

Politecnico di Torino

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale

A.a. 2021/2022

Sessione di Laurea Marzo 2023

Mobility as a Service: analisi della sperimentazione Buoni Mobilità

Relatore:

Professore Carlo Cambini

Candidato:

Federica Di Maggio

Alla mia famiglia sempre al mio fianco

Ai miei nonni che mi guardano da lassù

Sommario

In	troduzione	4
1.	Overview sul MaaS	5
	1.1. Come cambia la mobilità?	5
	1.2. Origine del MaaS	9
	1.3. Classificazione in base ai livelli di integrazione	. 13
	1.4. I servizi inclusi nell'offerta MaaS	. 16
	1.5. Gli attori coinvolti	. 21
	1.6. I vantaggi in termini ambientali, economici e sociali	. 24
	1.7. Le sfide del MaaS	. 27
	1.8. Prospettiva futura del mercato del MaaS ed esperienze europee	. 29
2.	Caso studio: progetto pilota Buoni Mobilità	. 35
	2.1. Società 5T	. 35
	2.2. Progetto pilota Buoni Mobilità	. 39
	2.3. Servizi inclusi nel progetto e relativi operatori	. 40
	2.4. Analisi del campione	. 44
	2.5 Analisi dei pacchetti	. 46
	2.6. Utilizzo dei singoli servizi	. 52
	2.7 Analisi delle risposte del questionario finale	. 57
	2.8 Confronto con i dati della città di Torino	. 61
3.	Analisi econometrica del pilot Buoni Mobilità	. 63
	3.1. Introduzione all'analisi econometrica	. 63
	3.2. Analisi della domanda	. 65
	3.3. Analisi del grado di soddisfazione	. 72
Co	onclusioni	. 75
Di	hliografia e Sitografia	77

Introduzione

Il Mobility as a Service (noto come MaaS) è il nuovo concetto di mobilità che propone di coniugare le esigenze di mobilità degli individui con il tema della sostenibilità ambientale. Rappresenta il paradigma emergente della mobilità abilitato dall'onnipresenza degli smartphone con connessione Internet, dalla diffusione dello sharing mobility e dai cambiamenti degli stili di vita delle giovani generazioni e delle persone che scelgono di vivere in città.

Il MaaS si basa sull'integrazione delle varie modalità di trasporto presenti in una o più città e, ispirandosi al modello di business dell'attuale mercato delle telecomunicazioni, intende portare il modello di abbonamento nel mercato dei trasporti, creando così dei pacchetti che si adattino ai diversi bisogni degli utenti.

Nel primo capitolo viene introdotto in modo completo il concetto del MaaS affrontando i principali aspetti che lo caratterizzano ed evidenziando i vantaggi e le sfide legate alla sua implementazione. Dal secondo capitolo ci si focalizza sull'analisi dei risultati della sperimentazione MaaS 'Buoni Mobilità' che si è tenuta nella città di Torino dal 1° ottobre 2021 al 30 settembre 2022 ed è stata coordinata dalla società 5T. L'obiettivo è di individuare le preferenze degli utenti nella scelta dei pacchetti, analizzare gli utilizzi effettivi dei vari servizi di trasporto offerti e indagare i potenziali impatti del MaaS nello specifico contesto urbano tramite un confronto delle abitudini di mobilità dei tester con quelle di un generico abitante di Torino che non ha partecipato al pilot. Nel terzo capitolo si prosegue con l'analisi econometrica volta a studiare i fattori che incidono nella scelta di aderire al servizio MaaS e a stimarne la direzione e l'impatto. Tali analisi vogliono cogliere le esigenze e le aspettative dei potenziali utenti del servizio MaaS per offrire un'esperienza di viaggio ottimale.

1. Overview sul MaaS

1.1. Come cambia la mobilità?

A partire dall'inizio del XXI secolo la mobilità ha dovuto affrontare diverse sfide legate al problema di congestione del traffico, al livello di emissioni di CO₂, agli incidenti e alla scarsità di spazio pubblico adibito ai parcheggi. Tutto ciò aggravato dalla densità urbana in continua espansione¹ e dal tasso di crescita della popolazione mondiale anch'esso previsto in leggero aumento², che renderanno le città stracolme con conseguenze sulle infrastrutture e risorse esistenti. In questo contesto, è maturata una maggiore consapevolezza ambientale che richiede uno sviluppo sostenibile delle città per renderle più vivibili in termini di qualità dell'aria e di benessere collettivo. Anche le nuove realtà dello smart working, la crisi energetica, i cambiamenti climatici e le interruzioni della catena di approvvigionamento stanno cambiando profondamente la domanda di mobilità.

Nel frattempo, l'innovazione tecnologica e la trasformazione digitale stanno sempre più impattando il settore della mobilità, creando nuove forme di servizi e modificando l'intero ecosistema. Si tratta, principalmente, dello sviluppo e diffusione dei servizi di vehiclesharing che permettono di utilizzare un veicolo per effettuare uno spostamento da un luogo a un altro noleggiandolo tramite piattaforma digitale e pagando in base all'effettiva durata dell'utilizzo.

Questi servizi di sharing mobility vengono offerti da un numero sempre maggiore di operatori e catturano una vasta platea di utilizzatori. Come indicato dall'Osservatorio Sharing Mobility³, il numero complessivo di iscrizioni ai servizi di sharing mobility, registrato in Italia nel 2021, è aumentato del 31% rispetto al 2020 e i noleggi sono il 61% in più di quelli del 2020 e il 25% in più rispetto al 2019, nonostante la presenza di limitazioni alla mobilità derivanti dalle misure di contenimento della pandemia.

Hanno ottenuto una notevole diffusione anche le app di infomobilità e di pianificazione del viaggio che consentono di ottenere informazioni in tempo reale sulla posizione dei mezzi

¹ Secondo il "World Urbanization Prospects 2018" delle Nazioni Unite, la percentuale della popolazione che vive in aree urbane passerà dal 54% nel 2018 al 68% nel 2050.

² Secondo il "World Population Prospects 2022" dell'ONU, la popolazione globale potrebbe crescere fino a circa 8,5 miliardi nel 2030, raggiungendo i 9,7 miliardi nel 2050.

³ VI Rapporto Osservatorio Sharing Mobility

pubblici, sul loro orario di passaggio dalla fermata e sulle condizioni del traffico stradale, segnalando eventuali lavori stradali o incidenti, e permettono di cercare l'itinerario e di confrontarlo con alcune opzioni di mobilità, in genere trasporto pubblico locale, veicoli privati, spostamento a piedi e qualche servizio di sharing mobility.

Si può, quindi, affermare che l'utente è diventato abile e molto propenso a consultare tutte quelle piattaforme che più si addicono alle proprie esigenze e ad effettuare acquisti digitali e pagamenti per usufruire di tali servizi.

In questo contesto, l'utente è in grado di effettuare viaggi multimodali, ovvero ha la possibilità di scegliere tra diverse modalità di trasporto, confrontando il relativo tempo di percorrenza e costo e così decidere qual è il mezzo più adeguato ad effettuare lo spostamento.

Considerando anche l'intermodalità, ovvero l'uso combinato di differenti mezzi di trasporto per effettuare un viaggio, la pianificazione del viaggio stesso diventa più complicata a causa degli ostacoli dovuti alla disaggregazione delle informazioni e dell'area di distribuzione. L'utente, infatti, deve combinare i diversi servizi di mobilità eterogenei in modo fai da te, cercando manualmente gli orari e i prezzi di ogni eventuale alternativa e facendo in modo di ottenere le coincidenze per ogni cambio mezzo con l'obiettivo di ottimizzare i tempi. Inoltre, l'utente deve utilizzare metodi di accesso e pagamento diversi per ogni modalità di trasporto. Ad esempio, in molte città il biglietto per la metro rende fruibili tutte le modalità di trasporto pubblico, ma non è prevista l'integrazione con i servizi di sharing che utilizzano un semplice clic da app o scansione del QR code per sbloccare il veicolo. In aggiunta, l'utente deve disporre di molteplici app, ognuna della quale permette di accedere all'offerta di un solo operatore e questo crea confusione e complessità di navigazione tra più alternative.

Queste sono le principali barriere che incontra l'intermodalità e che bisogna cercare di superare per permettere alle persone di muoversi in modo più veloce ed efficiente.

La soluzione per favorire l'intermodalità e ottimizzare i servizi di trasporto, che si sta attualmente diffondendo e che sfrutta il progresso tecnologico, è il Mobility as a Service.

Il MaaS è definito come l'integrazione di molteplici servizi di trasporto pubblici e privati in un unico servizio, accessibile via smartphone, grazie a una piattaforma con tante funzioni e un unico sistema di pagamento⁴. Le funzioni inglobate in questa piattaforma sono tutte quelle operazioni necessarie per effettuare uno spostamento. In particolare, si tratta della pianificazione del percorso, proponendo la soluzione migliore e prevedendo l'eventuale utilizzo di una combinazione di più modalità di trasporto, verifica della disponibilità del mezzo e prenotazione, emissione di un biglietto unico, pagamento dell'intera tratta e consultazione dei propri spostamenti con l'obiettivo di offrire agli utenti un'esperienza di viaggio avanzata in termini di facilità e flessibilità.

