



**Politecnico
di Torino**

Politecnico di Torino

Corso di Laurea Magistrale in Pianificazione Territoriale, Urbanistica E Paesaggistico-Ambientale

A.A. 2023/2024

Sessione di Laurea settembre 2023

La Mobility As A Service (MaaS): percezione degli utenti ed effetti sul territorio

Un'indagine quali-quantitativa nel comune di Milano.

Relatore:
Prof.ssa Cristina PRONELLO

Candidato:
Dario Bezzo

Abstract

L'elaborato esplora le potenzialità territoriali del MaaS (Mobility As A Service). Questa nuova tecnologia potrebbe in futuro permettere agli utenti di rinunciare all'auto privata favorendo una mobilità in regime di sharing o utilizzando i mezzi pubblici. La tesi esamina lo stato dell'arte riportando alcune dei principali punti di attenzione di questa innovazione, quali una definizione condivisa, un modello di business economicamente sostenibile, i possibili primi utilizzatori e l'infrastruttura sui cui si baserà questo progetto di mobilità. Per indagare alcuni fenomeni è stato utilizzato un questionario somministrato ai cittadini di Milano mentre per approfondire alcuni aspetti sono state condotte alcune interviste a persone che la letteratura ha rilevato come possibili primi utilizzatori. La tesi si conclude con un paragone tra le città di Palermo, Torino (oggetto di una tesi precedente con il medesimo relatore) e Milano in modo da evidenziare affinità e differenze.

Nel primo capitolo si sono indagati i principali temi discussi in letteratura come la possibilità di sviluppo di un business plan o i primi utenti che avrebbero potuto usufruire della tecnologia MaaS. Da alcuni studi è emerso che due variabili potenzialmente importanti sono l'età del soggetto e il numero di figli; i possibili primi utilizzatori potrebbero essere i giovani oppure i nuclei famigliari.

Nel secondo capitolo, si presenta l'obiettivo e la metodologia adottata nella tesi. Si è dapprima effettuata un'analisi quantitativa sugli abitanti della città metropolitana di Milano per capire le loro propensioni e preferenze sulla loro mobilità e sulla predisposizione ad utilizzare un'applicazione di MaaS; successivamente, sono state condotte delle interviste singole a due gruppi di soggetti, i genitori di bambini in età scolare e i giovani, selezionate sulla base dell'analisi dello stato dell'arte.

I risultati riportano la sintesi delle analisi qualitative e permettono di fornire alcune indicazioni rilevanti. Da questo studio è emerso che ci potrebbero essere due sottocategorie particolarmente interessate alle innovazioni portate dal MaaS, che sono i giovani senza un'auto a disposizione e le famiglie con più di un figlio a carico.

L'elaborato si conclude con un paragone tra le analisi già effettuate a Torino e Palermo con il capoluogo lombardo, da cui emerge una sostanziale differenza negli spostamenti. Gli abitanti di Palermo basano principalmente la loro mobilità sull'automobile, senza possibilità di integrazione con altri mezzi di trasporto; i torinesi utilizzano maggiormente il trasporto pubblico e la mobilità dolce mentre gli abitanti di Milano possono integrare più mezzi di spostamento, ma tendenzialmente utilizzano l'automobile per gli spostamenti sistematici quando la hanno a disposizione.

Indice

Indice.....	5
Elenco delle figure:.....	7
Elenco delle tabelle:.....	9
Premessa.....	11
1. Stato dell'arte	14
1.1 Le possibili definizioni di MaaS.....	14
1.2 Gli attori del MaaS.....	16
1.3 Il MaaS operator e i modelli di business	17
1.4 La centralità dell'utente nel progetto MaaS.....	26
1.5 Le istituzioni e le pubbliche amministrazioni in relazione al MaaS	30
1.6 I diversi livelli di integrazione.....	33
1.7 Le sperimentazioni in Italia.....	35
1.8 Le sperimentazioni a Milano.....	40
2. Obiettivi e metodologia.....	45
2.1 L'indagine quantitativa.....	46
2.1.1 La struttura del questionario.....	46
2.1.2 Il piano di campionamento e la somministrazione del questionario.....	47
2.1.3 Progettazione dell'analisi dei dati.....	48
2.2 L'indagine qualitativa	49
2.2.1 Il piano di campionamento e la somministrazione delle interviste.....	49
2.2.2 La struttura dell'intervista	50
3. I risultati delle analisi svolte	52
3.1 I risultati dell'indagine	52
3.1.1 Le caratteristiche socioeconomiche dichiarate dagli intervistati.....	52
3.1.2 Le caratteristiche e i mezzi di trasporto utilizzati nella settimana "tipo"	54
3.1.3 La percezione dei mezzi di trasporto.....	64
3.1.4 La reazione degli utenti a possibili cambi nei paradigmi della loro mobilità	72
3.1.5 La predisposizione all'utilizzo del MaaS	75
3.2 I risultati delle interviste	87
3.2.1 Le caratteristiche degli intervistati.....	87
3.2.2 La fase conoscitiva.....	93
3.2.3 La propensione all'utilizzo delle tecnologie MaaS.....	94

3.3 il confronto tra le città di Milano, Torino e Palermo	95
3.3.1 I contesti di riferimento	95
3.3.2 Il confronto dei risultati delle analisi quantitative	97
4. Conclusioni	100
5. Bibliografia e Sitografia.....	101

Elenco delle figure:

Figura 1 Schema del MaaS (BiP for MaaS).....	12
Il MaaS si posiziona all'intersezione tra tre aree tematiche: l'integrazione della mobilità, le app per dispositivi mobili e la sharing mobility (Figura 2).....	14
Figura 3 caratteristiche sociodemografiche del campione oggetto di analisi (Caiati et al., 2020).....	19
Figura 4 Caratteristiche di mobilità del campione oggetto di analisi (Caiati et al., 2020).....	20
Figura 5 Parametri stimati a seconda del modo di trasporto e dalla possibilità di utilizzo (Caiati et al., 2020).....	22
Figura 6 schermata delle possibili opzioni sottoposte all'utente (Tsouros et al., 2021).....	24
Figura 7 Le scelte degli utenti che hanno deciso quale combinazione utilizzare (Tsouros et al., 2021).....	24
In ultima istanza è stato paragonato il prezzo di mercato con la disponibilità a pagare calcolata (WTP) (Figura 81).....	25
Figura 9 grafico che riporta la disponibilità a pagare paragonata con l'effettivo prezzo di mercato (Tsouros et al., 2021).....	25
Figura 10: I pacchetti venduti da SMILE e Whim; (Audouin & Finger, 2019).....	30
Figura 11: i diversi ruoli degli enti governativi o delle aziende pubbliche (Audouin & Finger, 2019).....	32
Figura 12 Modello di MaaS che prevede il DS&SRF.....	36
Figura 13 Mappa della divisione delle zone e del numero degli sperimentatori per la città metropolitana di Napoli.....	39
Figura 14 Timeline del progetto MaaS per il comune di Milano.....	43
Figura 15 Differenza tra la media familiare della Lombardia rispetto al campione analizzato.....	53
Figura 16 Differenza tra l'età media delle auto della Lombardia rispetto al campione analizzato.....	53
Figura 17 La distribuzione del reddito familiare degli intervistati.....	54
Figura 18 Frequenza degli spostamenti casa - lavoro degli intervistati.....	55
Figura 19 Il mezzo utilizzato per lo spostamento casa - Lavoro degli intervistati.....	56
Figura 20 Frequenza degli spostamenti casa - scuola o università degli intervistati.....	57
Figura 21 Il mezzo utilizzato per lo spostamento casa - scuola degli intervistati.....	58
Figura 22 Frequenza degli spostamenti casa - tempo libero degli intervistati.....	59
Figura 23 Il mezzo utilizzato per lo spostamento casa - tempo libero degli intervistati.....	59
Figura 24 Lo spostamento ritenuto più rilevante dagli intervistati.....	60
Figura 25 Distanza percorsa dagli sperimentatori (andate e ritorno) per lo spostamento più rilevante.....	61
Figura 26 Percentuale di intervistati che compiono un numero classificato di Km tra andata e ritorno.....	62
Figura 27 Distribuzione degli orari di partenza degli intervistati rapportati con gli orari di punta.....	62
Figura 28 Orario di partenza più frequente per gli intervistati per compiere lo spostamento più rilevante.....	63
Figura 29 Tempo stimato per compiere lo spostamento più rilevante in rapporto alla media di questo elaborato e alla media secondo lo studio del Sole24ore del 2022.....	64
Figura 30 Rappresentazione della considerazione del mezzo utilizzato secondo alcuni parametri.....	66
Figura 31 Risultati delle operazioni per determinare il fattore più rilevante.....	66
Figura 32 Costo del biglietto per la corsa singola rapportato con l'effettiva tariffa di ATM.....	67
Figura 33 Costo al minuto del car sharing per gli utenti in rapporto con la media calcolata delle tariffe tra i servizi disponibili a Milano.....	68
Figura 34 Percentuale di treni in orario in Lombardia rapportati con la media dichiarata dalla Regione.....	69
Figura 35 Distribuzione della spesa per gli spostamenti degli utenti.....	69

Figura 36 Disponibilità degli utenti a pagare il 30% in più per ridurre l'impatto ambientale del loro spostamento.....	70
Figura 37 Rappresentazione delle motivazioni per cui gli utenti intervistati scelgono il loro mezzo di trasporto piuttosto che un altro.....	72
Figura 38 Gli utenti che utilizzano i servizi di Car sharing.....	75
Figura 39 La percezione degli utenti riguardo la possibilità di utilizzare un App che integri diversi modi di trasporto.....	76
Figura 40 Disponibilità degli utenti a pagare una maggiorazione per ogni cambio di mezzo.....	77
Figura 41 Percezione degli utenti di fronte alla possibilità di avere delle classifiche in cui premiare il più virtuoso negli spostamenti o il più attivo.....	78
Figura 42 I mezzi maggiormente scegli dagli utenti per comporre il loro pacchetto di mobilità personalizzato.....	79
Figura 43 Modi di trasporto più scelti dagli utenti per comporre il proprio pacchetto di mobilità.....	79
Figura 44 Gli incentivi che gli utenti vorrebbero ricevere per cominciare a utilizzare MaaS.....	80
Figura 45 Propensione alla rinuncia del mezzo privato degli utenti intervistati.....	81
Figura 46 Percezione di risparmiare con un app di MaaS da parte degli utenti.....	82
Figura 47 Distribuzione delle stime fatte dagli utenti per il costo del pacchetto Unlimited di WHIM.....	83
Figura 48 Possibilità di utilizzare l'auto nonostante il servizio WHIM.....	84
Figura 49 Conoscenza dell'app MyCicero da parte degli utenti.....	85
Figura 50 Percezione degli intervistati sulle funzionalità dell'App MyCicero.....	85
Figura 51 Disponibilità a spendere una cifra fissa mensile fissa per avere alcuni pacchetti di mobilità predefiniti.....	86
Figura 52 Distribuzione degli intervistati rispetto a quattro caratteristiche specifiche.....	93
Figura 53 Densità demografica nelle tre città analizzate.....	95
Figura 54 Numero di auto ogni 100 abitanti tre città analizzate.....	96
Figura 55 l'opinione degli utilizzatori riguardo al trasporto pubblico locale nelle tre città analizzate.....	96
Figura 56 Mezzo utilizzato per lo spostamento principale degli utenti.....	97
Figura 57 Distanza media percorsa dagli intervistati nelle a Torino/Palermo e Milano.....	98
Figura 58 Differenze nella creazione del pacchetto di mobilità creato tra le tre città oggetto di analisi.....	98
Figura 59 Opinione riguardante la possibilità di vendere la propria auto ed utilizzare solo il servizio MaaS.....	99

Elenco delle tabelle:

Tabella 1 Schematizzazione degli approcci delle tre città coinvolte nella sperimentazione nella prima fase.	40
Tabella 2 Schema di incentivazione elaborato dal comune di Milano per la sperimentazione MaaS	41
Tabella 3 Sintesi degli intervistati rientranti nel gruppo dei genitori con figli.....	89
Tabella 4 Sintesi degli intervistati rientranti nel gruppo dei giovani senza un'auto di proprietà.....	91

Premessa

La mobilità in ambito urbano è molto cambiata nel corso degli anni soprattutto con l'avvento di nuove tecnologie e modi di trasporto.

Dagli anni 40' e 50' le città in Europa si sono modificate per accogliere l'automobile, nei decenni successivi hanno anche aumentato la loro dimensione iniziando a diventare diffuse. Per coprire grandi distanze l'auto, non solo nel vecchio continente, si è rivelata il mezzo più efficace.

Ad oggi secondo i dati dell'Agenzia Europea dell'ambiente più di $\frac{1}{4}$ delle emissioni totali di gas a effetto serra nel continente è causata dai trasporti. A differenza di alcuni altri settori economici come l'industria o la produzione di energia il mondo dei trasporti sta continuando ad aumentare il proprio impatto ambientale.

L'auto privata da decenni domina sulle altre forme di trasporto perché permette all'utente di avere libertà negli spostamenti, comodità, flessibilità e altri vantaggi. Il numero delle automobili è cresciuto negli anni e ad oggi si assesta intorno alle 67 vetture ogni 100 abitanti in Italia, 79 Per gli Stati Uniti, 59 per il Giappone, 57 per la Francia, 54 per la Germania.

Questo modello basato sull'auto personale privata non è però più sostenibile soprattutto nei centri urbani per due principali motivazioni: l'aspetto ambientale e il costante aumento della popolazione che risiede nelle città.

Le persone svolgono principalmente due tipologie di spostamenti: quelli sistematici (casa-lavoro, casa-scuola, casa-università) e quelli non sistematici (per motivi di svago oppure imprevisti, in questa categoria rientrano tutti gli spostamenti non compresi nella prima).

Al fine di cambiare la situazione delle città è necessario sfruttare meglio i modi di trasporto a disposizione implementando l'aspetto tecnologico e soprattutto integrandoli. Questo cambio di paradigma dovrà incidere su entrambe le tipologie di spostamento.

È fondamentale che i singoli modi di trasporto si integrino in modo da ampliare il concetto di spostamento a quello di mobilità.

In questa logica si inserisce il progetto MaaS che è l'acronimo di Mobility As A Service. Come riporta la sigla si vuole richiamare il concetto di un unico servizio che coinvolge l'intero ecosistema della mobilità, l'obiettivo è la digitalizzazione della mobilità e non solo dei singoli modi di trasporto.

Con l'allargamento delle regioni urbane gli spostamenti diventeranno sempre più multimodali, all'interno dello stesso viaggio potranno essere necessari più modi di spostamento differenti per arrivare alla destinazione prevista.

In generale il MaaS propone molti strumenti nella stessa app e vende pacchetti di mobilità, questi ultimi possono essere creati dall'utente in base alle proprie necessità.

All'interno delle app sviluppate fin ora in Europa ci sono degli strumenti comuni e che l'utente può usare:

Il calcolatore dei percorsi che propone tragitti differenti, sarà poi una scelta dell'utente quale modo di trasporto usare oppure quale soluzione intraprendere (la più economica, la più ecologica, quella con un maggiore confort a bordo, quella più veloce...)

Il pagamento unitario di tutto il pacchetto precedentemente pianificato

Notifiche in tempo reale su possibili variazioni o problematiche viabilistiche lungo il percorso

La possibilità di acquistare altri servizi complementari alla mobilità (biglietti per eventi, benefit per gli spostamenti)

Si passerà da un modello odierno (Fig. 1) dove l'utente ha rapporti diretti con tutti gli operatori di trasporto a un altro in cui l'utente interagisce solo con una singola app che a sua volta comunica con gli erogatori del servizio. Gli utenti si troveranno quindi al centro di questo ecosistema, con un'unica app sarà possibile pianificare, essere informati su possibili problematiche viabilistiche lungo il percorso e pagare il proprio viaggio.

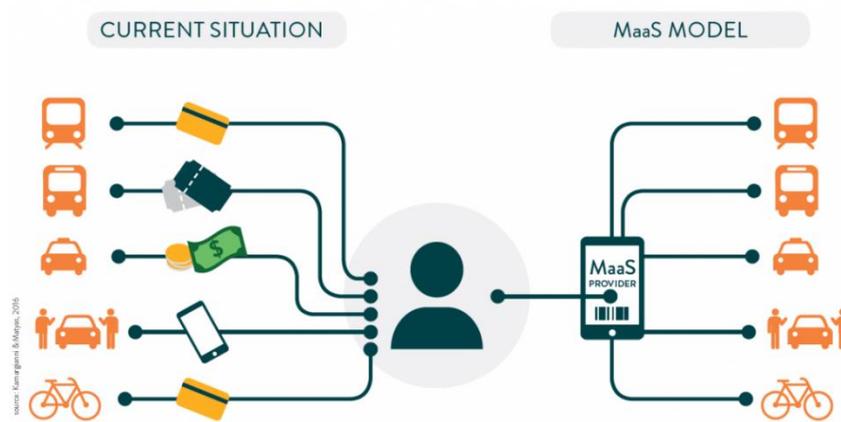


Figura 1 Schema del MaaS (BiP for MaaS)

Molte città stanno già sperimentando questa nuova tecnologia ma partendo da approcci differenti. In questo campo il Nord Europa è stato il primo ad applicarsi e ad oggi le città in cui si trova un maggiore livello qualitativo di questa tecnologia sono centri come Helsinki e Göteborg.

La mobilità è una delle componenti fondanti della città e questo nuovo strumento permetterà di compiere un ulteriore passo verso il concetto di Smart City.

All'interno di questo elaborato di tesi si troveranno i seguenti capitoli:

Lo stato dell'arte. In questo capitolo si riporteranno gli studi e la letteratura consultata al fine di avere una conoscenza approfondita da cui partire, si sono trattati diversi sotto argomenti comparando articoli scientifici e tesi.

Obiettivi e metodologia. In questo capitolo si spiegherà il fine e i metodi che hanno portato alla conclusione, nello specifico verrà spiegata l'elaborazione della survey (non svolta dall'autore) e la metodologia di somministrazione dei questionari nel comune di Milano. Il medesimo strumento con le stesse domande è stato già utilizzato nella tesi: "Mobility as a Service: state of the art overview, criticalities, Italian proposals and analysis of people's opinions and behaviour" del Dott. M. Ingoglia che ha avuto come relatrice la medesima di questo elaborato.

Risultati. In questo capitolo si darà una descrizione dei risultati ottenuti sul comune di Milano, essendo la medesima survey sarà possibile comparare questi risultati parziali con quelli ottenuti dal Dott. M. Ingoglia in

modo da ottenere un quadro generale delle abitudini di spostamento nelle 3 città oggetto di analisi per gli intervistati

Il tirocinio svolto. In questo capitolo verrà raccontata l'esperienza di tirocinio svolto nel comune di Milano e le implicazioni che ha avuto nella visione della tesi.

Le conclusioni. In questo capitolo si espongono le considerazioni finali provenienti dalla survey e dall'esperienza di tirocinio

1. Stato dell'arte

In questa sezione verrà presentata una selezione della letteratura riguardante il MaaS (Mobility as a Service).

A fronte di una approfondita ricerca bibliografica sono stati selezionati articoli scientifici e tesi che possano indagare a fondo le questioni e gli aspetti riguardanti il MaaS.

I principali punti oggetto di ricerca sono stati: definire con precisione cosa sia il MaaS riportando alcune definizioni condivise provando a segnalare dei punti cardine per l'analisi; delineare gli stakeholder e i loro ruoli all'interno del complesso ecosistema del MaaS; approfondire tre figure chiave principali rappresentate dall'utente, gli enti locali e i MaaS operator che erogano il servizio; l'aspetto economico che coinvolge i MaaS operator e la disponibilità a pagare degli utenti ed infine i diversi livelli di integrazione.

1.1 Le possibili definizioni di MaaS

MaaS è l'acronimo di Mobility as a Service e rappresenta un tema molto indagato nella letteratura scientifica, le fonti da cui trarre informazioni sono esponenzialmente aumentate dal 2014 ad oggi (Arias-Molinares & García-Palomares, 2020).

Il MaaS può essere una strategia per riorganizzare e ripensare il settore dei trasporti integrando i diversi sistemi di trasporti e favorendo l'intermodalità, presentando all'utente soluzioni personalizzate in un'unica applicazione (Sochor et al., 2017).

Una delle prime definizioni rilevanti per quanto riguarda il MaaS è fornita da Sonja Heikkilä che lo definisce come "un sistema in cui una gamma completa di servizi di mobilità è fornita ai clienti dagli operatori di mobilità" (Heikkilä S., 2014).

Una definizione più approfondita può essere quella fornita da Hietanen che ha descritto il MaaS come un modello di distribuzione che soddisfa le esigenze di trasporto degli utenti attraverso un'unica interfaccia di un fornitore di servizi, combinando diverse modalità di trasporto per offrire pacchetti di mobilità su misura (Hietanen, 2014). In questa definizione si aggiunge l'idea del pacchetto di mobilità pensato per offrire un servizio personalizzato e multimodale all'utente.

Il MaaS è quindi un sistema dove si integrano tutti i possibili modi di trasporto ad eccezione dell'auto privata (Sakai, 2019). Gli utenti possono quindi pensare a spostamenti che prevedano l'utilizzo di diversi mezzi non privati, ma in condivisione o comunque da condividere con gli altri utilizzatori; il modello sottinteso è quello della sharing economy. In ottica futura si prevede uno spostamento da una condivisione guidata dalle aziende a uno sharing orientato dagli utenti che possa coinvolgere l'intero parco mezzi e supportato dai social media (Gonzalez-Feliu et al., 2018).

Il MaaS si posiziona all'intersezione tra tre aree tematiche: l'integrazione della mobilità, le app per dispositivi mobili e la sharing mobility (Figura 2).

Questo servizio sfrutta le potenzialità delle aree permettendo alla mobilità di funzionare in maniera più efficiente sfruttando le possibilità tecnologiche offerte dall'informatica, i mezzi offerti dalla mobilità condivisa e l'integrazione tra essi.

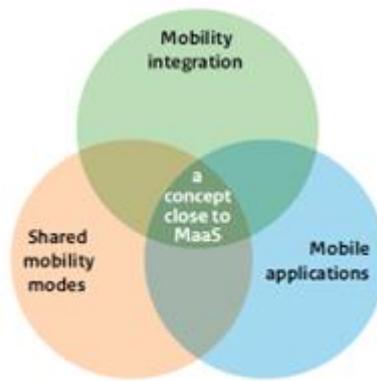


Figura 1 Integrazioni di diverse tecnologie (M. Ingoglia, 2022)

In generale il MaaS provider dovrebbe inserirsi tra l'utente ed il fornitore di servizi e permetterà di svolgere i passi fondamentali per arrivare alla destinazione predefinita: pianificazione del viaggio con le possibili alternative legate ai modi di trasporto, la prenotazione del pacchetto selezionato dall'utente, l'emissione del biglietto elettronico ed il pagamento (Sakai, 2019). (Figura 2)

Il ruolo del MaaS provider (o MaaS operator) è quello di integrare i modi di trasporto e sottoporli all'esame dell'utente che deciderà quale utilizzare in base alle proprie esigenze di viaggio. Si tratta quindi una figura nuova che si pone da intermediario tra gli utenti e gli operatori di trasporto.

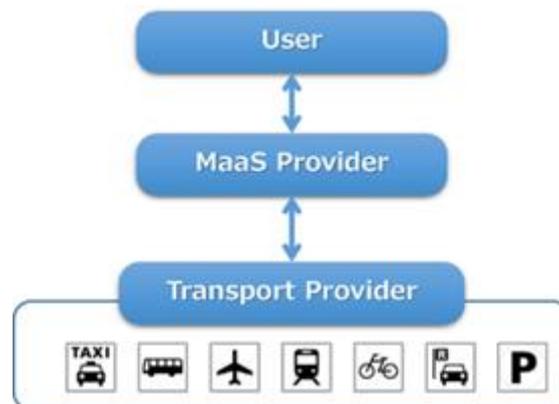


Figura 2 Collocazione dell'operatore MaaS rispetto agli operatori di trasporto e all'utente (Sakai, 2019)

Un altro aspetto importante che impatta soprattutto sugli utenti (Arias-Molinares & García-Palomares, 2020) è l'aspetto ecologico e la consapevolezza ambientale, ai fini di ridurre gli impatti negativi del trasporto in generale; la condivisione ed il migliore sfruttamento dei mezzi esistenti potrebbe fare la differenza.

In generale quindi ci sono tre punti fondamentali che emergono, anche se una definizione consolidata e pienamente condivisa non è ancora presente. Il servizio offerto deve essere: rivolto alle esigenze di mobilità di ogni viaggiatore; armonizzato per tutte le fasi dello spostamento, includendo informazione, pianificazione e pagamento; concepito come passaggio da una visione legata al trasporto ad una di mobilità che integri tutte le possibilità presenti in ambito privato e pubblico (Gonzalez-Feliu et al., 2018).

Una definizione forse risolutiva, perché citata in buona parte della letteratura, è quella fornita da MaaSIFIE (Mobility as a Service for Linking Europe). Il progetto europeo MaaSIFIE vuole proporre una tabella di marcia a

scala continentale per arrivare ad una mobilità europea. La definizione di MaaS fornita è: “servizio di mobilità multimodale e sostenibile che risponde alle esigenze di trasporto dei clienti integrando la pianificazione ed il pagamento secondo il principio dello sportello unico”. Si sintetizzano i concetti precedentemente elencati di spostamenti multimodali (con la necessità di integrare più modi di trasporto), personalizzazione della mobilità (possibilità di comporre il proprio pacchetto di mobilità in modo da rispondere alle singole esigenze dell’utente), sostenibilità (uno degli obiettivi è quello di consentire ai cittadini di rinunciare alla macchina privata) e pagamento sull’app con emissione di un biglietto unico di mobilità.

1.2 Gli attori del MaaS

Il MaaS è un punto di congiunzione che integra utenti e fornitori di servizi di trasporto, ma sono presenti molti attori che permettono questa integrazione e formano quindi un “MaaS Ecosystem” (Eckhardt et al., 2017b), (Lyons et al., 2019), (Dadashzadeh et al., 2022). Si definisce il MaaS come un ecosistema perché gli attori collaborano tra loro in forma cooperativa ed interconnessa (Gonzalez-Feliu et al., 2018) e fornendo servizi per le esigenze del singolo utente. Questa metafora biologica si utilizza perché i confini, ad oggi netti e ben distaccati, dei vari modi di trasporto si devono confondere, per sfociare nel concetto di mobilità che è omnicomprensivo (Eckhardt et al., 2017).

I vari attori presenti sono messi a sistema grazie al MaaS che permette di far interagire meglio i diversi soggetti. Al fine della buona riuscita generale del progetto un elemento fondamentale è la collaborazione tra gli stakeholder (Gonzalez-Feliu et al., 2018) (Audouin and Finger, 2019).

Il risultato deve essere orientato verso l’utente (Lyons et al., 2019) che deve potersi muovere in modo intermodale, integrato e corrispondere alle singole preferenze.

Gli attori che popolano questo ecosistema sono diversi e possono essere classificati in diversi modi, secondo una buona parte della letteratura si possono identificare come i seguenti (Arias-Molinares & García-Palomares, 2020), come rappresentato in Figura 3:

- gli utenti sono i viaggiatori, coloro che usufruiscono del servizio MaaS e che effettuano le diverse fasi dello spostamento (dalla pianificazione al pagamento) sulla piattaforma; tutto il sistema deve essere orientato all’utente;
- gli operatori di trasporto possono essere pubblici o privati; in entrambi i casi condividono con il MaaS provider l’accesso ai dati standardizzati e, in cambio, si aspettano di espandere il proprio bacino di utenza, aumentando i ricavi. È fondamentale che questi attori sviluppino contratti con i MaaS operator in modo da garantire tariffe e servizi migliori per gli utenti;
- i data providers offrono la possibilità di immagazzinare una grande quantità di dati e li rendono disponibili al MaaS provider;
- le società di ticketing permettono di pagare in modo sicuro in rete e forniscono un biglietto unico per il viaggio, qualora fosse multimodale;
- le società proprietarie di software di pianificazione dei viaggi permettono all’utente di pianificare il viaggio e offrono diversi percorsi, sarà poi l’utente a scegliere quale scegliere in base alle proprie necessità. Queste società forniscono il proprio software al MaaS provider e questo diventerà una delle funzioni presenti sull’applicazione;
- le pubbliche amministrazioni hanno il compito di regolamentare gli aspetti connessi agli standard dei dati che gli operatori di trasporto devono fornire, garantire la concorrenza, tutelare la privacy degli

- utenti e la sicurezza dei loro dati. In cambio le amministrazioni avrebbero il vantaggio di una migliore gestione della mobilità oltre alla possibilità (al livello 4) di fare politiche urbane di ampia scala;
- gli investitori si aspettano di avere dei profitti a fronte degli investimenti ingenti fatti sulla piattaforma e sul suo sviluppo;
 - i sindacati e le associazioni devono mantenere l'attenzione sui processi con l'obiettivo di fare innovazione in un regime di concorrenza leale;
 - le università e gli enti di ricerca devono indagare su risultati e processi in atto e futuri, essendo un tema aperto sarà certamente necessaria, nelle varie realtà urbane, una fase di sperimentazione in cui le università possono mettere a disposizione le proprie competenze;
 - i gestori dell'infrastruttura informatica devono garantire internet veloce e ampia copertura sul territorio;
 - i fornitori del servizio sono al centro del modello proposto e si propongono di mettere in comunicazione gli autori precedentemente elencati. Questa tipologia di attore, a differenza delle altre, non è consolidata sui territori. Si parla di una tipologia nuova di impresa che quindi deve sviluppare: un modello di business, cercare nuove figure, trovare il modo migliore per far comunicare tutti gli attori, cercare nuovi clienti e competere con altre realtà simili.

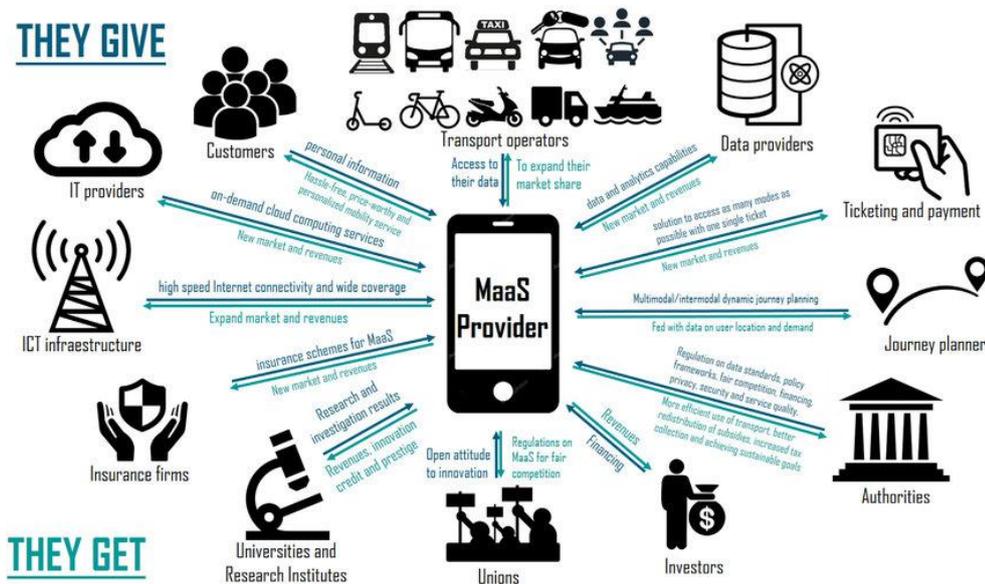


Figura 3: Gli attori compresi nell'ecosistema MaaS; (Arias-Molinares & García-Palomares, 2020)

1.3 Il MaaS operator e i modelli di business

Il MaaS operator o MaaS provider è l'azienda che fornisce il servizio di integrazione tra i mezzi di trasporto esistente, ci sono tre principali possibilità: che sia un'autorità di trasporto pubblico, un'azienda privata oppure una collaborazione tra le due precedenti (Eckhardt et al., 2017). In entrambi i casi è necessario che il MaaS provider stipuli dei contratti con i fornitori dei servizi dei trasporti in modo poi da integrarli e renderli disponibili ai clienti, per rendere economicamente sostenibile questa operazione è possibile avere diversi modelli di business percorribili.

Offrire un servizio MaaS è molto oneroso (Caiati et al., 2020), è necessario affrontare diverse spese: lo sviluppo dell'applicazione, il lancio del prodotto, la gestione, i contratti con gli operatori del servizio e altri.

È quindi fondamentale avere un modello di business che supporti le ingenti spese da sostenere. Questa problematica è fondante ma ancora poco sperimentata ci saranno alcuni approcci che si riveleranno vincenti e altri che scompariranno con il tempo.

Ogni modello di business si basa su tre pilastri: la proposta e offerta di valore, il sistema di creazione di valore e il modello di reddito, è quindi importante in un primo momento creare, per l'utente finale, un valore che poi andrà quantificato economicamente (Hoveskog et al., 2022).

Secondo una buona parte della letteratura esistono 4 possibili modelli di business per i MaaS operator (van den Berg et al., 2022) (Eckhardt et al., 2017):

1. Commerciale: il servizio è erogato solamente da un'azienda privata e può essere ulteriormente suddiviso in:
 - a. Rivenditore: in questo modello l'azienda rivende semplicemente i biglietti fornendo l'integrazione tra i modi di trasporto. Per questo modello è fondante avere una grande mole di vendite visto il poco margine applicabile, al fine di incrementare la spesa media per utente si potrebbero integrare biglietti per eventi cittadini o pubblicità.
 - b. Integratore: in questo business model è necessario avere tutte le componenti di un servizio MaaS come il ticketing, il pianificatore dei percorsi e la possibilità di prenotare i mezzi che si hanno intenzione di usare. In questo modello è possibile fornire anche altri servizi accessori.
2. Pubblico: il servizio è erogato da un'azienda pubblica che già gestisce il TPL, l'obiettivo quindi in questo caso è aumentare l'occupazione media dei veicoli, perseguire le politiche pubbliche riguardanti l'inquinamento e aumentare le vendite. In questo modello di business non è necessario avere dei ricavi ma potrebbe essere sufficiente appianare le perdite mantenendo il servizio efficiente ed integrato con gli altri modi di trasporto.
3. PPP: consiste nel partenariato tra pubblico e privato, in questo modello il privato sviluppa la piattaforma pensando a strategie commerciali economicamente fruttuose mentre il pubblico integra i modi di trasporto e fa eseguire al privato alcuni trasporti "sociali", in questo caso può essere sufficiente all'ente pubblico risparmiare risorse mentre è necessario avere un profitto per il privato.
4. PPPP: è un'estensione del modello precedente che però si applica nelle aree rurali e meno popolate dove la necessità di TPL ha frequenze, tratti e punti di accesso completamente diversi rispetto all'ambito urbano, in questo modello è basilare limitare il più possibile le corse da effettuare.

In ogni caso a prescindere dalla natura di chi eroga il servizio l'azienda ha l'obbligo di fornire un viaggio competitivo dal punto di vista economico e di ottimizzazione dei tempi (Eckhardt, Aapaoja, et al., 2017) (van den Berg et al., 2022).

Come precedentemente appurato gli utenti sono fondanti per i MaaS operator perché ne rappresentano la principale forma di possibili introiti.

È quindi importante indagare la disponibilità a pagare degli utenti esplorando alcuni casi riportati dalla letteratura. Si riportano in seguito due casi che indagano la disponibilità a pagare, il primo studio è stato condotto in Olanda mentre il secondo nel Regno Unito.

Il primo caso è stato studiato dal gruppo della dott.ssa V. Caiati sulle città di Amsterdam ed Eindhoven e ha incluso 1078 intervistati tra il 2018 e 2019.

Per indagare il tema è stato pensato un questionario. La survey era divisa in tre parti: le informazioni generali, la dichiarazione delle abitudini di viaggio e la scelta di un portafoglio di servizi che sarebbero intenzionati ad utilizzare.

La parte maggiormente rilevante dell'analisi svolta è quest'ultima componente, questa sezione era suddivisa in due momenti: prima agli utenti è stato chiesto di creare da 0 il proprio pacchetto di modi di trasporto e successivamente scegliere se aggiungere funzionalità.

Per quanto riguarda il primo momento gli utenti dovevano indicare il mezzo di trasporto che avrebbero potuto usare e la "frequenza" con cui avrebbero voluto usarlo, ad esempio trasporto pubblico con corse illimitate, taxi con 30 km inclusi e poi pagamento della distanza rimanente percorsa, noleggio auto con due giorni inclusi...

A questo pacchetto di mobilità personalizzato era abbinato un prezzo, l'utente a questo punto può decidere se abbonarsi al servizio oppure no.

In un secondo momento si chiedeva se scegliere tra due pacchetti aggiuntivi (con una spesa maggiore) oppure confermare il pacchetto precedente.

Nella figura 5 e 6 si riportano le caratteristiche sociodemografiche e legate alla mobilità del campione oggetto di studio. Le statistiche riportate sono in buona parte conformi alla media nazionale olandese.

Frequency distribution of socio-demographic characteristics of the sample.

