale
- Naess, P. et al. (1995). 'Travelling distances, modal split and transportation energy in thirty residential areas in Oslo', in: *Journal of Environmental Planning and Management*, 38: 349-370
- Naess, P., Jensen, O. B. (2002). 'Urban Land Use, Mobility and Theory of Science: Exploring the Potential for Critical Realism in Empirical Research', in: *Journal of Environmental Policy & Planning*, 4: 295-311
- — (2004). 'Urban structure matters, even in a small town', in: *Journal of Environmental Planning and Management*, 47: 35-57
- Naess, P. (2006). 'Accessibility, Activity Participation and Location of Activities:

- Exploring the Links between Residential Location and Travel Behaviour', in: *Urban Studies*, 43(3): 627-652
- Neuburger, H. (1971). 'User benefits in the evaluation of transport and land-use plan', in: *Journal of Transport Economics and Policy*, 5(1): 52-75
 - Newman, P.W.G., Kenworthy, J.R. (1989). *Cities and Automobile Dependence*, Aldershot: Gower Publications
 - Nuvolati, G. (2002). *Popolazioni in movimento, città in trasformazione. Abitanti, pendolari, city users, uomini d'affari e flâneurs*, Bologna: Il Mulino
 - — (2007). *Mobilità quotidiana e complessità urbana*, Firenze: University Press
 - Occelli, S. (ed) (1999). *Accessibilità e uso del tempo nella città postfordista. Un'analisi empirica dell'accessibilità in alcuni comuni dell'area metropolitana di Torino*, Working Paper n. 126, Torino: Ires Piemonte
 - Osservatorio Regionale sull'Esclusione Sociale (2009). *L'esclusione sociale in Lombardia. Rapporto 2008*, Milano: Edizioni Angelo Guerini e Associati
 - Pirie, G. H. (1979). 'Measuring Accessibility: a review and Proposal', in: *Environment and Planning A*, 11: 299-312
 - Sassen, (1997). *Città globali*, Torino: Utet
 - — (2000). *Cities in a World Economy*, Pine Forge: Sage Press
 - Schwanen, T. et al. (2001). 'Travel Behaviour in Dutch monocentric and polycentric urban system', in: *Journal of Transport Geography*, 9: 173-186
 - Scott, D. M., Horner, M. W. (2004). 'Urban Form and Social Exclusion: An Exploratory Analysis in a U.S. Setting', in: *Centre for Spatial Analysis*, Hamilton: McMaster University
 - Sen, A.K. (1992). *La disuguaglianza*, Bologna: Il Mulino
 - Shove, E. (2002). *Rushing around: coordination, mobility and inequality*, Draft paper for the Mobile Network meeting, Lancaster University, London
 - Song, S. (1996). 'Some Tests of Alternative Accessibility Measures: A Population Density Approach', in: *Land Economics*, 72(4): 474-482
 - Stead, D., Marshall, S. (2001). 'The relationships between urban form and travel patterns: an international review and evaluation', in: *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 1: 113-141

- Urry, J. (1999). *Automobility, Car Culture and Weightless Travel: A Discussion Paper*, Department of Sociology, Lancaster University, UK
- — (2002). ‘Mobility and Proximity’, in: *Sociology*, 36 (2): 255-274
- — (2007). *Mobilities*, Cambridge: Polity Press
- Vandenbulcke, G., Steenberghen, T., Thomas, I. (2009). ‘Mapping Accessibility in Belgium: a Tool for Land-Use and Transport Planning?’, in: *Journal of Transport Geography*, 17: 39-53
- Vickerman, R. W. (1974). ‘Accessibility Attraction and Potential: a Review of Some Concepts and their Use in Determining Mobility’, in: *Environment and Planning A*, 6: 675-691
- Vilhelmson, B. (1999). ‘Daily Mobility and the Use of Time for Different Activities: the Case of Sweden’, in: *GeoJournal*, 48: 177-185
- Wachs, M., Kumagai, T.G. (1973). ‘Physical Accessibility as a Social Indicator’, in: *Socioeconomic Planning Science*, 7: 327-456
- Wilson, A. G. (1976). ‘Retailers’ profits and consumers’ welfare in a spatial interaction shopping model’, in: Masser, I. (ed), *Theory and Practice in Regional Science*, London: London Papers in Regional Science 6