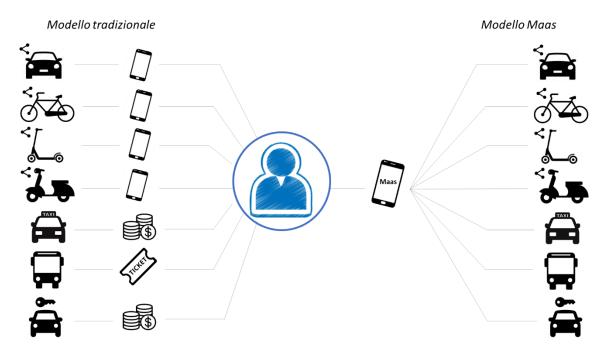


Figura 1: Confronto tra modello tradizionale della mobilità e il modello proposto dal MaaS⁵

Il MaaS si propone come un nuovo modello di distribuzione della mobilità user-centered, ovvero capace di rispondere in modo personalizzato a tutte le specifiche esigenze dell'utente che nel mondo contemporaneo tendono ad aumentare e diventare sempre più diversificate. L'utente richiede facilità di accesso a tutte le forme di trasporto, flessibilità del viaggio, affidabilità, convenienza, comparazione delle soluzioni, sostenibilità dei servizi, sicurezza dei dati e comfort. Per soddisfare tali esigenze, la piattaforma MaaS include tutte le modalità di trasporto presenti e disponibili in una determinata area e offre più soluzioni

⁴ TTS ITALIA, 2021 "Linee Guida per lo sviluppo dei servizi MaaS in Italia"

⁵ Nostra elaborazione dal documento "UITP, Ready for MaaS? Easier mobility for citizens and better data for cities, 2019"

alternative, dalla più economica, alla più veloce oppure alla più sostenibile. Infatti, l'obiettivo del MaaS è di offrire un servizio integrato di mobilità di valore paragonabile al possesso di un'auto privata in termini di libertà di movimento, utilità e affidabilità per ridurre l'utilizzo dell'auto privata e incentivare modalità di trasporto più sostenibili. Questo richiede cambiamenti culturali, delle abitudini dei singoli individui e della concezione stessa di mobilità.

Nella concezione tradizionale, la mobilità è intesa come mezzo di trasporto di proprietà che conferisce uno status ed è simbolo di indipendenza e libertà. In particolare, l'auto è vista come il mezzo ideale e oggetto di ammirazione dalla maggior parte della popolazione e il suo acquisto rappresenta un traguardo da raggiungere dopo il compimento del diciottesimo anno di età, momento in cui si apre la possibilità di sostenere l'esame per il conseguimento della patente.

Nel nuovo paradigma la mobilità è vista come bisogno di trasporto che viene soddisfatto con la soluzione proposta dalla piattaforma MaaS e adattata alle esigenze dell'utente e quindi diventa un servizio digitale, personalizzato e on demand.

Come dimostrato dalla ricerca di Bain & Company⁶, società di consulenza strategica, i millennials under 35 mettono l'auto al quinto posto nella scala di preferenza su come utilizzare i loro risparmi, dando priorità a mantenerli sul conto corrente, fronteggiare le spese quotidiane, organizzare una vacanza da sogno e acquistare una casa. Così per i millennials l'auto non è più un mezzo indispensabile, soprattutto se vivono in grandi città, e non la considerano più uno status symbol in quanto quest'ultimo oggi è sempre più associato al modello di smartphone che si possiede.

La nuova concezione di mobilità pone l'attenzione sull'obiettivo ed efficienza dello spostamento e non sulla modalità effettiva con cui esso avviene, dando maggior peso all'impatto atmosferico ed ambientale e limitando le esternalità negative.

In definitiva, il MaaS rappresenta il nuovo paradigma di mobilità che induce una trasformazione del mercato che passa da product-based a service-based e diventa più cooperativo e interconnesso portando al processo denominato 'servitizzazione'.

-

⁶ Bain & Company, "Millennials e l'Auto", 2019

1.2. Origine del MaaS

Il MaaS è un argomento molto recente come dimostrano i primi documenti che risalgono al 2014. Successivamente, la relativa letteratura è iniziata a crescere tramite la pubblicazione di articoli e rapporti e trova una forte base in Europa poiché è qui che si è sviluppata la maggior parte delle iniziative⁷.

Viene identificato come fondatore del concetto Sampo Hietanen, il quale già ad aprile 2006 ebbe l'idea dei pacchetti di mobilità durante un viaggio in aereo da Londra a Helsinki mentre si stava occupando della stesura di una presentazione sul tema del futuro dell'industria dei trasporti per il Finnish Infrastructure Day⁸. L'idea nacque dalla concezione di applicare la logica commerciale delle telecomunicazioni al settore dei trasporti, ma Hietanen era consapevole che la trasformazione non era realistica e fattibile a quel tempo e che sarebbe rimasto un concetto nella sua mente per un periodo nell'attesa che il mercato diventasse più ricettivo.

La Finlandia rappresenta l'incubatore che ha permesso di realizzare il MaaS diventando promotrice della mobilità sostenibile e integrata. Nel 2009 il Ministero finlandese responsabile dei trasporti ha pubblicato la strategia per il trasporto intelligente, la prima al mondo. I sistemi di trasporto intelligenti (ITS) vengono definiti come l'utilizzo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione per aiutare gli utenti a scegliere e ottimizzare i loro spostamenti nel modo più rapido possibile, migliorando così la produttività, la sicurezza, la fluidità, l'efficienza e l'ecologia dell'intero sistema di trasporto⁹. La strategia ha definito la visione, i principi e gli obiettivi del trasporto intelligente da raggiungere entro il 2020. Ha delineato le aree di enfasi, i progetti chiave, i ruoli e le responsabilità dei diversi stakeholders e un piano d'azione concreto, completo di responsabili, stima dei costi e tempi di realizzazione.

Nel 2010 la Finlandia, come primo paese al mondo, ha riformato le agenzie di trasporto precedentemente separate per ferrovie, mare, strada e aria, fondendole in due nuove organizzazioni, denominate Agenzia finlandese per le infrastrutture di trasporto e Agenzia

⁷ D. Molinares, J. Palomares, "The Ws of MaaS: Understanding mobility as a service from a literature review", 2020

⁸ MaaS Global, "History of MaaS"

Ministry of Trasport and Communications, "Finland's Strategy for Intelligent Trasport", 2009

finlandese per la sicurezza dei trasporti. In seguito, anche il Ministero dei Trasporti e delle Comunicazioni è stato organizzato in modo simile. Il cambiamento delle strutture è stato accompagnato dal rinnovamento del management, più giovane e più familiare con le opportunità digitali.

Nel 2011 il think tank finlandese Sitra, in collaborazione con diversi ministeri, ha pubblicato un documento intitolato 'The Transport Revolution' che mira a introdurre un nuovo modo di pensare e processi incentrati sull'utente nell'ambito di gestione del traffico e pianificazione urbana e vede la mobilità come un servizio e una fonte di crescita, competitività e benessere. Le idee principali sono le medesime di quelle contenute nella strategia, ma quest'ultimo documento è riuscito a diffonderle e a radicarle nella società.

Nel 2012 Merja Kyllönen, ministro dei Trasporti e delle Comunicazioni, ha instituito il Club governativo per la nuova politica dei trasporti. Tale organizzazione aveva l'obiettivo di riunire politici, funzionari pubblici, pianificatori, esperti del settore e imprenditori tramite incontri su invito per scambiare pensieri e discutere sul futuro dei trasporti. L'incontro, tenutosi a febbraio 2014 a Mustio, si è rivelato particolarmente importante perché è stato in questa occasione che Hietanen tenne una presentazione sui servizi di mobilità in abbonamento proiettando una diapositiva sui pacchetti. Nella discussione successiva emerse il concetto del MaaS e sebbene all'inizio non fosse ben definito, sembrava fornire una visione comune per guidare le interazioni tra le parti interessate. Subito dopo, il Club pubblicò un documento, intitolato 'A Futury', dove comparve per la prima volta il termine Mobility as a Service.

Nel frattempo, nel 2013 è stata presentata la seconda versione della strategia per il trasporto intelligente che condivideva la visione, obiettivi e principi della strategia precedente, ma sottolineava in modo più marcato lo sfruttamento del potenziale dei dati aperti, la promozione della mobilità ecologica e lo sfruttamento delle sinergie del trasporto elettrico e intelligente. Vengono inclusi i progetti non ancora implementati e ne vengono inseriti altri nuovi riguardanti, in particolare, l'architettura di riferimento del sistema di trasporto intelligente, la panoramica in tempo reale dello stato e funzionamento del sistema di trasporto, l'integrazione del sistema di trasporto pubblico, il controllo intelligente del traffico, i sistemi di sicurezza reattivi e proattivi e i programmi pilota. L'attuazione della strategia si concentrava principalmente sulla cooperazione tra il settore pubblico e quello privato per realizzare i progetti chiave. Il settore pubblico avrebbe rivestito il ruolo di

facilitatore della politica dei trasporti, mentre il settore privato si sarebbe occupato di attuare e commercializzare i progetti. Si prevedeva che gli impatti della strategia si sarebbero manifestati in termini di produttività ed efficienza del sistema di trasporto, approcci più rispettosi dell'ambiente, sicurezza, orientamento al cliente e facilità d'uso. L'intento era quello di sviluppare in Finlandia un sistema di trasporto che fosse uno dei più efficienti ed innovativi al mondo. Il trasporto era diventato un aspetto cardine e considerato come una politica industriale poiché l'utilizzo di soluzioni di trasporto intelligenti poteva permettere, oltre a raggiungere gli obiettivi di governo in materia di trasporti, di ottenere benefici in vari settori della società e nuove opportunità di business nel settore degli ITS¹⁰.

A novembre 2013 entrò in campo un altro Paese nordico, la Svezia, dove prese avvio la prima sperimentazione MaaS, denominata Ubigo, nella città di Göteborg. Attraverso un'unica interfaccia i tester potevano acquistare un abbonamento mensile che comprendeva una combinazione personalizzata di servizi di viaggio tra trasporto pubblico, car sharing, servizio di noleggio auto, taxi e bike sharing. Il progetto forniva assistenza clienti, aperta 24 ore su 24, e un sistema di bonus per le scelte ecologiche, che premiava l'utente e gli assegnava dei punti in base alla riduzione di CO₂ a cui aveva contribuito rispetto allo stesso viaggio fatto in auto privata e tali punti guadagnati potevano essere scambiati con beni e servizi forniti da sponsor, come ad esempio biglietti per musei, per l'opera o per la piscina. Nonostante la sua durata limitata di sei mesi, il progetto ha portato come risultato la riduzione dell'uso delle auto private del 50% tra i partecipanti¹¹. Da un'attenta analisi¹² sui fattori che hanno stimolato il cambiamento di comportamento risulta fondamentale l'interesse e l'entusiasmo generato per i nuovi schemi di trasporto. Infatti, i partecipanti vengono descritti come innovatori ed early adopters, ovvero amanti delle innovazioni e pronti a sperimentare nuove tecnologie contribuendo a testarle e fornendo così importanti feedback. Nella curva di adozione dell'innovazione di Rogers quest'ultimi si collocano all'inizio, essendo i primi utilizzatori del nuovo servizio. Una volta che la curiosità è svanita subentra la convenienza e l'economicità a motivare e attirare i partecipanti al progetto, rendendo il servizio interessante a livello pratico e facilitando i loro spostamenti quotidiani.