Variable		Percentage
Gender	Female	59.6%
	Male	40.4%
Age	18–25	12.9%
	26–35	20.5%
	36–50	25.9%
	51–65	26.8%
	> 65	13.9%
Household situation	Single without (resident) children	32.2%
	Single with (resident) children	6.6%
	Living together/married without (resident) children	28.1%
	Living together/married with (resident) children	21.8%
	Living at (large) parent(s)/family	7.2%
	Living with others (no family)	3.3%
	Others	0.7%
Monthly income	< € 625	8.7%
	€626–€1250	20.9%
	€1251–€1875	22.5%
	€1876–€2500	23.7%
	€2501–€3125	14.3%
	> €3125	9.8%
Education	High	47.2%
	Medium	46.9%
Work status	Low	5.8%
	Student	8.1%
	Employed	59.2%
	Unemployed/job seeker	7.6%
	Retired	16.0%
	Others	9.1%

Figura 3 caratteristiche sociodemografiche del campione oggetto di analisi (Caiati et al., 2020)

Frequency distribution of transportation related characteristics.

Variable		Percentage
Driving License	No	20.2%
	Yes	79.8%
Car ownership	No car	30.7%
	One car	56.4%
	More than one car	12.9%
Bike ownership	No	13.5%
	Yes	86.5%
E-bike ownership	No	87.0%
	Yes	13.0%
Public transport seasonal ticket	No	60.3%
	Yes	39.7%
Car sharing membership	No	93.0%
	Yes	7.0%
Ride sharing use	Never	75.8%
	Rarely	10.9%
	Sometimes	8.7%
	Often	2.6%
	Very often	1.9%
Average distance travelled per day	< 10 km	29.7%
	10–20 km	34.2%
	20–30 km	16.9%
	30–40 km	6.8%
	40–50 km	2.8%
	> 50 km	9.6%
Average travel time per day	< 15 min	11.4%
	15–30 min	35.4%
	30–60 min	35.2%
	1–2 h	13.5%
	> 2 h	4.5%
Average percentage of use of transportation modes	Walk	22.2%
	Bicycle	24.0%
	Car as driver	24.6%
	Car as passenger	5.5%
	Public Transport	14.6%
	Train	5.3%
	Other	3.8%

Figura 4 Caratteristiche di mobilità del campione oggetto di analisi (Caiati et al.,

Il campione che è stato oggetto di sperimentazione era in maggioranza di sesso femminile (59.6%). L'età dichiarata è 12.9% tra i 18 e i 25 anni, il 20.05 aveva un'età compresa tra i 26 e i 35 anni, il 25.9% ha dichiarato un'età compresa tra i 36 e 50 anni, la maggior parte degli intervistati espresso di appartenere alla categoria compresa tra 51 e 65 anni mentre la restante parte ha detto di avere più di 65 anni. La maggior parte degli intervistati ha dichiarato di non avere figli e di essere single (32.2%) mentre una percentuale minore ha riportato di convivere ma senza avere figli (28.1%).

Dal punto di vista economico quasi ¼ degli sperimentatori ha dichiarato di avere un reddito tra i 1876 € e 2500€, più di ¼ invece ha segnato di appartenere alla classe economica inferiore compresa tra 1251€ e 1875€, queste due categorie insieme costituiscono circa la metà del campione, un'altra parte consistente ha selezionato di avere un reddito mensile tra i 626€ e i 1250€.

Dal punto di vista lavorativo la maggioranza (59.2%) degli intervistati è impiegato mentre il 16% è in pensione, sono sotto la soglia del 10% gli studenti e i disoccupati.

Per la mobilità la grande maggioranza degli intervistati ha una patente di guida (79.8%), la maggioranza delle persone ha un'auto (56%) anche se quasi 1/3 non la possiede (30.7%).

Per quanto riguarda il possesso di biciclette la quasi totalità ne possiede una (86.5%).

La maggioranza degli intervistati dichiara di non possedere un abbonamento stagionale ai mezzi pubblici (60.3%).

Per quanto riguarda la sharing mobility la quasi totalità del campione non usufruisce di un'auto (93%) e i $\frac{3}{4}$ degli sperimentatori non hanno mai usato una bicicletta (75.8), questo dato è quasi concomitante con i possessori di auto oppure di bici di proprietà.

La distanza percorsa al giorno è inferiore ai 10 km per il 29.7% degli sperimentatori, tra i 10 e i 20 Km per il 34.2% della popolazione mentre la restante parte percorre più di 20 Km al giorno.

Per quanto riguarda i tempi di viaggio per giorno la stragrande maggioranza (70.6%) rientra nelle categorie 15-30 minuti e 30-60 minuti in quantità uguali.

Per i modi di trasporto con cui effettuano i viaggi si riporta che quasi $\frac{3}{4}$ della popolazione sceglie di andare a piedi (22.6%) o in bicicletta (24%) oppure in auto come conducente (24.6%).

I parametri che si discostano maggiormente dalla media del resto della nazione sono: il numero di donne (media dello studio: 59.6%, media nazionale 50.8%), la fascia anziana (media dello studio: 23.5%, media nazionale 13.9%).

A fronte dei dati raccolti tramite i questionari sono stati elaborati due modelli matematici distinti per determinare la possibilità di un abbonamento a un servizio MaaS e la scelta di un pacchetto specifico con modalità di trasporto definite.

Sfruttando i modelli matematici è quindi possibile ricavare una serie di coefficienti che discendono dalle preferenze dichiarate in fase di creazione del pacchetto personalizzato. I coefficienti collegati alle azioni sono riportati nella figura 7.

		<i>Coeff.</i>	<i>Std. Error</i>	$ z > Z^*$
Non random parameters in utility function				
<i>Transportation modes attributes</i>				
Public Transportation	Unlimited rides	0.49	0.14	0.00
	Unlimited rides in one zone and for the others pay per ride	-0.08	0.14	0.55
	Pay per ride with 20% of discount on standard fare	-0.12	0.14	0.36
E-bike sharing	Pay per ride	-0.28		
	Unlimited rides	0.22	0.12	0.06
	1 free hour per day and then pay per ride	-0.02	0.12	0.85
E-car sharing	Pay per ride with 50% of discount on standard fare	0.24	0.12	0.04
	Pay per ride	-0.44		
	300 min included and then pay per use	0.07	0.12	0.55
Taxi	120 min included and then pay per use	0.08	0.12	0.50
	Pay per use with 20% of discount on standard fare	-0.03	0.12	0.83
	Pay per ride	-0.13		
Car rental	50 km included and then pay per ride	0.04	0.12	0.75
	30 km included and then pay per ride	0.18	0.12	0.12
	Pay per ride with 40% of discount on standard fare	0.10	0.12	0.39
Ride sharing	Pay per ride	-0.32		
	4 days included and then pay per use	0.25	0.12	0.03
	2 days included and then pay per use	0.04	0.12	0.75
On demand bus	Pay per use with 20% of discount on standard fare	-0.07	0.12	0.53
	Pay per ride	-0.21		
	Unlimited rides	0.24	0.11	0.02
Cross effects between transportation modes	100 km included and then pay per ride	0.08	0.11	0.49
	Pay per ride with 20% of discount on standard fare	-0.12	0.11	0.28
	Pay per ride	-0.20		
Public Transportation	Unlimited rides	0.28	0.13	0.03
	Unlimited rides in one zone and for the others pay per ride	-0.12	0.14	0.38
	Pay per ride with 20% of discount on standard fare	0.03	0.14	0.82
Public Transportation	Pay per ride	-0.19		
	E-bike sharing	0.37	0.16	0.02
	E-car sharing	0.74	0.16	0.00
E-bike sharing	Taxi	0.34	0.15	0.03
	Car rental	0.23	0.15	0.13
	Ride sharing	0.31	0.15	0.04
E-bike sharing	On demand bus	0.45	0.18	0.01
	E-car sharing	0.91	0.14	0.00
	Taxi	1.00	0.15	0.00
E-car sharing	Car rental	0.36	0.15	0.01
	Ride sharing	0.28	0.14	0.05
	On demand bus	-0.14	0.17	0.41
Taxi	Taxi	0.58	0.15	0.00
	Car rental	1.09	0.15	0.00
	Ride sharing	0.70	0.14	0.00
Car rental	On demand bus	0.16	0.17	0.35
	Car rental	1.11	0.15	0.00
	Ride sharing	0.59	0.14	0.00
Ride sharing	Car rental	1.02	0.16	0.00
	Ride sharing	0.87	0.14	0.00
	On demand bus	-0.05	0.17	0.79
Ride sharing	On demand bus	1.05	0.15	0.00

Figura 5 Parametri stimati a seconda del modo di trasporto e dalla possibilità di utilizzo (Caiati et al., 2020)

Dai coefficienti riportati nella tabella si possono evincere a quali mezzi e con quale tipologia di abbonamento gli sperimentatori sono maggiormente propensi. Nella tabella sono presenti alcuni parametri negativi che non sono statisticamente significativi.

Gli utenti si sono dimostrati maggiormente orientati all'utilizzo dei mezzi pubblici in regime forfettario (pagando un biglietto senza limiti legati al tempo o alla distanza percorsa).

Per quanto riguarda lo sharing delle auto elettriche è stato scelto in una minoranza dei casi, per questo motivo sono disposti a pagarlo quando e se lo utilizzeranno.

L'utilizzo dei taxi è stato preferito in maggioranza in regime di pay par ride mentre lo sharing delle auto a combustione è stato calcolato ottimale con un abbonamento che preveda 4 giorni inclusi e i successivi a pagamento.

Per il bike sharing i coefficienti sono simili per due pacchetti diametralmente opposti: l'uso illimitato oppure il pagamento in caso di utilizzo.

Interessante è anche approfondire quali mezzi sono stati tendenzialmente scelti insieme e che quindi possono rappresentare due modi di spostamento complementari.

Il trasporto pubblico è stato selezionato spesso accompagnandolo con il car sharing elettrico e con i bus a chiamata (tendenzialmente poco utilizzati).

Lo sharing delle bici elettriche è fortemente legato al car sharing in modalità elettrico e all'utilizzo dei taxi.

Lo sharing delle auto elettriche è solitamente abbinato all'utilizzo delle auto tradizionali in regime di sharing e all'uso delle biciclette.

I taxi sono spesso selezionati con il noleggio delle auto mentre queste ultime sono spesso abbinate con il noleggio delle biciclette per la micromobilità.

È possibile considerare anche le variabili socioeconomiche che influenzano fortemente i comportamenti e di conseguenza le scelte dei possibili pacchetti.

Ad esempio, è molto probabile che uno studente scelga il trasporto pubblico, questa categoria è spesso associata alla proprietà di un abbonamento su base stagionale; per quanto riguarda lo sharing di bici elettriche la maggiore propensione si ritrova tra le persone tra i 25 e 35 anni e tra le persone over 51, in ogni caso questa modalità è associata a un tempo di utilizzo minore di 15 minuti ed è tendenzialmente associato all'utilizzo di treni, lo spostamento viene quindi compiuto in treno per il primo tratto e successivamente in bicicletta con pedalata assistita come soluzione per l'ultimo miglio; per quanto riguarda il noleggio di auto a combustione sono soprattutto associate a persone che non la posseggono in regime di proprietà e con un reddito compreso tra 1251 e 1875 euro.

Questo studio è rilevante soprattutto perché permette di capire le preferenze degli sperimentatori e soprattutto l'integrazione tra i vari modi di trasporto che sono stati scelti dall'utente.

Il secondo caso oggetto di analisi si è svolto a Manchester ed è stato condotto dal gruppo del dott. Tsouros nell'ambito del progetto MaaS4EU.

Lo studio è stato condotto tramite la somministrazione di una survey a cui hanno risposto 573 persone residenti nell'area della Greater Manchester.

Il sondaggio era suddiviso in due sezioni: la prima indagava le informazioni generali (dati sociodemografici e di mobilità) mentre la seconda si concentrava sulle preferenze dichiarate con un importante focus sulla variabile economica.

I risultati della prima parte hanno evidenziato le caratteristiche sociodemografiche del campione.

Il cluster oggetto di analisi ha un'età media di 40.2 anni (in continuità con la media della popolazione) ed è per metà di sesso femminile (48%). Ha un livello di istruzione medio-basso (77% degli intervistati possiede al massimo un diploma di scuola superiore), per la maggioranza ha un lavoro a tempo pieno (63.9%) con un orario di lavoro definito (32.3%) oppure ha grande libertà nell'arrivare in ufficio e nel tornare a casa (25.9%).

Dal punto di vista economico circa ¼ degli intervistati si attesta tra le 35.000€ e 49.999€, tra 1/3 e ¼ delle persone si colloca tra 15.000€ e 34.999€ (29%).

Più di ¾ del campione ha una patente di guida mentre il 24% un abbonamento al trasporto pubblico.

Nella seconda parte si chiedeva agli intervistati di compilare un proprio pacchetto in base alle proprie esigenze, questa combinazione di servizi generava un prezzo di abbonamento che l'utente poteva decidere se accettare o meno.

Le possibili combinazioni comprendevano (Figura 9): il trasporto pubblico (niente, solamente bus senza limitazioni, l'intera offerta a livello metropolitano), il bike sharing (niente, un mese), i taxi (niente, uno, due, tre, quattro, otto oppure dieci viaggi), car sharing (niente, una, tre, cinque, otto, dodici ore). Queste opzioni potevano essere scelte in maniera indiscriminata



Figura 6 schermata delle possibili opzioni sottoposte all'utente (Tsouros et al., 2021)

In base alle preferenze dettate dallo schema precedente si possono creare 15 diverse combinazioni (Figura 10), la maggioranza degli intervistati ha scelto di avere tutti i modi di trasporto a disposizione con un unico abbonamento.

Modes included:	Plans generated														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
PT															
Bike-Sharing															
Car-Sharing															
Taxi															
% chosen	16	5	13	5	7	8	5	0	0	7	2	5	15	2	27
	Uni-modal MaaS plans					Multimodal MaaS plans									
						2					3			4	

Figura 7 Le scelte degli utenti che hanno deciso quale combinazione utilizzare (Tsouros et al., 2021)

Questa scelta è dettata dalla propensione all'intermodalità e dalla possibilità di utilizzare tutti i mezzi messi a disposizione.

Successivamente si è sviluppato un modello che permetta di calcolare come si comporterà un utente partendo dal presupposto che tenderà a massimizzare l'utilità.

È stato quindi sviluppato un modello di scelta che ha portato a risultati sulle probabili scelte dei singoli sperimentatori.

Dai coefficienti calcolati e in base alle scelte dichiarate la ricerca evince che i primi utilizzatori di MaaS potrebbero essere i possessori di auto che la utilizzano di rado, coloro che utilizzano specificatamente il trasporto pubblico locale tenderanno ad usare MaaS in maniera unimodale confermando la loro scelta. Lo studio inoltre evidenzia l'importanza delle caratteristiche socioeconomiche come l'età o lo stato professionale.

In ultima istanza è stato paragonato il prezzo di mercato con la disponibilità a pagare calcolata (WTP) (Figura 81).

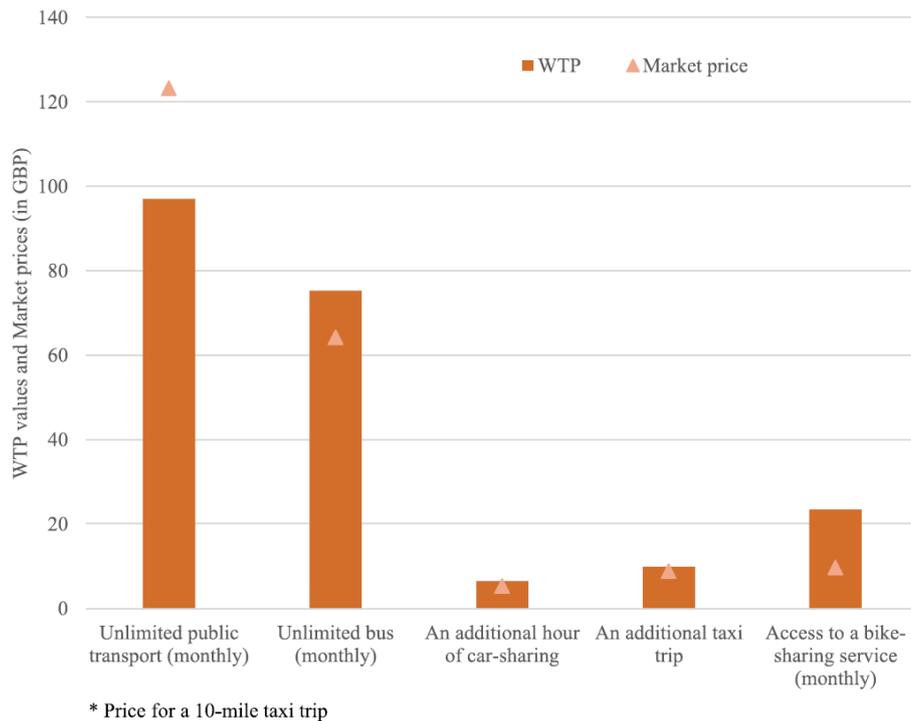


Figura 9 grafico che riporta la disponibilità a pagare paragonata con l'effettivo prezzo di mercato (Tsouros et al., 2021)

Si può notare come la disponibilità a pagare sia inferiore rispetto all'effettivo costo per il trasporto pubblico mentre per le altre voci sia il contrario. Specificatamente la distanza maggiore la si riscontra nella voce per i bus senza limiti di utilizzo e sull'accesso alle biciclette in regime di sharing.

A fronte dei due studi riportati, e di molti altri effettuati, si può capire come MaaS possa avere un modello di business basato su alcune tipologie di clienti, in un primo momento potrebbe coinvolgere una parte della popolazione per poi espandere il proprio mercato.

1.4 La centralità dell'utente nel progetto MaaS

All'interno del processo MaaS gli utenti ricoprono un ruolo fondamentale sotto ogni punto di vista.

Dal punto di vista dei MaaS operators rappresentano i clienti che acquisteranno i titoli o i pacchetti di viaggio, per gli operatori di trasporto sono dei clienti indiretti necessari per aumentare la domanda, per le pubbliche amministrazioni rappresentano la cittadinanza da cui partire per le politiche ambientali in atto.

È quindi importante identificare la disponibilità, da parte degli utenti, a cambiare il loro modo di spostarsi.

La prospettiva del MaaS in un'ottica non solo ambientale è quella di sostituire, in futuro, l'uso dell'auto privata (Lyons et al., 2019) (Caiati et al., 2020).

Questo obiettivo è certamente ambizioso, ma presenta alcuni vantaggi perchè l'integrazione di tutti i mezzi di trasporto permetterà di effettuare lo spostamento porta a porta con continuità e facilità di pagamento per la tratta percorsa (Jittrapirom et al., 2018).

Al fine di proseguire l'obiettivo prefissato è necessario sviluppare delle piattaforme che devono integrare le varie funzionalità previste (Eckhardt et al., 2017a) (Alonso-González et al., 2020), ma soprattutto un cambio di comportamento nella pianificazione e realizzazione del viaggio (Jittrapirom et al., 2018).

In letteratura sono presenti alcune fonti che provano a comprendere la disponibilità e l'apertura verso il sistema MaaS degli utenti, uno dei più interessanti è quello condotto sulla città di Göteborg da J. Sochor e il suo gruppo, con il progetto Go Smart, nel periodo compreso tra novembre 2013 e aprile 2014.

Il progetto aveva l'obiettivo di diminuire gli spostamenti urbani effettuati con mezzi a combustibile fossile ed incentivare il trasporto collettivo. La sperimentazione si è basata su tre principi nella città di Göteborg:

- il trasporto collettivo integrando mobilità privata e pubblica era condizione fondamentale del progetto l'integrazione tra tutti i mezzi di trasporto in modo da ottenere una mobilità più efficiente ed efficace;
- cambiamenti in atto nei comportamenti delle persone come, ad esempio, le possibilità offerte dalla sharing economy. Queste nuove tecnologie potevano limitare la necessità di possedere un'auto privata ma per funzionare in modo efficiente necessitavano di essere parte di un sistema di mobilità;
- la centralità della tecnologia.

Il progetto Go Smart ha dato vita alla piattaforma UbiGo che ha attirato clienti e proposto varie alternative di viaggio. Questa piattaforma, accessibile da smartphone, offriva all'utente un abbonamento familiare personalizzato rispetto alle esigenze, con un prezzo variabile a partire dai 135€ al mese (il valore era nettamente superiore rispetto alla spesa). Tramite l'utilizzo della smart card fornita ad ogni utente era possibile utilizzare i vari modi di trasporto previsti a scala urbana. Per evitare l'utilizzo dei mezzi più confortevoli (l'automobile o i taxi), sono stati messi a disposizione dei "bonus ecologici" che permettevano di accumulare punti che poi potevano essere convertiti in regali da parte degli sponsor del progetto.

In generale si cercava di capire quale e quanta fosse la predisposizione di alcuni gruppi di persone a cambiare il proprio paradigma di mobilità, aprendone nuove possibilità, tendenzialmente più sostenibili.

La metodologia seguita è stata mista e si è basata su: questionari somministrati prima, durante e dopo il periodo di sperimentazione, focus groups e interviste. Il campione era composto da 83 famiglie per un totale di 195 persone (di cui 88% adulti) con un'età media di 38 anni. La maggioranza degli adulti era occupata

(80%) ed aveva la patente di guida (80%), ma solo circa la metà aveva quotidianamente accesso all'auto familiare (41%). Per quanto riguarda il regime di proprietà dei veicoli, poco meno della metà (46%) possedeva almeno un'auto per famiglia mentre la rimanente parte non la possedeva (54%). Per quanto riguarda la mobilità in generale, la maggior parte non era registrato in nessuna piattaforma di car sharing (69%) né di bike sharing (81%), anche se la maggioranza possedeva una bicicletta (71%) oppure una tessera per il trasporto pubblico locale (88%). Per sistematizzare l'indagine le famiglie sono state aggregate in 4 gruppi con caratteristiche differenti:

1. I proprietari di auto pessimisti: un gruppo formato da utenti che possedevano un'auto ma hanno deciso di rinunciarci per la sperimentazione, questi utenti si aspettavano che il loro viaggio senza il mezzo di loro proprietà diventasse drasticamente meno efficiente, questo gruppo era aperto alla possibilità di avere un'auto in regime di sharing ma con caratteristiche affini a un'auto privata.
2. Gli affezionati all'auto di proprietà: un raggruppamento che possedendo un mezzo privato ma ha deciso di non rinunciarci per la sperimentazione. Questo cluster in generale è parso propositivo a cambiare la mentalità legata alla propria mobilità per varie ragioni ma era profondamente scettico sul car sharing. Poco più della metà di questo gruppo (60%) ha dichiarato di vivere in appartamento rispetto agli altri gruppi dove la stragrande maggioranza (94%) ha dichiarato di risiedere in un condominio.
3. I membri di un servizio car sharing: questo cluster non possedendo un'automobile utilizzava già il car sharing e non si aspettava particolari cambiamenti nel proprio regime di mobilità.
4. I contrari alle auto: questo gruppo non possedeva né un'auto di proprietà né la possibilità di noleggiarne una tramite l'iscrizione a una piattaforma di sharing. In generale questi utenti si spostavano usando la mobilità dolce o il TPL.

Al termine della sperimentazione ogni gruppo ha cambiato in parte il proprio punto di vista, i cambiamenti più rilevanti si sono registrati sul gruppo 1 e 3. La maggioranza degli utenti (93%) distribuita nei gruppi era soddisfatta della propria soluzione di viaggio e ha riscontrato una maggiore sensibilità agli aspetti ambientali. Un altro grande risultato della sperimentazione è legato alla quasi totalità degli utenti (97%) che ha affermato di voler continuare a utilizzare la piattaforma anche successivamente. Ogni gruppo ha concluso la sperimentazione con alcune differenze:

1. I proprietari di auto pessimisti: questo cluster ha ridotto drasticamente l'uso dell'auto privata, anche spinti dalla consapevolezza ecologica, in favore dell'utilizzo del TPL o dello sharing. Dal punto di vista economico i membri del gruppo avevano misurato una diminuzione delle spese sostenute per spostarsi ma in relazione a un maggiore sforzo fisico.
2. Gli affezionati all'auto privata: questo gruppo ha ridotto in parte l'uso dell'auto privata e ha sfruttato maggiormente il TPL che aveva acquistato. Alla fine della sperimentazione gli utenti (anche per la possibile collocazione non urbana delle loro abitazioni) hanno utilizzato pochissimo il car sharing soprattutto per la difficoltà dei punti di accesso.
3. I membri di un servizio car sharing: questo raggruppamento ha apprezzato maggiormente l'utilizzo dello sharing in termini quantitativi e qualitativi, in generale non sono stati riscontrati dagli utenti significativi cambiamenti nei viaggi ma nella pianificazione del tragitto da compiere.
4. I contrari alle auto: questo cluster ha aumentato solo in minima parte l'uso del TPL (di cui già era ampio fruitore) e nonostante avesse a disposizione lo sharing lo ha utilizzato di rado, dalle interviste è emerso che semplicemente non ne avevano sentito la necessità.

lo studio mirava a sperimentare un nuovo paradigma di mobilità che potesse introdurre il concetto di "trasporto collettivo" (Sochor et al., 2015) integrando forme di mobilità privata, pubblica e in sharing.

Come affermato dagli autori dello studio si può evidenziare alcune limitazioni: la collocazione delle famiglie che si posizionavano, per la maggior parte, in ambito urbano; la non rappresentanza del “viaggiatore medio”, l’età media abbastanza giovane.

In generale lo studio sottolinea come sia fondamentale la collaborazione e cooperazione tra i tre attori principali coinvolti ossia gli utenti, le società di sviluppo della piattaforma e le istituzioni (Sochor et al, 2015).

Da un rapporto redatto da Deloitte Touche Tohmatsu Limited, pubblicato nel 2020, si evincono alcune informazioni sulle preferenze degli utenti in materia di mobilità, il documento si concentra specificatamente sull’importanza che ha per i viaggiatori la possibilità di avere integrazione tra i mezzi di trasporto. Il rapporto si concentra anche sulle ripercussioni lasciate dalla pandemia di Covid-19.

In generale si evidenzia che la maggioranza degli utenti intervistati (70%) ritengono fondamentale la semplicità di accesso al servizio e più della metà degli utenti europei (61%) hanno la necessità di un unico punto di accesso che integri i diversi servizi, questo dato è particolarmente forte in Italia dove quasi $\frac{3}{4}$ degli intervistati lo ha ritenuto importante (72%), mentre negli altri stati oggetto di analisi (Francia, Germania, regno unito e Finlandia) questa percentuale oscilla tra il 58% e il 61%. Un altro dato riguarda la possibilità di acquistare un “pacchetto unico” spendibile per diverse forme di mobilità, in questo caso il 40% degli intervistati a scala europea si è dimostrato predisposto.

Per la larga maggioranza gli utenti (81%) non è importante che l’erogatore dei servizi MaaS sia un’azienda che si occupa già di mobilità, questa indifferenza da parte degli utenti apre il mercato a tutte le possibili aziende che vogliano occuparsene, in generale i viaggiatori sono aperti alla possibilità che sia un operatore del mondo economico (67%), energetico (66%), tecnologico (65%) o bancario (55%).

Alla luce dei dati precedentemente riportati si evince quindi che l’utente è fondamentale per quanto riguarda il MaaS sia dal punto di vista economico che funzionale. L’approccio deve essere orientato all’utente finale attraverso la digitalizzazione nelle varie fasi del viaggio, dalla pianificazione al raggiungimento della destinazione (Eckhardt, Aapaoja, et al., 2017).

Il MaaS è un nuovo servizio che combina le potenzialità offerte dall’IT con la mobilità condivisa e l’integrazione tra i mezzi di trasporto, come ogni novità ci sono delle categorie che potrebbero rappresentare i primi utilizzatori di questa tecnologia.

In letteratura ci sono vari studi che si basano sulle preferenze dichiarate che ipotizzano dei potenziali primi utilizzatori, ogni sperimentazione è stata attuata in un conteso territoriale differente. La modalità con cui provano a prevedere i comportamenti degli utenti sono quasi sempre le preferenze dichiarate perché il campione oggetto di analisi è ancora troppo esiguo per indagare le preferenze rilevate (Caiati et al., 2020) (Ho et al., 2018)

È quindi possibili, seguendo i risultati degli studi analizzati, delineare un profilo dei possibili primi utilizzatori del servizio.

Il gruppo del dott. Ho ha condotto uno studio nella città di Sydney basato sulla scelta dichiarata. Nello specifico il paper si è concentrato sulla possibilità di avere un MaaS con un servizio rigido oppure più flessibile oltre alla disponibilità a pagare da parte degli utenti. All’interno della sperimentazione erano compresi: il trasporto pubblico locale, il car sharing, il taxi e alcune soluzioni per l’ultimo miglio.

Tramite lo sviluppo di un modello matematico sono arrivati a definire che i parametri più importanti sono la flessibilità dell’abbonamento e il prezzo dello stesso. (Ho et al., 2018)

Sono stati trovati due parametri sociodemografici che sono determinanti per aumentare le possibilità di abbonamento al MaaS che sono l'età e il numero di figli. Il primo è abbastanza intuitivo mentre il secondo evidenzia che le famiglie con un solo figlio hanno più probabilità di abbonarsi a un servizio MaaS (Ho et al., 2018).

Il team guidato da Matyas e Kamargianni ha condotto un esperimento di scelta dichiarate nella città di Londra coinvolgendo 1069 persone.

L'esperimento dava la possibilità di scegliere tra tre pacchetti di MaaS predefiniti oppure la possibilità di comporne uno personalizzato, l'offerta comprendeva trasporto pubblico locale, car e bike sharing e Taxi.

I tre pacchetti predefiniti erano così composti

- Piano A: accesso illimitato alle bici in sharing, taxi per 10 miglia e 6 ore di car sharing per un costo di 125 £ al mese
- Piano B: trasporto pubblico illimitato nella propria zona e accesso illimitato al bike sharing per 30 minuti per un costo di 60£ al mese
- Piano C: trasporto pubblico illimitato nella propria zona, taxi per 12 miglia con un'auto di lusso, 1 ora di car sharing all'interno della città e una cena gratis

Oltre alla scelta del pacchetto era oggetto di analisi l'effettiva continuità tra le scelte dichiarate e quelle praticamente svolte in merito di mobilità.

L'esperimento ha evidenziato il trasporto pubblico locale illimitato come elemento fondamentale per l'abbonamento a un servizio di MaaS (Matyas & Kamargianni, 2019). Questa componente era quasi sempre presente nei pacchetti personalizzati

Dal punto di vista dei profili sociodemografici è sottolineato come coloro che utilizzano abitualmente il trasporto pubblico locale (persone con un abbonamento stagionale) sono più propense a scegliere pacchetti definiti. Le persone che hanno un'età compresa tra i 58 e i 70 anni sono più propensa a utilizzare modi di spostamento tradizionali come era prevedibile.

Un altro risultato interessante di questa analisi è legato a mezzi non ancora utilizzati, è stato chiesto agli sperimentatori la loro propensione a utilizzare mezzi che non avevano mai usato se quelli fossero stati compresi nell'abbonamento, il 69% degli intervistati si è dichiarato favorevole a provare nuovi mezzi di trasporto (Matyas & Kamargianni, 2019).

I casi esposti in questa sezione (Göteborg, il report redatto da Deloitte Touche Tohmatsu Limited, Londra e Sydney) e quelli riportati nella sezione dei modelli di business (Amsterdam-Eindhoven e Greater Manchester) espongono l'importanza e la centralità dell'utente nel processo del MaaS. Questi studi si concentrano sempre su questionari forniti agli utenti e sul tentativo di formare cluster con caratteristiche specifiche in modo da cercare di prevederne il comportamento economico e di mobilità.

Probabilmente i primi che potranno adottare il servizio MaaS saranno i passeggeri di auto, gli utilizzatori non occasionali del trasporto pubblico e in generale le persone più giovani.

1.5 Le istituzioni e le pubbliche amministrazioni in relazione al MaaS

Non è ancora presente una letteratura strutturata sulla governance che le istituzioni possano perseguire. Si possono però riportare i comportamenti di due realtà che hanno utilizzato metodi e approcci differenti per arrivare al medesimo obiettivo cioè quello di avere un servizio, anche solo parziale, di MaaS nelle città.

Il MaaS è un progetto sfidante per le amministrazioni, le aziende pubbliche e i governi centrali, per questo motivo è fondamentale che anche le istituzioni ai vari livelli collaborino (Surakka et al., 2018).

A livello europeo non è ancora presente una legislazione precisa (Surakka et al., 2018) (Audouin & Finger, 2019) anche se sono presenti alcuni progetti come MaaSIFIE che provano a definire tempi e a dare linee guida. In generale i governi di tutto il mondo stanno intraprendendo azioni specifiche a lungo termine per limitare l'impatto inquinante dei trasporti, una soluzione potrebbe essere quella di integrare con maggiore efficienza i modi di trasporto presenti (Caiati et al., 2020).

Al fine di capire il comportamento delle istituzioni, soprattutto a livello locale, è importante presentare alcuni casi studiati in contesti differenti.

I due casi presi in esame sono oggetto del paper di Audouin M. e Finger M., scritto nel 2019, che analizza a fondo la casistica di due capitali europee: Helsinki e Vienna.

In ognuno dei casi analizzati sono presenti quattro diversi attori istituzionali: il ministero o l'agenzia di riferimento statale che ha eseguito azioni propedeutiche a livello strategico, la società nazionale ferroviaria, le autorità per i trasporti pubblici locali e le municipalità. In entrambi i casi, dopo alcune difficoltà iniziali, gli attori pubblici e privati hanno collaborato in maniera fruttuosa (Audouin & Finger, 2019).

	<i>Whim (Helsinki)</i>			<i>SMILE (Vienna)</i>
	Whim to go	Whim Urban	Whim Unlimited	
Functionalities included	Trip planning, booking, payment, ticketing			
Monthly payment	-	€49 (for HSL zone 1; +€50 if HSL zone 2; +€100 if HSL zone 3)	€499	Equal to the amount of mobility services you have consumed during the month
Local public transportation	Pay per ride	Unlimited single tickets	Unlimited single tickets	Included
Taxi	Pay per ride	5km taxi ride costs €10	Unlimited	Included
Car rental	Pay per ride	1 day car rental costs €49	Unlimited	-
Car sharing	-	-	-	Included
Bike sharing	-	-	-	Included

Figura 10: I pacchetti venduti da SMILE e Whim; (Audouin & Finger, 2019)

La Finlandia è uno stato centralizzato in cui il governo centrale ha un ruolo preminente sulle municipalità. Nella capitale Helsinki è operativo Whim che rappresenta il servizio MaaS di proprietà di una start-up locale privata la MaaS Global. Inoltre, è presente l'operatore di trasporto pubblico locale che è un'azienda pubblica chiamata HSL.

L'app Whim propone tre pacchetti a prezzi diversi su base mensile e che permettono di prendere diversi modi di trasporto all'interno della città metropolitana di Helsinki, dall'app sono esclusi lo sharing di auto e biciclette ma sono inclusi i Taxi, il noleggio auto e il trasporto locale.

Il pacchetto Whim to go è gratuito e permette di pagare le singole corse sull'app (Figura 12).

Il secondo pacchetto è denominato Whim urban e divide le 3 zone della città di Helsinki con prezzi variabili, permette di prendere a noleggio un'auto per un giorno a un prezzo scontato e di percorrere alcuni chilometri in taxi a una tariffa agevolata (Figura 12).

Il pacchetto più economicamente dispendioso da accesso illimitato al trasporto pubblico locale, ai taxi e noleggio auto e costa 499€ al mese (Figura 12).

A livello nazionale le autorità finlandesi hanno avuto un approccio fortemente abilitante (Figura 13), durante gli anni precedenti hanno sviluppato diverse partnership pubblico-privato con strumenti come tavoli di lavoro, think-tank e soprattutto la riforma del codice dei trasporti (Liikennekaari).

Quest'ultimo è stato introdotto nel 2017 e ha costituito una rivoluzione perché obbliga gli operatori a rendere disponibili due tipologie di dati basilari: le informazioni statiche (i percorsi, le fermate, le tariffe) e le API (sistema per pagare i ticket in un unico passaggio). Questa importante rivoluzione ha creato una legislazione favorevole all'introduzione del MaaS.

Un attore di secondo piano sono state le ferrovie finlandesi (Figura 13) che hanno intenzione di sviluppare una propria piattaforma MaaS in futuro, ha quindi avuto un approccio debole del "fare" sviluppando poche strategie lungo la strada.

La società di trasporto pubblico locale (HSL) ha affrontato il MaaS in collaborazione con MaaS Global in un'ottica attendista, lasciando svolgere gli eventi e sviluppando le proprie tecnologie come ad esempio API senza fornirle, in un primo momento, all'operatore MaaS. Dal 2016 la società pubblica si è lasciata coinvolgere nel processo assumendo un approccio abilitante nei confronti di MaaS global. Come precedentemente riportato nel 2017 la riforma del codice dei trasporti ha obbligato le società a pubblicare alcuni dati e questo ha permesso l'integrazione anche tariffaria per gli abbonamenti oltre che per i biglietti a corsa singola.

A livello municipale la città di Helsinki è stata molto attiva collaborando e provando a coordinare tutti gli attori, privati e pubblici, in gioco. Questa regia si è concretizzata con il piano urbano del 2013 con una visione per il 2050 e il chiaro obiettivo di diventare "il leader mondiale nella mobilità come servizio" (ITS in Europe, 2014: 2).