_

¹⁰ Ministry of Trasport and Communications, "Intelligence in Transport and Wisdom in Mobility", 2013

¹¹ J. Sochor, H. Stromberg, M. Karlsson, "An innovative mobility service to facilitate changes in travel behavior and mode choice", 2015

¹² J. Sochor, H. Stromberg, M. Karlsson, "Travelers' motives for adopting a new, innovative travel service: insights from the Ubigo field operational test in Gothenburg, Sweden", 2014

Nel maggio 2014, la studentessa di ingegneria della Università di Aalto, Sonja Heikkilä, ha pubblicato la prima tesi di laurea sul MaaS e il suo docente era proprio Sampo Hietanen. Tale tesi identifica i principali fattori che abilitano il MaaS, quali lo sviluppo tecnologico, l'urbanizzazione, la globalizzazione, la scarsità di risorse e lo sharing economy e propone una road map per riorganizzare il settore della mobilità di Helsinki. Ricevette notevole attenzione da parte della stampa che gli dedicò numerosi articoli di giornali e testate in siti web divulgando in modo massiccio il concetto MaaS.

L'8 dicembre 2014 ad Helsinki, Sampo Hietanen salì sul podio del Finnish Science Centre Heureka per tenere un discorso sul MaaS e illustrare il business plan del primo operatore MaaS commerciale al mondo, da avviare immediatamente, chiedendo ai partecipanti di contribuire con le loro conoscenze e i loro mezzi. Diverse organizzazioni si mostrarono interessate e disposte a finanziare, così iniziò la fase burocratica di costituzione dell'azienda.

Fu proprio in questo momento che l'idea si trasformò in un movimento con la prospettiva di consolidarsi in una azienda reale che eroga un servizio per cui i clienti siano disposti a pagare.

Sampo Hietanen, allora CEO di ITS Finland, un'organizzazione no-profit che promuove soluzioni intelligenti nel settore dei trasporti e della mobilità, decise di lasciare l'attuale carica e di ricoprire il ruolo di CEO della nascente società MaaS Finland, fondata ufficialmente il 4 maggio 2015 e diventata operativa all'inizio del 2016. Così, Sampo Hietanen creò il suo team di lavoro con cui ha sviluppato l'applicazione mobile che permette di accedere alle opzioni di trasporto.

L'applicazione, denominata Whim, è stata presentata al pubblico a giugno 2016 in un dibattito sul MaaS al Forum per la Mobilità e la Società a Bruxelles. Sempre a giugno l'azienda ha cambiato nome in MaaS Global per evidenziare il suo livello di ambizione. Negli anni seguenti è cresciuta a livello internazionale diventando leader nel settore.

Nel 2015 è stato fondato il MaaS Alliance, una partnership pubblico-privata che ha l'obiettivo di stabilire le basi per la costruzione di un approccio comune al MaaS per consentirne la diffusione a livello globale¹³. Ha identificato tre concetti principali di una soluzione MaaS: il trasporto su richiesta per soddisfare le esigenze dell'utente, il servizio in abbonamento dando l'opportunità di poter scegliere la mobilità di cui si ha bisogno per un

-

¹³ https://MaaS-alliance.eu/the-alliance/

periodo concordato e il potenziale di creare nuovi mercati per i fornitori dei servizi di trasporto.

Il susseguirsi degli avvenimenti appena esposti evidenzia come sia fondamentale il consenso e il supporto da parte della Pubblica Amministrazione e la necessità di azioni volte a rimuovere gli ostacoli e creare le condizioni per l'introduzione di nuove tecnologie e nuovi modelli di business nel settore dei trasporti. La Finlandia ha aggiornato la sua legislazione sui trasporti attraverso un processo durato diversi anni che si concluso nel 2018 con l'entrata in vigore della nuova legge. Per favorire lo sviluppo dell'ecosistema MaaS, oltre alla revisione della legislazione vigente, è indispensabile la creazione di una regolamentazione appropriata per garantire che tutte le parti coinvolte ne traggano beneficio poiché si tratta di un mercato nuovo.

1.3. Classificazione in base ai livelli di integrazione

Le piattaforme MaaS si differenziano per diversi aspetti e possono essere raggruppate in base al tipo di servizi integrati e in che misura è prevista tale integrazione dei servizi, ottenendo così quattro livelli, che partendo dal più basso al più alto indicano via via un maggior grado di integrazione¹⁴:

- Livello 0 - Nessuna integrazione

Corrisponde con la presenza di una piattaforma per ogni operatore di trasporto, attraverso la quale vengono condivise le proprie informazioni ed offerto il proprio servizio.

Livello 1 - Integrazione delle informazioni

Permette agli utenti di pianificare un viaggio multimodale dandogli supporto nella ricerca del miglior itinerario. Quindi, selezionando il punto di partenza e di arrivo e l'orario di interesse verranno mostrate le diverse modalità di trasporto per effettuare lo spostamento ed eventualmente comparati i rispettivi tempi e costi.

¹⁴ Sochor et al., "A topological approach to Mobility as a Service: A proposed tool for understanding requirements and effects, and for aiding the integration of societal goals", 2017

Dato che in genere l'utente non è disposto a pagare per questa tipologia di app, quest'ultima è finanziata dalla pubblicità o da piccole commissioni derivanti dall'inoltro dell'utente all'operatore prescelto o dalla vendita dei dati degli utenti alle autorità locali per agevolare la gestione del traffico o la pianificazione delle infrastrutture.

Inoltre, è necessario che le informazioni si basino su standard aperti per favorirne l'integrazione e in genere sono fornite gratuitamente dai singoli operatori di trasporto, con la conseguenza che la responsabilità delle informazioni non ricada sul gestore della piattaforma MaaS.

- Livello 2 - Integrazione delle prenotazioni e dei pagamenti

In aggiunta alle funzionalità di una piattaforma di livello 1, permette agli utenti di prenotare il veicolo scelto e pagare la tratta nel caso in cui si scegliesse servizi di vehiclesharing e taxi oppure acquistare il biglietto per il trasporto pubblico direttamente dalla piattaforma MaaS, senza dover essere reindirizzato all'app del singolo operatore. L'utente può accedere in modo semplice e veloce ai servizi di trasporto, anche se l'offerta potrebbe risultare non del tutto completa poiché gli operatori più affermati, che dispongono di un'ampia base di utenti, potrebbero essere ostili a partecipare alla piattaforma MaaS a causa dei costi e della complessità d'integrazione.

La piattaforma di livello 2 è responsabile di tutto ciò che è relativo al processo di prenotazione e pagamento e non dell'effettivo servizio erogato. Principalmente i ricavi provengono dalle commissioni e tariffe di intermediazione e dalla vendita dei dati degli utenti circa le loro abitudini di viaggi.

Livello 3 - Integrazione dell'offerta dei servizi

Nasce l'idea di pacchetto di mobilità in abbonamento come un bundling, cioè una combinazione di più servizi di trasporto con un prezzo aggregato più conveniente rispetto l'aggregazione dei prezzi separati. In particolare, viene implementato il concetto di mixed-bundiling e quindi i servizi di trasporto vengono offerti sia in modo singolo che in bundle¹⁵.

In questo livello la piattaforma MaaS è responsabile di tutta l'esperienza di viaggio e si propone come una valida alternativa all'uso dell'auto privata.

-

¹⁵ Beutel et al., 2016 "Evaluation of an Integrated Intermodal Travel Service"

Il margine è dato dalla differenza tra gli incassi derivanti dai pacchetti venduti e i flussi in uscita per gli acquisti di capacità dagli operatori di trasporto. Dipende, quindi, dalla sua capacità di comprendere le esigenze individuali e familiari degli utenti, di comporre le offerte integrate e di negoziare con numerose controparti. I prezzi dei singoli servizi non sono trasparenti in quanto non direttamente collegati a quanto pagato dall'operatore MaaS ai singoli operatori di trasporto. Infatti, nel bundle alcuni servizi sono rivenduti con margini elevati altri invece in perdita con l'obiettivo di far provare nuove modalità di trasporto e di incentivarne la domanda futura.

Livello 4 - Integrazione degli obiettivi sociali

In aggiunta ai servizi previsti dagli altri livelli, viene incluso il raggiungimento degli obiettivi della società e promosse le azioni della Pubblica Amministrazione che influenzano il comportamento degli utenti e l'impatto sociale e ambientale dei servizi di mobilità. Dunque, vengono implementati incentivi volti a favorire l'utilizzo di forme di mobilità più sostenibili e la collaborazione tra operatori MaaS e operatori di trasporto per stabilire e regolare rapporti cooperativi tra di essi.



Figura 2: Livelli di integrazione delle piattaforme MaaS¹⁶

1.4. I servizi inclusi nell'offerta MaaS

In un'offerta MaaS il servizio che funge da spina dorsale è il Trasporto Pubblico Locale (TPL), ritenuto indispensabile per la mobilità urbana in quanto garantisce i principali collegamenti tra i punti più affollati della città ed è il modo più efficiente per trasportare un gran numero di passeggeri.

Vengono anche inclusi i servizi tradizionali di taxi, che agevolano gli spostamenti tra le zone più periferiche della città, e di noleggio (car rental) per coprire particolari esigenze di spostamento degli utenti.

-

¹⁶Lyko, Infograghic – European tour of MaaS applications

Inoltre, vengono aggiunti tutti i servizi di sharing mobility che, abilitati dalle nuove tecnologie digitali, si propongono come servizi complementari al TPL risolvendo il problema dell'ultimo e del primo miglio, relativo a come percorrere il tratto dalla fermata alla destinazione o dalla posizione di partenza alla fermata più vicina. Si basano sulla condivisione di veicoli o tragitti e si suddividono in due grandi famiglie: servizi di vehiclesharing e di ridesharing¹⁷.

La caratteristica che contraddistingue i servizi di vehiclesharing è il fatto che l'utente utilizza un veicolo, guidandolo lui stesso e senza possederne effettivamente la proprietà, ogni qual volta avverta il bisogno di effettuare uno spostamento. L'utente, dopo essersi registrato nella piattaforma del fornitore del servizio, è in grado di gestire in totale autonomia tutta la fase di noleggio, senza dover interagire con il personale dedicato. Può, quindi, cercare il veicolo più vicino grazie alla funzione di geo localizzazione, prenotarlo, sboccarlo per iniziare la corsa e, una volta arrivato a destinazione, bloccare il mezzo e pagare in base al tempo effettivamente impiegato e tramite addebito sulla carta di credito o prepagata inserita in fase di registrazione. I servizi di vehiclesharing si distinguono in diverse tipologie che prendono il nome dal veicolo che viene scelto, in base alle proprie esigenze, per effettuare lo spostamento:

Car sharing¹⁸ consente generalmente il libero accesso alle Zone Traffico Limitate (ZTL) e la sosta negli spazi delimitati dalle strisce blu. Può essere free floating, quando l'auto viene prelevata e lasciata in qualsiasi punto della zona operativa prestabilita, oppure station based, quando l'auto deve essere restituita nella stessa stazione dove è stata originariamente prelevata, altrimenti peer to peer, quando il proprietario dell'auto è un privato che decide di condividere la sua auto quando non la utilizza. Con il modello station based, il gestore del servizio propone una flotta diversificata, composta da diversi modelli di auto (di piccole e grandi dimensioni, elettriche, doblò per il trasporto di cose), distribuendola in modo omogeneo nelle stazioni e tale varietà viene mantenuta nel tempo proprio perché le postazioni sono fisse. Invece, nel modello free floating la disposizione delle vetture sul territorio non è determinata dal gestore, ma è casuale poiché dipende dalla posizione finale in cui viene parcheggiata l'auto e di conseguenza

_

 $^{^{17}}$ Osservatorio Sharing Mobility, "Il monitoraggio dei servizi di sharing mobility", 2021

¹⁸ https://it.wikipedia.org/wiki/Car_sharing

- spinge all'offerta di un solo modello, tendenzialmente di piccole e medie dimensioni per facilitare il parcheggio agli utenti nei centri urbani.
- Bike sharing¹⁹ è impiegato per gli spostamenti di breve distanza nelle aree urbane. Come nel caso precedente, può essere free floating, quando la bici noleggiata non deve essere riportata in uno specifico stallo e può essere lasciata all'interno dell'area operativa permettendo di raggiungere la propria meta con più facilità, oppure station based, che prevede di riposizionare la bici in una delle stazioni distribuite nell'area. Se la stazione non coincide con la posizione d'interesse, il modello station based rende complicata e lunga la fase di noleggio e restituzione del mezzo e per tale motivo in genere prevede un abbonamento e la possibilità di noleggiare la bici per periodi più lunghi.
- Scooter sharing presenta una flotta costituita da scooter elettrici che permettono di circolare in città senza emettere sostanze inquinanti. Rappresenta il servizio di mobilità più agile, perché permette di superare il traffico grazie alle dimensioni ridotte degli scooter, e veloce raggiungendo una velocità di 45 km orari.
- Monopattini in sharing sono arrivati in Italia alla fine del 2019 e hanno avuto una notevole diffusione aumentando la numerosità della flotta messa a disposizione nelle città in cui operano e registrando il maggior numero di noleggi nel 2021. Rappresentano un modo alternativo per muoversi nelle strade molto affollate evitando la necessità di cercare parcheggio, basti pensare che un posto auto tradizionale può ospitare fino a 10 monopattini.

I servizi di ridesharing si basano su richieste di trasporto da parte dell'utente e vengono effettuati su itinerari ed orari stabiliti di volta in volta. Comprendono una serie di attività che si differenziano per modalità e finalità:

Carpooling permette la condivisione dei posti liberi a bordo dell'auto per una tratta che il conducente deve percorrere indipendentemente dal fatto che stia offrendo un passaggio o trovi persone con cui viaggiare. È un servizio messo a disposizione da privati e non è un'attività commerciale poiché l'obiettivo è la ripartizione delle spese di viaggio tra passeggeri e conducente riducendo così il costo sostenuto individualmente. Un esempio è BlaBLaCar, piattaforma di condivisione di passaggi in auto per tratte interurbane che consente l'incontro tra offerta e domanda²⁰.

¹⁹ https://www.lifegate.it/sharing-mobility-come-funziona-in-italia

²⁰ https://blog.blablacar.it/blablalife/era-della-condivisione/sharing-economy/definizione-ride-sharing

- E-hailing è un servizio digitale che tramite un'applicazione permette l'accesso al servizio di taxi. In particolare, cerca il taxi più vicino, indica il tempo di attesa, prenota la chiamata e dà la possibilità di effettuare il pagamento. In questo modo, l'utente ha maggiore percezione di conoscenza e trasparenza del servizio conoscendo in anticipo il prezzo massimo della corsa.
- Ridehailing è una piattaforma che permette l'accesso ai servizi di noleggio con conducente (NCC), occupandosi di geolocalizzare i driver, prenotarlo e pagarlo.
- Ridesplitting è un'evoluzione delle piattaforme di e-hailing e ridehailing che aggiunge la possibilità di abbinare più passeggeri che hanno origini e destinazioni simili allo stesso driver con la conseguenza che i costi della corsa vengono suddivisi tra tutti gli utenti.
- Microtransit basandosi su una piattaforma pone in contatto gli utenti e i veicoli in circolazione generando dei percorsi che si adattano alle condizioni del traffico e alla domanda.

In aggiunta, nell'offerta MaaS possono essere considerati tutti i servizi di supporto alla mobilità, come il parcheggio a pagamento, la prenotazione alle stazioni di ricarica per i veicoli elettrici e i servizi di cambio batterie.

In futuro, l'offerta MaaS verrà arricchita con il coinvolgimento dei veicoli a guida autonoma, sia individuali che di massa, che porteranno alla totale integrazione comunicativa tra i veicoli stessi e ad altri benefici, quali traffico più fluido, dovuto alla scelta del percorso più appropriato, e maggiore sicurezza stradale, grazie all'assenza di distrazioni e alla distanza di sicurezza mantenuta costante.

Tanti più servizi saranno inclusi nell'offerta MaaS, tanto maggiore sarà la probabilità di convincere l'utente ad adottare il MaaS con conseguente maggior disponibilità di dati relativi agli spostamenti e scelte effettuate che opportunamente analizzati possono contribuire a customizzare i pacchetti di mobilità.

Pertanto, il valore del MaaS dipende dalla presenza di un efficiente sistema di trasporto pubblico e dalla quantità e qualità delle altre tipologie di servizi di trasporto disponibili nello specifico contesto geografico. Tale varietà di alternative consente libertà di movimento e rende non indispensabile l'utilizzo dell'auto. Da ciò deriva che il MaaS è realizzabile nelle città di grandi dimensioni, caratterizzate da una vasta rete metropolitana, e può configurarsi come sostituto dell'auto. Mentre nelle città di piccole e medie dimensioni e nelle aree extraurbane è più difficile implementare il MaaS e quest'ultimo si può sviluppare come

soluzione di mobilità complementare al mezzo privato. Attualmente, in Italia si contano sette città dotate di rete metropolitana e tra queste Milano è la città che presenta la rete più estesa con una lunghezza di 96,8 km e quattro linee, identificate con colori distinti, a cui si aggiungerà un'altra, attualmente in fase di costruzione e parzialmente operativa su sei fermate. A seguire, si posiziona la città di Roma con una lunghezza di 59,4 km e poi, in ordine decrescente di estensione, si collocano Napoli, Torino, Brescia, Catania e Genova²¹. Considerando l'area coperta dai servizi di vehiclesharing, si nota che 62 capoluoghi di provincia offrono almeno un servizio di sharing, mentre le restanti 46 province non dispongono di tali servizi. La percentuale di città con almeno un servizio di sharing è più alta nella zona nord, attestandosi al 73%. Inoltre, il Molise, la Basilicata e l'Umbria sono le uniche regioni con 0 servizi attivi.



Figura 3: Presenza (e assenza) di servizi di vehiclesharing nelle province italiane²²

²¹ https://it.wikipedia.org/wiki/Metropolitana_in_Italia

²² VI Rapporto Osservatorio Sharing Mobility

1.5. Gli attori coinvolti

L'ecosistema del MaaS si basa sulla cooperazione e interazione di diversi attori per realizzare effetti sinergici volti a raggiungere l'efficienza e la massimizzazione del proprio valore di mercato.

Di seguito si riporta l'elenco degli attori, due dei quali nascono proprio in questo contesto, con una breve descrizione del loro ruolo²³:

Gli **utenti** sono gli utilizzatori finali della piattaforma MaaS. Attraverso un'unica interfaccia riescono ad accedere a un'ampia varietà di servizi di trasporto, ottenere soluzioni personalizzate e complete e pagare con un'unica transazione.

Gli operatori di trasporto pubblici e privati sono tutti quei soggetti che hanno come core business l'erogazione di servizi di trasporto che possono essere di linea, quando l'itinerario e gli orari sono prestabiliti (metro, tram, autobus urbani ed extraurbani), oppure on demand, quando si sceglie l'itinerario e non ci sono vincoli di orario e quindi variano di volta in volta in base alla richiesta dell'utente (taxi, noleggio e sharing mobility). Attraverso la piattaforma MaaS, gli operatori di trasporto hanno la possibilità di aumentare i potenziali clienti poiché potrebbero risultare la soluzione più attraente per degli utenti che precedentemente non avevano avuto modo di conoscerlo e provare il relativo servizio. Inoltre, saranno incentivati a migliorare la qualità del proprio servizio perché in costante confronto con quella dei concorrenti, con conseguente aumento della soddisfazione dell'utente.