L'Austria è uno stato federale ed è il secondo paese preso in esame.

Il progetto Smile è nato nel 2012 e si è sviluppato a Vienna, permette di prendere diversi mezzi favorendo l'intermodalità.

A capo del progetto è stato posizionato dal Governo un consorzio formato da due aziende pubbliche: la Società ferroviaria federale austriaca (ÖBB) e la società di servizi pubblici per la città di Vienna (Wiener Stadwerke).

Il finanziamento per il progetto è stato di 7.7 milioni di euro ed è stato erogato dall'Agenzia austriaca per la promozione della ricerca (FFG).

L'app erogata nell'ambito di Smile permetteva di prendere qualsiasi mezzo e poi pretendeva il pagamento mensile in base a quello che era stato utilizzato. L'offerta comprendeva l'uso illimitato di taxi, trasporto pubblico locale, car sharing e bike sharing (Figura 12).

Le autorità austriache a livello nazionale hanno finanziato il progetto con un approccio abilitante più forte rispetto a quello finlandese perché erano maggiormente coinvolte sia dal punto di vista economico sia perché le due aziende a capo del consorzio erano di proprietà interamente pubblica.

Le autorità della società ferroviaria austriache hanno ricevuto molti fondi dal 2010 e quindi hanno implementato le azioni strada facendo: nel 2015 hanno introdotto l'app di biglietteria per ÖBB e nel 2015 hanno fondato iMobility (società che offre consulenza per la smart mobility a livello europeo).

La municipalità di Vienna non ha manifestato particolare interesse sociale ed economico al progetto MaaS (Figura 13) ma non ne ha ostacolato lo sviluppo, alcuni politici locali hanno provato a promuoverne i vantaggi ma senza particolare riscontro.

	<i>Ministry and funding agency</i>		<i>National Railway company</i>	<i>Public transport Authority</i>		<i>Local Governments</i>
AT	<ul style="list-style-type: none"> •2011 Funding of SMILE from Klima und Energie Fund 2011 •2012 Funding of SMILE from FFG •2011 ITS Action plan <p><u>Governing approach:</u> Enabling (medium)</p>		<ul style="list-style-type: none"> •2007 Scotty •2010 eMORAIL •2013 ÖBB ticketing app •Leader in the SMILE project •2015 Foundation of iMobility •2017 WegFinder <p><u>Governing approach:</u> Doing</p>	<ul style="list-style-type: none"> •2009 Qando •2011 WL ticketing app •Leader in the SMILE project •2017 WienMobil <p><u>Governing approach:</u> Doing</p>	<ul style="list-style-type: none"> •2016 Creation of Upstream <p><u>Governing approach:</u> Enabling</p>	<ul style="list-style-type: none"> •No involvement <p><u>Governing approach:</u> Laissez-faire</p>
FI	<ul style="list-style-type: none"> •2009 and 2013 ITS strategies •2013 National Energy and Climate Strategy •2010 Digital Finland, new transport Policy •2011 Transport Revolution Report •2014 Fair and Intelligent Transport Report •2014 Traffic Lab •Funding of Whim from TEKES <p><u>Governing approach:</u> Enabling (strong)</p>	<ul style="list-style-type: none"> •1st and 2nd phase of Finnish Transport Code <p><u>Governing approach:</u> Authority</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Stated willingness to do their own MaaS app •2016 Organization of a MaaS hackathon <p><u>Governing approach:</u> Doing</p>	<ul style="list-style-type: none"> •2016 open only single ticket APIs <p><u>Governing approach:</u> Laissez-faire</p>	<ul style="list-style-type: none"> •2017 Organization of MaaS stakeholder meeting •2018 launch of OpenMaaS interface •2018 seasonal ticket API opening <p><u>Governing approach:</u> Enabling</p>	<ul style="list-style-type: none"> •2013 Helsinki city plan vision 2050 •2013 Joint Supervision of master's thesis with ITS Finland •Host of ITS Congress •Use of network governance <p><u>Governing approach:</u> Enabling</p>

Figura 11: i diversi ruoli degli enti governativi o delle aziende pubbliche (Audouin & Finger, 2019)

Oggi entrambe le città sono arrivate a possedere un servizio di MaaS ma perseguendo strade differenti.

Dall'analisi di questi due casi, ma anche di quello finlandese e svedese del paper scritto da Göran Smitha, è possibile ricavare alcuni principi da seguire e applicare adattandoli ai singoli contesti territoriali:

- Il solido apparato legislativo (Smith et al., 2018) (Audouin & Finger, 2019): il governo finlandese ha predisposto un solido background legislativo che ha creato terreno fertile per la buona riuscita del progetto. L'obbligo di fornire i dati statici e la predisposizione al ticketing unico ha permesso alla società privata MaaS Global di lavorare avendo già alcuni dati rilevanti. L'obbligo di legge di fornitura dei dati ha agevolato il processo di sviluppo del MaaS anche perché le società pubbliche sono state obbligate dalla riforma del codice dei trasporti.
- Il finanziamento (Audouin & Finger, 2019) (Surakka et al., 2018): l'aspetto monetario è importante. Il governo austriaco ha deciso di investire tutto il denaro nel progetto SMILE (circa 3 milioni di euro),

questo atteggiamento potrebbe essere rischioso perché si rischia di avere dei progetti destinati a morire al termine dei fondi.

Il caso finlandese invece ha deciso di investire nella modernizzazione legislativa e interna aprendo il mercato a player privati.

Per quanto riguarda gli attori che devono materialmente ricevere i fondi è preferibile allocare le risorse agli utenti piuttosto che a società private (Surakka et al., 2018) (Hoveskog et al., 2022).

- Solide reti di stakeholder (Smith et al., 2018) (Audouin & Finger, 2019): in un'ottica collaborativa i vari attori pubblici ma anche privati a diversi livelli dovrebbero costituire una rete che permetta di supportare il progetto MaaS. Come dimostrato dai due casi in esame i diversi enti e società pubbliche hanno adottato strategie diverse (abilitante, imparare facendo, lasciar fare...) ma il risultato finale ha portato le due municipalità a dotarsi del servizio.
- Unicità di intenti (Audouin & Finger, 2019) (Smith et al., 2018): è fondamentale che tutti gli attori vadano nella stessa direzione, come dimostrato dal governo centrale finlandese e dalla società per il trasporto pubblico austriaco è possibile che ci sia un cambio di valutazione che modifica il proprio approccio al progetto; entrambi i cambi di visione hanno consentito al progetto di realizzarsi con differenti modalità.
- La predisposizione del territorio e delle istituzioni a innovare (Audouin & Finger, 2019): è importante che sul territorio siano presenti volontà private o pubbliche ad innovare, questa forte spinta al cambiamento è decisiva per progetti come il MaaS che posiziona al centro l'integrazione dei modi di trasporto e la tecnologia.
- Le differenti scale a cui agire (Audouin & Finger, 2019): nei casi analizzati è sempre presente una fitta e prolifica collaborazione verticale tra gli enti coinvolti, è importante sottolineare come l'implementazione del MaaS abbia ricadute a livello territoriale ma debba essere condiviso e sostenuto da un'impalcatura a livello quantomeno nazionale (Smith et al., 2018).

Ad oggi entrambe le città sono arrivate a possedere un servizio di MaaS ma perseguendo strade differenti.

Ad oggi Whim è pienamente attiva e integra diverse modalità di trasporto con pacchetti giornalieri o mensili, ha aumentato il numero di territori in cui è presente aggiungendo: Antwerp (Belgio), Tokyo (Giappone), la Svizzera, Turku (Finlandia), West Midlands (Regno Unito).

In base ai dati forniti dalla compagnia nella città di Helsinki gli utilizzatori sono circa 300.000 a fronte di una popolazione di 630.000 abitanti, secondo MaaS Global il 12% degli utenti dell'app ha rinunciato all'auto di proprietà.

Il progetto SMILE ha portato allo sviluppo dell'app WienMobil che è molto usata in città sia dai residenti che dai turisti, sulla piattaforma Google Play ha una valutazione di 2.8/5 con più di 1 milione di downloads, principalmente gli utenti evidenziano enormi difficoltà nei pagamenti ma premiano l'efficienza del trasporto pubblico.

All'interno dell'app si possono trovare pacchetti singoli, giornalieri, mensili e stagionali e integra: bike e car sharing, taxi, informazioni sui parcheggi, biglietti per il trasporto pubblico e per l'aeroporto e fornisce informazioni dinamiche sul traffico e sulle eventuali problematiche delle infrastrutture.

1.6 I diversi livelli di integrazione

L'integrazione è un termine fondamentale per l'ecosistema del MaaS (Eckhardt, Sochor, et al., 2017b).

Si possono definire cinque possibili livelli (Sochor et al., 2017), ogni layer aggiunge alcune funzionalità rispetto al precedente e raggiunge una forma di integrazione più intensa che permette di sviluppare obiettivi di più ampio respiro.

Lo sviluppo del MaaS richiederà una certa gradualità degli obiettivi, man mano che il numero di livelli aumenta vengono coinvolti un numero superiore di attori e i processi diventano maggiormente complessi.

- Livello 0: nessuna forma di integrazione, il confine tra i modi di trasporto rimane nettamente marcato, non c'è alcuna integrazione tariffaria.
- Livello 1: è la forma più semplice di integrazione che include soltanto le informazioni sul viaggio che si è in procinto di compiere, i dati sono centralizzati e in open source. Sono presenti diverse applicazioni o siti che attingono da database e propongono viaggi. L'utente finale non è disposto a pagare per questo servizio e quindi le modalità di guadagno per questi operatori si trova nella pubblicità nell'app. Oggi la gran parte delle città italiane si trovano in questa condizione, in tutte è presente un pianificatore di viaggi gratuito (Google Maps, App ATM...) che non integra in nessun modo i modi di trasporto ma li presenta riportandone il prezzo a solo scopo informativo. L'attendibilità di questa integrazione dipende dalla qualità e dalla precisione dei dati forniti (Sochor et al., 2017).
- Livello 2: l'integrazione presente in questo layer è quella tariffaria. Da questo livello in avanti è possibile pagare i viaggi o pacchetti che sono stati pianificati sullo stesso dispositivo. Il vantaggio di questo livello è quello di poter pagare sullo stesso dispositivo ed elettronicamente in un regime di pay-per-use (M. Ingoglia, 2022). A questo livello di integrazione è responsabilità di chi incassa la transazione prenotare ed elaborare le richieste del viaggiatore, le entrate per l'azienda erogatrice del servizio MaaS dipenderò dalle possibili commissioni o margini sugli abbonamenti. In questo livello si può cominciare a pensare di integrare la mobilità con la destinazione offrendo quindi biglietti per eventi o specifiche attività. (Sochor et al., 2017)
- Livello 3: questo livello rappresenta l'integrazione tra offerta e domanda e consentirebbe di dare la sicurezza dello spostamento all'utente finale permettendogli di fare a meno del mezzo privato. A questo scopo è fondamentale che il MaaS operator abbia contratti con tutti (o almeno la grande maggioranza) i fornitori di servizi presenti sul territorio, inoltre deve stipulare accordi vantaggiosi economicamente specifici per il territorio in questione. Questo livello è pensato per la vita di tutti i giorni e non su giornate particolari e permetterebbe di coprire tutte le attività. Il servizio sarebbe inteso come mobilità come servizio indefinita nel senso che coniugherebbe le varie possibilità di spostarsi sotto un unico contenitore da cui attingere a seconda delle esigenze. Dal punto di vista tariffario l'azienda erogatrice del MaaS riceverebbe il compenso dal prezzo pagato dall'utente che non necessariamente è direttamente proporzionale al prezzo del servizio offerto e utilizzato, questa possibilità se economicamente sfruttata dal MaaS operator offre un margine di guadagno più ampio rispetto alle prime due forme di integrazione. (Sochor et al., 2017)
- Livello 4: le funzioni presenti nel livello precedente sono aggiunte agli obiettivi sociali e permettendo di sviluppare politiche territoriali che portino a città più vivibili. In questo livello si aggiunge l'attore pubblico che entra nel mercato per orientarlo verso obiettivi definiti, l'utente è parte di una comunità di mobilità con obiettivi alla scala urbana. Questo ultimo livello pone sfide decisive come l'integrazione della mobilità con le attività urbane e la sostenibilità economica e ambientale. (Sochor et al., 2017)

1.7 Le sperimentazioni in Italia

Il progetto MaaS per il nostro paese è partito leggermente in ritardo rispetto ad altre nazioni europee come Olanda, Finlandia, Francia o Spagna.

Le protagoniste del progetto MaaS sono le città che dovranno implementare questa nuova tecnologia, per le quali è stato pubblicato un avviso condiviso tra il Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibile e il Dipartimento per la trasformazione digitale, nell'ambito del Piano Nazionale Di Ripresa E Resilienza - Missione 1 - Componente 1 - Asse 1 - Sub-Investimento 1.4.6. "Mobility As A Service For Italy". L'avviso ha selezionato 3 città metropolitane pilota come "leader" e 7 come "follower"; questi due gruppi sperimenteranno la nuova tecnologia negli ambienti urbani.

L'avviso pubblico si riferisce soltanto al primo gruppo, ma fissa due Milestones da raggiungere grazie agli investimenti europei (MITD et al., 2021):

- MIC1-13: T4 2023: il primo obiettivo è quello di far aderire almeno 1.000 persone ai progetti pilota nelle città selezionate dall'avviso (di cui una nel mezzogiorno); è fondamentale che l'utente sia supportato in tutte le fasi del viaggio, dalla pianificazione all'effettuazione dello spostamento. Al fine di rendere misurabili le esperienze, ogni città deve eseguire delle analisi quantitative ex ante, in itinere ed ex post. Questo primo traguardo è definito per novembre 2023 quando le città leader dovranno presentare nelle sedi europee i risultati delle sperimentazioni effettuate.
- MIC1-23: T1 2025: il secondo obiettivo apre la sperimentazione alle città "follower", che dovranno sfruttare l'esperienza maturata dalle città "leader" al fine di implementare la tecnologia. È stabilito che almeno il 40% delle aree urbane di questa tornata dovranno essere al sud. Si prevede che questi progetti partano nel 2025.

Le città leader dovranno far entrare i propri operatori di trasporto nel "Data Sharing and Service Repository Facilities (DS&SRF)". Questo strumento è un database che racchiude al suo interno sia dati statici, cioè dati che sono consolidati e che si ripetono con una definita cadenza (orari di partenza e arrivo del trasporto urbano e ferroviario, i percorsi svolti, l'orario di fermata in un determinato luogo, ecc.), sia dati dinamici (posizione di un mezzo in regime di sharing, eventuali problematiche sulla linea, ecc.) (MITD et al., 2022). Questo database costituirebbe una base dati su cui strutturare una rivoluzione dal punto di vista della pianificazione urbana, dell'efficienza dei trasporti, della pianificazione dei mezzi da impiegare e dei nuovi mercati che si potrebbero creare. Vista la difficoltà di implementazione con problematiche dovute ai tempi di risposta ed ai costi iniziali, si è pensato di cominciare a strutturare un NAP (National Access Point) come richiesto dalla comunità europea. Quest'ultimo racchiude soltanto i dati statici, rimandando a un secondo momento quelli dinamici al fine di snellire ulteriormente i processi, il NAP si dirama in diversi RAP (Regional Access Point) che svolgono la stessa funzione, ma a scala regionale (MITD et al., 2021).

Il modello proposto in figura 13 non è stato scelto preferendo che il DS&SRF si inserisca tra i MaaS operator e gli operatori di trasporto, in modo da evitare che ci sia comunicazione diretta tra questi due attori.

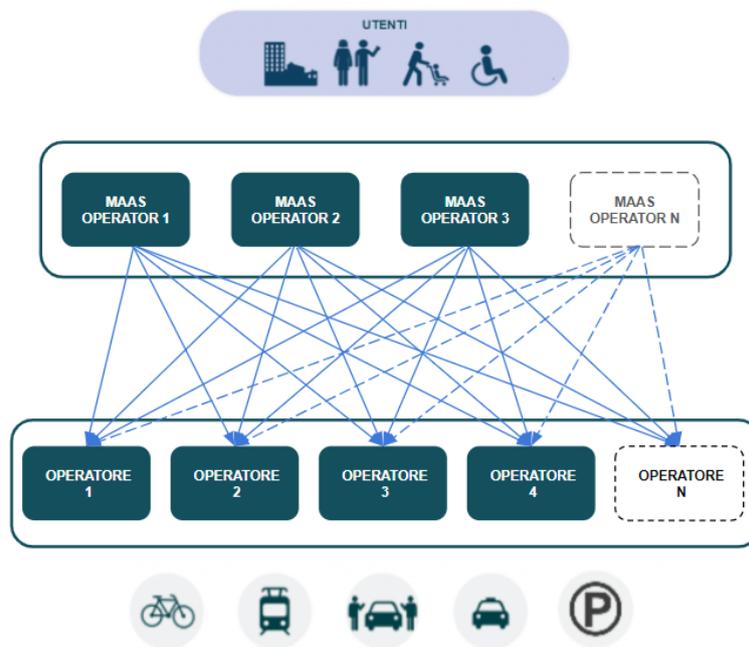


Figura 13 Modello di MaaS senza DS&SRF

Il rapporto, quindi, prevederà che il DS&SRF si inserisca logicamente tra operatori del trasporto e MaaS operator in modo da essere un unico punto di raccolta dati che saranno in seguito resi disponibili agli utenti tramite i MaaS operator, come riportato nella figura 14.

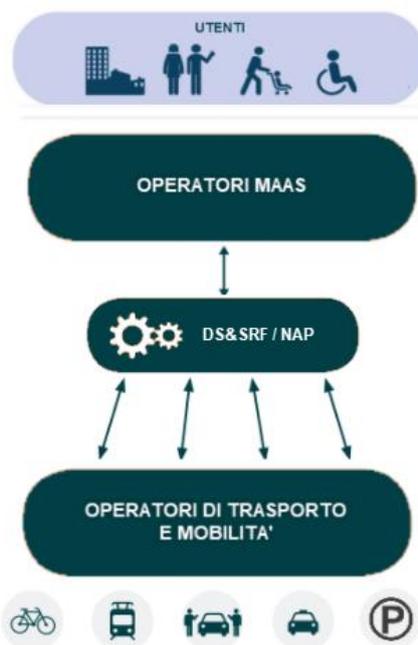


Figura 12 Modello di MaaS che prevede il DS&SRF

Una delle città leader dovrà ospitare anche il Living Lab (“Cooperative, connected and automated mobility”) al fine di testare nuove tecnologie da applicare al TPL e affinché lavori in sinergia con il progetto MaaS.

Dal punto di vista finanziario l’avviso erogherà 16.9 milioni di euro così ripartiti (MITD et al, 2021):

- 7.500.000 per il finanziamento alle città metropolitane leader (2.500.000 per ogni area selezionata);
- 7.000.000 per il living lab (per una sola città);
- 2.400.000 per la digitalizzazione dei mezzi pubblici e degli operatori di trasporto che li coordinano.

I soggetti che sono stati ritenuti ammissibili sono tutte le città metropolitane ad esclusione di Messina che sono: Bari, Bologna, Cagliari, Catania, Firenze, Genova, Messina, Milano, Napoli, Palermo, Reggio Calabria, Roma, Torino e Venezia. Gli interventi finanziabili per l'avviso sono diversi e hanno contribuito a costruire una graduatoria definitiva che ha portato a scegliere le città nelle due tornate.

Alcuni interventi finanziabili con i fondi dell'avviso sono (MITD et al., 2021):

- la sperimentazione sul territorio delle tecnologie MaaS;
- soluzioni per l'incremento e il miglioramento dell'offerta di trasporto pubblico;
- soluzioni per l'integrazione dei modi di trasporto alla scala urbana;
- incentivi alla cittadinanza per incentivare l'utilizzo delle piattaforme MaaS che decideranno di partecipare alla sperimentazione;
- soluzioni per la digitalizzazione dei trasporti in generale, sia dei mezzi di trasporto sia per aumentare l'efficienza delle aziende che offrono il servizio;
- soluzioni per la condivisione di dati dinamici e statici essenziali per il funzionamento del MaaS.

Le città avevano la possibilità di candidarsi fino al 10-01-2022 (MITD et al., 2021) e sono state valutate in base ad alcuni attributi a cui viene attribuito un punteggio:

- efficacia: capacità di raggiungere gli obiettivi proposti dall'avviso;
- efficienza: capacità di sfruttare la minor quantità possibile di risorse per raggiungere gli obiettivi proposti;
- utilità per la comunità: progetti che porteranno più beneficio alla cittadinanza;
- sostenibilità e durabilità del progetto: la capacità del progetto di proseguire anche dopo il periodo di sperimentazione.

La graduatoria finale per il progetto MaaS prevede un punteggio in centesimi; le prime tre città classificate sono le aree metropolitane "leader", le successive sette sono le città "follower" mentre le domande al di sotto dei 60/100 non vengono finanziate. In maniera simile è stato attribuito il punteggio per il Living Lab che viene assegnato ad una sola città.

Contemporaneamente all'avviso pubblico sono state pubblicate anche le linee guida che hanno delineato la visione con cui interpretare questo progetto urbano a scala nazionale.

Il documento dettaglia alcune peculiarità che i progetti a scala urbana dovranno avere, è possibile estrarre alcuni punti riassuntivi del documento intrinseci delle logiche MaaS (MITD et al., 2021)

- il progetto MaaS coinvolgerà un'ampia varietà di attori, nello specifico la pubblica amministrazione dovrà coordinare gli attori privati con l'obiettivo di offrire il miglior servizio possibile al cittadino;

- l'accesso al MaaS deve essere non discriminatorio, ogni operatore che ne farà richiesta dovrà poter entrare nella sperimentazione a fronte dell'accettazione delle condizioni imposte dalla municipalità;
- il progetto ha una dimensione territoriale e urbana, ma non può prescindere dalla disponibilità dei dati che saranno a disposizione della pubblica amministrazione;
- il progetto prevederà e richiederà di implementare nuove competenze;
- il progetto ha un orizzonte medio-lungo e aprirà in futuro ad aspetti multi-territoriali.

La sperimentazione che dovrà avvenire nelle tre città "leader" avrà tre principali obiettivi (MITD et al., 2021):

1. sperimentare il paradigma del MaaS sul territorio e misurarne gli impatti economici, sociali e ambientali;
2. verificare l'integrazione tra gli attori e il DS&SRF;
3. migliorare il livello tecnologico degli operatori di trasporto anche grazie alla digitalizzazione dei mezzi di trasporto.

Al fine di raggiungere i precedenti obiettivi sono stati elaborati sette principi che le pubbliche amministrazioni dovranno seguire; da questi nascono una molteplicità di KPI che potranno essere direttamente misurati:

1. sperimentare quale impatto hanno avuto gli incentivi sulla popolazione: quantificare gli incentivi e le modalità di erogazione degli incentivi; è compito dell'amministrazione pubblica distribuirli secondo logiche strategiche elaborate a monte della sperimentazione;
2. supportare la cooperazione tra i vari attori dell'ecosistema MaaS: il progetto potrà funzionare correttamente solo se tutti gli attori saranno in sinergia di intenti tra loro. Questo scopo vede l'amministrazione pubblica al centro con un ruolo di coordinamento;
3. favorire il maggior numero possibile di servizi MaaS nella propria città in modo da garantire più possibilità di scelta agli utenti;
4. ottimizzare al meglio le risorse pubbliche investite;
5. tutelare la concorrenza nel mercato senza porre barriere all'ingresso; la competizione dovrà avvenire nel mercato e non in entrata, solo in questo caso l'utente potrà premiare il servizio ritenuto migliore;
6. sperimentare diversi modelli di business;
7. valutare gli impatti sui territori tramite i KPI misurabili con una cadenza definita oppure tramite i questionari ex-ante, in itinere ed ex-post.

Le 13 città che hanno deciso di rispondere sono state classificate in una graduatoria definitiva che ha sancito Milano, Roma e Napoli come città "leader" e Torino, Firenze, Bologna, Bari, Genova, Palermo, Venezia e Reggio Calabria come città "follower", all'interno di questa seconda tornata di selezione le prime 3 sono state selezionate come città capofila in virtù del punteggio più alto ottenuto.

I tre approcci, che hanno portato all'inizio della sperimentazione nelle città "leader", sono stati differenti.

Milano si è posta a monte del processo e non ha selezionato i MaaS operator; ha deciso che avrebbe coinvolto 5.000 sperimentatori appartenenti a gruppi con caratteristiche definite.

Roma ha gestito il processo selezionando 10.000 sperimentatori appartenenti a categorie con caratteristiche specifiche; successivamente, coinvolgerà le università per scegliere quali sperimentatori selezionare, a differenza di Milano e Napoli ha previsto di incentivare solo gli spostamenti multimodali.

L'amministrazione di Napoli ha coinvolto dal primo momento l'università Federico II e insieme hanno elaborato un approccio a scala metropolitana, selezionando gli utenti per ordine di arrivo a seconda della residenza, per un totale di 1.000 sperimentatori. La municipalità ha aggregato i comuni intorno a Napoli facenti parte della città metropolitana e ha imposto un numero massimo di sperimentatori; successivamente, ha diviso Napoli in zone utilizzando i CAP. Da questa suddivisione emerge la mappa riportata in figura 14.

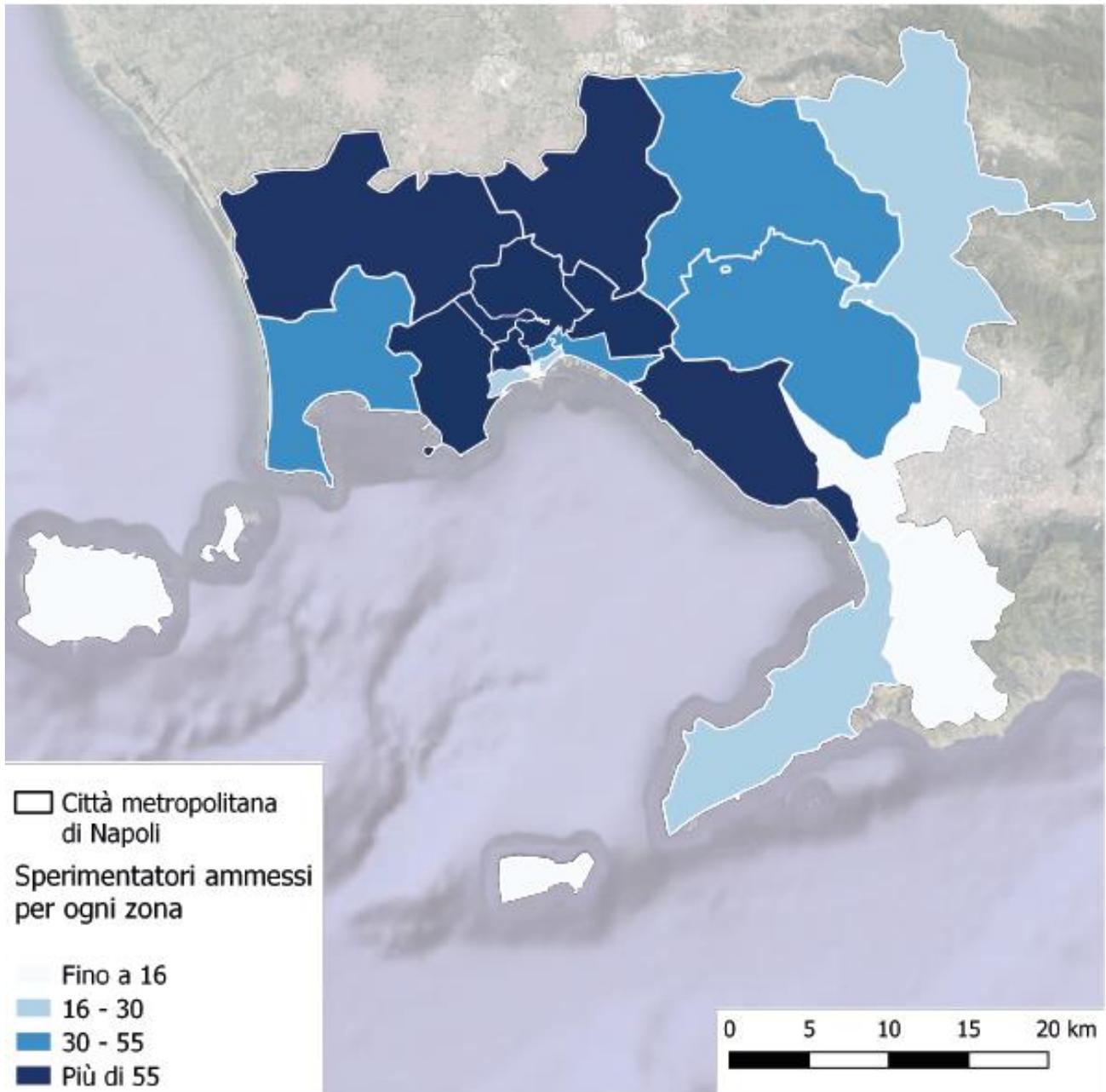


Figura 13 Mappa della divisione delle zone e del numero degli sperimentatori per la città metropolitana di Napoli

La preparazione dei progetti nelle tre città metropolitana ha visto una pluralità di approcci che le hanno portate ad iniziare le sperimentazioni a metà luglio 2023.

Le principali differenze tra le sperimentazioni sono riportate nella tabella riportata (tab. 1).

Tabella 1 – le differenze tra le sperimentazioni delle città “leader”

Tabella 1 Schematizzazione degli approcci delle tre città coinvolte nella sperimentazione nella prima fase

Città	Milano	Roma	Napoli
Tipologia di approccio	A monte del processo	Nel processo	Nel processo
Scala di progetto	Comunale	Comunale	Metropolitana
Numero di sperimentatori	5.000	10.000	1.000
Categorie degli sperimentatori	<ul style="list-style-type: none"> - Categorie deboli - Studenti universitari - Lavoratori pendolari - Possessori di auto che superano le soglie ambientali previste da normative 	<ul style="list-style-type: none"> - Residenti - Turisti - Studenti 	Divisione della città metropolitana in 20 zone, gli sperimentatori sono scelti in base all'area in cui risiedono. Ad ogni zona è assegnato un numero di sperimentatori che saranno reclutati.
Numero di MaaS operator	5	8	4
MaaS operetor coinvolti	<ul style="list-style-type: none"> - Aci infomobility - We Taxi - Unipol Tech - My Cicero - urbanNext 	<ul style="list-style-type: none"> - Aci Infomobility - Wetaxi - Envision - urbanNext - MooneyGo - Tabnet - UnipolMove - Movevision 	<ul style="list-style-type: none"> - urbanNext - flowbird Italia - My Cicero - Unipol Tech
Coinvolgimento delle università	Nella fase di validazione dei cluster	Selezione dei candidati	Dall'inizio del processo
Tipologia di incentivo	Wallet elettronico e bonus di iscrizione ad ogni piattaforma, sconti a seconda della categoria	Cash back il mese successivo	Cash back il mese successivo
Condizione per l'utente per accedere all'incentivo	Ogni viaggio effettuato e prenotato tramite una app dei MaaS operator	Solo viaggi multimodali effettuati e prenotati tramite una app dei MaaS operator	Ogni viaggio effettuato e prenotato tramite una app dei MaaS operator
Massimo incentivo ottenibile	50%	30%	50%

1.8 Le sperimentazioni a Milano

Il 17 giugno 2022 il comune di Milano e il dipartimento della transizione digitale (DTD) hanno siglato l'accordo che ha ufficialmente dato inizio al progetto MaaS. La sperimentazione nel capoluogo lombardo ha avuto un approccio comunale, il processo è stato complesso e sta portando a selezionare gli sperimentatori.

Milano oltre ad avere la possibilità di sperimentare il progetto MaaS ospita anche il living Lab. Questo laboratorio è finalizzato a verificare l'efficacia di nuove tecnologie applicate al mondo dei trasporti, uno dei

primi risultati tangibili è stata l'installazione sul TPL della possibilità di pagare con carta di credito il biglietto senza dover acquistare il biglietto cartaceo.

La pubblica amministrazione ha deciso di destinare 1.000.000 di euro per gli sperimentatori MaaS a fronte di un budget totale di 3.300.000 €. Il comune ha deciso di testare le tecnologie MaaS su 5.000 utenti dividendoli in quattro categorie; si prevedono 1.250 sperimentatori che potranno però variare in base alle candidature pervenute e alle indicazioni dell'università che definiranno la rappresentatività per ogni cluster.

Il comune di Milano ha definito quattro cluster di utenti:

- le categorie deboli: costituite dalle donne in stato di gravidanza, genitori di bambini con età inferiore a quattro anni e persone con disabilità in possesso di un contrassegno per l'auto;
- gli studenti universitari: studenti iscritti in un ateneo con la sede nel comune di Milano;
- lavoratori pendolari di grandi aziende: lavoratori con residenza al di fuori del comune di Milano, ma con la sede di lavoro all'interno del confine comunale, per azienda di grandi dimensioni si intende una società con almeno 500 dipendenti sul territorio nazionale. Per questa categoria è necessario che il mobility manager aziendale confermi che i dipendenti si siano recati almeno quattro giorni alla settimana al lavoro;
- possessori di automobili con soglie sopra le norme ambientali: persone che non hanno ancora adeguato la propria auto alle norme imposte dall'area B, si tratta di auto a benzina euro 0, diesel euro 0, 1, 2, 3, 4.

Ad ognuno delle categorie precedenti è assegnata una scontistica e un bonus iniziale; lo sconto mensile varia a seconda dell'appartenenza ai cluster mentre il bonus è uguale per tutti e dipende dal numero di piattaforme che si decidono di testare (tab. 2).

Tabella 2 – Cluster di utenti definiti per la città di Milano

Tabella 2 Schema di incentivazione elaborato dal comune di Milano per la sperimentazione MaaS

Cluster	Bonus massimo legato al primo accesso (10€ per ogni primo accesso)	Bonus massimo mensile ottenibile
Categorie deboli	50 €	40 €
Studenti universitari		20 €
Lavoratori pendolari		30 €
Possessori di auto fuori dalle norme ambientali		30 €

Gli operatori MaaS che hanno partecipato sono stati inizialmente 9, ma soltanto 5 hanno successivamente firmato l'accordo con il comune di Milano. Coloro che hanno siglato gli accordi avevano l'obbligo di integrare almeno due modi di trasporto oltre al TPL (rappresentato da ATM) e dovevano garantire i pagamenti elettronici sicuri nell'app.

I 5 operatori presenti ad oggi sul comune di Milano che partecipano alla fase di sperimentazione sono:

- Aci infomobility che offre ATM, Autoguidovie, Bird, Helbiz, YellowTaxi (servizio di taxi a chiamata)
- We Taxi che offre ATM, Trenitalia, We Taxi (servizio di taxi a chiamata);

- Unipol Tech che offre ATM, Lime;
- My Cicero: operatore che già faceva un proto-MaaS ed offre ATM, Autoguidovie, Bird, Helbiz e YellowTaxi (servizio di taxi a chiamata);
- UrbanNext: società controllata da Telepass che offre ATM, Italo, Trenitalia, Voi, Helbitz, reby, RideMovi; WeTaxi (servizio di taxi a chiamata), LIMOLANE, Terravision, Malpensa Express (Trenord).

La fase di sperimentazione è partita con leggero ritardo rispetto alle previsioni e le applicazioni fornite dai MaaS operator devono ancora essere affinate, ma sono tutte disponibili ed utilizzabili. Le fasi più importanti del progetto sono riportate nella figura 15.



Figura 14 Timeline del progetto MaaS per il comune di Milano

La fase di reclutamento degli sperimentatori è stata soltanto condotta sui social network e non ha previsto cartelloni pubblicitari per la città o altre modalità di comunicazione non digitale.

Per la fase di sperimentazione il meccanismo di erogazione degli sconti è elaborato e consiste in un processo in cui l'utilizzatore compie tutte le azioni sull'app, dalla pianificazione al pagamento. Ogni utente ha un wallet digitale a cui vengono accreditati 10 euro ad ogni prima registrazione su una diversa App, successivamente lo sperimentatore pianifica e paga il viaggio su cui è già applicato lo sconto percentuale destinato alla sua categoria. La scontistica è applicata a monte della transazione al fine di non gravare economicamente sullo sperimentatore.

La città di Milano è stata la prima in Italia ad avviare la sperimentazione in data 16-07-2023.

2. Obiettivi e metodologia

Gli scopi di questa ricerca sono molteplici:

- fornire una panoramica generale sul concetto di MaaS specificandone le componenti fondamentali come la definizione condivisa, gli attori, il modello di business e i possibili primi utenti;
- analizzare, attraverso la letteratura, le componenti sopracitate sia attraverso articoli teorici sia attraverso casi studio;
- indagare quantitativamente la percezione dell'attuale offerta di mobilità e provare a comprendere l'apertura degli utenti verso il MaaS nella città metropolitana di Milano;
- indagare qualitativamente la percezione di due macrogruppi di persone in modo da approfondire alcuni aspetti percettivi dei gruppi selezionati;
- confrontare i risultati ottenuti dal Dott. Ingoglia sulle città di Palermo e di Torino con quelli ottenuti in questa tesi al fine di evidenziare differenze e affinità.