Il MaaS Operator offre servizi digitali di mobilità ed è l'intermediario tra gli operatori di trasporto e gli utenti finali. Infatti, da un lato utilizza i dati offerti da ciascun operatore di trasporto e acquista da loro capacità e dall'altro lato la rivende agli utenti tramite opzioni pay-as-you-go, quando la singola tratta viene pagata in base al consumo, oppure sottoforma di pacchetti di abbonamento mensili, costituiti da varie combinazioni e quantità (in termini di tempo di utilizzo o distanza) delle modalità di trasporto. Il MaaS Operator può essere un'autorità di trasporto pubblico o un'azienda privata. Nel primo caso è più facile includere il TPL e anche i servizi di taxi e sharing mobility, poiché in genere è l'autorità di trasporto pubblico che gli concede le autorizzazioni e servirà minor tempo per definire le regole e

_

²³ Kamargianni e Matyas, 2017, "The Business Ecosystem of Mobilityas-a-Service"

norme di questo nuovo ecosistema. Di contro, la realizzazione del MaaS potrebbe richiedere molti anni a causa dell'elevata burocrazia e potrebbe essere percepito come un servizio poco innovativo che non migliora l'esperienza di viaggio. Nel secondo caso, invece, l'azienda privata promuoverà soluzioni innovative cercando di implementarle nel breve termine e aumenterà così il valore percepito dall'utente. Inoltre, sarà incentivata ad operare in più città con lo scopo di coprire un'area più vasta a cui l'utente potrà accedere con la medesima piattaforma e account, implementando così il concetto di roaming.

Il MaaS Operator opera in un'ottica di tipo B2C con servizi rivolti ai clienti individuali e anche di tipo B2B con servizi indirizzati alle imprese per i viaggi di lavoro dei loro dipendenti. Inoltre, il MaaS operator è in grado di ottimizzare l'offerta e la domanda perché conosce in contemporanea le condizioni della rete in tempo reale, le preferenze degli utenti e la capacità degli operatori di trasporto e quindi valuta il modo più conveniente per effettuare lo spostamento. Se il servizio offerto da un operatore è già saturo, l'utente verrà reindirizzato verso altri operatori garantendo così la sua soddisfazione.

Il MaaS Integrator assume un ruolo di estrema importanza in quanto raccoglie le informazioni dei vari operatori di trasporto, inerenti alla prenotazione, pagamento e disponibilità in tempo reale dei veicoli e svolge un'attività di omogeneizzazione ed elaborazione dei dati disponibili al fine di fornirli ai MaaS Operator ed effettuare analisi sulla domanda e sull'offerta. Il MaaS Integrator offre servizi di system integration di tipo B2B, rivolti ai MaaS Operator, e anche di tipo B2G, rivolti alle autorità locali e relativi all'analisi dei dati utili ai fini pubblici/collettivi per lo sviluppo dei servizi MaaS.

I fornitori di tecnologie e servizi digitali offrono supporto per lo sviluppo dell'architettura e delle funzionalità della piattaforma MaaS, applicando e sfruttando le loro competenze già consolidate in materia di big data, cloud computing e connettività. In particolare, potrebbero sostenere l'integrazione dei sistemi di pagamento, emissione dei biglietti e calcolo del percorso.

La **Pubblica Amministrazione** è chiamata a svolgere il ruolo di regolatore e quindi definire il quadro di regole per abilitare il mercato del MaaS e stabilire i rapporti tra i vari attori. Gli argomenti maggiormente rilevanti da gestire sono la protezione dei dati, la privacy, le responsabilità, gli standard di qualità del servizio, i diritti dei passeggeri, le parità di condizioni e la concorrenza leale tra gli operatori per massimizzare la capacità di offerta della piattaforma e di conseguenza i benefici per i cittadini potenziali fruitori. Inoltre, la

Pubblica Amministrazione è chiamata a neutralizzare i rischi di ampliamento degli squilibri già esistenti nella società, come il digital divide e il mobility divide²⁴. In senso lato, il digital divide è il divario che c'è tra chi ha accesso adeguato a internet e chi non ce l'ha per scelta o per caso fortuito. Quest'ultimi, in genere, sono soggetti appartenenti alle fasce più anziane della popolazione, persone con disabilità oppure persone che non sono in grado di utilizzare gli strumenti informatici. Pertanto, usano poco o per niente i sistemi di infomobilità per decidere quali mezzi di trasporto utilizzare e potrebbero rimane esclusi dai benefici del progresso tecnologico nell'ambito della mobilità. Invece, il mobility divide potrebbe derivare della concentrazione dominante dei servizi innovativi in pochi grandi poli urbani, rischiando di ampliare la forbice tra Nord e Sud e tra piccoli e grandi centri nella disponibilità e nell'uso di soluzioni di mobilità sostenibile. Assumendo centralità nella governance dell'ecosistema, la Pubblica Amministrazione può promuovere e accompagnare l'affermazione del paradigma MaaS, le cui opportunità e i potenziali benefici sono molto maggiori dei rischi e dei potenziali costi.

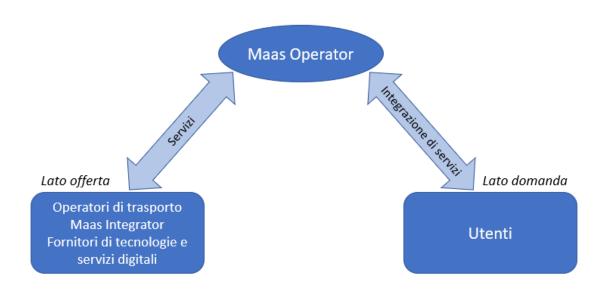


Figura 4: Rappresentazione dell'ecosistema MaaS

-

²⁴ ISFORT, "19° Rapporto sulla mobilità degli italiani", 2022

1.6. I vantaggi in termini ambientali, economici e sociali

L'implementazione delle piattaforme MaaS porta a numerosi benefici per la società, l'ambiente e anche per il singolo utilizzatore. Partendo dall'obiettivo principale del MaaS di ridurre l'utilizzo e il possesso dei mezzi privati a favore dei mezzi di trasporto in condivisione, si possono ricavare i vantaggi diretti che ne conseguono, ovvero la riduzione del numero di veicoli in circolazione che comporta una diminuzione del traffico urbano e quindi delle emissioni di CO₂ con un netto miglioramento della qualità dell'aria.

In Italia ridurre il numero di veicoli privati in circolazione rappresenta un traguardo notevole dal momento che il nostro Paese presenta un elevato tasso di motorizzazione rispetto agli altri principali Paesi Europei, pari a 68 auto ogni 100 abitanti nel 2021²⁵, e questo si traduce nella piena occupazione di ogni spazio adibito alla sosta e anche in parcheggi in doppia fila, sul marciapiede, sulle strisce pedonali oppure in corrispondenza degli scivoli per disabili. Inoltre, in media un'auto resta parcheggiata per il 92% del tempo occupando 10mq di spazio pubblico e il 40% dei percorsi effettuati in auto nelle città è inferiore a 3 Km²⁶. Riflettendo su questi dati, si deduce come l'auto venga usata a volte in modo inappropriato in quanto i tragitti brevi potrebbero essere fatti più rapidamente in bici o a piedi evitando di creare traffico inutile e favorendo una circolazione più fluida per il TPL e per chi è costretto a viaggiare in auto per spostamenti lunghi.

Il MaaS prevede un miglior sfruttamento della capacità inutilizzata, intesa come passeggeri trasportati da un veicolo in un determinato lasso di tempo, diminuendo il tempo in cui i veicoli rimangono fermi nei parcheggi nel caso di vehiclesharing o aumentando il numero di passeggeri a bordo nel caso dei servizi ridesharing. In tal modo, gli spazi pubblici per la sosta possono essere ridotti e convertiti ad altri fini, ad esempio per la realizzazione di marciapiedi più ampi, piste ciclabili, verde urbano, tavoli e sedute pubbliche oppure giochi per bambini.

L'utilizzo di un pacchetto MaaS comporta risparmi economici per l'utente perché usufruirà di uno sconto rispetto all'acquisto separato dei vari servizi costituenti il bundle e, se confrontato con l'utilizzo di un veicolo di proprietà, si presenta ancora più conveniente perché non si deve sostenere l'investimento iniziale relativo all'acquisto del veicolo e i successivi costi di bollo, assicurazione, interventi di manutenzione e costi del carburante.

²⁵ ISFORT, "19° Rapporto sulla mobilità degli italiani", 2022

²⁶ CNR-IIA in collaborazione con Kyoto Club, "4° RAPPORTO MOBILITARIA 2021"

Grazie ai servizi di vehiclesharing, l'utente ha a disposizione non un solo veicolo, ma tutti quelli presenti nell'area di interesse e li utilizzerà soltanto nei momenti in cui ne ha realmente bisogno. Infatti, con i veicoli di proprietà si tende a percepire soltanto i costi vivi, ovvero i costi relativi al carburante, pedaggi e sosta, perché i costi fissi sono sostenuti a prescindere dall'utilizzo e questo porta a un suo sovra utilizzo. Invece, i servizi di vehiclesharing hanno un costo proporzionale al tempo di utilizzo e distribuiscono i costi fissi su più persone, così si ha la percezione del vero costo del veicolo per farne un uso responsabile e sostenibile. Inoltre, la flotta dei veicoli in condivisione viene rinnovata con maggior frequenza rispetto a quelli privati, a causa del loro uso intensivo che porta all'usura e viene rimpiazzata con veicoli di ultima generazione (elettrici o ibridi), caratterizzati da un minore impatto ambientale e maggiori standard di sicurezza²⁷. Secondo l'ultimo Rapporto Nazionale sullo Sharing Mobility²⁸, redatto dall'Osservatorio Sharing Mobility, in Italia la flotta del car sharing è caratterizzata da un'età media di un anno e nel 2021 ha visto aumentare la quota dell'elettrico arrivando al 27% del totale. Mentre, la flotta del bike sharing è formata da 18% elettriche e le restanti sono muscolari; i servizi di scooter sharing e monopattino in sharing presentano una flotta 100% elettrica. Sommando tutti i contribuiti, si arriva a una quota dei veicoli a emissioni zero del 94,5% sul totale della flotta in sharing, dato molto positivo in termini di sostenibilità ambientale.

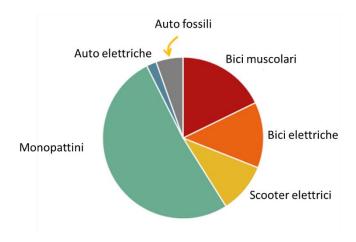


Figura 5: Composizione della flotta in sharing in Italia nel 2021²⁹

²⁷https://it.wikipedia.org/wiki/Car sharing

²⁸ VI Rapporto Osservatorio Sharing Mobility

²⁹ VI Rapporto Osservatorio Sharing Mobility

Considerando, invece, il trasporto pubblico locale in Italia si nota che soffre un ritardo strutturale nel processo di ringiovanimento del parco mezzi, come dimostrato dalla età media degli autobus che è di circa tre anni superiore alla media europea. Inoltre, la maggior parte degli autobus è alimentato a gasolio e soltanto pochissimi bus sono ibridi e a zero emissioni³⁰. Però, negli ultimi anni, grazie alle ingenti risorse statali messe a disposizione nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, è stata avviata una significativa accelerazione nel rinnovo del materiale rotabile e ai Comuni con alto tasso di inquinamento dell'aria sono stati assegnati finanziamenti per l'acquisto di autobus a zero emissioni con alimentazione elettrica o a idrogeno e per la realizzazione di infrastrutture di ricarica dedicate. A prescindere l'autobus è il mezzo di trasporto su strada con minori emissioni nocive per passeggero e risulta essere di gran lunga il più sicuro in termini di incidentalità stradale. Sostituisce la circolazione di oltre 20 automobili, con effetto rilevante di decongestionamento del traffico e riduzione, oltre che delle emissioni, del carburante consumato e dell'occupazione del suolo pubblico.

Il MaaS rende la mobilità facile e intuitiva e dà una visione chiara delle forme di trasporto presenti in una determinata area, utile soprattutto ai turisti, i quali in una città sconosciuta faticano a trovare le informazioni riguardo al funzionamento del TPL, ad esempio gli orari e le fermate delle linee oppure il prezzo del biglietto e dove acquistarlo.

Nel complesso, il sistema di trasporto diventa più efficiente con una migliore modulazione dell'offerta sulla base delle reali necessità degli utenti e una maggiore organizzazione del trasporto pubblico che, ad esempio, può ridurre il numero di bus nelle zone a bassa densità, che molto spesso girano vuoti e rappresentano comunque una spesa consistente, sostituendoli con mezzi di più piccole dimensioni o a chiamata e aumentare la frequenza dei bus nelle aree centrali e più affollate della città. Scelte di questo tipo contribuisco a potenziare l'offerta del TPL e possono essere arricchite con l'aggiunta di linee e fermate. In più, il TPL potrebbe offrire configurazioni digitali per l'intrattenimento in bus e in metro rendendo il tempo di viaggio più produttivo, in quanto verrebbe impiegato per altre attività accessibili online, quali shopping, lettura di giornali, musica e giochi.

Inoltre, per favorire la trasformazione della mobilità bisogna incrementare le infrastrutture e gli spazi che facilitino l'utilizzo dei veicoli sostenibili (piste ciclabili, aree pedonali e ZTL) e

³⁰ ISFORT, "19° Rapporto sulla mobilità degli italiani", 2022

l'interscambio modale. Nello specifico, l'intermodalità richiede un maggior numero di hub per l'interscambio tra i vari modi di trasporto. Questo risolverebbe il problema di tutti quei servizi di linea che non consentono una connessione door-to-door, ma richiedono all'utente di cambiare modalità per il primo e ultimo miglio, comportando una aggiunta del tempo speso per il viaggio e il rischio di perdere la coincidenza. Infatti, gli hub della mobilità sono luoghi dedicati per cambiare modalità di trasporto in modo fluido e agevole, costituiti da una fermata di metro e autobus, disponibilità di diversi veicoli in sharing, infopoint e un punto di ricarica per i veicoli elettrici, con lo scopo di migliorare l'esperienza del viaggiatore e la qualità della vita nelle loro aree³¹.

Infine, il MaaS promuove l'inclusione e il benessere sociale garantendo il diritto alla mobilità con un servizio efficiente e accessibile a tutti.

1.7. Le sfide del MaaS

Il MaaS ha ancora delle sfide da affrontare prima che riesca ad essere pienamente implementato in alcune città e sia così possibile ricavare i vantaggi illustrati nel paragrafo precedente.

La prima sfida riguarda la creazione dei pacchetti personalizzati in base alle esigenze degli utenti e comprendenti diverse opzioni di trasporto e l'assegnazione del prezzo per cui l'utente sia realmente disposto ad adottare il MaaS, decidendo di cambiare le proprie abitudini di mobilità. Attualmente, il trasporto pubblico emette abbonamenti settimanali, mensili o annuali e anche alcune società di mobilità condivisa hanno iniziato a emettere modelli tariffari simili. Il pacchetto MaaS comporta uno sforzo maggiore derivante dal coordinamento tra diverse compagnie di trasporto. Inoltre, è difficile per gli utenti multimodali conoscere la loro spesa mensile media nei trasporti pubblici, nelle compagnie di taxi, nei servizi di vehiclesharing e quindi a volte il cliente non è sicuro di quanto sarebbe disposto a spendere per un modello di abbonamento³².

_

³¹ https://mobility-as-a-service.blog/mobility-hubs/

³² https://meep.app/blog/mobility-as-a-service/the-challenges-of-MaaS-mobility-as-a-service

Legata alla sfida precedente vi è la capacità di condividere informazioni da parte degli operatori di servizi di trasporto. Da un lato l'app MaaS deve essere in grado di integrare i dati da molte fonti diverse, dall'altro è necessario che gli operatori dispongano della tecnologia richiesta. L'integrazione è strettamente correlata al formato dei dati e ha l'obiettivo di fornire informazioni accurate e in tempo reale sui tempi di percorrenza, prezzi e posizione dei mezzi.

Un'altra sfida è quella di attrarre coloro che abitualmente utilizzano l'auto nella loro mobilità. Questo perché i vantaggi ambientali del MaaS si basano sul presupposto che il possesso di auto sottoutilizzate sia sostituito da servizi di mobilità condivisa, comportando così una riduzione della congestione. I clienti target, oltre agli utenti quotidiani del trasporto pubblico, sono gli utenti che si muovono principalmente con l'auto e anche coloro che stanno pensando di acquistare un'auto per la prima volta o stanno valutando di comprarne una seconda. Se un servizio MaaS attrae più utenti del trasporto pubblico che utenti che utilizzano l'automobile, l'effetto benefico della sostenibilità può rivelarsi ridotto³³ e il MaaS si troverebbe a competere maggiormente con le modalità attive e il trasporto pubblico piuttosto che con i veicoli privati.

Il MaaS potrebbe incontrare problemi con la regolamentazione esistente per quanto riguarda la gestione dei dati, la sicurezza e la responsabilità legale, che potrebbe rendere difficile per gli operatori MaaS fornire un servizio completo e integrato.

Infine, bisogna anche considerare che il MaaS deve essere adattato alle esigenze locali specifiche del Paese in cui viene implementato guardando il contesto geografico e istituzionale per garantire che sia effettivamente utile e utilizzato dalla popolazione.

³³ Holmberg et al., "Mobility as a Service - MaaS Describing the framework", 2016

1.8. Prospettiva futura del mercato del MaaS ed esperienze europee

Il MaaS si configura come un'innovazione radicale che trasformerà la mobilità e attualmente si trova nella sua fase iniziale, la cosiddetta 'fase fluida' secondo la teoria di Abernathy e Utterback, caratterizzata da una tecnologia ancora immatura e da numero elevato di imprese, ognuna con un suo stock di competenze e risorse, che propongono una gamma diversificata di soluzioni. Seguirà poi la fase di transizione, nella quale una architettura emergerà come leader e verrà riconosciuta come dominant design, inducendo gli utenti all'adozione.

Quindi, il mercato del MaaS si presenta come un mercato molto attrattivo e potenzialmente redditizio. Infatti, si prevede che entro il 2025 supererà i 230 miliardi di dollari nel mondo, con un CAGR atteso del 32,6% tra il 2023 e il 2025.

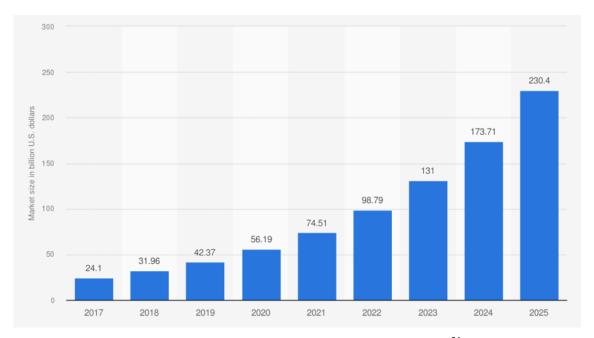


Figura 6: Valore del mercato mondiale del MaaS dal 2017 al 2025³⁴

Il trend positivo del valore di mercato corrisponde in modo del tutto simile all'espansione delle app MaaS a livello globale. A partire dal 2017 il numero di app MaaS ha visto notevoli incrementi e nel corso del 2022 sono state sviluppate 13 nuove app arrivando a fine anno a

³⁴ Statista, Mobility-as-a-service (MaaS) market size worldwide between 2017 and 2025 (in billion U.S. dollars)

un totale di 87 piattaforme MaaS. Quest'ultime sono equamente suddivise in base alla titolarità in attori pubblici e privati. In particolare, il 24% appartiene alle autorità pubbliche, il 29% agli operatori di trasporto pubblico, il 30% a startup e il 17% agli operatori di trasporto privati.

Inoltre, ben l'84% delle app MaaS risultano essere applicazioni di livello 2, l'14% di livello 3 e soltanto il 2% di livello 4³⁵. Nei prossimi anni si prevede una fase di progresso che porterà a una maggiore integrazione e aumenteranno le iniziative MaaS coinvolgendo Paesi nuovi, come preannuncia l'andamento crescente del numero di app MaaS già operative.