Per perseguire questi obiettivi è stata definita una metodologia che ha previsto: in primo luogo, un'approfondita revisione della letteratura scientifica, riportata nel capitolo 1, sullo stato dell'arte; successivamente, è stato somministrato il questionario elaborato dal Dott. Ingoglia in modo da ottenere risultati paragonabili; in seguito, le risposte fornite dai residenti nella città metropolitana di Milano sono state analizzate e paragonate con quelle ottenute nel capoluogo Piemontese e Siciliano; infine, per avere un riscontro, anche qualitativo, dei dati emersi dall'indagine, si sono condotte delle interviste singole ad un campione selezionato di possibili utenti MaaS.

La metodologia è articolata in tre fasi:

1. analisi dello stato dell'arte, selezionando e riportando le informazioni provenienti da diversi articoli scientifici;
2. progettazione di un'indagine quantitativa per analizzare la percezione del MaaS:
 - a. selezione del questionario;
 - b. definizione del piano di campionamento;
 - c. somministrazione del questionario ad un campione di persone residenti nell'area metropolitana di Milano;
3. approfondimento di alcuni temi del questionario attraverso un'indagine qualitativa:
 - a. progettazione della traccia dell'intervista;
 - b. definizione del piano di campionamento;
 - c. effettuazione delle interviste.

L'approccio misto (quali-quantitativo) adottato consente di avere una visione più completa del fenomeno oggetto dello studio, indagando sia i macro-fattori (quantitativo) sia le questioni puntuali relativi a particolari categorie di utenti (qualitativo).

2.1 L'indagine quantitativa

Il questionario è il principale strumento delle analisi quantitative ed è composto generalmente da una serie di domande chiuse; il rispondente dovrà selezionare la/le risposte che reputa corrette. È importante che il questionario sia somministrato in un intervallo di tempo contenuto, in modo che gli intervistati si trovino nelle stesse condizioni di contesto.

Questo strumento ha degli aspetti positivi e negativi che è importante evidenziare. Gli aspetti positivi di questa analisi sono la rappresentatività statistica e la formalizzazione delle relazioni complesse che intercorrono tra le variabili. Sono presenti però anche aspetti negativi come la tendenza a pensare che il campione analizzato sia rappresentativo dell'intero universo, le possibili distorsioni del campione e i problemi nell'evidenziare gli aspetti più qualitativi.

Per ottenere risultati paragonabili, le domande, e quindi le risposte, devono essere standardizzate e chiuse.

Ogni questionario deve essere formato da due macroaree:

- Alcune informazioni generali al fine di indagare la situazione socioeconomica dell'intervistato, tipicamente queste domande possono riguardare l'età, il reddito della famiglia, lo stato civile, l'occupazione o la situazione familiare;
- la parte principale dello studio che indaga il fenomeno oggetto di analisi con domande specifiche e dettagliate.

2.1.1 La struttura del questionario

L'indagine quantitativa di questa ricerca è stata ripresa senza modifiche o integrazioni dalla ricerca del Dott. Ingoglia; questa scelta si è resa necessaria per permettere di comparare i risultati ottenuti a Palermo e Torino con quelli di Milano.

La maggior parte delle domande sono chiuse, in modo che le risposte possano essere standardizzate e facilmente confrontate tra loro. Con questa metodologia le risposte sono complete, ma si possono perdere fattori legati alle questioni maggiormente soggettive.

Il questionario inizia con un'introduzione che permette all'utente di conoscere l'argomento su cui verrà intervistato, si tratta di una trattazione superficiale che si concentra su aspetti pratici del progetto in modo che l'intervistato sia introdotto al tema.

In questa sezione si definisce il MaaS come un nuovo modello di sistema urbano per gli spostamenti, basato sulla sottoscrizione di abbonamenti a servizi pubblici e privati evidenziando le differenze tra l'attuale paradigma basato sul possesso dell'auto e quello che l'innovazione MaaS si prefigge di creare.

Durante tutto il questionario si fa spesso riferimento allo spostamento più importante oppure ad una settimana "tipo", al fine di cogliere la quotidianità degli spostamenti. Questa forma permette di non creare confusione nel rispondente, che dovrà quindi fare riferimento ai viaggi che svolge in maniera abitudinaria, senza soffermarsi sulle eccezionalità o problematiche che può incontrare durante un viaggio specifico.

Per settimana "tipo" si intende quindi una settimana in cui si svolge la propria attività primaria come lavorare oppure studiare.

Molte delle domande poste agli utenti chiedevano di esprimere il proprio livello di accordo su una scala da 1 a 6, dove 1 esprime un netto disaccordo rispetto allo "statement" proposto mentre 6 un totale accordo.

Il questionario è diviso in quattro sezioni, la terza sezione rappresenta quella principale dove si indagano le possibili ricadute territoriali e socioeconomiche del MaaS a livello urbano, le altre sono sezioni di carattere generale propedeutiche al completamento di quella centrale e più rilevante per la ricerca. Le sezioni del questionario sono così articolate:

1. viaggi effettuati nella settimana "tipo": in questa sezione vengono indagate alcune abitudini di spostamento del rispondente, è chiesta la frequenza con cui si effettuano i diversi tipi di spostamento, il mezzo utilizzato per farli e i relativi tempi. In seguito, sono indagate quali sono le variabili più rilevanti per l'intervistato nel percorso che ha individuato come più importante. Questa sezione ha l'obiettivo di caratterizzare le dinamiche di spostamento e di definire quali spostamenti sono ritenuti i più rilevanti;
2. modi di trasporto alternativi e intermodalità: in questa sezione vengono analizzate le percezioni riguardanti gli spostamenti. In questa sezione si chiede di riferire il prezzo di alcuni servizi presenti nel comune di residenza, come il prezzo di una singola corsa di TPL oppure il prezzo medio del carburante. In seguito, si chiede perché il mezzo prescelto per lo spostamento più importante è considerato il migliore attraverso la valutazione dell'importanza di una serie di affermazioni (statement) come, ad esempio, la mancanza di altre alternative o la percezione di un minore impatto ambientale. Successivamente si chiede quali attività vengono svolte durante lo spostamento. Questa sezione ha l'obiettivo di indagare come l'utente percepisce il proprio viaggio per lo spostamento più importante e si conclude chiedendo che attività vengono effettuate mentre si esegue lo spostamento;
3. Mobility as a Service: dopo una breve, ma dettagliata spiegazione di cosa sia il MaaS, le domande sono finalizzate a comprendere quale fattore sia più importante per l'utente. Una serie di domande importanti di questa sezione riguarda la disponibilità a pagare una maggiorazione per ottenere servizi aggiuntivi di sharing. Successivamente, si chiede all'utente di comporre il proprio pacchetto di mobilità in base alle proprie esigenze e di quantificare la spesa che sarebbe disposto a spendere al mese per usufruirne. Al fine di fornire un termine di paragone è spiegato il caso di Whim Unlimited ed è chiesta la disponibilità ad utilizzarlo nel caso ci fosse un'offerta analoga in Italia. Questa sezione è fondamentale e rappresenta il fulcro dello studio perché fornisce una dimensione pratica e concreta al progetto MaaS, coinvolgendo in prima persona l'utente;
4. fattori socioeconomici: questa sezione è importante per conoscere la situazione socioeconomica del rispondente; sono richieste alcune informazioni come l'età ed il carburante del mezzo più utilizzato e il reddito mensile della famiglia.

La somministrazione del questionario è stata effettuata senza alcun supporto esterno e si è svolta principalmente tramite la condivisione della survey sui social network. Questa modalità ha permesso di raccogliere 440 risposte di cui 140 complete, che sono state oggetto di analisi.

2.1.2 Il piano di campionamento e la somministrazione del questionario

La popolazione di riferimento è rappresentata dai residenti nella città metropolitana di Milano. Il piano di campionamento adottato è il campionamento di convenienza.

Il sondaggio è stato somministrato agli utenti tramite due modalità

- il passaparola: ai conoscenti più stretti è stato inviato direttamente il link che conduceva al sondaggio;
- la condivisione sui social-network: il link è stato condiviso sulle pagine social che avessero un legame con il territorio oggetto di analisi.

il sondaggio è stato diffuso a partire dal 11/04/2023 e si è concluso il 18/08/2023.

2.1.3 Progettazione dell'analisi dei dati

Terminata la raccolta dei dati, si è proceduto con la costruzione del database.

La prima fase ha previsto l'eliminazione dei dati incompleti o di quelli incoerenti o palesemente sbagliati. Successivamente, è stata creata una legenda che rendesse facilmente comprensibile la lettura delle diverse variabili del database. La leggenda prevede una serie di campi:

- id_domanda: numero identificativo della domanda;
- Nome variabile: nome assegnato alla variabile che permetta di identificare in modo sintetico la variabile;
- Tipologia di variabile: a quale tipologia di variabile appartiene quella oggetto di analisi. Le variabili possono essere: qualitative nominali (ordine non gerarchico, ma soltanto una stringa che esprime una qualità o un attributo; all'interno di questa categoria rientrano ad esempio la professione, non esiste infatti una scala di valori tra le posizioni lavorative), qualitative ordinali (ordine gerarchico definito secondo una logica precisa, ad esempio i titoli di studio), quantitative discrete (in cui si sono validi solo valori interi e non i decimali, un esempio possono essere il numero di componenti di una famiglia), quantitative continue (in cui è possibile inserire ogni valore numerico, ad esempio l'altezza), le variabili booleane (sono ammessi soltanto due valori, ad esempio si/no oppure Vero/Falso) e, infine, le variabili geografiche (basate sull'immissione di un punto su una mappa che genera delle coordinate geografiche);
- Significato della variabile: rappresenta la spiegazione estesa del nome della variabile e riporta la formulazione della domanda a cui la variabile si riferisce;
- Codifiche: i valori che quella variabile può assumere e che rappresentano le possibili risposte tra cui l'intervistato può scegliere.

In figura 15 si riporta, come esempio, un estratto della legenda.

id_domanda	Nome variabile	Tipologia di variabile	Significato della variabile	codifiche	
1	FREQ_LAVO	Qualitativa ordinale	Frequenza degli spostamenti Casa-lavoro effettuati dagli intervistati	0	Più di 5 volte a settimana
				1	4 volte a settimana
				2	5 volte a settimana
				3	Mai
				4	3 volte a settimana
				5	4 volte a settimana
				6	3 volte a settimana
10	MEZZ_LAVO	Qualitativa nominale	Mezzo principale utilizzato per recarsi al lavoro	14	Sequenza di più mezzi di trasporto
				11	Auto - conducente
				12	Auto - passeggero
				9	Moto - conducente
				10	Moto - passeggero
				6	Tram / Bus
				8	Treno
				7	Metro
				3	Bike sharing
				13	Car sharing
				2	Bici privata
				5	Monopattino a noleggio
				4	Monopattino privato
1	Vado a piedi				
0	Nessuno dei precedenti				
21	ALTRI_MEZZ_SPOST_PIU_IMP	Booleana	Sono mai stati utilizzati mezzi alternativi per gli spostamenti più importanti	1	Sì
				0	No
32	PUNTO_PART	Geografica	Dove si trova il punto di partenza dello spostamento principale		Coordinate geografiche
51	ORA_PART	Quantitativa discreta	Orario in cui solitamente partono gli utenti		orario
220	REDDITO	Quantitativa continua	Reddito familiare dichiarato dagli intervistati		

Figura 14 Esempi di codifica di alcune variabili

La codifica delle variabili ha permesso di costruire il database in cui ogni variabile veniva codificata e quindi utilizzabile per l'analisi.

2.2 L'indagine qualitativa

L'intervista qualitativa è uno strumento in cui c'è un rapporto diretto tra intervistatore e intervistato. In questa modalità è possibile indagare meglio alcuni aspetti in maniera più approfondita.

Le interviste sono state eseguite in modalità semi-strutturata, questo modo implica la presenza di una traccia, ma anche la possibilità per l'intervistatore di indagare maggiormente alcuni punti focali qualora necessitassero di ulteriori specifiche. Queste interviste sono metodologicamente intermedie tra le interviste libere e quelle strutturate; nelle prime non è presente una traccia, ma soltanto un argomento generale di cui discutere mentre nelle seconde la traccia è estremamente rigida e non è possibile uscire dal tracciato concordato, avvicinandosi all'indagine quantitativa.

2.2.1 Il piano di campionamento e la somministrazione delle interviste

Al fine di completare la ricerca sono state condotte 12 interviste a un campione di persone selezionate secondo un campionamento di convenienza rispetto a due categorie di persone che la letteratura indica come le più probabili tra coloro che inizieranno ad utilizzare il MaaS, cioè i giovani e le famiglie con figli. Questi due gruppi potrebbero avere motivazioni differenti per iniziare ad utilizzare il MaaS.

I più giovani hanno una maggiore propensione al cambiamento ed alle nuove tecnologie oltre a una maggiore sensibilità verso le tematiche ecologiche ed ambientali.

Per quanto riguarda le famiglie con figli, la presenza di un figlio è stata identificata come uno dei probabili parametri che potrebbe influenzare l'utilizzo di questa nuova tecnologia. La propensione all'utilizzo del MaaS

per questa categoria potrebbe analizzata in riferimento ad una settimana “tipo”, che permetterebbe di calcolare facilmente la convenienza ad abbonarsi ad un servizio offerto. Soprattutto le famiglie con uno o più bambini in età di scuola dell’obbligo potrebbero utilizzare l’integrazione con diversi mezzi di trasporto per gli spostamenti quotidiani, cioè casa-scuola e scuola-attività pomeridiana.

Secondo i dati dell’Istituto superiore di sanità riferiti al 2022, il 62% dei bambini viene accompagnato a scuola in auto, il 27% è portato in bicicletta o a piedi e il 10% in scuolabus. Lo stesso studio evidenzia anche delle differenze territoriali, al nord la percentuale di bambini che raggiungono la scuola in bici oppure a piedi sale del 30% mentre al sud scende al 25%.

Per le famiglie il MaaS potrebbe essere un’ottima opportunità di ottimizzare costi e spostamenti, permettendo ai genitori di integrare i diversi mezzi di trasporto a seconda delle singole esigenze, componendo il proprio pacchetto di mobilità.

Al fine di indagare le necessità di questi due gruppi di persone sono state svolte delle interviste telefoniche semi strutturate che hanno fornito spunti interessanti che verranno riportati nel capitolo dei risultati.

2.2.2 La struttura dell’intervista

Le interviste sono state progettate in modo da lasciare abbastanza spazio agli intervistati di esprimersi, ma anche per ottenere risposte paragonabili tra loro. Questa soluzione intermedia si può ottenere attraverso un’intervista semi-strutturata.

La traccia dell’intervista si articola in due macro-parti: la prima introduttiva e, successivamente, inizia il dialogo tra l’intervistatore e l’intervistato.

La parte introduttiva è comune ad entrambe le tipologie di interviste mentre la seconda è differente se l’intervistato è un giovane senza auto oppure un genitore di una famiglia in età scolare o prescolare.

Nella prima parte sono introdotti i concetti fondamentali per un utente del MaaS: che cos’è, quali necessità prova a soddisfare, l’obiettivo dello sviluppo, le future implicazioni che potrebbe avere e quali sono le modalità di utilizzo.

Nella seconda parte le due tracce hanno la medesima struttura, ma cambiano alcune domande: per i giovani ci si è concentrati maggiormente sulla parte economica e sulla predisposizione all’utilizzo mentre per le famiglie si è posta maggiore attenzione alle dinamiche familiari ed alla gestione degli spostamenti casa-scuola dei figli.

Ai giovani, all’inizio, vengono poste alcune domande conoscitive relative, soprattutto, a quanto sentono la mancanza di un’auto a loro disposizione. In seguito, si è indagata la propensione allo spostamento sostenibile e, soprattutto, se c’è la disponibilità a spendere di più per sostenere spostamenti più ecologici. Successivamente, ci si è concentrati sul paradigma MaaS con domande legate al possibile utilizzo, qualora fosse disponibile una app che offrisse servizi di integrazione tra modi di trasporto. Infine, si è chiesto quali funzioni dell’app sarebbero ritenute più utili e, per concludere l’intervista, si è domandato se l’intervistato fosse a conoscenza della sperimentazione nel comune di Milano.

Per l’intervista ai genitori con bambini in età scolastica o prescolastica l’intervista ha un’impostazione simile, con alcune differenze. Ad esempio, nella parte iniziale delle domande conoscitive si chiede come è percepito l’accompagnamento dei figli a scuola; nella parte chiave dell’intervista si domanda come si potrebbe adattare una app di MaaS al loro contesto familiare, individuando soluzioni vantaggiose o una migliore gestione degli spostamenti. Le ultime due sezioni sono estremamente simili a quelle proposte ai giovani.

Le interviste hanno avuto una durata di circa 10-15 minuti e sono state importanti per comprendere i bisogni o le richieste degli utenti di queste due specifiche categorie

3. I risultati delle analisi svolte

In questa parte dell'elaborato si espongono i risultati delle analisi quantitative e qualitative svolte.

In un primo momento si espongono i risultati dell'analisi quantitativa e successivamente quelle qualitative, le prime hanno supportato le seconde, in questo modo si è arrivati a risultati più completi possibile.

3.1 I risultati dell'indagine

Il sondaggio è stato utile per raccogliere una buona mole di dati che ha definito un database su cui fare diverse analisi e considerazioni.

Ogni dato rilevato è stato confrontato, quando possibile, con la media regionale o nazionale in modo da evidenziare eventuali anomalie statistiche, di seguito verranno analizzate tutte le variabili, quelle ritenute più significative sono state rappresentate mediante un grafico.

Molte delle domande poste agli utenti chiedevano di valutare una possibilità esprimendo un gradimento in una scala da 1 a 6, il primo esprime il giudizio più basso possibile ed esprime una netta discordanza tra gli intenti dell'utente e il servizio offerto mentre il secondo una totale approvazione della proposta. In generale sono state considerate negative le valutazioni 1 o 2, intermedie quelle tra 3 e 4 e positive le ultime due ovvero il 5 e 6.

3.1.1 Le caratteristiche socioeconomiche dichiarate dagli intervistati

La parte relativa alle caratteristiche socioeconomiche è stata posizionata al termine del questionario ma in questa sezione dell'elaborato è collocata prima degli altri risultati al fine di dare una panoramica sul campione oggetto di analisi; la larga maggioranza dei rispondenti risiede in città metropolitana di Milano.

Il campione oggetto di analisi è quasi perfettamente diviso tra donne (50%) e uomini (49%), la rimanente parte ha preferito non specificarlo.

In seguito, si rileva che il 64% dei rispondenti è laureato mentre uno su tre ha un diploma di scuola media superiore. Secondo i dati ISTAT in Italia circa il 20% dei cittadini è laureato, questo dimostra che il campione ha una netta deformazione su questa specifica caratteristica.

Per quanto riguarda la professione circa un rispondente su tre (36%) è uno studente mentre più della metà degli utenti (62%) è occupato. Secondo i dati ISTAT del 2022 in Italia circa il 13% della popolazione è studente e il 61% delle persone tra i 25 e i 64 anni è occupata, i dati raccolti tramite survey sono quindi molto simili per il numero di persone che lavorano mentre si discostano nettamente per il numero di studenti.

Considerando la composizione del nucleo familiare, in Lombardia, secondo i dati ISTAT riferiti al 2020, le famiglie sono composte, in media, da 2,32 persone mentre le famiglie degli intervistati sono composte in media da 2,59 elementi. Il campione rivela che il 56% vive in un nucleo familiare composto da tre o quattro membri un utente su dieci vive solo mentre quasi un intervistato su tre (32%) vive in famiglie composte da almeno 5 componenti.

ACI riporta, nella relazione del 2020, che le auto per nucleo familiare in Lombardia sono 2,17 mentre il campione analizzato possiede 2,40 auto per nucleo familiare (Fig. 15).

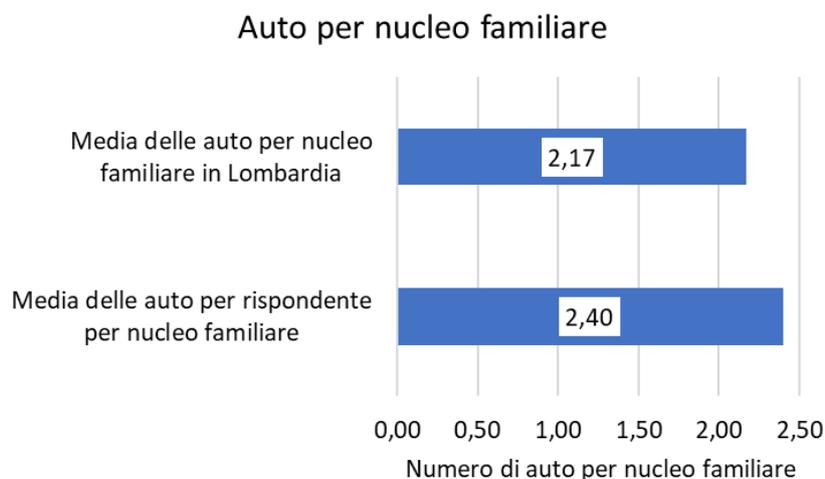


Figura 15 Differenza tra la media familiare della Lombardia rispetto al campione analizzato

L'età delle auto del campione analizzato è differente rispetto alla media regionale, la prima si attesta intorno agli otto anni mentre la media lombarda è circa 10 anni e 2 mesi, mostrando un campione maggiormente motorizzato e con auto in media più recenti.

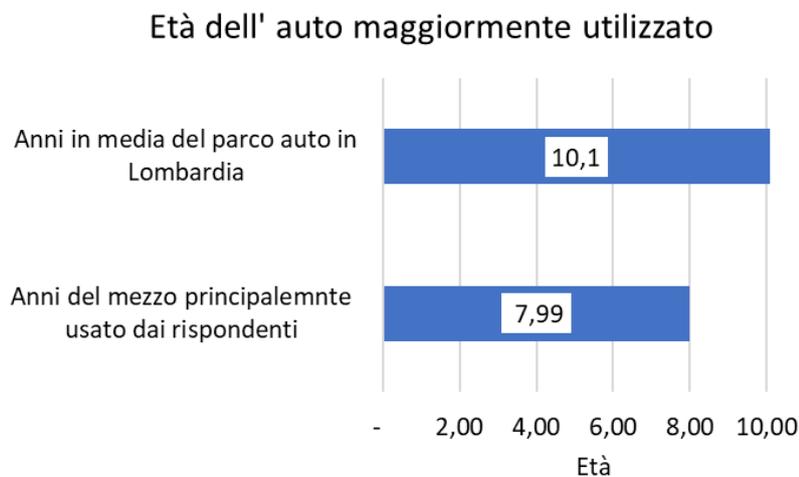


Figura 16 Differenza tra l'età media delle auto della Lombardia rispetto al campione analizzato

La maggior parte dei veicoli sono alimentati a benzina (47%) o diesel (30%); circa un utente su dieci possiede un'auto elettrica o con un motore ibrido mentre la rimanente parte utilizza altri carburanti, come il GPL. Confrontando questi dati con quelli regionali relativi al 2022, si può osservare come le auto a benzina siano il 55% mentre quelle diesel il 39%, in percentuale maggiore rispetto al campione, mentre sono nettamente meno presenti gli altri carburanti.

Inoltre, è stata indagata anche la percentuale di famiglie che posseggono almeno una bicicletta, la metà dei nuclei famigliari possiede tra le 3 e le 4 biciclette, il 10% ne possiede più di cinque, mentre il restante 40% ne ha meno di due.

Un altro fattore importante è il reddito familiare netto mensile che potrebbe in parte condizionare molte scelte di spostamento nelle settimane “tipo”.

Come si vede in figura 17 una buona parte dei rispondenti si colloca economicamente al di sopra della media del nord-ovest dell'Italia, che si attesta intorno a 36.018€ annui (ISTAT, 2020).

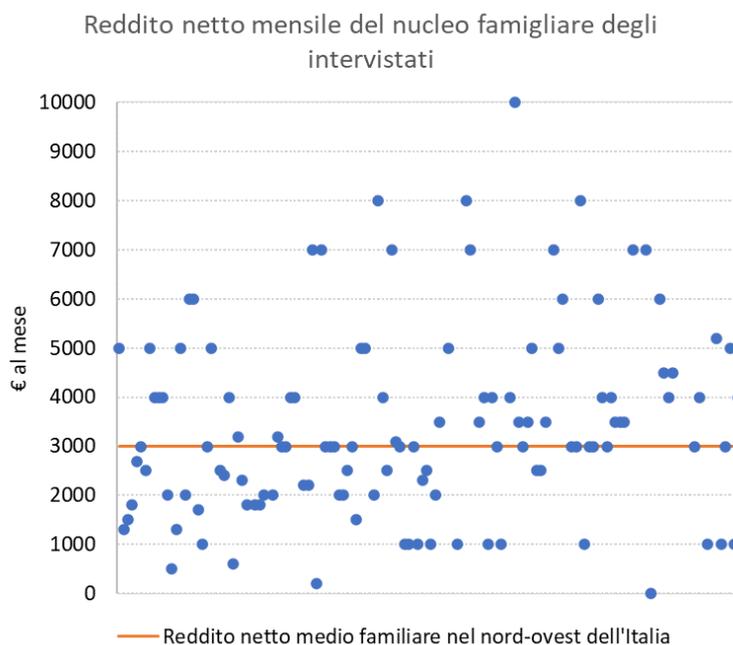


Figura 17 La distribuzione del reddito familiare degli intervistati

3.1.2 Le caratteristiche e i mezzi di trasporto utilizzati nella settimana “tipo”

La prima parte di questa sezione si concentra sulla frequenza con cui vengono effettuati alcuni spostamenti sistematici o, perlomeno, ricorrenti. Sono considerati spostamenti sistematici quelli verso il lavoro o verso la scuola mentre tutti gli altri possono ripetersi spesso ma non ricadono in questa categoria:

- Casa-Lavoro
- Per ragioni di lavoro (trasferte)
- Casa - Scuola / Università
- Sport e tempo libero
- Spesa / Commissioni
- Per accompagnare / prendere qualcuno
- Motivi di salute
- Altro

Queste analisi hanno dato risultati differenti e si è deciso di concentrarsi sugli spostamenti sistematici (casa-lavoro e casa-scuola) e per svolgere attività sportive.

Gli spostamenti casa-lavoro hanno subito alcune variazioni da quando la pandemia di Covid-19 ha modificato le abitudini lavorative introducendo lo smart-working; fino a qualche anno fa era scontato che fosse necessario recarsi ogni giorno al lavoro.

Come emerge dalla figura 18, quasi un intervistato su quattro (23%) non si reca mai al lavoro; le motivazioni possono essere principalmente dovute al regime di lavoro agile. Una persona su cinque (20%) si reca al lavoro più di 5 volte a settimana e quasi un rispondente su tre (29%) si reca al lavoro 5 volte in una settimana.

Secondo una ricerca di Randstad Research, svolta nel 2022, il 13% dei lavoratori è coinvolto nello smart Working e l'8,3% svolge almeno la metà della propria attività lavorativa da casa; questo dato però cambia notevolmente a seconda delle aree geografiche: nel nord-ovest i lavoratori che svolgono una parte del lavoro a casa sono il 15,8%, dato che influisce sugli spostamenti casa-lavoro.

Frequenza degli spostamenti settimanali casa-lavoro

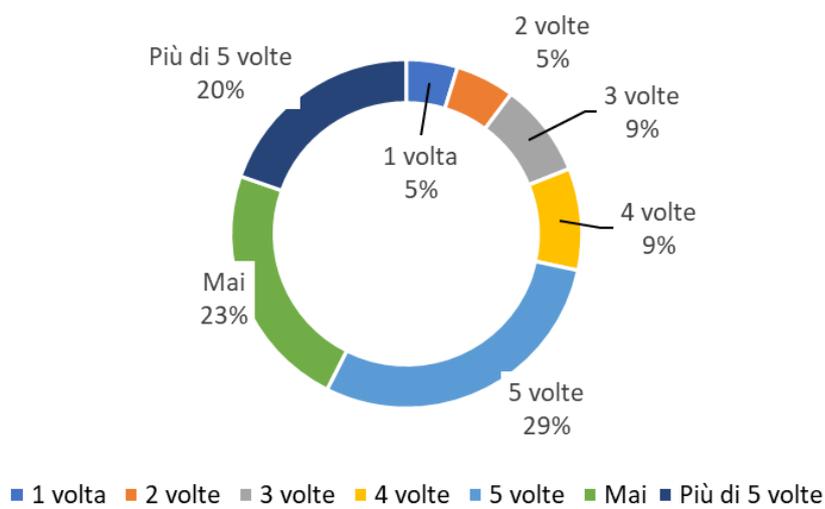


Figura 18 Frequenza degli spostamenti casa - lavoro degli intervistati

Come emerge dalla figura 19 il mezzo utilizzato per effettuare gli spostamenti casa-lavoro è principalmente l'automobile come conducente (42%); il 3% si reca al lavoro in moto, il 9% in bicicletta, il 7% a piedi, il 2% in treno ed il 7% in metro. Quasi un lavoratore su dieci utilizza più di un mezzo per effettuare lo spostamento integrando diversi modi di trasporto, questa modalità potrebbe però ugualmente coinvolgere l'automobile; infatti, sono diversi i parcheggi di interscambio presenti ai capolinea delle metropolitane, permettendo di percorrere il primo tratto in automobile, dove il trasporto pubblico è meno capillare, e, successivamente, usufruire del TPL in ambito urbano.

Secondo i dati Istat riferiti all'anno 2022, a scala nazionale si recano al lavoro a piedi il 12% dei lavoratori, il 3% si reca al lavoro in bicicletta e altrettanti in moto o con lo scooter, il 10,6% utilizza il TPL o il treno e la restante parte (76%) raggiunge il luogo di lavoro in automobile.

Per quanto riguarda l'utilizzo dell'automobile, i dati rilevati dal campione differiscono rispetto ai dati ISTAT anche a causa del contesto territoriale; all'interno della città metropolitana di Milano e specificatamente nel capoluogo lombardo, vi sono molti sistemi di trasporto alternativi all'automobile, quali il TPL, la bicicletta oppure una sequenza di mezzi (intermodalità).

Mezzo utilizzato per gli spostamenti casa-lavoro

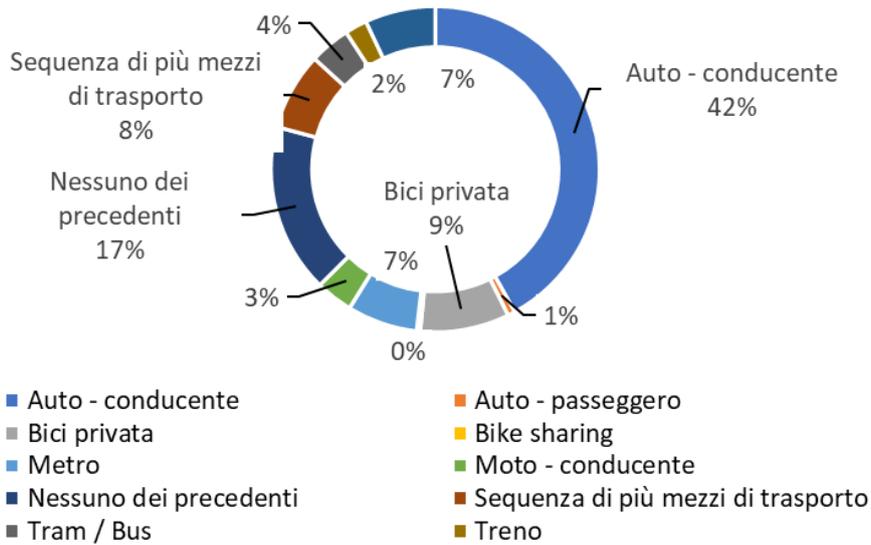


Figura 19 Il mezzo utilizzato per lo spostamento casa - Lavoro degli intervistati

Per quanto riguarda gli spostamenti per motivi di lavoro (trasferte aziendali) la grande maggioranza dei rispondenti (73%) non ne effettua mai, una persona su dieci ne effettua uno a settimana mentre il 16% più di due. Questo risultato indica che il campione analizzato si reca principalmente in ufficio, seguendo un percorso abituale. Il mezzo utilizzato per le trasferte per coloro che le effettuano è l'automobile come conducente; molte volte i clienti da incontrare si trovano in aree non sempre raggiungibili con il trasporto pubblico e, quindi, l'utilizzo del mezzo privato è indispensabile. Da quanto è emerso, solo il 13% dei lavoratori riesce ad utilizzare i mezzi pubblici per effettuare trasferte lavorative ed il 12% utilizza una combinazione di più mezzi di trasporto.

Gli spostamenti casa-scuola/università sono effettuati solamente da coloro che studiano, ma non è da escludere la figura dello studente/lavoratore. Il 14% degli intervistati dichiara di recarsi in università 5 volte nella settimana "tipo", come mostrato in figura 20.

Frequenza degli spostamenti settimanali casa-scuola/università

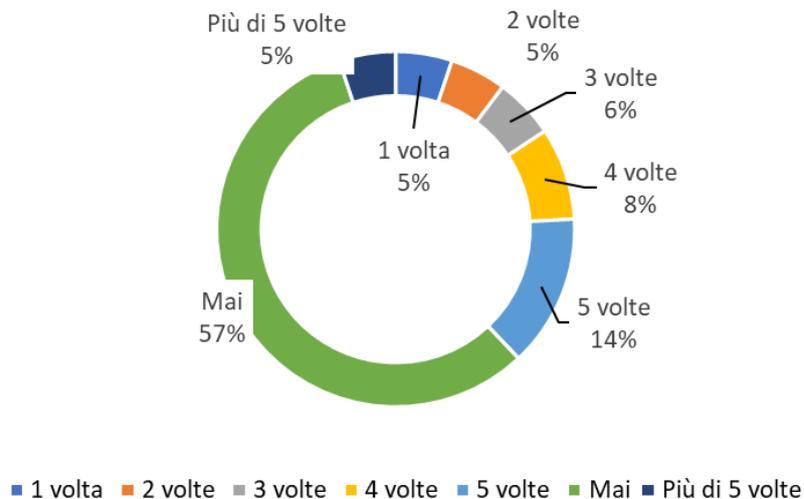


Figura 20 Frequenza degli spostamenti casa - scuola o università degli intervistati

Il mezzo principalmente usato da coloro che effettuano questo spostamento è l'automobile (17%); uno studente su dieci utilizza più di un mezzo di trasporto ed il 16% utilizza il TPL per recarsi in università.

Dalle analisi del Piano Spostamenti Casa Lavoro del Politecnico di Milano emerge come la maggioranza degli studenti (52%) si reca in università con il trasporto pubblico mentre circa il 30% con una mobilità attiva (escursione dei mezzi motorizzati, questa categoria comprende principalmente la bicicletta o la camminata). Questo ateneo raccoglie circa 46.000 iscritti e per questo motivo è stato scelto come riferimento per la raccolta dei dati sulla mobilità degli studenti universitari nel comune di Milano.

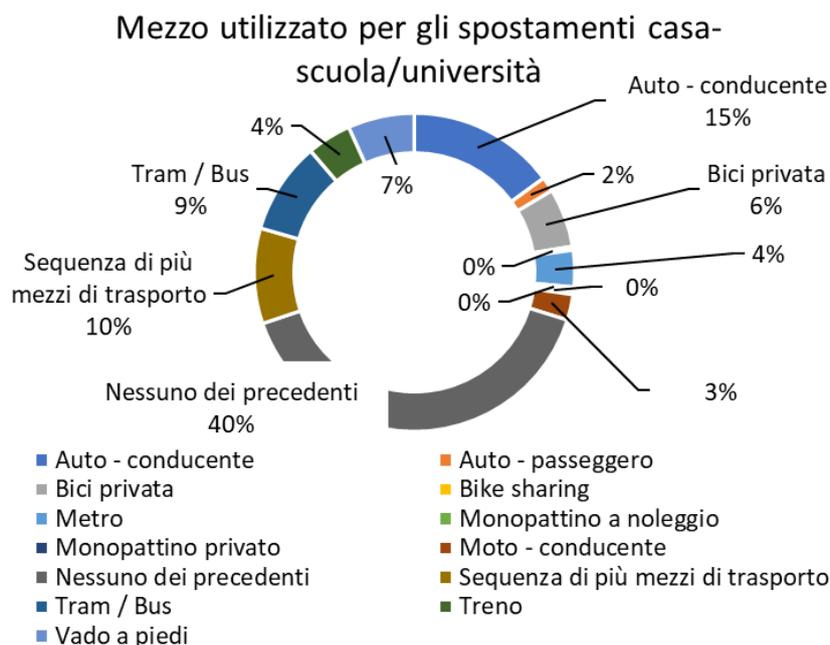


Figura 21 Il mezzo utilizzato per lo spostamento casa - scuola degli intervistati

Gli spostamenti casa-sport o tempo libero sono spostamenti non sistematici che si effettuano per le attività di svago; solo circa una persona su dieci non li effettua mai. Quasi una persona su quattro (24%) riesce a svolgere un'attività sportiva o di svago 3 volte a settimana e quasi un utente su tre (30%) svolge queste attività almeno 5 volte a settimana, come mostrato in figura 22.