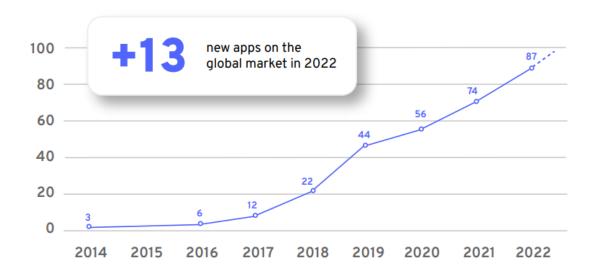


Figura 7: App MaaS nel mondo³⁶

Anche il numero di progetti pilota è destinato ad aumentare per testare come rispondono gli utenti al cambiamento, poiché è strettamente correlato alle caratteristiche di ogni città e alla sua rete di trasporto.

Questa direzione è inoltre confermata dalla consapevolezza degli incumbent di dover modificare il proprio modello di business e il loro ruolo nell'ecosistema emergente, cercando di cogliere i vantaggi legati al progresso tecnologico e investendo per migliorare la mobilità condivisa, l'elettrificazione, la connettività e la guida autonoma. Le case automobilistiche saranno chiamate per la ricerca di tecnologie di propulsione più pulite per garantire motori neutri dal punto di vista delle emissioni di anidride carbonica e si

_

³⁵ Lyko, "Infographic: Current state of MaaS applications", 2022

³⁶ Lyko, "Infographic: Current state of MaaS applications", 2022

impegneranno commercialmente con gli intermediari della mobilità, i quali deterranno la proprietà delle auto, oppure potranno spostare la loro attività per posizionarsi anche come fornitori di servizi di mobilità. Inoltre, si percepisce un elevato interesse da parte dei fornitori, appartenenti sia all'ambito dello sharing mobility che al mondo dell'IT, ad entrare in questo mercato con l'intento di ridurre il gap del trasporto pubblico e creare le condizioni necessarie per l'implementazione delle piattaforme MaaS.

In Europa, attualmente vi sono diversi esempi di piattaforme MaaS di livello 2 e 3, già operative e ampiamente accettate dalla comunità.

Whim è la prima piattaforma MaaS di livello 3 ed è così avanzata da essere presa come punto di riferimento ed esempio da tutto il mondo. È stata sviluppata e testata alla fine del 2016 dalla società finlandese MaaS Global e lanciata al pubblico di Helsinki nel novembre 2017³⁷. Dopo un anno dal lancio commerciale, il servizio contava più di 70.000 utenti e progressivamente ha allargato sia il bacino di utenti che l'offerta con l'obiettivo di interconnettere la mobilità di diverse città all'interno di un'unica applicazione e attualmente opera in Belgio (Anversa), Finlandia (Helsinki, Turku), Giappone (Greater Tokyo), Austria (Vienna) e Svizzera (a livello nazionale)³⁸. Nella città di Helsinki offre diversi pacchetti multimodali, che si adattano sia alle esigenze del viaggiatore occasionale che a quelle del viaggiatore abituale e racchiudono il trasporto pubblico, car sharing, bike sharing, scooter sharing, taxi, noleggio auto e treni regionali in alcune zone. La possibilità di sviluppare in Finlandia servizi MaaS con un elevato livello di integrazione è stata favorita dalla recente legislazione sui trasporti entrata in vigore a luglio 2018 che garantisce, ad esempio, che i dati sulle percorrenze e sulle tariffe di tutti gli operatori nazionali siano pubblici, e prevede la possibilità, da parte di terzi, di vendere biglietti e abbonamenti dei vari operatori³⁹.

In Francia, a Saint-Etienne, l'app Moovizy è stata lanciata nel settembre 2016 come due applicazioni separate: una per fornire informazioni ed elaborazioni in tempo reale e l'altra per effettuare acquisti. L'intento principale era quello di offrire soluzioni di mobilità multimodali per facilitare gli spostamenti dei numerosi tifosi di calcio, magari visitatori per la prima volta, che si sarebbero recati in Francia in occasione del Campionato europeo del 2016. Più in generale, si voleva creare un'applicazione per limitare l'uso dell'auto da parte

nambon, wrinviraci keport

³⁷ Ramboll, WHIMPACT Report

³⁸ https://whimapp.com/switzerland/en/about-whim/

³⁹ https://www.atac.roma.it/media/news-e-iniziative/2022/06/09/MaaS-l-esperienza-di-helsinki

dei singoli individui. Così, successivamente, alla fine del 2019 è stata lanciata una nuova versione che unisce le due applicazioni in una sola, coprendo tutta la gestione del viaggio⁴⁰. L'app Moovizy è gestita dall'azienda di trasporto pubblico locale, la Société de Transports de l'Agglomération Stéphanoise (STAS), in collaborazione con Cityway, esperta in soluzioni MaaS. Punta molto sulla progettazione dell'user experience per offrire un'interfaccia e una grafica semplice e intuitiva in modo tale da aumentare la soddisfazione e fedeltà dei clienti, i quali hanno già superato i 120.000 download con circa 26.000 utenti regolari in una città di poco più 170.000 abitanti⁴¹.

In Germania, l'app MaaS Jelbi è stata ideata dall'autorità di trasporto pubblico di Berlino, la Berliner Verkehrsbetriebe, la quale voleva promuovere un'iniziativa che collegasse l'intera offerta di mobilità condivisa della città in un unico mercato, ma rendendosi conto delle risorse e tempo richiesti per progettare la piattaforma da zero decise di collaborare con la startup lituana Trafi, unendo le competenze e il know-how delle due società e permettendo così un rapido sviluppo della Jelbi, realizzata in soli sei mese e lanciata a giugno 2019. Consente agli utenti di pianificare, prenotare e pagare i viaggi direttamente tramite l'app grazie al supporto di Trafi che gestisce tutte le integrazioni e la comunicazione con i sistemi dei fornitori di servizi di mobilità e si occupa di analisi dei dati statici e dinamici per elaborare suggerimenti di percorso più accurati. Conta 55.000 utenti registrati e più di 13.000 veicoli disponibili⁴².

In un'altra città della Germania, Monaco di Baviera, la piattaforma MaaS MVGO è stata lanciata nel febbraio 2021 dall'autorità di trasporto pubblico di Monaco MVG, in collaborazione con Trafi. Garantisce una registrazione veloce e comoda grazie all'integrazione con il portale M-Login che si occupa di conservare i dati dei profili ed elimina la necessità di creare nuove password. Gli utenti possono vedere la posizione dei veicoli e come si muovono in tempo reale nella mappa interattiva, possono acquistare qualsiasi tipo di biglietto digitale di cui hanno bisogno direttamente dall'app e possono verificare e convalidare la propria patente di guida⁴³.

In Austria, la piattaforma MaaS WienMobil è gestita dalla Wiener Linien, l'operatore del trasporto pubblico della città di Vienna, ed è stata sviluppata dalla sua controllata Upstream

-

⁴⁰ https://www.transdev.com/en/solutions/moovizy-MaaS/

⁴¹ https://cityway.io/saint-etienne-metropolitan-area

⁴² Trafi, "BVG Jelbi - world's largest MaaS solution in Berlin"

⁴³ https://www.trafi.com/munich

Mobility e poi lanciata nel giugno 2017. Permette di acquistare biglietti e abbonamenti per il trasporto pubblico, mentre per le altre modalità di trasporto è integrata soltanto la pianificazione e si collega all'applicazione dei servizi di car sharing e bike sharing per la prenotazione e il pagamento⁴⁴.

Nel Regno Unito, l'app Citymapper è nata nel 2011 a Londra e opera in molte città dell'Europa, Stati Uniti, Canada, Asia ed Australia. Calcola i percorsi con diverse modalità (trasporto pubblico, bici, auto e a piedi), utilizza il machine learning per capire quale opzione sia preferibile da ogni utente, in base alle scelte effettuate in precedenza, e usa sia dati statici che dinamici per avvisare su ritardi e interruzioni⁴⁵. Soltanto per la città di Londra presenta un livello di integrazione pari a 3 offrendo pacchetti di mobilità integrata, mentre nelle altre città raggiunge il primo livello configurandosi come pianificatore di itinerari.

Nei Paesi Bassi, un team di ex dipendenti TomTom ha sviluppato nel 2013 la piattaforma MaaS Gaiyo. Progettata per soddisfare le necessità degli individui che viaggiano regolarmente in aree urbane trafficate, cerca di rendere gli spostamenti più facili sia con i mezzi privati, fornendo informazioni sulle opzioni di parcheggio, sia con i servizi di trasporto, consentendo la loro prenotazione e pagamento. Inizialmente operava soltanto nella città di Utrecht e gradualmente si è estesa a livello nazionale diventando il servizio con l'offerta di trasporto più integrata nel mercato olandese⁴⁶.

In Italia, si sta cercando di creare le basi per uno sviluppo efficace del MaaS. In particolare, il Governo ha promosso il progetto "Mobility as a Service for Italy", finanziato dal PNRR, con l'obiettivo di sperimentare il MaaS in alcune città pilota, per valutare l'impatto ambientale e sul contesto socio-economico, creare una piattaforma aperta in grado di favorire l'integrazione tra i vari attori e potenziare il trasporto pubblico dal punto di vista tecnologico⁴⁷.

A sostegno dell'incentivazione dello sviluppo del MaaS vi è una recente analisi di Areté⁴⁸, società di consulenza strategica, che mostra il rapporto degli under 35 italiani con l'auto e la mobilità. Quest'ultimi, nonostante preferiscano l'auto privata per gli spostamenti

⁴⁴ Cerema, "MaaS in Europe: Lessons from the Helsinki, Vienna and Hanover experiments", 2019

⁴⁵ https://www.the-hurry.com/news/citymapper-lapp-per-semplificare-gli-spostamenti-in-citta/

⁴⁶ https://gaiyo.com/over-gaiyo

⁴⁷ https://innovazione.gov.it/progetti/mobility-as-a-service-for-italy/

⁴⁸ Aretè, "Millennials e Zoomer quale è il loro rapporto con l'auto e la mobilità", 2022

quotidiani, utilizzano stabilmente i mezzi pubblici e servizi di sharing e si dicono aperti al cambiamento e propensi a soluzioni più sostenibili ed eco-friendly.