L'indagine ISTAT "Sport, attività fisica, sedentarietà", pubblicata nel 2022, evidenzia come il 66,2% degli italiani con età superiore ai 3 anni pratici sport almeno una volta alla settimana; la variabile oggetto di analisi include anche il tempo libero e quindi si rileva che l'89% degli intervistati ha il tempo per svolgere un'attività sportiva oppure una di piacere.

Frequenza degli spostamenti settimanali casa-Sport e tempo libero

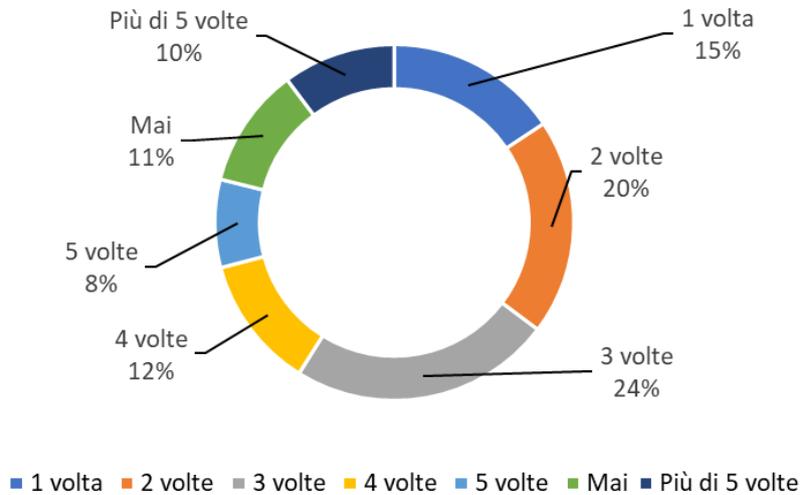


Figura 22 Frequenza degli spostamenti casa - tempo libero degli intervistati

Si noti come le figure 23 e 21 (relativa agli spostamenti casa-lavoro) siano simili; il mezzo per svolgere lo spostamento casa-tempo libero o sport è principalmente l'automobile (45%), i piedi nel 14% dei casi mentre circa un utente su dieci utilizza più mezzi di trasporto (8%).

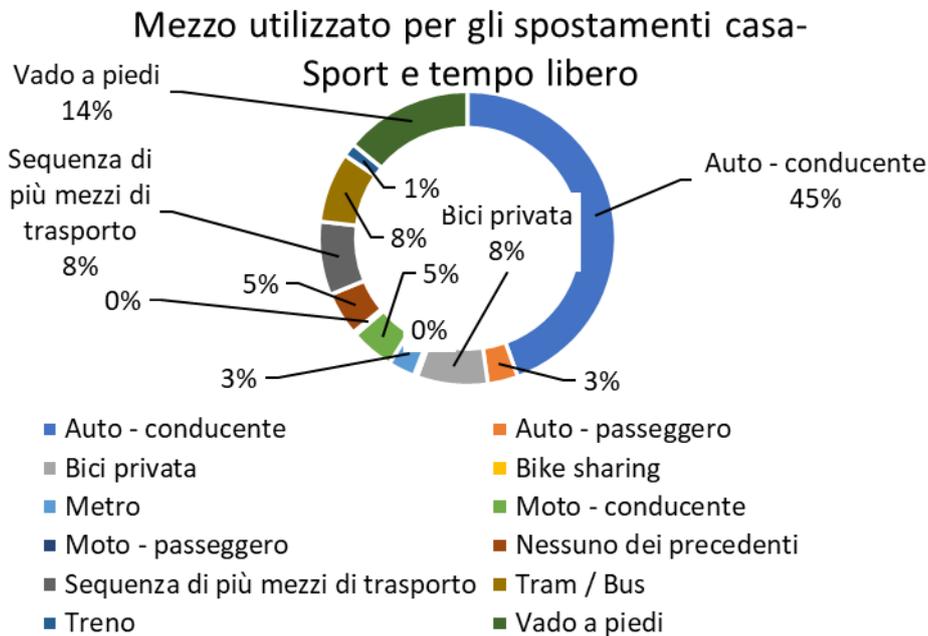


Figura 23 Il mezzo utilizzato per lo spostamento casa - tempo libero degli intervistati

Un'altra tipologia di spostamento analizzata è quella legata all'effettuazione di commissioni; per loro natura queste attività non hanno una ripetitività ciclica regolare. Si è comunque scelto di analizzarle facendo riferimento ad una settimana tipo; si è rilevato che la maggior parte delle persone intervistate (64%) si sposta

per fare delle commissioni meno di due volte a settimana. Poco meno di un utente su quattro (22%) svolge queste mansioni 3 volte alla settimana mentre la restante parte degli intervistati (14%) le svolge almeno 4 volte a settimana.

Una motivazione di spostamento analizzata è quella per accompagnare o riprendere qualcuno, che evidenzia come il 77% dei rispondenti non svolge questa attività più di 2 volte a settimana mentre il restante 23% la svolge almeno 3 volte nell'arco del periodo di riferimento. Per i pochi che effettuano questo spostamento, il mezzo principale è l'automobile (73%) a causa del comfort che questo mezzo consente.

Un'altra variabile analizzata è quella legata agli spostamenti per motivi di salute che si svolgono nella settimana tipo, questa tipologia di spostamenti non è effettuato con regolarità nella grande maggioranza dei casi (73%) anche se una persona su cinque lo effettua almeno una volta alla settimana. Questo dato non è in contrasto con i dati forniti dall'associazione Veronesi che rileva la necessità di visite dal medico di base una volta alla settimana solo per gli over 75 mentre una volta al mese per le altre persone maggiorenni. Per coloro che effettuano questo spostamento, il mezzo principale utilizzato è l'automobile (59%), seguito dal TPL (12%) e dall'andare a piedi. In questo caso l'utilizzo del mezzo privato è giustificato dalla comodità richiesta per uno spostamento legato alla salute.

Dopo aver analizzato le motivazioni degli spostamenti, si è domandato quale sia ritenuto lo spostamento più importante; è emerso che quello più rilevante è, per più della metà degli intervistati, il tragitto casa-lavoro (53%), seguito da quello casa-scuola/università per quasi uno su quattro (22%) e da quello per lo sport e tempo libero, per una persona su dieci. Queste tre tipologie di spostamenti rappresentano quelli sistematici e per il tempo libero, che sono quelli con la maggiore ripetitività all'interno della settimana "tipo".

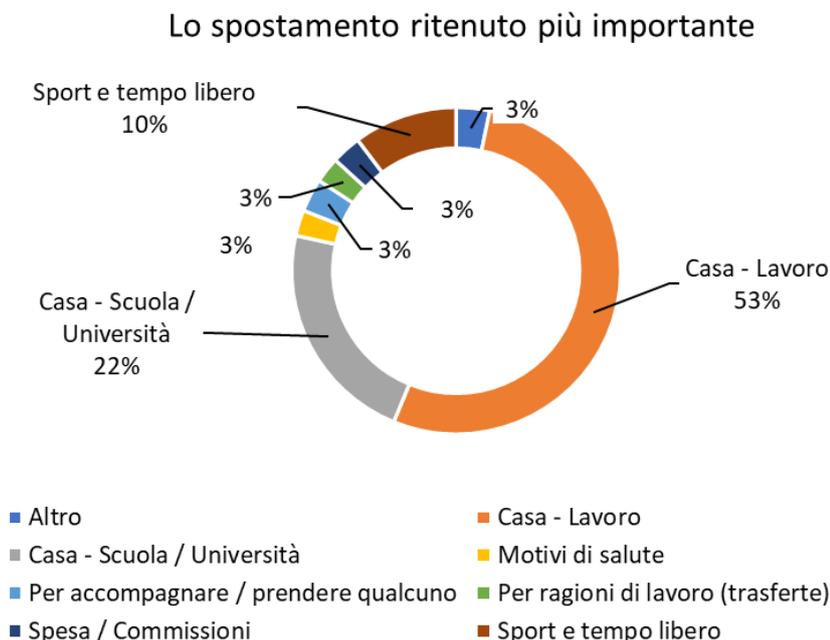


Figura 24 Lo spostamento ritenuto più rilevante dagli intervistati

Per effettuare lo spostamento ritenuto più rilevante si utilizza l'automobile quasi nella metà dei casi (48%); questo dato è estremamente dipendente dalla preferenza espressa per gli spostamenti casa-lavoro (fig. 24), dove quasi una persona su dieci utilizza più mezzi di trasporto (8%) mentre il 18% utilizza il TPL.

Una volta definito lo spostamento principale, il rispondente doveva rispondere ad una serie di domande riferire a questo specifico spostamento. Per meglio caratterizzare lo spostamento principale, è stato chiesto se lo spostamento ritenuto più rilevante ha una destinazione abituale; il 79% ha risposto di averla mentre la rimanente parte no. Questa percentuale è principalmente costituita da coloro che ritengono che lo spostamento casa-lavoro oppure casa-scuola sia quello più rilevante (75%).

Un'altra componente importante è la distanza coperta (tra andata e ritorno) per effettuare lo spostamento più rilevante. La figura 25 raffigura ogni utente con un punto; si può osservare come la maggioranza dei rispondenti si attesti al di sotto della media, che si posiziona intorno ai 40 km.

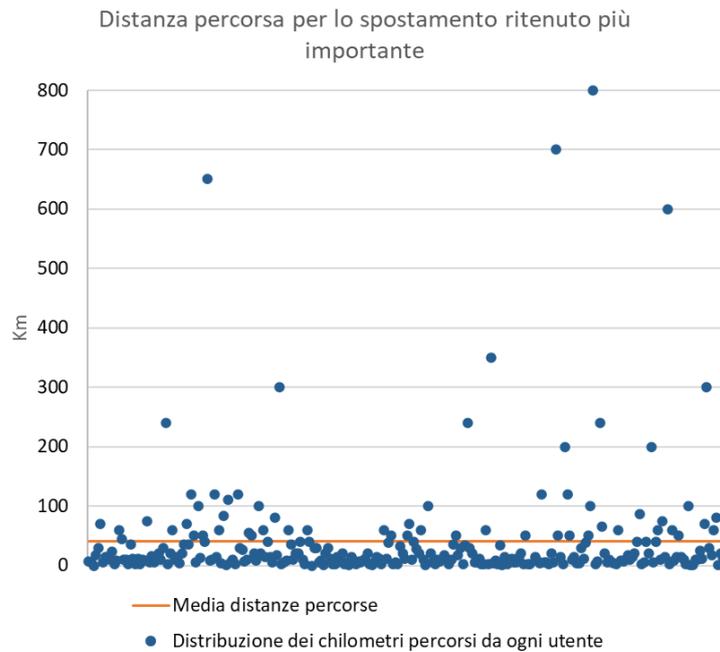


Figura 25 Distanza percorsa dagli sperimentatori (andate e ritorno) per lo spostamento più rilevante

Gli spostamenti ritenuti più importanti hanno distanze inferiori ai 13 Km nella metà dei casi, essendo principalmente spostamenti di carattere urbano. Il 30% dei rispondenti dichiara di percorrere tra i 14 e i 30 Km per lo spostamento più importante; a questa categoria appartengono i pendolari coloro che hanno la necessità di prendere più di un mezzo di trasporto per recarsi a destinazione. Una parte non trascurabile degli utenti percorre più di 50 Km (21%).

Distanze percorse per gli spostamenti più rilevanti

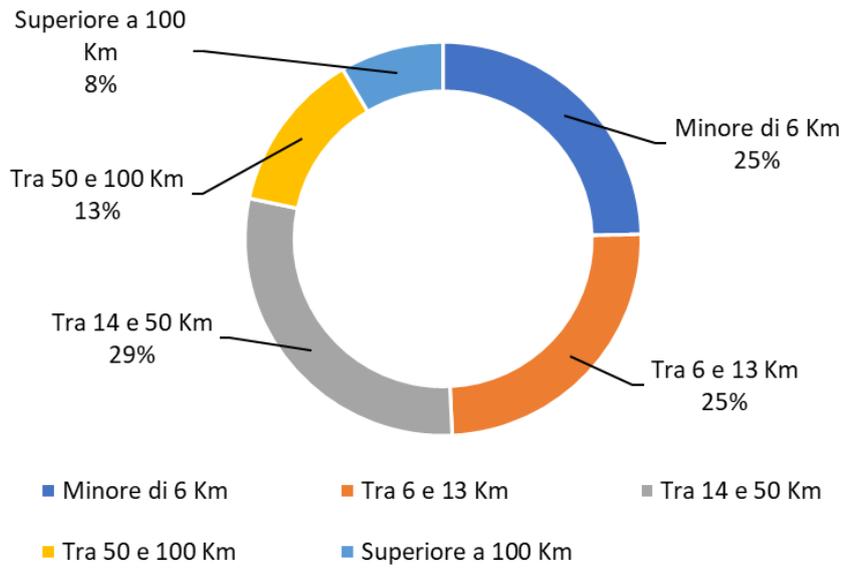


Figura 26 Percentuale di intervistati che compiono un numero classificato di Km tra andata e ritorno

Un'altra variabile indagata è l'orario di partenza e la regolarità con cui si svolge lo spostamento ritenuto più importante. In figura 27 si può osservare come la maggioranza delle persone effettui il proprio spostamento nell'orario di punta; la maggioranza degli intervistati ha evidenziato che lo spostamento più rilevante è quello per andare al lavoro o all'università/scuola, che sono spostamenti sistematici che si effettuano la mattina nell'orario di punta.

Orario di partenza degli intervistati

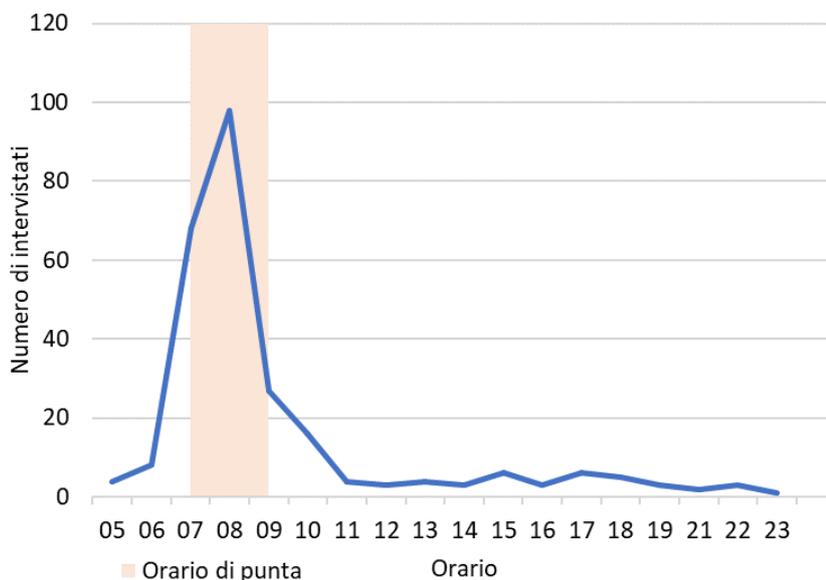


Figura 27 Distribuzione degli orari di partenza degli intervistati rapportati con gli orari di punta

In figura 28 si può notare come la maggioranza (63%) delle persone partano tra le 7 e le 9 del mattino; una percentuale non trascurabile (16%) inizia a spostarsi dopo le 11.

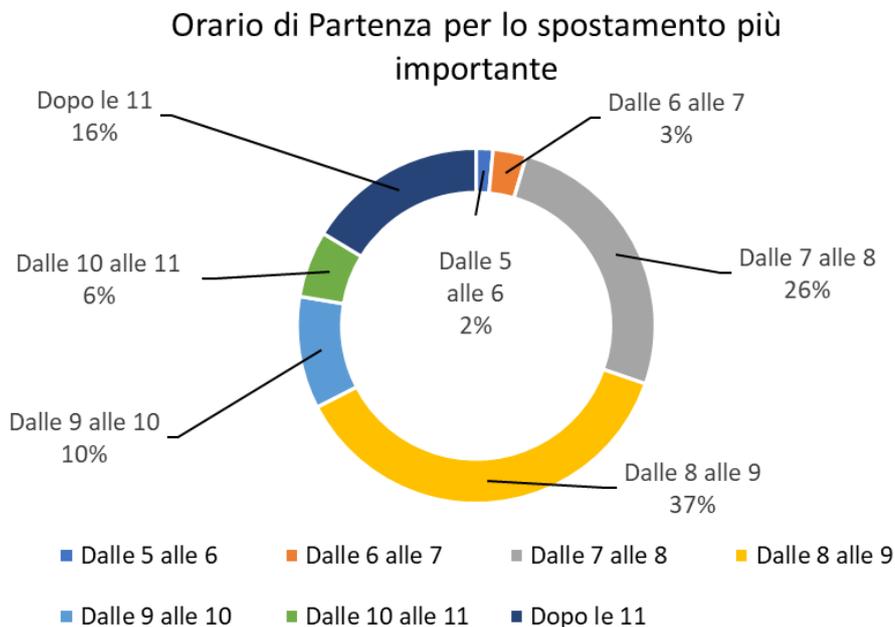


Figura 28 Orario di partenza più frequente per gli intervistati per compiere lo spostamento più rilevante

L'orario di arrivo a destinazione può variare, ma la gran parte degli intervistati non impiega più di un'ora per arrivare a destinazione. Considerando i tempi di percorrenza, la maggior parte delle persone impiegano tra i 30 e i 45 minuti per giungere a destinazione (Fig. 29) ed una considerevole percentuale di utenti impiega tra i 10 e i 20 minuti per arrivare nel luogo prefissato.

Secondo uno studio condotto dal Sole 24Ore, del 2022 a Milano, il tempo medio per arrivare al lavoro o a scuola/università è di 43 minuti; questo dato differisce leggermente rispetto a quello ottenuto dalla media dei partecipanti a questo studio che si attesta a 57 minuti, una buona parte dei rispondenti come riportato dalla figura 29 ha diversi chilometri da compiere e quindi impiega più tempo per arrivare alla propria destinazione.

Tempo impiegato per portare a termine lo spostamento ritenuto più rilevante

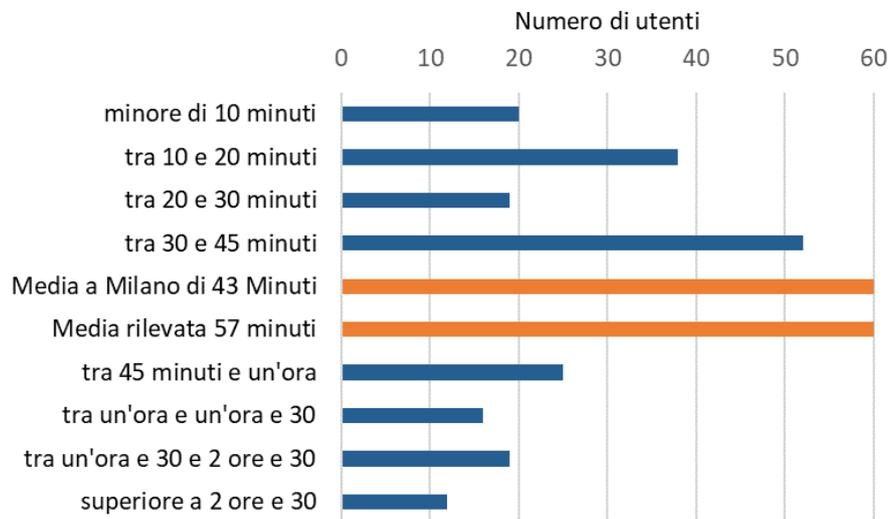


Figura 29 Tempo stimato per compiere lo spostamento più rilevante in rapporto alla media di questo elaborato e alla media secondo lo studio del Sole24ore del 2022

Nonostante la distanza ed i lunghi tempi di percorrenza, la gran parte (69%) degli utenti dichiara di arrivare in anticipo o puntuale a destinazione, grazie ad una profonda conoscenza del percorso ed alla capacità maturata nel tempo di previsione del tempo necessario ad effettuare lo spostamento durante le ore di punta. Invece, una persona su quattro dichiara di non avere un orario preciso di arrivo.

3.1.3 La percezione dei mezzi di trasporto

In questa parte del questionario si è tentato di capire quale fosse la percezione dei vari modi di trasporto da parte degli utenti. La figura 30 riporta le caratteristiche del modo e la relativa valutazione da parte dell'utente su una scala Likert da 1 – completamente in disaccordo a 6 – completamente d'accordo.

Il mezzo di trasporto è stato ritenuto non eccessivamente costoso dalla maggioranza delle persone; infatti, più di un intervistato su quattro (27%) si è espresso in completo disaccordo con questa caratteristica (costoso), mentre solo una persona su dieci è completamente d'accordo. Dalle valutazioni dei rispondenti si può evincere come il costo effettivo dell'auto sia decisamente sottostimato rispetto al costo reale. Infatti, secondo le stime di Quattroruote per il 2019 mantenere un'auto utilitaria in Lombardia costa circa 1530 euro all'anno (queste spese comprendono carburante, assicurazione, manutenzione, tasse e revisioni); a questa cifra si deve aggiungere l'ammortamento per l'acquisto iniziale. L'auto, inoltre, è un mezzo più costoso tra quelli comunemente usati dalla maggioranza delle persone.

Per quanto riguarda la velocità del mezzo scelto dagli intervistati, quasi un utente su quattro (24%) è completamente d'accordo nel definire il proprio mezzo veloce; soltanto meno di una persona su dieci è in completo disaccordo, gli altri utenti corrispondono al 18% e lo valutano 5 o 4 mentre quasi un intervistato su quattro (23%) lo valuta 3.

La percezione che il proprio mezzo sia inquinante trova completamente d'accordo solo il 12% degli intervistati mentre all'estremo opposto (completamente in disaccordo) si trovano più di un intervistato su quattro (26%).

In maniera simile alle riflessioni fatte in merito al costo, si sottolinea come l'auto sia il mezzo più utilizzato e anche quello più inquinante tra quelli posseduti.

Un altro tema analizzato è quello della sicurezza legata agli incidenti; solo il 7% degli intervistati considera il proprio mezzo sicuro; mentre il 12% lo considera sicuro rispetto agli incidenti. La valutazione maggiormente attribuita è pari a 3 (metà inferiore della scala), per cui il 26% concorda con la non elevata sicurezza del mezzo utilizzato.

Un altro tema legato alla sicurezza è quello rispetto alle aggressioni personali; più di un utente su tre (34%) definisce il proprio mezzo estremamente sicuro rispetto a questo tema, la motivazione è collegata all'utilizzo principale dell'automobile che vien percepita come più sicura rispetto alle aggressioni personali.

Un altro tema molto rappresentativo è la flessibilità oraria e di utilizzo del proprio mezzo di trasporto; anche in questo caso, più di un utente su tre (37%) è completamente d'accordo, soltanto il 6% non considera il proprio mezzo non flessibile.

In seguito, si è indagata l'affidabilità rispetto alla durata del viaggio, cioè la capacità del mezzo, al netto di casi particolari, di assicurare sempre tempi di percorrenza simili. Questo aspetto è ritenuto molto importante (valutazione 5 oppure 6) da più di un intervistato su due (54%) mentre è irrilevante per meno del 5% dei rispondenti.

Il comfort durante il viaggio è ritenuto importante con valutazioni 5 oppure 6 da quasi la metà dei rispondenti (47%), in generale, però, la valutazione più attribuita è il 4 si posizionandosi quindi in una fascia appena sopra la media; la rimanente parte è molto marginale (7%) e rappresenta coloro che pensano che il proprio mezzo di spostamento non sia per nulla confortevole.

Un altro attributo è la possibilità di poter svolgere un'attività durante lo spostamento, su questo tema i rispondenti si dividono in maniera abbastanza netta: il 16% è pienamente d'accordo mentre il 24% è completamente in disaccordo. Questi due estremi evidenziano ancora una volta i limiti dello spostamento privato motorizzato, dovendo condurre il veicolo (automobile o moto) non è possibile svolgere nessun'altra attività come sancito dal codice della strada, al contrario usufruendo del TPL o del trasporto su ferro è possibile svolgere attività complesse e sfruttare il tempo di vantaggio.

L'ultima caratteristica è quella più soggettiva e quindi difficilmente argomentabile, si lega all'abitudine e al gusto degli spostamenti di ogni singolo utente. In questo caso quasi il 2 persone su cinque (38%) sono perfettamente in accordo con questa informazione, solamente il 5% è in totale disaccordo.

Come gli intervistati considerano il proprio mezzo di trasporto più utilizzato

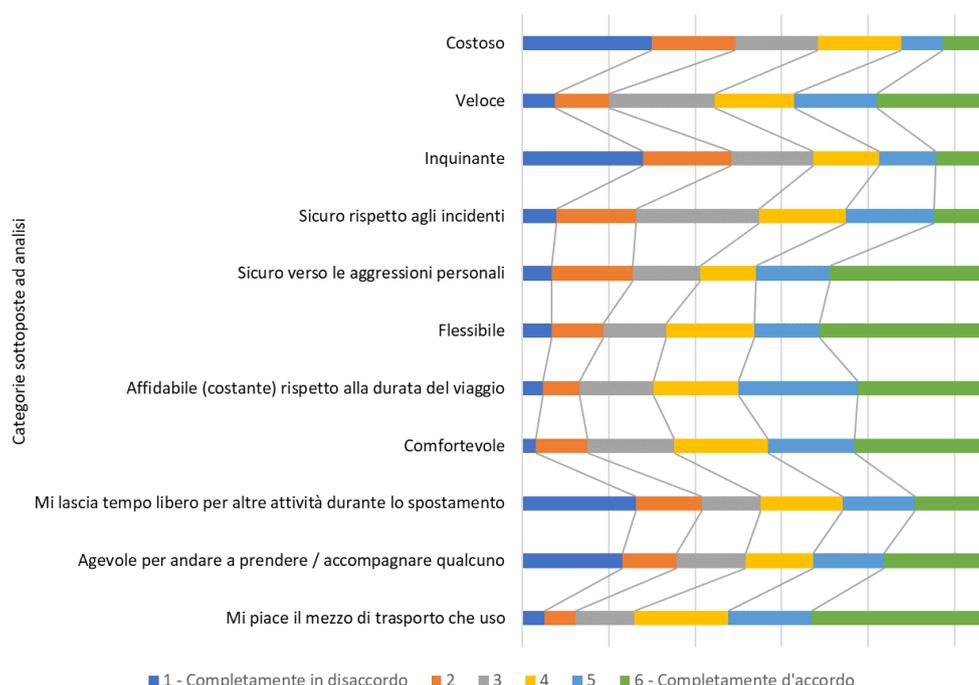


Figura 30 Rappresentazione della considerazione del mezzo utilizzato secondo alcuni parametri

Si è provato a definire un criterio basato su questi parametri che permettesse di definire quale di queste caratteristiche impattano maggiormente sulla scelta del mezzo da adottare.

Al fine di calcolarlo in modo oggettivo si è pensato di ignorare le due valutazioni intermedie (3 e 4) e di basarsi solamente sul rapporto tra la somma delle ultime due valutazioni (6 – pienamente d'accordo e 5) e la somma delle prime due (1 – completamente in disaccordo e 2). Queste ipotesi hanno fornito risultati abbastanza definiti.

I risultati, per quanto non generalizzabili, provano a fornire un'interpretazione della motivazione che spinge gli intervistati a preferire il proprio mezzo di spostamento

Categorie	Costoso	Veloce	Inquinante	Sicuro rispetto agli incidenti	Sicuro verso le aggressioni personali	Flessibile	Affidabile (costante) rispetto alla durata del viaggio	Comfortevole	Mi lascia tempo libero per altre attività durante lo spostamento	Agevole per andare a prendere / accompagnare qualcuno	Mi piace il mezzo di trasporto che uso
Rapporto	0,423	2,280	0,537	1,273	2,125	2,915	4,424	3,395	0,827	1,146	4,903

Figura 31 Risultati delle operazioni per determinare il fattore più rilevante

Come evidenziato dalla figura 31 i parametri meno rilevanti sono il costo, l'aspetto ecologico e il tempo libero durante lo spostamento per svolgere altre attività mentre quelli maggiormente importanti sono l'affidabilità, il confort e il parametro soggettivo del gusto per il proprio mezzo di trasporto; queste categorie sono tipicamente associate all'automobile che nella scala urbana dell'analisi è la più utilizzata per quasi tutti gli spostamenti.

Successivamente si è indagato la percezione dei mezzi di trasporto rapportati al loro prezzo, è stato chiesto agli intervistati di immettere il prezzo di alcuni servizi di trasporto presenti sul territorio.

La prima richiesta è stata quella di immettere il prezzo di un biglietto del TPL per una corsa singola, come mostrato dalla figura 32 la maggior parte dei rispondenti ha sottostimato la cifra necessaria per svolgere un viaggio con il TPL che, restando all'interno dei limiti imposti dalla scala urbana del biglietto, si attesta a 2,20€. Quasi tre rispondenti su cinque (59%) ha sottostimato il prezzo del biglietto, solo il 18% ha selezionato il prezzo corretto mentre la restante parte lo ha sovrastimato.

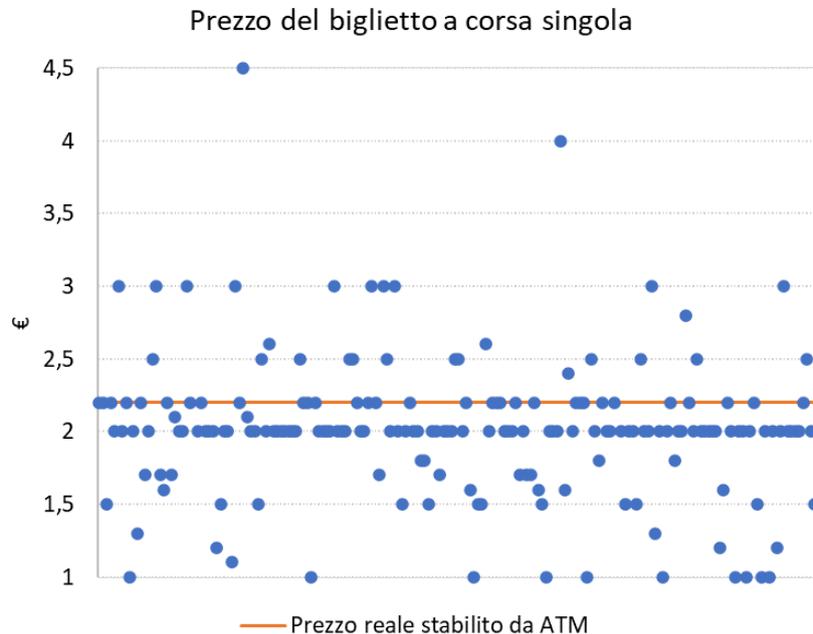


Figura 32 Costo del biglietto per la corsa singola rapportato con l'effettiva tariffa di ATM

In seguito, si è domandato quanto costa l'abbonamento mensile per il TPL urbano; ATM offre diverse possibilità a seconda del reddito, dell'età o dell'occupazione, in ogni caso il prezzo più basso è destinato agli studenti serali (utilizzabile da lunedì a venerdì dalle 17 alle 20:30 e dalle 21 a fine servizio, il sabato dalle 13 alle 20. Non vale la domenica) al costo di 11€ mentre quello ordinario senza scontistica si attesta a 39€.

All'interno di questo intervallo si è attestato il 39% dei rispondenti, mentre solo il 5% ha immesso la cifra dell'abbonamento ordinario. Le cifre errate che sono state immesse più volte sono state 40€ (11%), 50€ (14%) e 60€ (13%). Questi errori nella valutazione dell'effettivo prezzo testimoniano una non conoscenza della convenienza economica dell'uso del TPL negli intervistati visto che il 58% ha risposto in maniera certamente errata.

Successivamente è stato chiesto di immettere il prezzo annuale del bike sharing per Milano, le uniche due compagnie che erogano un servizio su base annuale sono BikeMI (servizio station based con un prezzo 39€ all'anno) e RideMovi (servizio in regime di free floating al prezzo di 79€ all'anno). Quasi nessuno ha immesso il numero esatto, le cifre più immesse sono state 100€ (36%), 50€ (11%) e 300€ (8%). In generale il 64% degli utenti ha sovrastimato il prezzo del servizio più costoso mentre soltanto il 9% ha immesso una cifra inferiore a 39€.

Un altro prezzo richiesto è stato quello del car sharing in centesimi al minuto, facendo una media dei prezzi al minuto tra i servizi presenti sul comune di Milano si è posizionata la media di 28 centesimi al minuto; in ogni caso le auto più economiche possono essere affittate a 24 centesimi al minuto mentre quelle più costose a 32 centesimi al minuto.

Come si può vedere dalla figura 33 la maggioranza dei rispondenti ha sovrastimato il prezzo, un intervistato su 4 ha risposto 1 euro al minuto qualificando il servizio come estremamente costoso.

Prendendo in considerazione un ventaglio di valori che intercorre tra 24 e 32 centesimi possiamo notare come il 66% degli intervistati ha sovrastimato il prezzo dei servizi di car sharing mentre solo l'11 % lo ha sottostimato.

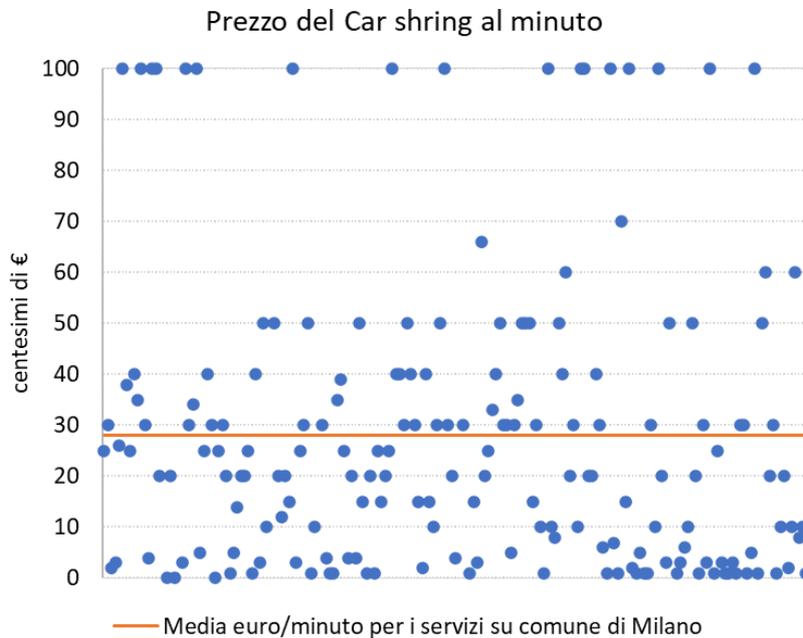


Figura 33 Costo al minuto del car sharing per gli utenti in rapporto con la media calcolata delle tariffe tra i servizi disponibili a Milano

Un'altra variabile analizzata è quella riguardante la percezione sulla puntualità dei treni in Lombardia; la percentuale dichiarata dalla Regione Lombardia è 85%.

Come si può vedere dal figura 34 la maggioranza degli intervistati pensa che la puntualità dei treni Lombardi sia molto bassa; infatti, il 184% dei rispondenti ha dichiarato una percentuale minore rispetto a quella esatta; questo dato è molto interessante perché riporta che gli utenti pensino che i treni siano quasi sempre in ritardo mentre la regione dichiara il contrario, questa certezza impatta sulla pianificazione del proprio viaggio. Nessun utente potrebbe far affidamento su un mezzo con un ritardo percepito come quasi sistematico e quindi optano per un mezzo che garantisca massima affidabilità come l'automobile.

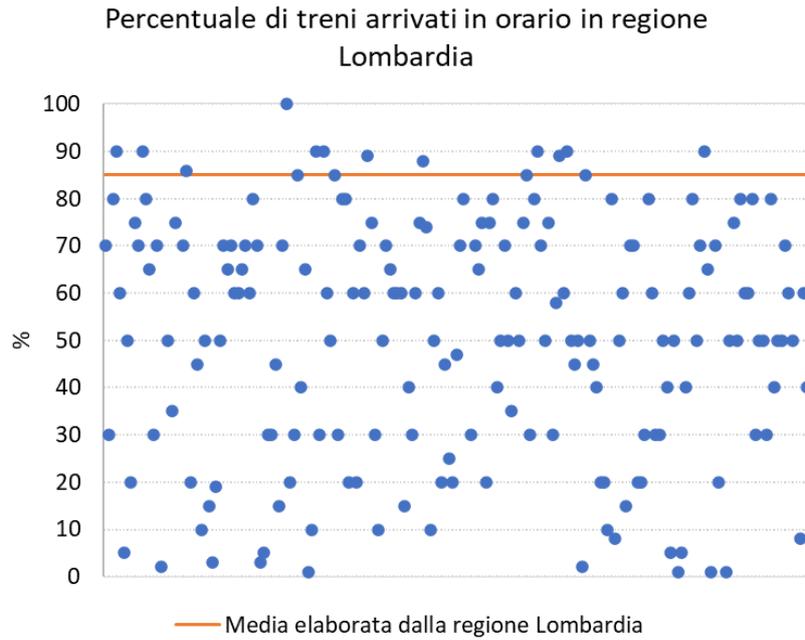


Figura 34 Percentuale di treni in orario in Lombardia rapportati con la media dichiarata dalla Regione

Come si può vedere nella figura 35 i costi per gli spostamenti sono molto diversi tra gli utenti; la media rilevata è circa di 100€ ma le cifre immesse variano da pochi euro (probabilmente coloro che utilizzano un mezzo di loro proprietà non motorizzato) e 400 € rappresentato da coloro che svolgono viaggi lunghi.

Soprattutto per coloro che hanno stimato un costo eccessivamente basso si evidenzia la differenza tra costo percepito ed effettivo, anche ammettendo di spostarsi soltanto con una bicicletta di proprietà anch'essa ha bisogno di manutenzione ordinaria e quindi di una spesa economica.

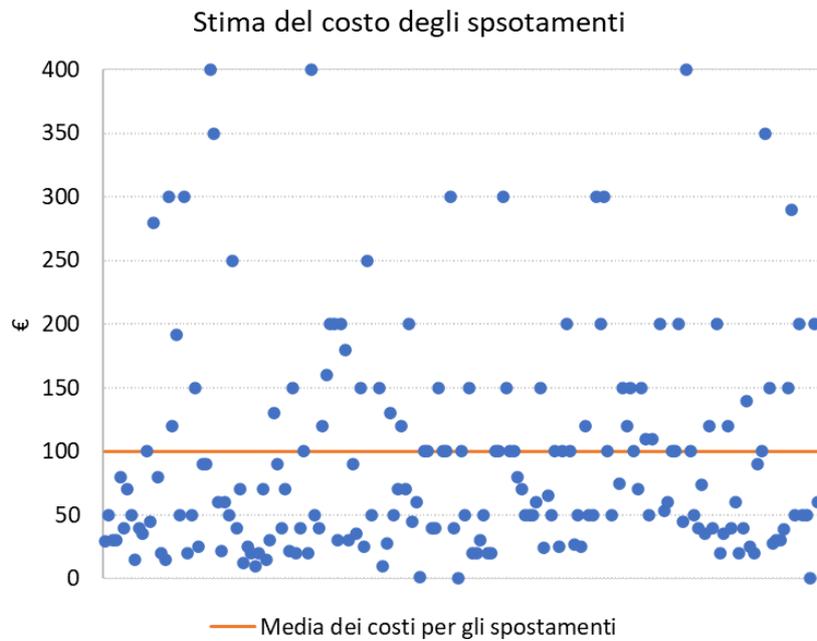


Figura 35 Distribuzione della spesa per gli spostamenti degli utenti

Una variabile importante è quella legata la disponibilità a pagare di più a fronte di una riduzione del proprio impatto ambientale del 30%. Questa tipologia di domande è spesso efficace perché testimonia la predisposizione dell'utente ad impegnarsi concretamente per la causa ambientale.

Si noti nella, figura 36, che in generale più di due rispondenti su cinque (41%) è poco disposto ad aumentare la sua spesa in funzione di un miglioramento delle condizioni ambientali, al contrario quasi una persona su quattro (24%) è ben disposto a spendere di più tutelare l'ambiente.

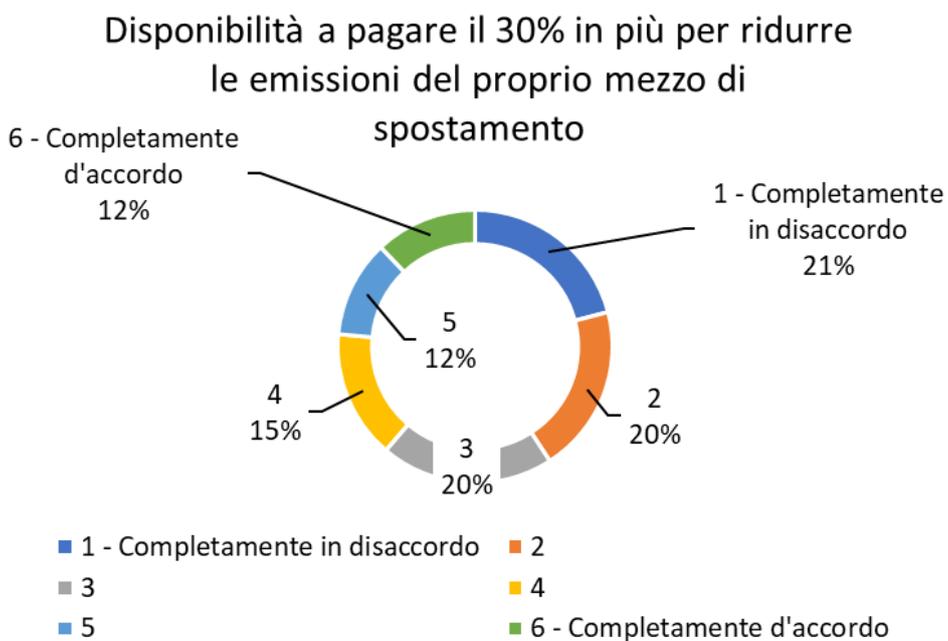


Figura 36 Disponibilità degli utenti a pagare il 30% in più per ridurre l'impatto ambientale del loro spostamento

Agli intervistati è stato chiesto per quale motivo scelgono il mezzo che utilizzano per lo spostamento che reputano il principale, questi parametri sono in parte soggettivi e possono avere varie motivazioni, per completezza sono stati riassunti nella figura 37.

La prima categoria riguarda la mancanza di alternative, più di un utente su quattro è completamente d'accordo con questa ipotesi, questo implica che non considera la possibilità di utilizzare altri mezzi perché reputa quello odierno il migliore possibile per lo spostamento ritenuto principale, all'estremo opposto si trova il 15% dei rispondenti che invece non è per nulla d'accordo con l'affermazione riportando quindi di avere diverse alternative ma di preferirne una.

Un'altra categoria è legata all'aspetto economico, l'utente è completamente d'accordo che il suo mezzo sia il più economico nel 27% dei rispondenti mentre si colloca all'estremo opposto per il 12% dei casi. Questa ultima risposta è indicativa del fatto che nonostante il rispondente sappia che il mezzo da lui utilizzato è il più economicamente dispendioso decide di utilizzarlo ugualmente, è logico pensare come questi utenti diano un grande peso al confort e alla flessibilità dei propri spostamenti e quindi preferiscano l'auto.

Una categoria importante è quella della velocità del proprio mezzo, come è intuitivo pensare la maggioranza degli intervistati è completamente d'accordo con questa informazione (41%) come è intuibile il parametro della velocità dello spostamento è fondamentale; infatti, solo il 5% è in totale disaccordo.

Per quasi una persona su quattro il proprio spostamento è quello meno inquinante, è logico pensare che siano coloro che non si spostano in auto. Agli antipodi si trovano invece coloro che sono in completo disaccordo, questi utenti tendenzialmente si muovono in macchina e sono consapevoli che sia l'alternativa più impattante dal punto di vista ambientale, questo gruppo rappresenta il 16% dei rispondenti.

Un'altra categoria importante è quella legata all'incidentalità, in questa categoria quasi una persona su cinque (18%) è in totale disaccordo sull'affermazione che il proprio mezzo sia sicuro rispetto agli incidenti, nell'altro estremo si trovano coloro che sono completamente d'accordo che rappresentano il 5% dei rispondenti. Per quanto riguarda la definizione di sicurezza le risposte più frequenti sono quelle intermedie cioè 3 e 4, in generale quasi la metà degli utenti (43%) ha optato per queste due risposte. La possibilità di essere coinvolti in un incidente è un rischio latente e sempre presente e quindi non viene particolarmente considerato anche se i danni alle persone da incidenti possano essere più gravi se il rispondente guida un mezzo diverso dall'automobile.

Un'altra affermazione oggetto di valutazione per gli utenti è quella della sicurezza personale, su questo tema più di una persona su cinque (21%) concorda che il proprio mezzo sia sicuro rispetto alle aggressioni personali mentre il 12% è totalmente in disaccordo con il fatto che il proprio mezzo li protegga fisicamente. Le risposte data con maggior frequenza sono quelle intermedie che sommate raggiungono il 41% degli utenti. In maniera simile all'istanza precedente la possibilità di essere aggrediti è una possibilità sempre latente per tutti gli intervistati ma che non si può tenere sotto controllo con il proprio mezzo di trasporto.

Un'altra istanza su cui sono stati intervistati gli utenti è quella della puntualità, quasi un intervistato su tre (30%) afferma di avere meno ritardi con il mezzo che utilizza mentre quasi il un intervistato su dieci afferma l'esatto contrario (9%).

Un aspetto completamente soggettivo è quello collegato semplicemente al fatto che gli piaccia il proprio mezzo di trasporto. Quasi un utente su tre (32%) utilizza il proprio mezzo semplicemente perché gli piace, questa alta percentuale non ha una motivazione definita ma solamente un gusto per il proprio mezzo di trasporto dovuto forse anche all'abitudine. Al contrario soltanto l'8% utilizza il proprio mezzo nonostante non sia per nulla d'accordo con l'affermazione.

La libertà negli spostamenti è estremamente importante, infatti, quasi uno rispondente su due (46%) è completamente d'accordo con l'affermazione che il mezzo utilizzato gli conferisce libertà, è ampia anche la percentuale (19%) che hanno risposto 5 definendo quindi una valutazione altra.

Un'altra attività decisamente soggettiva è il contatto con il paesaggio che trova gli utenti quasi equamente distribuiti tra le 6 classi di valutazione disponibili. Il 22% dei rispondenti è completamente d'accordo mentre altrettanti sono in completo disaccordo.

Un parametro legato solamente all'utilità dello spostamento è legato semplicemente al raggiungimento della destinazione preposta. Anche in questo caso gli utenti si sono quasi equamente distribuiti tra le categorie presenti. Circa il 18% degli intervistati è assolutamente d'accordo con l'affermazione mentre il 23% è totalmente in disaccordo.

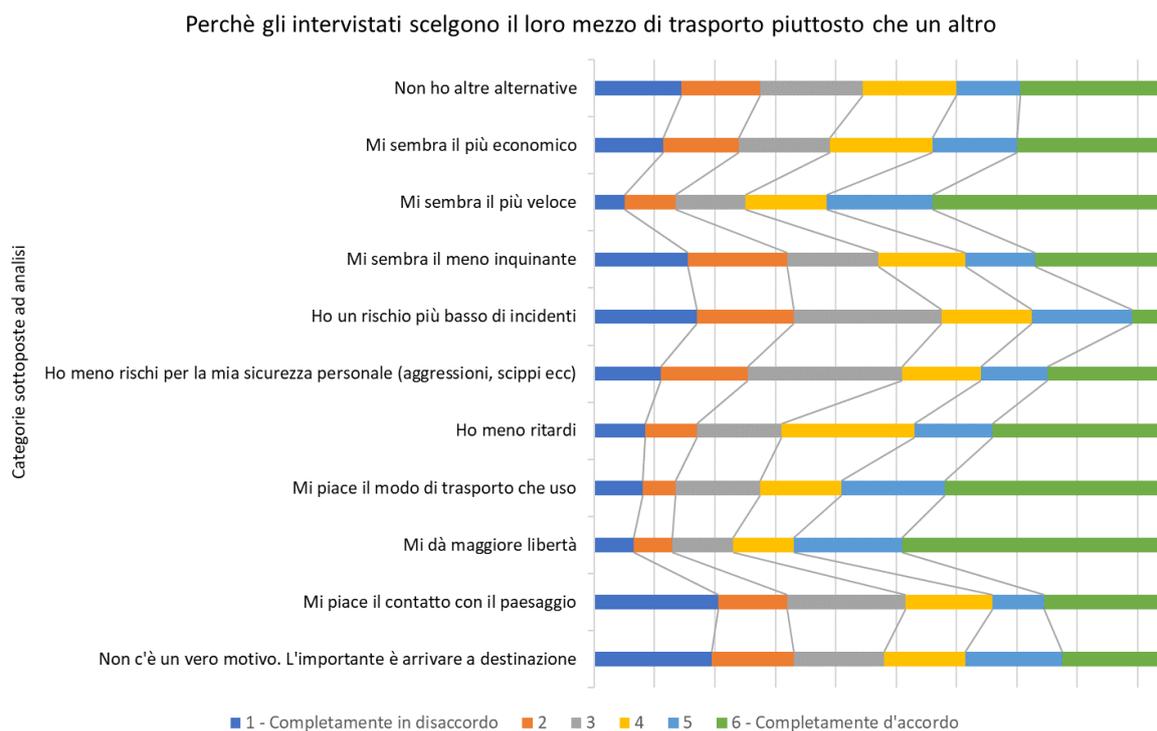


Figura 37 Rappresentazione delle motivazioni per cui gli utenti intervistati scelgono il loro mezzo di trasporto piuttosto che un altro

3.1.4 La reazione degli utenti a possibili cambi nei paradigmi della loro mobilità

In seguito, è stato chiesto agli utenti di immaginare di essere in possesso di un'auto 100% a guida autonoma e di poter quindi fare qualsiasi attività mentre guidano. Agli utenti sono state proposte diverse attività ed è stato chiesto di esprimere una loro disponibilità ad eseguirle.

La prima esperienza sarebbe quella di ascoltare radio, un podcast o altre forme di file audio, questa attività si può svolgere anche senza un'auto a guida autonoma e infatti la maggioranza degli utenti la svolgerebbe anche con l'auto a guida autonoma (64%), la restante parte dei rispondenti non la svolgerebbero.

Un'altra attività proposta consiste nel vedere un film o una serie tv, ad oggi non si può svolgere questa azione mentre ci si sposta su un mezzo che presuppone attenzione alla guida come un'auto ma anche una bicicletta o un monopattino. Questa possibile attività sarebbe svolta soltanto da quasi un utente su cinque (19%), la rimanente parte non avrebbe intenzione di svolgere questa attività.

Leggere è un'altra attività che non è consentito fare perché distrae la vista dalla strada, in ogni caso anche a fronte di un'automobile totalmente autonoma soltanto un utente su quattro (24%) leggerebbe mentre si sposta, la restante parte non farebbe questa attività.

Rilassarsi durante lo spostamento è una prerogativa dei mezzi in cui non è necessario guidare, con un'auto 100% autonoma lo farebbe circa la metà degli utenti (46%) mentre la rimanente parte rimarrebbe comunque vigile.

Un'altra attività difficile da perseguire mentre si guida un mezzo è pensare o riflettere su qualcosa, se invece ci fosse la possibilità di non doversi concentrare sulla guida lo farebbe un utente su tre (36%).

Guardare il paesaggio è un'attività che si può fare mentre si guida ma è comunque necessario rimanere vigili, se questa necessità non fosse importante circa due utenti su cinque si sentirebbero sicuri nel farlo.

Chiamare qualcuno al telefono è un'azione che non si può fare a meno di utilizzare il vivavoce ed avere entrambi le mani a disposizione per la guida, se l'auto fosse completamente autonoma meno di un utente su tre (29%) si sentirebbe sicuro ad utilizzare il cellulare chiamando qualcuno.

Navigare sui social network potrebbe essere un'attività da svolgere solo se la guida fosse totalmente autonoma, nonostante questa possibilità soltanto un utente su quattro (26%) si fiderebbe a controllare il cellulare mentre viene trasportato, la rimanente parte non si fiderebbe a portare a termine questa attività.

Se la guida fosse totalmente autonoma ci sarebbe la possibilità di lavorare o studiare durante il tragitto ma comunque più di tre utenti su quattro (77%) non si fiderebbe a svolgere queste attività

In generale dalle risposte degli utenti traspare una diffidenza per la guida autonoma soprattutto per le attività che possono essere maggiormente impegnative come leggere, studiare, guardare un film oppure navigare sui social network. Da queste risposte traspare comunque la voglia di rimanere vigili anche se non è necessario guidare.

In seguito agli utenti è stato richiesto di esprimere una serie di pareri riguardanti alcune caratteristiche del TPL.

La prima caratteristica è stato il prezzo del biglietto, agli utenti è stato chiesto se avrebbero dovuto essere più economici; un utente su quattro (25%) è completamente d'accordo con questa affermazione, evidentemente questi utenti non vedono una corrispondenza tra il valore del servizio e la qualità offerta, le risposte maggiormente perseguite sono state quelle intermedie (valori tre e quattro) che hanno coinvolto il 38% degli utenti.

La maggiore velocità potrebbe essere un parametro importante, infatti, quasi un rispondente su tre (30%) è perfettamente d'accordo con questa istanza, in generale una ampia percentuale dei rispondenti (43%) è mediamente d'accordo con questa possibilità e ha attribuito un punteggio di 3 o 4.

Un altro parametro tipico del TPL è la frequenza, quasi un utente su due (43%) è pienamente d'accordo che dovrebbe esserci un maggiore passaggio di mezzi del TPL, è ampia anche la percentuale di intervistati che pensa che sia molto importante (23%) e gli ha attribuito un punteggio di 5, solo l'1% degli intervistati è in totale disaccordo.

La maggioranza degli utenti (53%) è completamente d'accordo nel volere una maggiore puntualità dei mezzi pubblici, quasi un utente su cinque (19%) gli attribuisce un punteggio di 5, solo una minima parte non dà importanza a questo aspetto.

Il confort è un aspetto importante anche se è molto difficile ottenere un livello di comodità paragonabile a quello dell'automobile. Un utente su cinque è completamente d'accordo che dovrebbe esserci maggiore confort a bordo anche se la maggioranza degli utenti (51%) sceglie di rispondere in maniera neutra attribuendo un punteggio tra 3 e 4.

Avere i biglietti digitali potrebbe essere un'innovazione molto comoda per gli utenti ed è una delle molte funzionalità che potrebbe portare il paradigma MaaS. Per i rispondenti questa ipotesi è molto importante, infatti, più della metà di loro (51%) è molto d'accordo o completamente d'accordo con questa istanza, solo per una netta minoranza (6%) non è per nulla rilevante.

La sicurezza a bordo è un problema presente e spesso riportata dalle cronache cittadine proprio per questo motivo il 70% dei rispondenti vorrebbe una maggiore sicurezza a bordo ed è perfettamente d'accordo, soltanto meno di un utente su venti lo considera poco importante.

Un'altra possibile novità del paradigma MaaS è l'integrazione tra i diversi mezzi di trasporto, è stato chiesto agli utenti quanto fosse importante per loro che ci sia la possibilità di integrare mezzi di trasporto differenti questa istanza trova più di un utente su tre (35%) pienamente d'accordo, il 22% dei rispondenti ha attribuito un voto pari a 5, per un altro cittadino su tre (33%) è indifferente e quindi ha dato un peso di 3 o 4, la rimanente parte lo reputa poco importante.

Un altro gruppo di domande è legato al possibile utilizzo dell'auto privata, si tratta quindi di indagare una serie di istanze che potrebbero convincere l'utente ad utilizzare l'auto privata, queste statistiche possono essere lette anche specularmente e quindi definire il motivo per cui non è utilizzata l'auto.

La prima istanza è la possibilità che il costo del carburante diminuisca, se questa possibilità diventasse realtà il 39% degli utenti potrebbe scegliere l'auto per spostarsi. Questo netto cambio di opinione testimonia quanto sia impattante il prezzo del carburante su coloro che decidono di non utilizzare l'auto.

Un altro grande ostacolo all'utilizzo dell'automobile potrebbe essere il traffico stradale, a fronte di una diminuzione di questo fenomeno quasi la metà degli intervistati (47%) sarebbe pienamente d'accordo a spostarsi con l'auto, soltanto l'8% continuerebbe a non utilizzarla, per una buona percentuale di utenti (25%) non è particolarmente rilevante e infatti gli ha attribuito un punteggio di 3 o 4.

Il desiderio di avere strade più sicure potrebbe influenzare la possibilità di utilizzare l'auto, a fronte di questa possibilità più di un utente su quattro (28%) reputa questa istanza estremamente importante o comunque importante (15%), solo un utente su dieci non la ritiene rilevante.

La disponibilità di un'auto di proprietà non è l'unica modalità che permette di utilizzare un veicolo soprattutto nelle grandi città dove sono presenti vari servizi di car sharing. La possibilità di disporre di un'auto personale è estremamente importante per il 37% degli intervistati mentre è del tutto irrilevante per il 14%. Si riporta però che per più di un utente su quattro (28%) la propria opinione è localizzata in una fascia media di importanza.

L'aumento dei prezzi del trasporto pubblico è in atto da diverso tempo, si tratta di un aumento graduale e che ha portato i prezzi della corsa singolo a crescere progressivamente. Ipotizzando un ulteriore aumento del prezzo dei mezzi pubblici gli utenti si distribuiscono quasi equamente riguardo alla possibilità di utilizzare la macchina.

La possibilità di avere auto meno inquinanti trova estremamente d'accordo quasi un utente su tre (29%) ed in generale trova il consenso della metà degli intervistati, questo implica che uno dei fattori che spinge a rinunciare alla comodità dell'auto sia l'impatto ambientale. Per il 15% dei rispondenti è poco importante questa istanza.

Un altro fattore che limita l'utilizzo dell'auto è la difficoltà nel trovare un parcheggio, se questa problematica non sussistesse quasi la metà degli intervistati (46%) sarebbe estremamente d'accordo con l'utilizzo dell'auto, del parere opposto soltanto il 6% del campione analizzato, per il 22% degli intervistati non è rilevante.

Essendo il parcheggio una risorsa scarsa sono molto spesso soggetti a pagamento, anche questa possibilità è stata sottoposta al giudizio degli intervistati; il 44% ha definito questa istanza come estremamente importante o comunque molto rilevante (16%), una parte più esigua l'ha definita per nulla importante (9%).

Successivamente è stato chiesto agli utenti se utilizzano gli eventuali servizi di car sharing presenti nel loro comune di residenza; come evidenziato dalla figura 38 la metà dei rispondenti (51%) ha risposto che non li utilizza, quasi un utente su tre (30%) non potrebbe utilizzarlo perché non ne ha accesso dal suo comune mentre la rimanente parte li utilizza.

Questo dato potrebbe avere una duplice interpretazione, la prima potrebbe essere quella che la maggior parte dei rispondenti non risiede nel comune di Milano mentre l'altra potrebbe essere quella che non sanno della presenza del servizio.

Utilizzo i servizi di car sharing eventualmente presenti nel comune di residenza

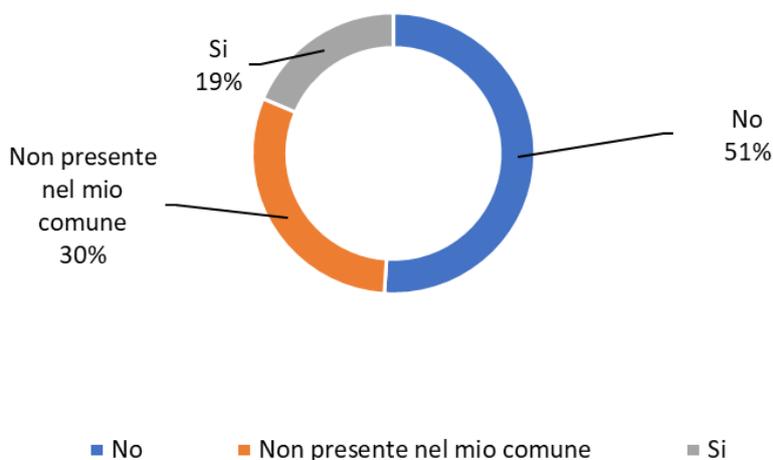


Figura 38 Gli utenti che utilizzano i servizi di Car sharing

È stato chiesto agli utenti che lo conoscono o che lo utilizzano di valutare la qualità dell'offerta, la larga maggioranza dei rispondenti ha valutato il servizio come medio attribuendo una valutazione di 3 o 4 (68%), la rimanente parte l'ha definito scarso (16%) oppure buono (16%).

3.1.5 La predisposizione all'utilizzo del MaaS

Questa sezione riporta la predisposizione ad utilizzare una nuova tecnologia, agli utenti sono chieste diverse informazioni senza nominarla direttamente.

La prima domanda chiede se gli utenti sarebbero propensi ad utilizzare un app che integri all'interno tutti i servizi di mobilità pubblici e privati disponibili. Nella figura 39 si vede come quasi un utente su due (47%) si è dichiarato molto disponibile ad utilizzare un ipotetica app che racchiuda tutti i modi di spostamento; il 16% si è dichiarato aperto alla possibilità di utilizzarla e soltanto il 13% si è dimostrato per nulla interessato e quindi, probabilmente, non la utilizzerebbe perché non rispondente alle sue esigenze.

Predisposizione all'utilizzo di app che integrino i servizi di mobilità

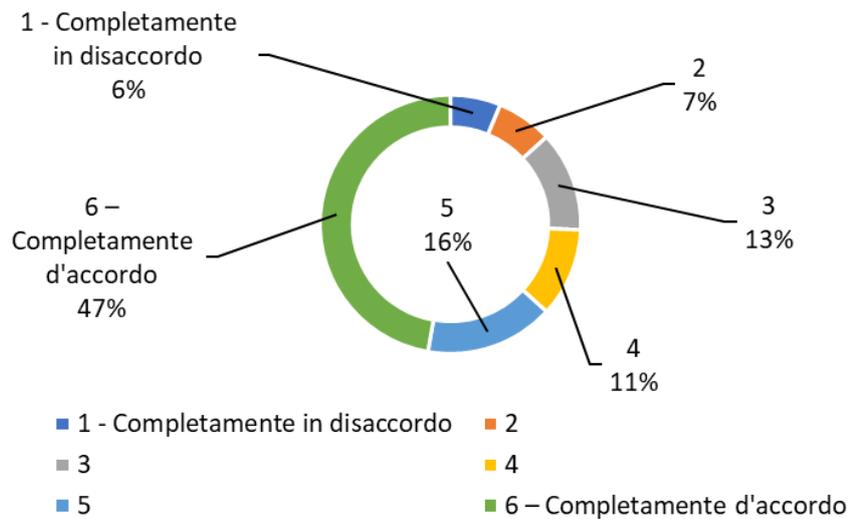


Figura 39 La percezione degli utenti riguardo la possibilità di utilizzare un App che integri diversi modi di trasporto

Le percentuali cambiano visibilmente quando si aggiunge la disponibilità a pagare 50 centesimi in più per ogni corsa. Questa cifra, per quanto modesta, potrebbe risultare impattante perché verrebbe aggiunta ogni volta che viene usato un mezzo differente. Questa modalità tariffaria non favorirebbe l'intermodalità, ma porterebbe l'utente a pagare una volta sola il sovrapprezzo di 50 centesimi utilizzando un solo mezzo. Un modello di business che preveda un sovrapprezzo ogni volta che l'utente decide di prendere un mezzo diverso potrebbe essere anche penalizzante per l'azienda che lo offre, soprattutto per gli spostamenti a più lungo raggio.

Gli utenti non hanno ben accolto questa possibile forma di tariffazione e, infatti, più di un utente su quattro (27%) si è dimostrato fortemente contrario; si può osservare come gli utenti che hanno espresso un parere fortemente negativo siano quasi cinque volte rispetto a quelli che definivano l'app inutile o poco interessante (Fig. 40). Soltanto una persona su dieci si è dimostrata completamente d'accordo con questa possibile forma di tariffazione. Vista la forte contrarietà espressa dagli intervistati potrebbe essere utile per il progetto o per l'erogatore del servizio pensare a un modello di business differente.

Disponibilità a pagare 50 centesimi in più per ogni corsa per avere un app di integrazione dei servizi

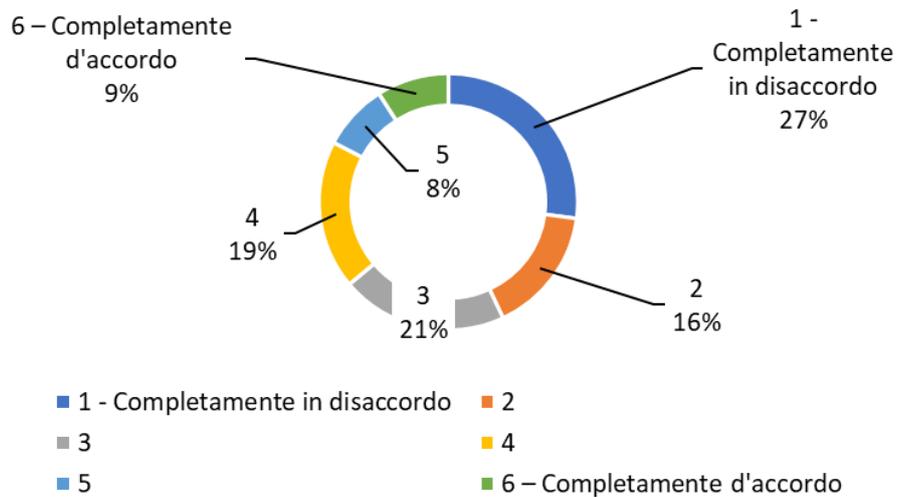


Figura 40 Disponibilità degli utenti a pagare una maggiorazione per ogni cambio di mezzo

Un'innovazione che potrebbe essere accolta con maggiore entusiasmo dagli intervistati potrebbe essere quella di avere una premialità legata all'utilizzo dell'app; si potrebbe quindi costruire una classifica che premi con sconti o gadget gli utenti maggiormente virtuosi negli spostamenti o che effettuano più chilometri.

A questa innovazione si dichiara molto ben disposto quasi un utente su cinque (19%); il 43% si dichiara mediamente interessato e solo il 13% è fortemente in disaccordo. Si noti come la percentuale più alta degli intervistati (43%) ha risposto in maniera indifferente.

Possibilità di avere una classifica tra gli utenti in modo da premiare quelli più attivi

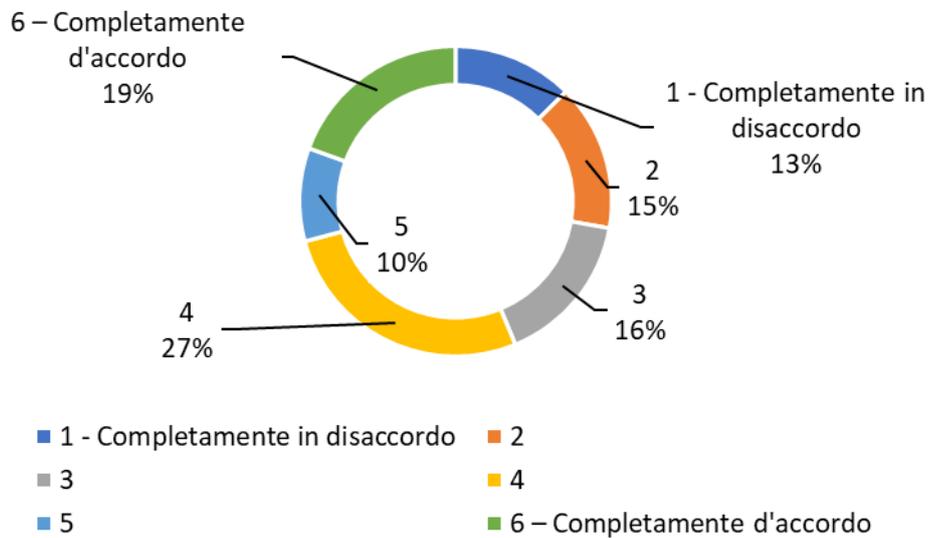


Figura 41 Percezione degli utenti di fronte alla possibilità di avere delle classifiche in cui premiare il più virtuoso negli spostamenti o il più attivo

In seguito agli utenti è stato chiesto di comporre il proprio servizio MaaS in base alle loro esigenze di mobilità. Era possibile selezionare anche tutti i modi di trasporto tra TPL, bicicletta e monopattini in sharing, Car Sharing, sconti su treni regionali e sconti su taxi personali. I risultati sono riportati in figura 42.

Per quanto riguarda il servizio di TPL che comprende sia i mezzi di superficie che la metropolitana, l'ampia maggioranza (84%) avrebbe intenzione di includerlo nel suo abbonamento mentre la rimanente parte non sarebbe interessata.

La mobilità dolce in sharing è stata scelta da poco meno della metà degli utenti (43%) mentre la restante parte non ne usufruirebbe.

Il car sharing è stato quello meno scelto tra quelli proposti forse perché una larga parte degli intervistati possiede già un'auto di proprietà e quindi non utilizzerebbe; in ogni caso, soltanto poco meno di un intervistato su tre (32%) ne vorrebbe usufruire mentre gli altri non sono interessati a questo servizio.

I treni regionali potrebbero essere un importante punto di integrazione, che consentirebbe di allungare il raggio degli spostamenti, nonostante il 56% degli intervistati non vorrebbe usufruire di questa possibilità.

Preferenze dei servizi nella composizione nei pacchetti di mobilità

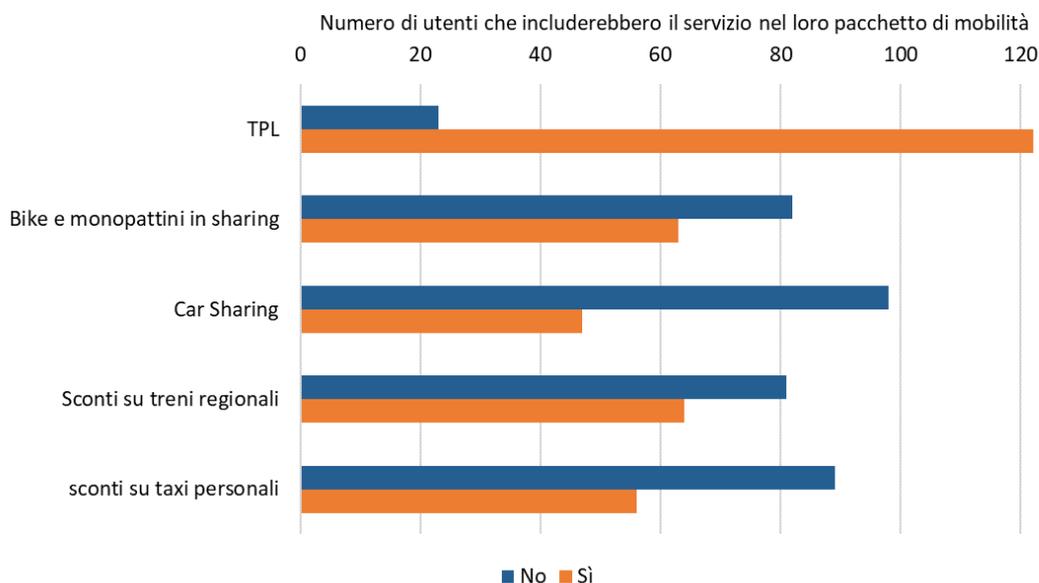


Figura 42 I mezzi maggiormente scelti dagli utenti per comporre il loro pacchetto di mobilità personalizzato

In figura 43 si può osservare come si distribuiscono i mezzi a disposizione dell'utente e quali modi di trasporto sono stati scelti più frequentemente. Più di un utente su tre (35%) desidererebbe avere il TPL nel proprio abbonamento personalizzato; quasi lo stesso numero (31%) desidererebbero utilizzare un mezzo in regime di sharing ed il 34% degli utenti vorrebbe avere sconti su treni oppure taxi.

Gli abbonamenti composti dagli utenti potrebbero consentirgli di muoversi liberamente in ambito urbano con diverse modalità e raggiungendo distanze a medio-corto raggio.

I modi di trasporto più frequentemente scelti per comporre un pacchetto di mobilità

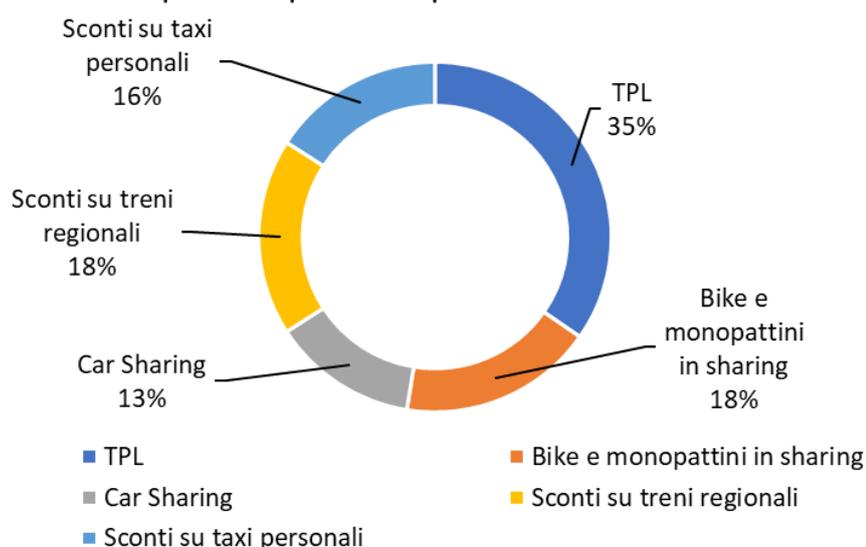


Figura 43 Modi di trasporto più scelti dagli utenti per comporre il proprio pacchetto di mobilità

Un'altra peculiarità delle logiche MaaS è quello di non avere un biglietto cartaceo; rispetto a questa possibilità, soltanto un utente su dieci vorrebbe avere il biglietto cartaceo, più della metà (58%) lo vorrebbe all'interno dell'app mentre la restante parte lo preferirebbe sotto forma di tessera elettronica.

un'altra variabile importante potrebbe essere legata agli incentivi che spingerebbero gli utenti indecisi ad utilizzare il servizio. Come emerge dalla figura 44, quasi un potenziale utente su due ritiene il MaaS già interessante mentre un altro utente su due vorrebbe avere maggiori incentivi. Questi ulteriori incentivi potrebbero spingere nuovi utenti ad utilizzare l'applicazione e potrebbero trovare utile avere nella stessa app anche la possibilità di acquistare vari servizi esterni come ingressi a cinema, eventi culturali o musei, a prezzi vantaggiosi.

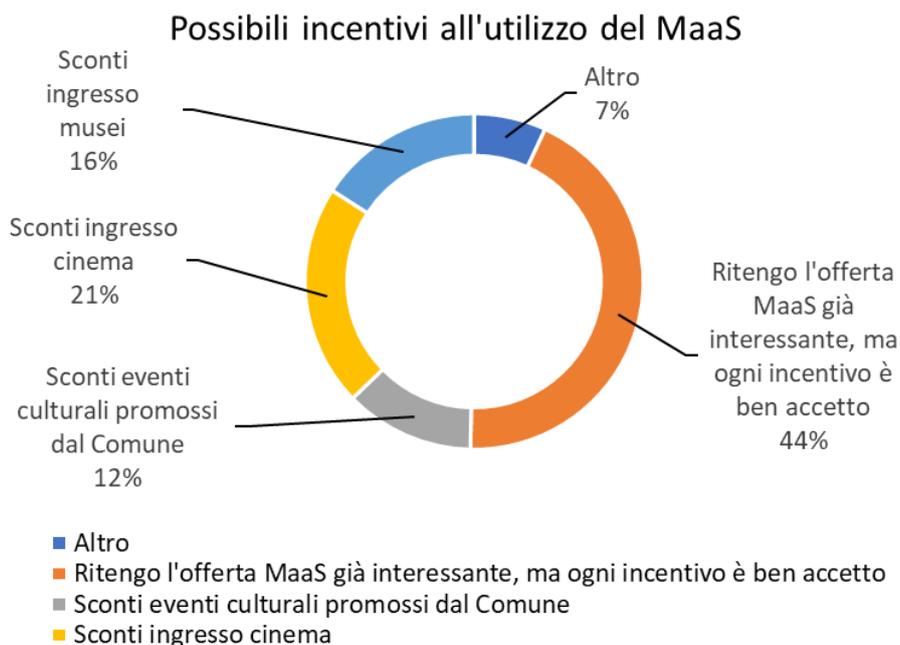


Figura 44 Gli incentivi che gli utenti vorrebbero ricevere per cominciare a utilizzare MaaS

L'obiettivo principale del MaaS è quello di pianificare spostamenti non basati sull'auto privata, ma sul concetto di condivisione e integrazione dei mezzi nella mobilità quotidiana. A tal proposito, è stato chiesto ai rispondenti se fossero disposti a rinunciare all'auto privata a fronte del pacchetto di mobilità da loro creato. Nonostante gli utenti abbiano avuto la possibilità di comporre il proprio abbonamento a loro piacimento, non sarebbero, in generale, disposti a rinunciare all'auto privata; più di un utente su tre (36%) è totalmente in disaccordo con la rinuncia al mezzo privato e, in generale, più di una persona su due (53%) è in disaccordo. Il 15% degli intervistati è completamente d'accordo con questa possibile rinuncia e sono coloro che già non utilizzano l'automobile.

A fronte del servizio composto gli utenti sarebbero disposti a rinunciare all'auto

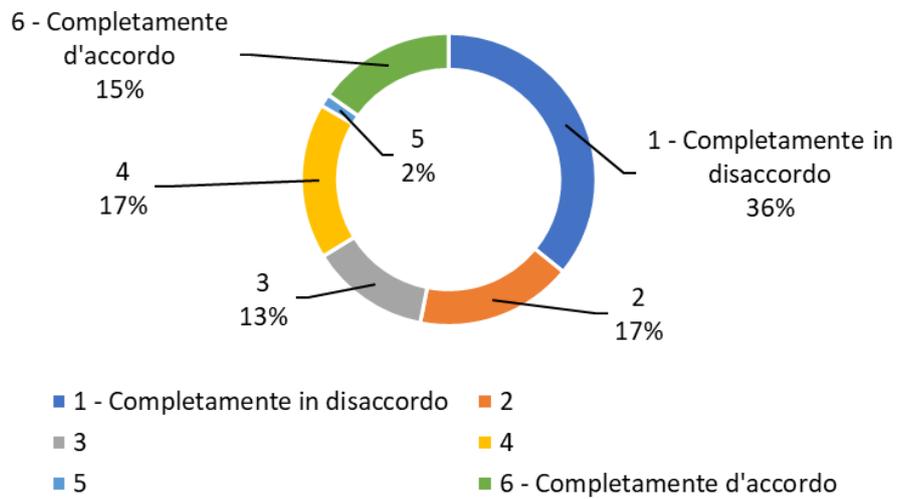


Figura 45 Propensione alla rinuncia del mezzo privato degli utenti intervistati

Una componente fondamentale per il servizio MaaS è la possibilità di risparmiare rispetto a uno spostamento in auto. A livello di percezione, quasi un utente su tre (23%) pensa che potrebbe risparmiare e, in generale, due utenti su cinque hanno una percezione positiva. La maggior parte dei rispondenti ha giudicato medio il possibile risparmio (47%), questi rispondenti hanno la percezione che non subirebbero una perdita economica. Comunque, si sottolinea come la netta maggioranza dei rispondenti (87%) ha la percezione che non avrebbe una perdita utilizzando un'applicazione MaaS.

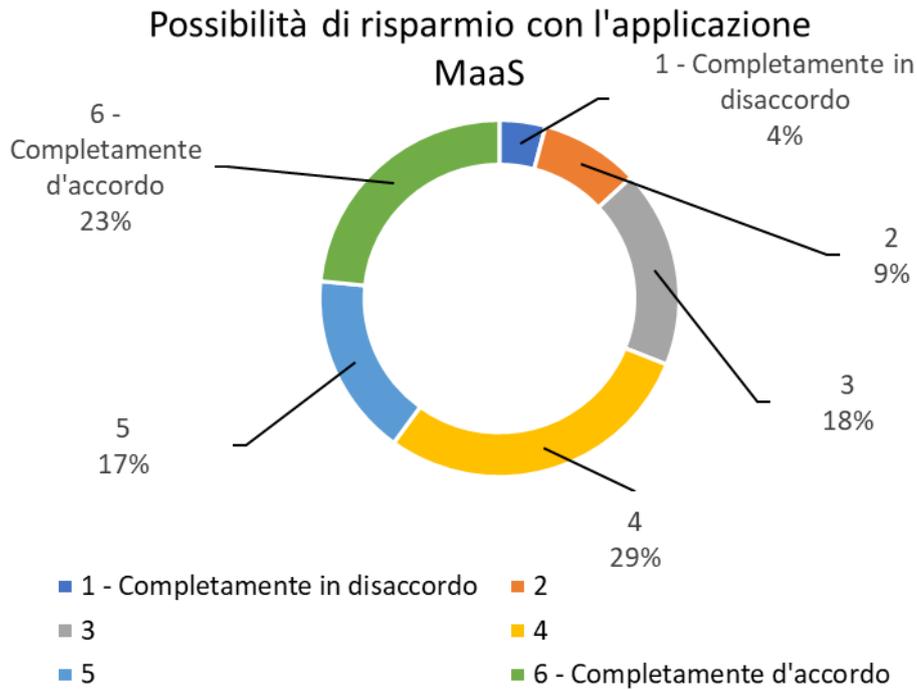


Figura 46 Percezione di risparmiare con un app di MaaS da parte degli utenti

Una sperimentazione tangibile del MaaS ha trovato applicazione in Finlandia in cui WHIM ha offerto un pacchetto unlimited per Helsinki. L'offerta includeva corse illimitate con il TPL, corse gratuite sui taxi purché la corsa non ecceda i 5km per 80 corse mensili, il noleggio auto fino a 30 giorni consecutivi, a un prezzo di 699€. È importante sottolineare che la Finlandia ha un costo maggiorato del 20% o 30% per i beni di prima necessità e gli stipendi sono maggiorati del 15% rispetto all'Italia.

Agli utenti è stato chiesto di stimare il costo di questo servizio e la quasi totalità ha largamente sottostimato il prezzo, come si osserva in figura 47. Questa sottostima è data dalla difficoltà di calarsi in un contesto non locale e dal fatto che non esiste nulla di paragonabile a livello urbano in Italia.

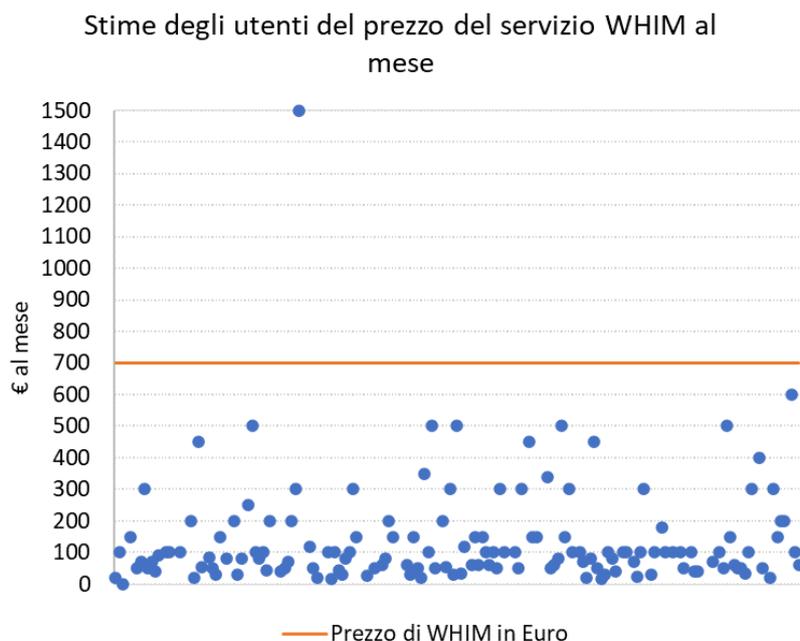


Figura 47 Distribuzione delle stime fatte dagli utenti per il costo del pacchetto Unlimited di WHIM

Agli utenti è stato chiesto se sarebbero disposti ad utilizzare il servizio, a prescindere dal prezzo, e circa un utente su 4 (27%) si è dimostrato estremamente favorevole all'utilizzo di questa app. La percentuale maggiore degli utenti (36%) ha espresso un interesse medio per il servizio e soltanto una minima parte (7%) si è detta profondamente contraria al possibile utilizzo del servizio.

A fronte di un servizio che comprenda la maggioranza dei mezzi di trasporto a livello urbano è stato chiesto agli utenti se sarebbero disposti a rinunciare all'auto di proprietà. Come si osserva in figura 48, la maggioranza delle persone intervistate ha espresso una valutazione negativa (51%); queste risposte sono dovute all'abitudine o alla comodità percepita di avere un'auto di proprietà. Soltanto il 21% si è dimostrato d'accordo con questa eventualità ed è rappresentato principalmente da coloro che non dispongono di un'auto.

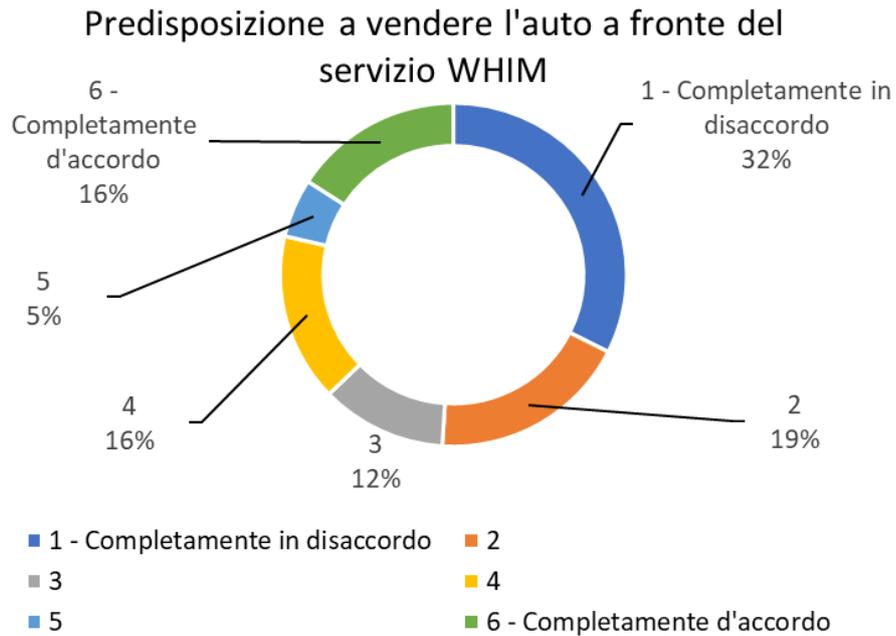


Figura 48 Possibilità di utilizzare l'auto nonostante il servizio WHIM

Solo in seguito è stato rivelato ai rispondenti il prezzo effettivo del servizio ed è stato chiesto se lo utilizzerebbero; la risposta è stata fermamente negativa e quasi una persona su due (44%) ha espresso nettamente la propria contrarietà mentre, in generale, il 67% non ha giudicato positivamente il servizio. Inoltre, l'offerta è stata giudicata eccessivamente costosa, soltanto il 4% degli intervistati è ben disposto ad utilizzarla.

MyCicero è una app scaricabile anche in Italia con cui è possibile pagare il parcheggio, pianificare i viaggi, acquistare biglietti del TPL e noleggiare monopattini e biciclette. Questa applicazione, da ottobre 2022, è stata acquisita dal gruppo Mooney, controllato da Enel e Banca Intesa San Paolo; ad oggi, l'app conta circa 1 milione di download su GooglePlay con una valutazione di 2,8 su 5. La diffusione non è capillare e la grande maggioranza degli intervistati (85%) non la conosce.

Gli intervistati conoscono MyCicero

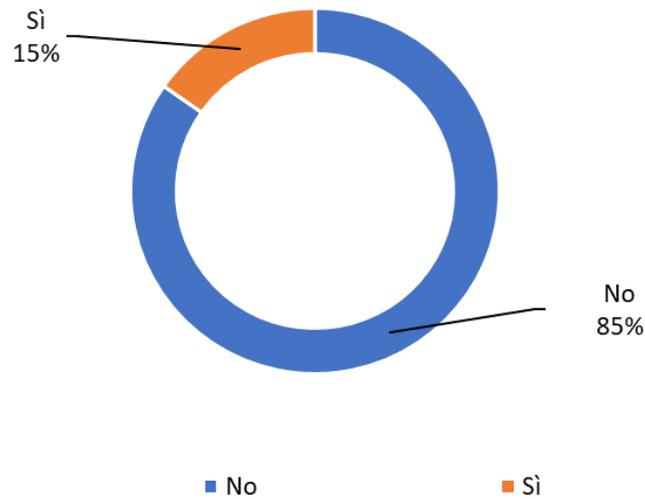


Figura 49 Conoscenza dell'app MyCicero da parte degli utenti

Agli intervistati sono state introdotte le funzionalità dell'app e, successivamente, hanno potuto esprimere i loro pareri. Come si osserva in figura 50, quasi un utente su quattro (24%) valuta in maniera estremamente positiva le funzionalità offerte, il 42% valuta l'app come mediamente interessante mentre soltanto il 17% non la trova per nulla utile.

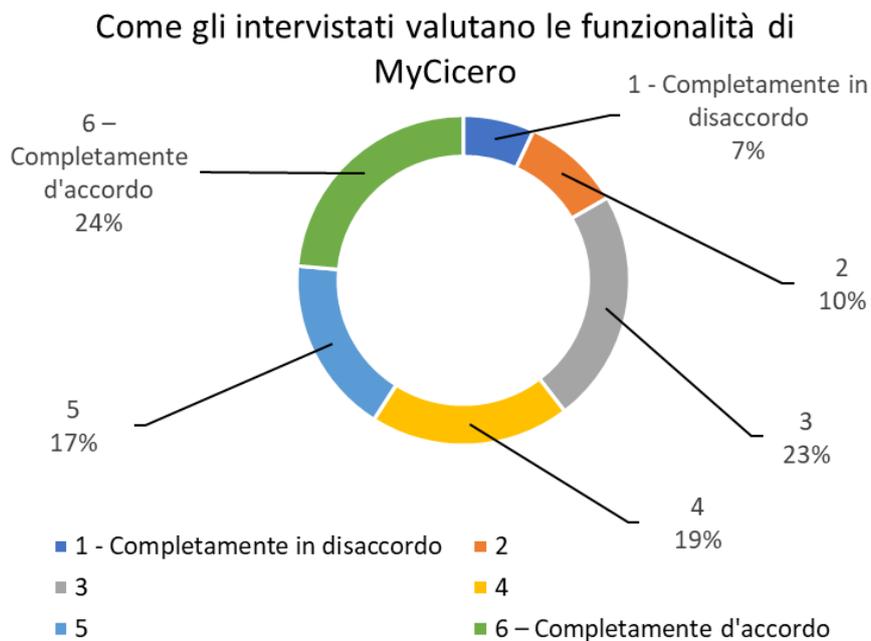


Figura 50 Percezione degli intervistati sulle funzionalità dell'App MyCicero

Agli utenti è stato chiesto se fossero disposti a spendere €150 al mese per avere accesso a TPL illimitato, 100 minuti di bike / monopattino sharing, 120 minuti di motorino elettrico a noleggio ed un voucher da €50 per noleggio auto e car sharing.

Questi servizi, se acquistati separatamente, potrebbero avere un prezzo che oscilla tra i 141€ e i 150€ a seconda di quale compagnia di bike e monopattini in sharing si decida di prescegliere. Il prezzo risulterebbe maggiorato o al massimo uguale a quello proposto dall'offerta

Questo prezzo è superiore a quello dichiarato dal 76% degli intervistati, come mostrato dalla figura 35. Si può evincere dalla figura 51 che la maggior parte degli utenti (55%) ha espresso un giudizio negativo e soltanto il 12% ha dato la propria teorica disponibilità.

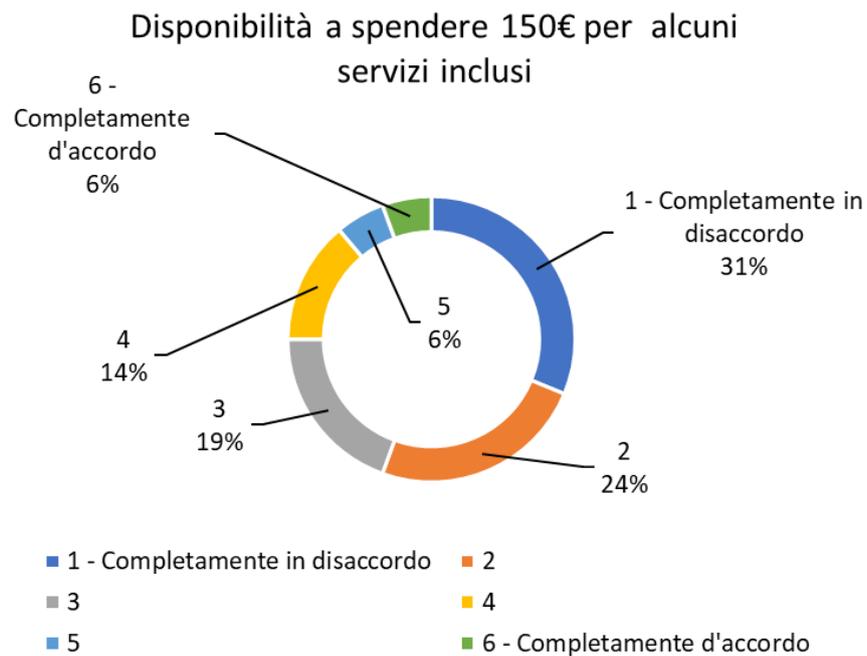


Figura 51 Disponibilità a spendere una cifra fissa mensile fissa per avere alcuni pacchetti di mobilità predefiniti

3.2 I risultati delle interviste

L'analisi qualitativa è stata importante per completare ed approfondire alcuni aspetti indagati con il questionario.

La letteratura ha individuato diversi gruppi che potrebbero per primi iniziare ad utilizzare la tecnologia MaaS, due di questi cluster sono stati oggetto di analisi, nello specifico sono stati intervistati i genitori di figli in età scolare e i giovani senza un'auto di proprietà.

Sono state effettuate 11 interviste telefoniche semi-strutturate con due tracce simili, ma con alcune domande differenti.

Gli intervistati erano 5 di genere femminile e 6 di genere maschile. Gli intervistati con codice 2,3,10 sono genitori di un solo figlio mentre quelli con codice 6 e 9 hanno più di un figlio. Gli intervistati con codice 1,4,5,7,8,10 sono giovani che non hanno l'auto di proprietà. Ognuno di loro ha delle caratteristiche specifiche che sono riassunte nella tabella 3 per i genitori e 4 per i giovani sprovvisti di auto di proprietà.

La traccia dell'intervista prevede prima una parte introduttiva e, successivamente, le domande specifiche sul tema indagato. Quest'ultima sezione si compone di una parte conoscitiva sulla persona intervistata in modo da poterne comprendere l'organizzazione giornaliera e la propensione a compiere spostamenti sostenibili, una riguardante la propensione all'utilizzo di una piattaforma MaaS e quali caratteristiche sarebbe utile avere all'interno del MaaS; l'ultima parte si concentra sulla sperimentazione nel comune di Milano.

3.2.1 Le caratteristiche degli intervistati

Di seguito si riportano alcune caratteristiche degli intervistati del gruppo genitori con figli; in seguito, la tabella 3 riassume i risultati delle interviste:

- l'intervistato 2 non abita all'interno del comune di Milano e ogni mattina accompagna la figlia di 6 anni a scuola in auto e, successivamente, si reca al lavoro; il coniuge, invece, si reca nel proprio esercizio commerciale con un furgone. Accompagnare la figlia a scuola è un'attività che le porta via del tempo nell'arco della mattinata, ma non ha alternative; appena la figlia sarà in grado di andarci da sola è ben disposta a smettere di accompagnarla a scuola. Non ha propensione verso l'effettuazione di uno spostamento sostenibile, è più importante che lo spostamento sia funzionale all'ottimizzazione degli spostamenti familiari. Una volta che ha accompagnato la figlia al lavoro lascia l'auto in un parcheggio di interscambio della metropolitana e si reca al lavoro con il TPL. Si proclama potenzialmente interessata al progetto MaaS, ma dovrebbe essere utilizzabile in tutta la città metropolitana di Milano, includendo i parcheggi. Le sue giornate sono molto regolari e quindi utilizzerebbe un abbonamento personalizzato all'interno della app del MaaS in cui includerebbe il car sharing e il TPL, Per un servizio del genere sarebbe disposta a spendere fino a 150€ al mese, soprattutto se ci fosse la possibilità di gestire gli spostamenti a scala familiare. Le funzioni che vorrebbe che fossero presenti nell'app del MaaS sono la possibilità di scegliere tra tutti i mezzi possibili e sapere se ci sono problemi infrastrutturali o incidenti lungo la strada mentre non trova particolarmente utile il biglietto non cartaceo e la possibilità di aggiungere attività extra al proprio spostamento. L'intervistato non conosceva la sperimentazione in atto, ma si è dimostrato ben disposto anche se l'ha definita troppo incentrata sul comune di Milano;

- l'intervistato 3 abita nel comune di Milano, ha una figlia e un partner. Svolge un lavoro che lo obbliga a spostarsi in auto per effettuare interventi per la città; ha la necessità di portare una grande mole di attrezzi e sta pensando di sostituire il proprio mezzo con un furgone. Il coniuge accompagna la figlia a scuola a piedi perché la scuola è abbastanza vicina alla loro abitazione, successivamente si reca al lavoro che si trova a breve distanza.

L'intervistato non trova particolarmente utile l'applicazione, perché in prima persona non la userebbe, mentre il coniuge utilizza sempre la medesima linea di trasporto pubblico; pensa che il pagamento in un unico momento non sia particolarmente importante, così come avere il biglietto non cartaceo. Ha una bassa propensione a scegliere lo spostamento sostenibile perché il suo lavoro non glielo permette, per lui sarebbe impossibile muoversi con gli attrezzi utilizzando un mezzo in condivisione o il TPL.

Non era a conoscenza della sperimentazione a Milano, per la loro famiglia non è un app utile, ma sostiene che potrebbe esserlo per i cittadini pendolari o per coloro che si spostano senza carichi pesanti;

- l'intervistato 6 abita all'esterno del comune di Milano; la sua famiglia è composta da due genitori e tre figli di età differenti. Il figlio più grande studia a Milano vicino al luogo di lavoro del padre che lo accompagna in auto. Per gli altri due figli, l'intervistato ha un accordo con altre due madri e, a turno, accompagnano a scuola in auto un totale di quattro ragazzi (i due figli dell'intervistato più altri due compagni). All'orario di uscita da scuola, il figlio più grande torna a casa con il TPL mentre i due ragazzi vengono portati alle attività da una tata che poi li riaccompagna a casa insieme ad un altro ragazzo che abita nel quartiere.

Sarebbero più che disposti ad utilizzare un'applicazione MaaS a patto che sia permesso avere un abbonamento a scala familiare che semplifichi il piano di spostamento giornaliero, ad oggi definito complicato. Per l'intervistato, le funzioni più importanti che potrebbero essere inserite sono la possibilità di non avere un biglietto cartaceo ed il pagamento di tutto l'abbonamento familiare una volta al mese o anche in una soluzione annuale unica.

Non era a conoscenza della sperimentazione MaaS, ma la reputa un'ottima iniziativa anche se non adeguatamente pubblicizzata;

- l'intervistato 9 ha tre figli, si muove preferibilmente a piedi o con i mezzi pubblici e abita a Milano. L'accompagnamento dei figli a scuola è diviso tra i due coniugi; il secondo figlio viene portato a scuola da un genitore in auto mentre l'altro porta gli altri due figli a piedi. L'intervistato ha la patente, ma ha deciso di non guidare l'auto per motivi personali e cerca di effettuare la maggioranza degli spostamenti a piedi, quando è possibile. Se deve muoversi per distanze più lunghe, anche con i figli, lo fa con il TPL.

Si è dimostrato entusiasta di una possibile applicazione di MaaS perché gli permetterebbe di utilizzare molti mezzi diversi senza avere altrettante applicazioni e, soprattutto, perché renderebbe la gestione dei trasporti familiari più semplice. Utilizzerebbe il servizio in regime di abbonamento, soprattutto se fosse possibile averlo per tutta la famiglia ad un prezzo congruo.

A suo parere le funzioni più utili potrebbero essere quelle di avere un biglietto elettronico per lei e per colui che viaggia con lei e la possibilità di aggiungere attività extra nel pacchetto dello spostamento, come ad esempio l'ingresso al cinema. Per l'intervistato è fondamentale non dover comprare il biglietto fisico quando gli serve e riporta una problematica che le capita spesso: ha dei tempi molto stretti e sale sui mezzi pubblici con i figli e, da aprile 2023, è possibile pagare anche sui mezzi pubblici di superficie il biglietto tramite la carta di credito. L'intervistato riporta però che non è possibile acquistare due biglietti in simultanea e quindi, con questa modalità, deve portare sempre due carte di credito in modo da poter comprare due biglietti separati.

Trova la sperimentazione molto interessante e si informerà se può rientrare all'interno dei cluster per la sperimentazione. Anche se pensa che non sia adeguatamente pubblicizzata, l'intervistato non usa i social network e quindi non ha avuto la possibilità di essere informata. Un'applicazione MaaS potrebbe permettergli di risolvere il problema correlato con il biglietto acquistato con la carta di credito;

l'intervistato 11 abita a Milano e ha un partner e un figlio. I suoi spostamenti personali si svolgono unicamente in moto anche perché, come nucleo familiare, non hanno a disposizione un'auto e ha dichiarato che non la userebbero molto.

Il figlio, fino a quest'anno, è stato accompagnato dai nonni che abitano nello stesso edificio dell'intervistato; da settembre la sede scolastica cambierà e potrebbe accadere che ci sia un'alternanza tra i nonni e l'intervistato, che potrebbe accompagnare il figlio in moto.

Non ha mostrato particolare interesse per l'app oggetto dell'intervista, ma trova molto pratica la possibilità di pagare in un'unica soluzione gli spostamenti di tutto il mese. Per la sua famiglia sarebbe poco utile perché gli spostamenti sarebbero solo del partner che utilizza soltanto il TPL.

Non era a conoscenza della sperimentazione nella sua città di residenza e trova la modalità con cui è stata pubblicizzata totalmente errata.

Tabella 3 Sintesi degli intervistati rientranti nel gruppo dei genitori con figli

Numero intervistato	Numero di membri nella famiglia	Mezzo principalmente usato dalla famiglia	Auto a disposizione	L'auto viene usata per accompagnare i figli a scuola	Propensione all'utilizzo del mezzo più ecologico	Propensione all'utilizzo del MaaS
2	3	Auto / Furgone	2	Si	Assolutamente no	Medio-alta
3	3	Auto / a piedi	1	No	Assolutamente no	Nulla
6	5	Auto / TPL	2	Si, ma soltanto uno	In funzione della comodità	Alta
9	5	Auto / TPL / a piedi	1	Si, ma soltanto uno	Si	Molto alta
11	3	Moto / TPL	0	No	Poco	Nulla

Di seguito si riportano alcune caratteristiche principali degli intervistati del gruppo giovani senza un'auto di proprietà, in seguito la tabella 4 riassume i risultati delle interviste:

- l'intervistato 1 vive a Milano in una famiglia di quattro persone, è uno studente e, per spostarsi, utilizza quasi unicamente la bicicletta; non ha un lavoro fisso e svolge lavori saltuari. In famiglia c'è un'auto a disposizione che, tendenzialmente, viene usata da uno dei fratelli; l'intervistato ha la patente, ma non userebbe l'auto con regolarità.

La sua giornata non ha orari fissi perché non si reca spesso in università, molto spesso ha alcune commissioni da svolgere durante la giornata e le fa spostandosi in bicicletta, indipendentemente dal tempo atmosferico; molto raramente utilizza il TPL. Reputa il mezzo che utilizza principalmente molto comodo, veloce ed economico, soprattutto in città.

Percepisce la possibilità di utilizzare il MaaS come molto utile per tutti, ma poco per lui dato che effettua i suoi spostamenti con il suo mezzo privato. Non conosceva la sperimentazione in corso, ma probabilmente la suggerirà a un suo conoscente che potrebbe usufruirne perché rientra nei cluster;

- l'intervistato 4 è parte di una famiglia di tre persone, ha un'occupazione fissa, ma è spesso in smart working, non ha la patente ed ha una forte propensione verso la sostenibilità. Recentemente, con la sua azienda, ha partecipato a un workshop dove si è trattato l'argomento della mobilità sostenibile a scala del quartiere.
Per circa la metà delle sue giornate non si reca al lavoro, ma lavora da casa, nelle giornate in cui si reca in sede impiega circa 20 minuti per arrivarci, prendendo la metropolitana ed un bus. Possiede una bicicletta che non usa con regolarità e trova molto stressante fare la manutenzione che potrebbe servire di tanto in tanto. Gli può capitare saltuariamente di fare delle trasferte di lavoro che effettua in treno.
Potrebbe essere ben disposto a utilizzare l'applicazione MaaS, soprattutto se gli fossero proposti tutti i mezzi disponibili sul territorio, non avesse un biglietto elettronico e potesse pagare in un'unica transazione, oltre ad essere costantemente aggiornato dei possibili rallentamenti sulle linee.
Probabilmente sceglierebbe il regime di pay-per-use perché non ha una regolarità negli spostamenti e utilizzerebbe TPL e bike sharing (in modo da non avere il problema della manutenzione della sua bicicletta).
Non è a conoscenza della sperimentazione su Milano ed è interessato a saperne di più, nonostante non rientri nei cluster oggetto di sperimentazione;
- l'intervistato 5 risiede al di fuori del comune di Milano, è uno studente lavoratore, non ha la patente ed utilizza per spostarsi principalmente il TPL ed i treni regionali.
L'intervistato parte la mattina da casa e si reca a svolgere il proprio tirocinio universitario a Pavia, utilizzando una combinazione di TPL e treni regionali per un tempo di viaggio di circa un'ora e trenta minuti, successivamente si reca a svolgere il suo lavoro serale nel locale di famiglia che si trova a Milano e viene riaccompagnata a casa in auto al termine della giornata.
Ha una predisposizione allo spostamento ecologico che è funzionale alla sua comodità ed è consapevole di utilizzare mezzi poco inquinanti. L'intervistato utilizza il mezzo più ecologico non per scelta ma perché non ha alternative più veloci per arrivare a destinazione.
Non avendo la patente non può utilizzare l'automobile, ma potrebbe disporre di almeno un'auto e, se potesse, la utilizzerebbe.
Ad oggi i suoi spostamenti sono regolari, ma non ben organizzati; l'intervistato pensa che una app di MaaS semplificherebbe molto i suoi spostamenti, soprattutto se ci fosse la possibilità di avere aggiornamenti su eventuali problemi lungo il percorso e il biglietto in formato digitale.
Per i suoi spostamenti reputa che sarebbe più utile un abbonamento in cui includerebbe il TPL, i treni e, forse, il car sharing.
Non era a conoscenza della sperimentazione e si informerà se può rientrare nel gruppo dei lavoratori pendolari;
- l'intervistato 7 vive a Milano, è parte di una famiglia che comprende altri 3 membri, di cui uno lavora in Francia ed effettua molto spesso trasferte di lavoro soggiornando fuori casa.
L'intervistato ha la patente, ma molto raramente ha a disposizione l'auto di famiglia, dato che molte volte è utilizzata dal fratello per recarsi in Francia.
La giornata tipo dell'intervistato inizia la mattina prendendo la metropolitana per due fermate (circa 15 minuti) per arrivare al lavoro e, alla fine della giornata lavorativa, ritorna a casa percorrendo lo stesso tragitto. Molte volte svolge altre attività non lavorative e le raggiunge soltanto con i mezzi pubblici; riporta la problematica legata agli orari perché la frequenza è bassa, soprattutto nelle ore serali, rendendo poco flessibile l'utilizzo del mezzo pubblico.

L'intervistato si è dimostrato propenso ad utilizzare l'app soprattutto perché potrebbe aggiungere all'interno del suo abbonamento mensile anche il car sharing per potersi muovere anche fuori dagli orari serviti dal TPL.

Le funzioni per lui più importanti sono quelle legate alla convenienza nell'acquistare tutto il pacchetto di mobilità ed il fatto di avere tutti i modi di trasporto potenzialmente a disposizione e la possibilità di aggiungere al pacchetto di mobilità alcune attività accessorie.

Pensa che l'applicazione MaaS possa essere utile e suggerisce l'utilizzo anche per i turisti che vengono a visitare Milano.

Non conosceva la sperimentazione, ma la trova potenzialmente utile anche per sé stesso, pur non rientrando in nessun cluster;

- l'intervistato 8 è occupato e vive a Milano in una famiglia di 3 persone; la sua sede di lavoro è lontana dalla sua residenza per cui, abbastanza spesso, lavora in smart working.

Fino a non molto tempo fa un suo familiare poteva prestargli la macchina quando ne aveva bisogno, ma ora non è più possibile perché quest'ultimo ha cambiato casa.

Lo spostamento dell'intervistato verso la sede di lavoro ha una durata di circa 45 minuti e viene effettuato utilizzando tre mezzi: bicicletta di proprietà, metropolitana e autobus. Questo spostamento è per lui problematico perché molte volte non ci sono integrazioni tra i mezzi di cui necessita e, quindi, circa un mese fa ha deciso di acquistare un'auto.

È poco attento agli aspetti ecologici legati alla mobilità, per lui gli spostamenti devono essere veloci e ben connessi tra loro.

Ora che ha comprato l'auto dice che la necessità per lui di utilizzare una app di MaaS è molto diminuita; sostiene che potrebbe essere utilizzata da tutti coloro che utilizzano il TPL o i treni, soprattutto se si arriva da fuori Milano;

- l'intervistata 10 vive a Milano in una famiglia composta da lei e da un genitore; svolge un'attività di praticantato in uno studio legale che raggiunge in metropolitana quando il tempo atmosferico è piovoso o freddo, altrimenti in bicicletta.

Il suo nucleo familiare dispone di un'auto di proprietà del genitore con cui vive, ma l'intervistata non la utilizza per svolgere i propri spostamenti abituali; saltuariamente prende l'auto per recarsi al di fuori del comune e per gite fuori porta.

È ben disposta ad utilizzare il MaaS in regime di abbonamento, vorrebbe poter aggiungere il TPL e il car sharing a lungo raggio o per intere giornate.

Non era a conoscenza della sperimentazione nel suo comune di residenza e pensa che potrebbe essere potenzialmente utile, soprattutto perché rende più semplice integrare mezzi pubblici e privati.

Tabella 4 Sintesi degli intervistati rientranti nel gruppo dei giovani senza un'auto di proprietà

Numero intervistato	Impiegato	Mezzo principalmente usato	Se avessero un'auto la utilizzerebbero per lo spostamento principale	Hanno a disposizione un'auto non di proprietà	Propensione all'utilizzo del mezzo più ecologico	Propensione all'utilizzo del MaaS
1	No	Bici	No	Si	Si	Alta
4	Si	TPL / Bici	No	No	Decisamente si	Molto alta
5	No	Treno / TPL	Si	No	In funzione della comodità	Alta
7	Si	TPL	No	No	In funzione della comodità	Molto alta

8	Si	Bici / TPL	Si infatti ne ho acquistata una	No	Poco	Indifferente
10	Si	Bici / TPL	No	Si	In funzione della comodità	Medio-alta

La figura 52 posiziona tutti gli intervistati in funzione della loro propensione verso uno degli attributi possibili:

- ecologia: si intende la propensione a spostarsi in maniera ecologica, indipendentemente da altri fattori; chi volesse seguire questo principio sceglierà il mezzo più ecologico, indipendentemente dai tempi di percorrenza o dalla comodità. Tra gli utenti intervistati il più propenso a questo attributo è il 4; per questa persona compiere spostamenti ecologici è estremamente importante, anche se dovesse richiedere più tempo;
- economicità: si intende che l'utente ha grande attenzione al prezzo del suo spostamento ed è potenzialmente disposto a impiegare più tempo per spendere meno. Non ci sono utenti che rispondono pienamente a questo attributo, ma probabilmente l'intervistato 9 è quello che effettua gli spostamenti più economici;
- velocità: questo parametro è riconosciuto come molto importante, gli individui che prediligono questo attributo hanno la necessità che i propri spostamenti siano il più veloci possibili, senza badare ad altro. L'utente intervistato che maggiormente corrisponde a questa caratteristica è il 6; la gestione mattutina di tre figli impone che gli spostamenti siano veloci, in modo da soddisfare i bisogni di tutti;
- comodità: non si intende il comfort di viaggio, ma la semplicità con cui si raggiungono i mezzi di trasporto che si collega direttamente anche alla flessibilità; per questo attributo è fondamentale che tutti i mezzi potenzialmente utilizzabili siano a portata di mano. L'utente che reputa questo aspetto più importante è probabilmente il 3; egli fa un lavoro di pronto intervento per la città e ha quindi necessità di avere una disponibilità immediata del mezzo di trasporto, oltre al fatto che ha sempre carichi pesanti da trasportare.

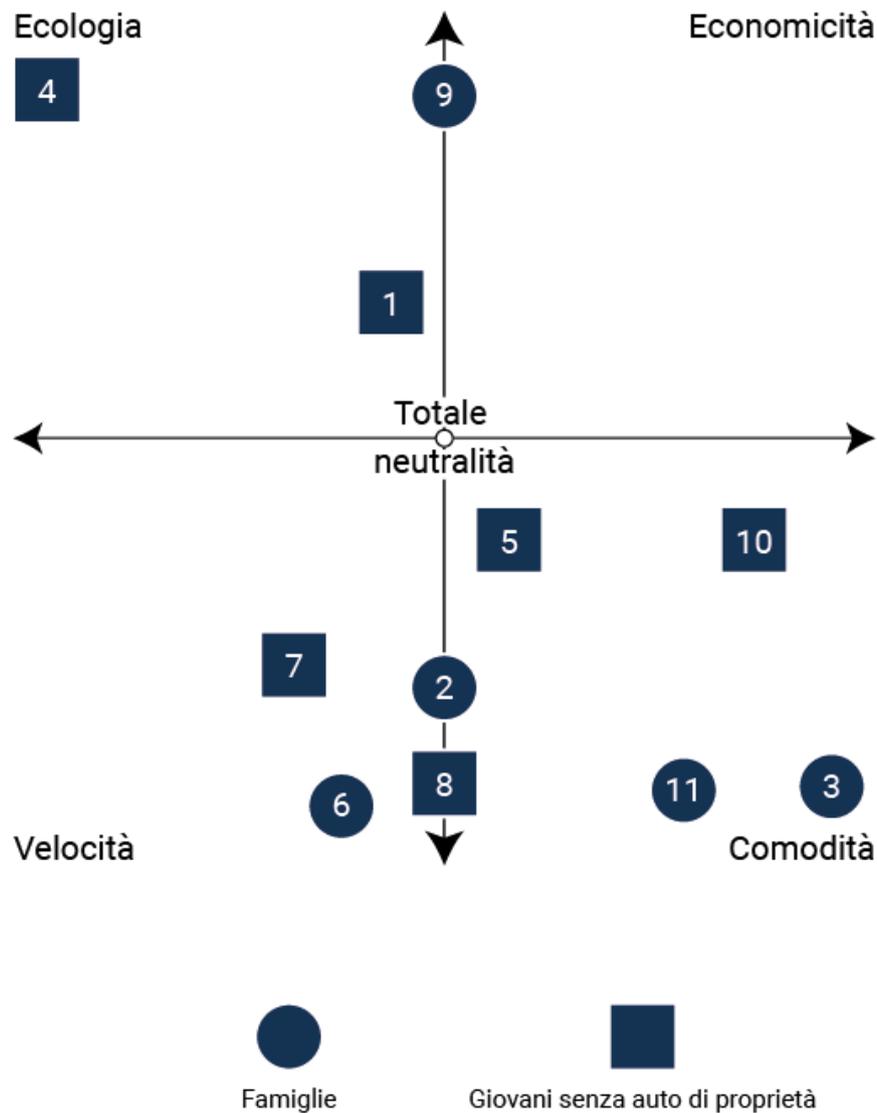


Figura 52 Distribuzione degli intervistati rispetto a quattro caratteristiche specifiche

3.2.2 La fase conoscitiva

In questa sezione è stato chiesto all'intervistato di raccontare una sua giornata "tipo". In generale, i giovani senza automobile hanno raccontato il loro spostamento principale che consiste nel recarsi al lavoro o in università con il TPL, in bicicletta oppure con una combinazione di mezzi; questa categoria di persone percepisce come abbastanza importante che il proprio spostamento sia sostenibile, ma è sempre subordinato al tempo dello stesso: "diciamo che mi sposto in metro in inverno e in bici d'estate e so che sono ecologici, ma passa in secondo piano" (Intervistato 10). I genitori, invece, hanno un'organizzazione più complessa; in generale, coloro che hanno figli piccoli li accompagnano a scuola in auto: "la più grande va a scuola a Milano in un posto difficilmente raggiungibile, salvo fare un giro molto lungo, e quindi la accompagna mio marito in auto" (Intervistato 6) oppure a piedi o con i mezzi pubblici: "io ho la patente, ma [...] non uso più la macchina, quindi i bimbi li accompagno a piedi anche perché la scuola è vicina" (Intervistato 9); in caso di famiglie con più di un figlio, l'organizzazione è divisa tra i due genitori in base ai percorsi effettuati: "la più grande la porta mio marito mentre i due piccoli li accompagno io" (Intervistato 9). Le due categorie si sono dimostrate entrambe disponibili verso una maggiore sostenibilità dei propri spostamenti, ma solo se sono confortevoli in termini di velocità e semplicità dello spostamento: "ma la

sostenibilità passa in secondo piano quando parliamo di spostamenti che essendo fatti di mattina devono essere i più veloci possibili e ottimizzati” (Intervistato 2), “sono abbastanza attento alla sostenibilità, ma lavoro lontano e arrivare con i mezzi è stressante” (Intervistato 8), “la sostenibilità è importante, OK, ma io mi muovo solo in bici perché è più comodo” (Intervistato 1).

In generale, nessuno, a parte l'intervistato 4, sarebbe disposto a spendere di più per avere uno spostamento sostenibile.

3.2.3 La propensione all'utilizzo delle tecnologie MaaS

In generale, gli utenti hanno sostenuto che un'applicazione con i servizi di MaaS potrebbe essere utile a tutti, alcuni hanno però sottolineato che loro non la utilizzerebbero.

I genitori sottolineano la grande importanza di avere una app in abbonamento che permetta di condensare tutti gli spostamenti famigliari e di controllarne sempre lo stato: “potrebbe esserci utile per tutta la famiglia, posso pensare di prendere, ad esempio, 100 minuti di bici e poi lo userebbero tutti e tre i miei figli per spostarsi” (Intervistato 9).

Le funzioni più importanti in generale sono: per il gruppo dei giovani, la possibilità di risparmiare se si decide di acquistare l'intero pacchetto e quella di non avere il biglietto cartaceo; per i genitori, invece, è fondamentale che ci sia la possibilità di avere un account familiare e le funzioni maggiormente rilevanti sarebbero la disponibilità di tutti i mezzi, il pagamento in un'unica soluzione e gli aggiornamenti in tempo reale di eventuali problematiche sul percorso pianificato.

Tutti gli intervistati, ad esclusione dell'intervistato 3, hanno mostrato grande interesse alla possibilità di pagare in un'unica soluzione e a non avere il biglietto cartaceo mentre hanno trovato poco utile la possibilità di aggiungere attività extra al proprio spostamento.

Gli utenti che si sono dimostrati più entusiasti di una possibilità di sviluppo dell'applicazione MaaS sono stati gli intervistati 4,7 e 9. I primi due sono giovani senza automobile, né di proprietà né a disposizione, mentre l'ultimo è un genitore che non utilizza l'automobile.

Nessuno degli intervistati conosceva la sperimentazione in atto nel comune di Milano e ognuno ha definito poco adeguata la campagna pubblicitaria.

Come è naturale nella maggior parte dei processi, ci sono persone che decideranno di iniziare prima ad utilizzare questa tecnologia. All'interno delle due categorie analizzate è possibile, secondo i dati disponibili in questa tesi, evidenziare due sottogruppi che potranno adottare prima il paradigma MaaS. Questi due sottocategorie potrebbero essere i genitori con più di un figlio e i giovani senza un'auto a disposizione. Per quanto riguarda i primi si può evidenziare come una variabile importante siano il numero di figli presenti in famiglia; come ipotizzato nello studio di Ho et al. (2018), i bambini potrebbero essere accompagnati a scuola dai genitori con il trasporto pubblico (i ragazzi sotto i 14 anni viaggiano gratuitamente sul TPL a Milano) oppure con un mezzo in sharing. Dalle interviste risulta fondamentale la possibilità di avere un abbonamento familiare che permetta di gestire la mobilità dell'intera famiglia, modulandolo sulle necessità di ciascun componente.

Un'altra sottocategoria potrebbero essere i giovani senza un'auto di proprietà o a disposizione che, in mancanza di un mezzo per i propri spostamenti, farebbero affidamento su una app che gli mostri tutte le possibili alternative; un'altra componente importante per questa categoria potrebbe essere quella ecologica.

3.3 il confronto tra le città di Milano, Torino e Palermo

Al fine di completare l'analisi sono stati paragonati i risultati quantitativi di Milano con quelli ottenuti nelle città di Palermo e Torino.

Questo paragone è stato possibile perché è stato somministrato il medesimo questionario.

3.3.1 I contesti di riferimento

I tre contesti analizzati sono abbastanza diversi, ma si tratta di tre città metropolitane trafficate con un elevato numero di abitanti.

Uno dei primi parametri analizzati è la densità demografica, che è strettamente rapportata con il numero di abitanti e con l'area della città metropolitana.

Nel grafico 53 si può vedere che le aree metropolitane di Torino e Palermo hanno densità paragonabili mentre quella di Milano riporta un valore decisamente maggiore. Questa anomalia è data dall'alto numero di abitanti e dalla ridottissima superficie della città metropolitana lombarda. La superficie è, ovviamente, determinante nel calcolo della densità abitativa, l'area metropolitana di Palermo ha una superficie di 4.992 km², la superficie di Torino ha una superficie di 6.827 km² mentre la città metropolitana di Milano ha un'estensione di soli 1.575 km².

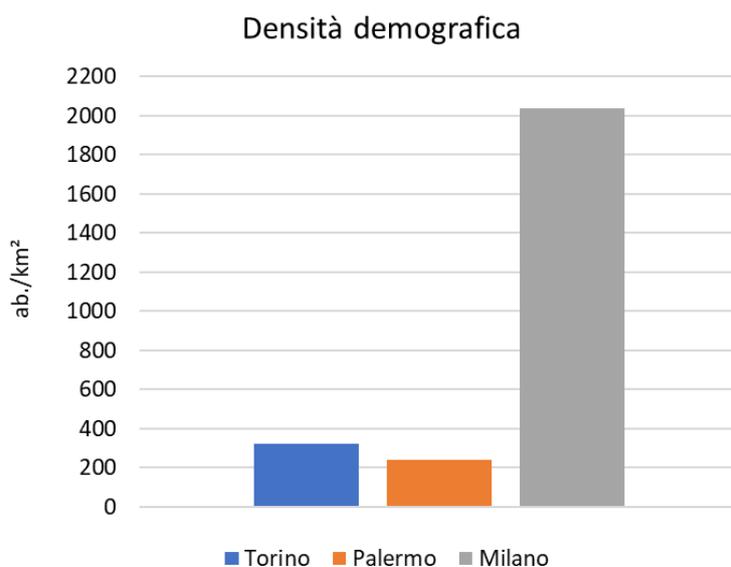


Figura 53 Densità demografica nelle tre città analizzate

Un'altra importante differenza è evidenziata nel grafico 54 dove si riporta il numero di auto ogni 100 abitanti; nel capoluogo siciliano, tra il 2015 e il 2021, le automobili sono aumentate, posizionandosi al valore di 62 (più di 3 auto ogni 5 abitanti) Nel capoluogo piemontese, le automobili sono drasticamente calate tra il 2018 e il 2021, arrivando ad essere 58 ogni 100 abitanti (quasi 3 auto ogni 5 residenti) mentre a Milano, nel 2021, si sono registrate 49 auto ogni 100 abitanti (una macchina ogni due residenti).

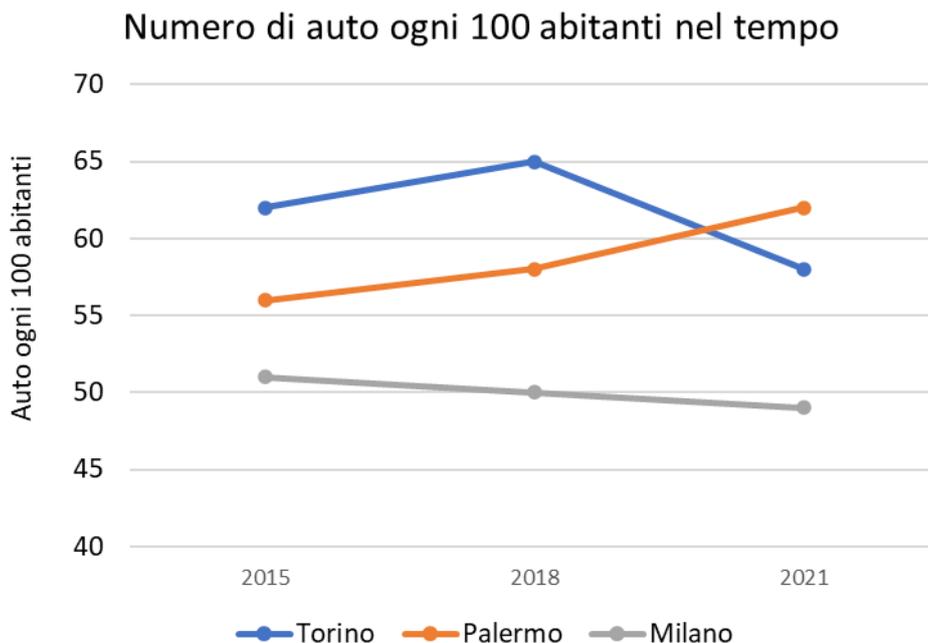


Figura 54 Numero di auto ogni 100 abitanti tre città analizzate

La principale alternativa all'auto privata è rappresentata dal TPL; l'opinione degli utilizzatori verso il TPL è rappresentata in figura 55, basata su dati Eurostat del 2021.

Come si può vedere, a Milano e a Torino la maggior parte degli utenti sono piuttosto soddisfatti del servizio mentre a Palermo quasi il 40% degli utilizzatori è molto insoddisfatto del servizio offerto. Questo dato ci porta a pensare che la maggior parte dei palermitani non usi il TPL, perché considerato di scarsa qualità; questo aspetto limita profondamente le possibilità di muoversi in ambito urbano senza l'utilizzo di un'auto privata.

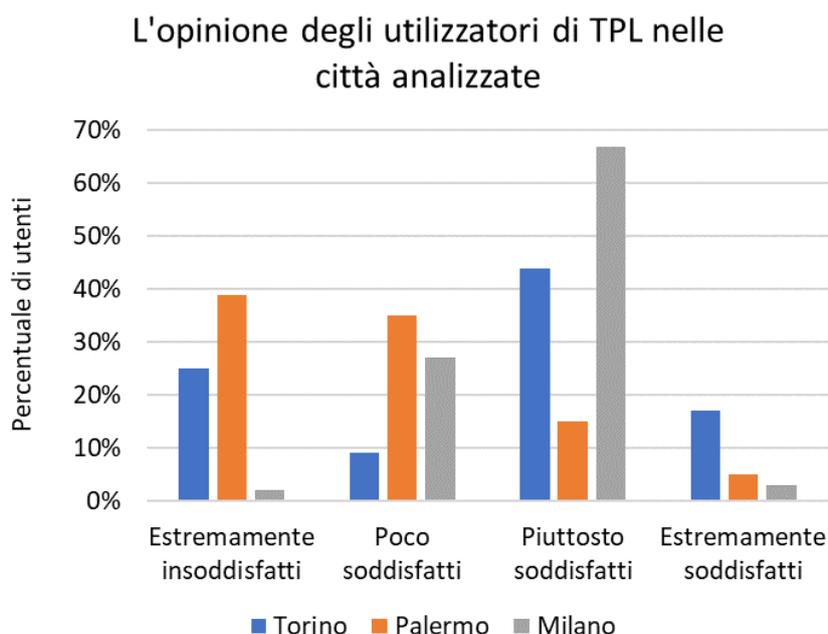


Figura 55 l'opinione degli utilizzatori riguardo al trasporto pubblico locale nelle tre città analizzate

3.3.2 Il confronto dei risultati delle analisi quantitative

I contesti urbani sono sicuramente differenti ma, come si vede dalla figura 55, il mezzo maggiormente utilizzato per compiere lo spostamento principale a Milano e Palermo è l'automobile; nel capoluogo siciliano, però, la percentuale di coloro che si muovono in auto è quasi del 60% mentre a Milano supera di poco il 40%.

La figura 56 mostra che a Torino e a Milano viene utilizzata la bicicletta, a differenza di Palermo; inoltre, è importante anche la percentuale di persone che utilizza una combinazione di mezzi a Milano e Torino mentre nessun intervistato dichiara di utilizzare più di un mezzo nel capoluogo siciliano.

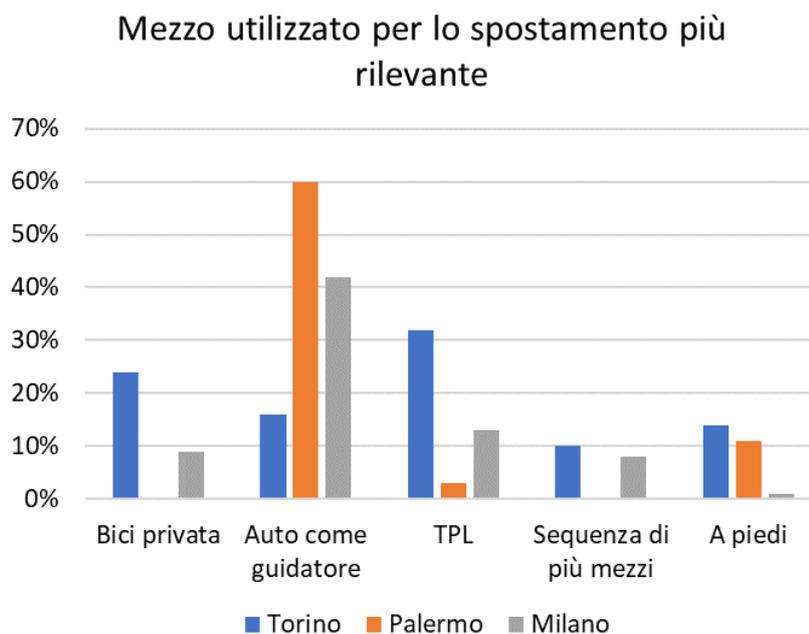


Figura 56 Mezzo utilizzato per lo spostamento principale degli utenti

In figura 57 si può osservare come la distanza percorsa si differenzi tra le tre città; i residenti del capoluogo lombardo percorrono quasi 20 km per il loro spostamento più importante mentre quelli di Torino e Palermo solo 13.

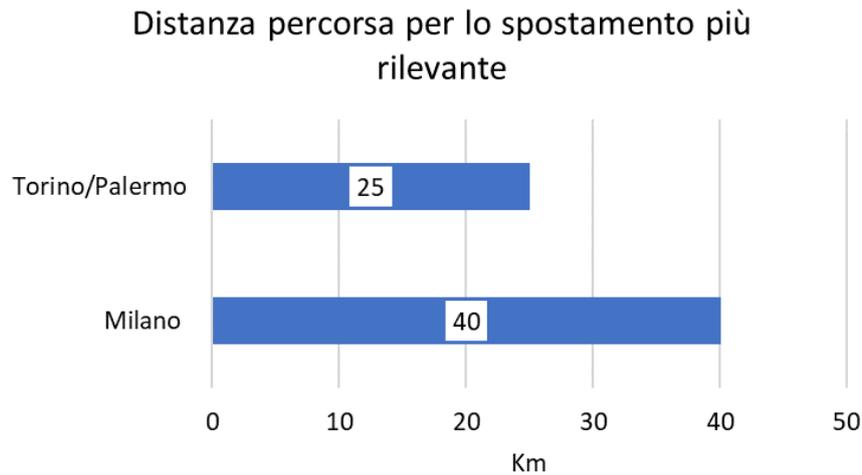


Figura 57 Distanza media percorsa dagli intervistati nelle a Torino/Palermo e Milano

Agli intervistati delle tre città è stato chiesto di comporre il proprio abbonamento personalizzato di MaaS. Tutti e tre i gruppi di intervistati ha aggiunto il TPL nel proprio abbonamento. Questo dato è importante perché testimonia la predisposizione degli utenti ad utilizzare i mezzi pubblici anche dove sono valutati di bassa qualità.

Oltre al trasporto pubblico gli abitanti di Milano hanno inserito principalmente lo sconto sui treni (in funzione del maggior numero di chilometri percorsi) e il bike sharing mentre hanno indicato meno l'auto in sharing. Gli utenti di Torino hanno preferito includere bike sharing e sconti sui treni regionali mentre i rispondenti che risiedono a Palermo preferirebbero disporre del bike e car sharing.

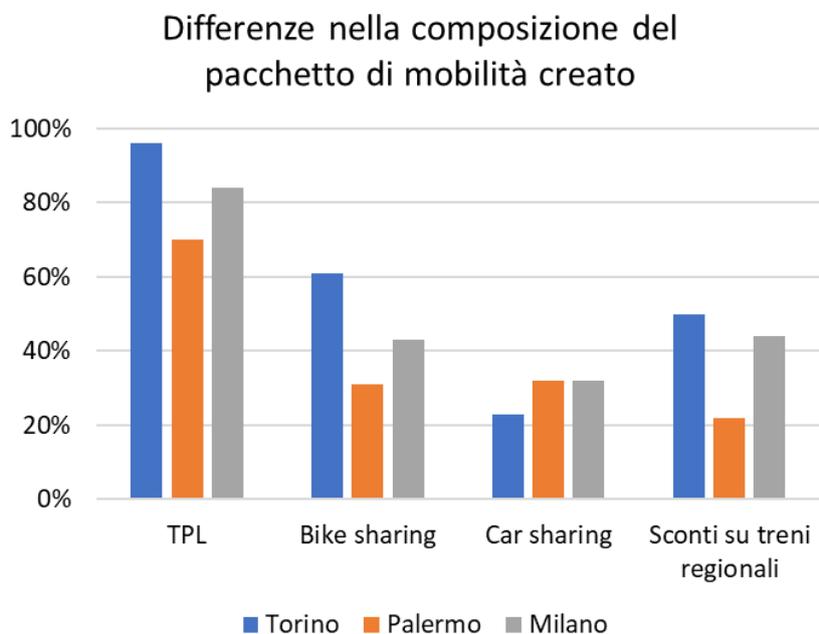


Figura 58 Differenze nella creazione del pacchetto di mobilità creato tra le tre città oggetto di analisi

A fronte di un servizio di MaaS efficiente ci potrebbe essere la possibilità di vendere la propria auto; su questo argomento i pareri sono abbastanza discordanti. Per gli intervistati di Torino o Palermo c'è una maggiore

omogeneità delle risposte: circa un intervistato su tre ha espresso un'apertura verso questa possibilità, anche se la maggior parte ha risposto che certamente non rinuncerebbe alla propria auto. Per il capoluogo lombardo le persone che hanno risposto di essere totalmente in disaccordo con la possibilità di rinunciare al proprio mezzo privato sono la netta maggioranza; una parte pensa di poterci riuscire, ma questo gruppo è una percentuale marginale.

Opinione sulla possibilità di vendere la propria auto

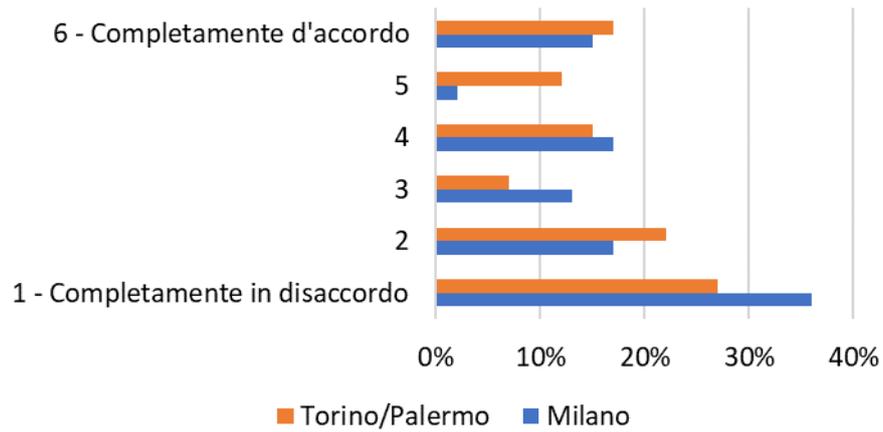


Figura 59 Opinione riguardante la possibilità di vendere la propria auto ed utilizzare solo il servizio MaaS

4. Conclusioni

Il paradigma MaaS è un progetto potenzialmente virtuoso, ma certamente complesso e non privo di complicazioni. Come tutte le innovazioni avrà bisogno di tempo per essere compreso, accettato ed utilizzato da tutti gli utenti, soprattutto in un mondo in cui l'auto privata continua ad essere il mezzo più utilizzato.

Il MaaS nasce con l'obiettivo di trasformare gli spostamenti integrando tutti i mezzi di trasporto all'interno di un'unica app, al fine di utilizzare meglio i diversi servizi di mobilità offerti nei contesti urbani. L'obiettivo è quello di non utilizzare la propria auto privata e preferire mezzi pubblici o in regime di condivisione. Per raggiungere questo difficile obiettivo è necessaria la cooperazione di tutti gli stakeholder, con ruoli differenti, ma complementari. Sarà necessario che istituzioni, sviluppatori di app e privati cittadini collaborino per un futuro maggiormente sostenibile.

Al fine di favorire l'integrazione tra i mezzi di trasporto è necessario un generale miglioramento della qualità infrastrutturale e tecnologica dei singoli sistemi di trasporto, che devono essere in grado di inviare una grande mole di dati ai server.

Le sperimentazioni hanno avuto tempistiche, modalità e collocazioni differenti anche se i progetti maggiormente positivi sono quelli dove tutti gli attori coinvolti si sono posti in maniera propositiva. In Italia, le tre città hanno adottato logiche differenti e stanno sviluppando le sperimentazioni che si concluderanno a fine novembre. In un secondo momento sarà importante presentare e sottolineare le difficoltà riscontrate a Milano, Roma e Napoli, in modo che le città "follower" possano avere una solida base da cui partire.

In generale, dall'analisi quantitativa su Milano, emerge che gli utenti trovano molto utile avere un pianificatore di viaggi, un'integrazione tra i mezzi pubblici e privati e pagare lo spostamento all'interno di un'unica app, anche se c'è un totale rifiuto a rinunciare all'auto privata. Questa fermezza è testimonianza di un sistema di mobilità che si basa fortemente sull'automobile. Al fine di cambiare il paradigma di mobilità sono certamente importanti le politiche urbane, ma è fondamentale anche un cambio di mentalità da parte degli utilizzatori, che dovranno impegnarsi a fondo per cambiare le proprie logiche di mobilità per un futuro ecologicamente più sostenibile.

5. Bibliografia e Sitografia

La bibliografia

Alonso-González, M. J., Hoogendoorn-Lanser, S., van Oort, N., Cats, O., & Hoogendoorn, S. (2020). Drivers and barriers in adopting Mobility as a Service (MaaS) – A latent class cluster analysis of attitudes. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 132, 378–401. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.11.022>

Arias-Molinares, D., & García-Palomares, J. C. (2020). The Ws of MaaS: Understanding mobility as a service from a literature review. In *IATSS Research* (Vol. 44, Issue 3, pp. 253–263). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.iatssr.2020.02.001>

Audouin, M., & Finger, M. (2019). Empower or Thwart? Insights from Vienna and Helsinki regarding the role of public authorities in the development of MaaS schemes. *Transportation Research Procedia*, 41, 6–16. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2019.09.003>

Caiati, V., Rasouli, S., & Timmermans, H. (2020). Bundling, pricing schemes and extra features preferences for mobility as a service: Sequential portfolio choice experiment. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 131, 123–148. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.09.029>

Dadashzadeh, N., Woods, L., Ouelhadj, D., Thomopoulos, N., Kamargianni, M., & Antoniou, C. (2022). Mobility as a Service Inclusion Index (MaaSINI): Evaluation of inclusivity in MaaS systems and policy recommendations. *Transport Policy*, 127, 191–202. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2022.09.006>

Eckhardt, J., Aapaoja, A., & Nykänen, L. (2017). *Mobility as a Service business and operator models*. <https://www.researchgate.net/publication/321623880>

Eckhardt, J., Sochor, J., Aapaoja, A., & Nykänen, L. (2017a). *12 th ITS European Congress*. <https://www.researchgate.net/publication/316243907>

Eckhardt, J., Sochor, J., Aapaoja, A., & Nykänen, L. (2017b). *MaaS service combinations for different geographical areas*. <https://www.researchgate.net/publication/319127507>

Gonzalez-Feliu, J., Pronello, C., & Salanova Grau, J. M. (2018). Multi-stakeholder collaboration in urban transport: State-of-the-art and research opportunities. In *Transport* (Vol. 33, Issue 4, pp. 1079–1094). Vilnius Gediminas Technical University. <https://doi.org/10.3846/transport.2018.6810>

Heikkilä S. (2014). *Mobility as a Service—A Proposal for Action for the Public Administration Case Helsinki*. www.aalto.fi

Hietanen, S. (2014). *“Mobility as a Service” - The new transport model?*

Ho, C. Q., Hensher, D. A., Mulley, C., & Wong, Y. Z. (2018). Potential uptake and willingness-to-pay for Mobility as a Service (MaaS): A stated choice study. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 117, 302–318. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.08.025>

Hoveskog, M., Bergquist, M., Esmailzadeh, A., & Blanco, H. (2022). Unpacking the complexities of MaaS business models – A relational approach. *Urban, Planning and Transport Research*, 10(1), 433–450. <https://doi.org/10.1080/21650020.2022.2107564>

- Jittrapirom, P., Marchau, V., van der Heijden, R., & Meurs, H. (2018). Dynamic adaptive policymaking for implementing Mobility-as-a Service (MaaS). *Research in Transportation Business and Management*, 27, 46–55. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2018.07.001>
- Lyons, G., Hammond, P., & Mackay, K. (2019). The importance of user perspective in the evolution of MaaS. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 121, 22–36. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.12.010>
- M. Ingoglia. (2022). *Mobility as a Service: state of the art overview, criticalities, Italian proposals and analysis of people's opinions and behaviour*.
- Matyas, M., & Kamargianni, M. (2019). The potential of mobility as a service bundles as a mobility management tool. *Transportation*, 46(5), 1951–1968. <https://doi.org/10.1007/s11116-018-9913-4>
- Sakai, K. (2019). MaaS trends and policy-level initiatives in the EU. In *IATSS Research* (Vol. 43, Issue 4, pp. 207–209). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.iatssr.2019.11.001>
- Smith, G., Sochor, J., & Sarasini, S. (2018). Mobility as a service: Comparing developments in Sweden and Finland. *Research in Transportation Business and Management*, 27, 36–45. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2018.09.004>
- Sochor, J., Karlsson, M., & Sarasini, S. (2017). *A topological approach to Mobility as a Service: A proposed tool for understanding requirements and effects, and for aiding the integration of societal goals MeBeSafe-Measures for Behaving Safely in Traffic View project Measuring business circularity View project*. <https://www.researchgate.net/publication/320107637>
- Sochor, J., Strömberg, H., & Karlsson, I. C. M. (2015). *An innovative mobility service to facilitate changes in travel behavior and mode choice*.
- Surakka, T., Härrä, F., Haahtela, T., Horila, A., & Michl, T. (2018). Regulation and governance supporting systemic MaaS innovations. *Research in Transportation Business and Management*, 27, 56–66. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2018.12.001>
- Tsouros, I., Tsimipa, A., Pagoni, I., & Polydoropoulou, A. (2021). MaaS users: Who they are and how much they are willing-to-pay. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 148, 470–480. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2021.04.016>
- van den Berg, V. A. C., Meurs, H., & Verhoef, E. T. (2022). Business models for Mobility as an Service (MaaS). *Transportation Research Part B: Methodological*, 157, 203–229. <https://doi.org/10.1016/j.trb.2022.02.004>

Sitografia

Dipartimento per la trasformazione digitale: <https://innovazione.gov.it/progetti/mobility-as-a-service-for-italy/>

Dipartimento per lo Sport: <https://www.sport.governo.it/it/comunicazione-ed-eventi/studi-ricerche-ed-analisi/sport-attivita-fisica-sedentarieta/#:~:text=Per%20quanto%20riguarda%20la%20frequenza,o%20pi%C3%B9%20volte%20a%20settimana.>

Rainews: <https://www.rainews.it/articoli/2022/07/gli-italiani-tornano-a-lavorare-in-ufficio-negli-altri-paesi-europei-sale-il-numero--c0201a04-5af8-40b4-b041-dbf89f4eebdc.html>

<https://www.fondazioneveronesi.it/magazine/articoli/cardiologia/in-italia-la-visita-dal-medico-di-base-dura-nove-minuti>

Report fondazione Umberto Veronesi: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.campus-sostenibile.polimi.it/wp-content/uploads/2023/03/210714_-PSCL_DEF.pdf

Il sole24ore: <https://www.ilssole24ore.com/art/quanto-si-impiega-andare-lavoro-o-scuola-media-52-minuti-roma-43-milano-ACixqLDB>

Regione Lombardia: <https://www.lombardianotizie.online/treni-puntualita-lombardia/>

Regione Lombardia: <https://www.lombardianotizie.online/treni-puntualita-lombardia/#:~:text=Treni%2C%20migliorata%20la%20puntualit%C3%A0,in%20Lombardia%20C3%A8%20all'85%25>

MaaSIFIE: <https://erticonetwork.com/questionnaire-mobility-service-linking-europe-maasifie/>

Agenzia Europea dell'ambiente: <https://www.eea.europa.eu/it/themes/transport/intro>

Report ISTAT: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.istat.it/it/files//2022/06/REPORT_CONSUMI_2021_rev.pdf

Motori Money: <https://motori.money.it/Quanto-costa-mantenere-auto-in-Italia#:~:text=In%20linea%20generale%20il%20costo,revisione%20e%2080%20di%20tagliando.>

E-Vai: <https://www.e-vai.com/blog/mobility-as-a-service-che-cose-e-come-funziona/>

Comune di Roma: <https://romamobilita.it/it/progetti/maas>

MASabi per la mobilità sostenibile: <https://www.masabi.com/it/mobility-as-a-service-it/>

Movit: <https://moovit.com/it/maas-solutions-it/>

Comune di Milano: <https://www.comune.milano.it/aree-tematiche/mobilita/maas>

Comune di Napoli: <https://www.comune.napoli.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/45878>

Share Now: https://www.share-now.com/it/it/milan-ppc1/?gclid=CjwKCAjwr_CnBhA0EiwAci5siqnZNP8a8TwGLhuiEoesEOIFULI4UNgU6zO7VVyuWBM60Z4sCZlzGBoc5DMQAvD_BwE

Fleet Magazine: <https://www.fleetmagazine.com/car-sharing-piu-conveniente/>

Auto today: <https://www.autotoday.it/servizi-per-automobilisti/car-sharing/car-sharing-2020-i-migliori-servizi-in-italia-prezzi-e-tariffe/>

Motori Money: <https://motori.money.it/Car-sharing-come-funziona-quanto-costa-servizi-Italia>

Telepass: <https://moveo.telepass.com/noleggio-monopattino-elettrico-milano-sharing/>

Quotidiano motori: <https://www.quotidianomotori.com/mobilita-urbana/monopattini-elettrici-milano-costi-operatori/>