2. Caso studio: progetto pilota Buoni Mobilità

2.1. Società 5T



Figura 8: Logo della società 5T

La 5T S.r.l.⁴⁹ è una società in-house a totale partecipazione pubblica, costituita nel 1992 e controllata dalla Città di Torino, Regione Piemonte e Città Metropolitana di Torino. Il core business della società è la progettazione, realizzazione e gestione dei sistemi e servizi per la mobilità a Torino e in Piemonte, promuovendo soluzioni sempre più intelligenti, digitali e sostenibili. Avendo maturato solide competenze in materia di Mobility as a Service e di Smart Road, si occupa dei programmi strategici per abilitare l'ecosistema MaaS a Torino e di avviare la sperimentazione di sistemi per la guida autonoma e connessa all'interno del contesto urbano.

In particolare, gestisce la Centrale della Mobilità e dell'Infomobilità del Comune di Torino e dell'area metropolitana che svolge attività di monitoraggio e di controllo del traffico, assicura il rispetto della Zona a Traffico Limitato, raccoglie dati in tempo reale e fornisce servizi di infomobilità ai cittadini attraverso il servizio Muoversi a Torino, grazie alla presenza di una rete infrastrutturale molto articolata ed estesa, costituita da incroci centralizzati, sensori e telecamere. La piattaforma web Muoversi a Torino⁵⁰ rientra tra le piattaforme MaaS di primo livello in quanto calcola il percorso con diverse modalità di trasporto, ma non si occupa delle successive fasi di prenotazione e pagamento. Integra molteplici informazioni riguardanti i prezzi dei biglietti e abbonamenti per il TPL e dove si possono acquistare, le piste ciclabili, orari e fermate delle linee TPL, il meteo, modifiche alla viabilità, avvisi di mobilità, funzionamento della Zona a Traffico Limitato, posti liberi all'interno delle strutture di parcheggi, partenze e arrivi dell'aeroporto di Torino Caselle. Fornisce anche la posizione

⁴⁹ https://www.5t.torino.it/chi-siamo/

⁵⁰ https://www.muoversiatorino.it

in tempo reale dei bus, tram e dei veicoli in sharing di alcuni operatori (ToBike e RideMovi per il bike sharing; Bird, Dott, Helbiz, Lime e Link per i monopattini in sharing e per Mimoto e Zig Zag per gli scooter in sharing).

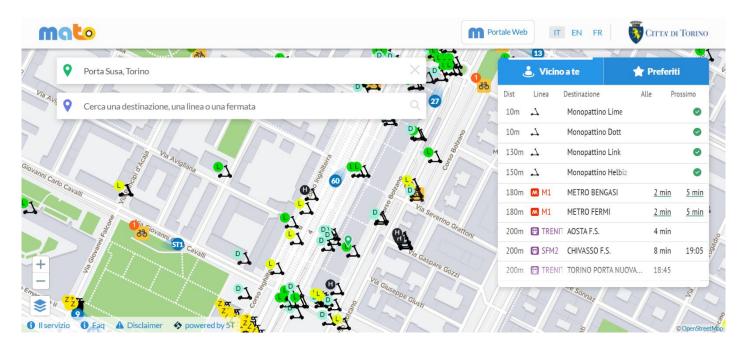


Figura 9: Schermata di consultazione della mappa del sito www.muoversiatorino.it

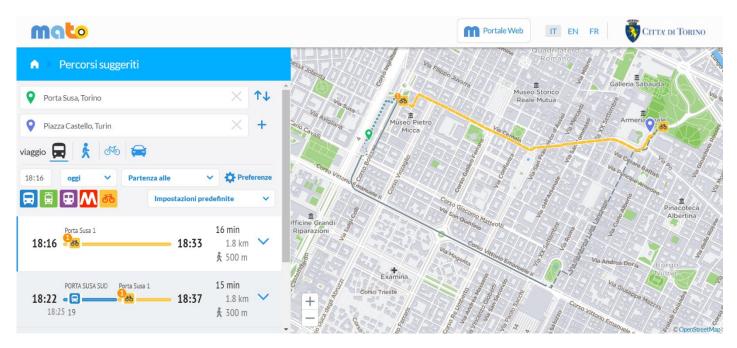


Figura 10: Schermata di pianificazione del viaggio del sito www.muoversiatorino.it

La società 5T ha progettato il sistema di bigliettazione elettronica della Regione Piemonte, creando il Biglietto Integrato Piemonte (BIP) che si basa su una smartcard contactless ricaricabile e permette di accedere con semplicità a qualsiasi servizio del trasporto pubblico sostituendo il tradizionale biglietto cartaceo. Nella carta BIP si possono caricare titoli di viaggio e diverse tipologie di abbonamenti, che variano a seconda dell'area coperta (urbana o extra-urbana) e dell'offerta degli operatori di TPL, recandosi direttamente nei punti vendita e nelle biglietterie dislocate nella città oppure tramite un'apposita app.



Figura 11: Esempio di Carta BIP

La società 5T è attiva anche nella sperimentazione dei prototipi di veicoli a guida autonoma e recentemente ha partecipato a un progetto inerente alla circolazione di due minibus senza conducente, realizzati da Navya e dedicati al trasporto pubblico, su un normale percorso di linea e con passeggeri a bordo per testare come si muovono in condizioni di traffico, rilevando gli ostacoli in tempo reale che gli si presentano davanti.



Figura 12: Minibus a guida autonoma

Un altro tema a cui si dedica la società 5T da alcuni anni è il MaaS con l'intento di promuovere la trasformazione digitale della mobilità e sviluppare l'ecosistema MaaS a Torino e nel Piemonte. Sostiene fortemente il ruolo fondamentale del pubblico in quanto si occuperà della definizione del sistema di regole, dell'ottimizzazione delle risorse e incentiverà la mobilità sostenibile e multimodale. In questo modo, il TPL sarà più tutelato e accompagnato nella trasformazione digitale, diventando maggiormente attrattivo per gli operatori MaaS⁵¹.

L'obiettivo è proporre una piattaforma a iniziativa pubblica con un elevato livello d'integrazione che indirizzi i cittadini verso scelte di mobilità più consapevoli e agevoli la cooperazione tra pubblico e privato: il privato eroga il servizio finale mentre il pubblico orienta i servizi verso l'efficienza e sostenibilità. Per poter realizzare questo obiettivo la società 5T studia il mercato e si occupa della sperimentazione attraverso dei progetti pilota sul territorio locale per analizzare i bisogni degli utenti e comprendere come poterli soddisfare a pieno.

In particolare, ha coordinato due progetti: BIPforMaaS e Buoni Mobilità. Il primo pilot, su iniziativa della Regione Piemonte, ha l'obiettivo di vedere come rispondono gli utenti all'app MaaS se viene inclusa la pratica del cashback. La sperimentazione è durata 4 mesi, da giugno a settembre 2022 e ha visto la partecipazione di 250 tester, ai quali è stata data l'opportunità di accedere a svariati servizi di mobilità, ovvero monopattino in sharing di Bird ed Helbiz, taxi tramite Wetaxi, treni di Trenitalia, pagamento per la sosta sulle strisce blu, voucher per car sharing di LeasysGO! e ShareNow, scootersharing di MiMoto e car rental di Leasys Rent, spendibili attraverso l'app del singolo fornitore del servizio, ma non è stato incluso il trasporto pubblico. L'app BIPforMaaS ha concesso un cashback pari al 50% dell'importo degli spostamenti effettuati nel mese precedente che veniva accreditato nel proprio account, fino a un massimo di 15€ al mese, e poi poteva essere speso per i viaggi successivi⁵².

Il secondo progetto viene descritto nel dettaglio nel prossimo paragrafo e viene poi effettuata un'analisi statistica sui dati forniti dalla società 5T per individuare le preferenze degli utenti, i fattori che influenzano le scelte di mobilità ed effettuare un confronto delle

52 https://www.torinocitylab.it/it/news/727-cercasi-sperimentatori-bipforMaaS

⁵¹ Matteo Antoniola, "Governance Pubblica e Mobility as a Service", 2019

abitudini di mobilità di un utente dell'app Buoni Mobilità con quelle di un generico abitante di Torino che non ha partecipato al progetto pilota.

2.2. Progetto pilota Buoni Mobilità

Il pilot Buoni Mobilità è stato promosso dall'Assessorato della Mobilità del Comune di Torino, con il cofinanziamento del Ministero della Transizione Ecologica, e coordinato dalla società 5T. L'obiettivo è quello di testare il modello MaaS e le sue funzionalità con veri utenti e in un contesto urbano per esaminare la sua operatività.

La sperimentazione ha coperto un periodo di 12 mesi, dal 1° ottobre 2021 al 30 settembre 2022, coinvolgendo 100 tester, i quali potevano estendere l'utilizzo della piattaforma ai membri della famiglia portando così il numero di utilizzatori a circa 150.

I tester sono stati selezionati tramite un bando pubblico e per potersi candidare dovevano rispettare determinati requisiti⁵³:

- essere maggiorenne e residente a Torino;
- certificazione ISEE di valore inferiore a euro 50.000;
- non essere in possesso di alcuna auto o, in alternativa, aver rottamato anche solo un'auto nel corso del 2020 o del 2021 alla data di adesione al bando, nell'ambito dell'intero nucleo familiare;
- essere titolare di uno dei seguenti sistemi di pagamento: Carta di credito,
 MasterPass, PostePay, Bill SisalPay, PayPal, Satispay;
- disponibilità di uno smartphone con sistema operativo Android (dalla versione 6) o
 iOS (dalla versione 10) con copertura del traffico dati.

Inoltre, l'accesso ai servizi di scooter sharing, car sharing e car rental richiede di essere in possesso della patente di guida e la registrazione di una carta di credito personale. Al fine di costruire un campione stratificato dei partecipanti, sono state definite 9 graduatorie distinte che tengono conto di tre fasce ISEE e della dimensione del nucleo familiare (composto da 1 persona, 2 persone e 3 o più persone). Ai 100 tester così selezionati è stato concesso il

39

⁵³ Città di Torino, "Bando per la manifestazione di interesse ad aderire alla sperimentazione di Buoni di Mobilità attraverso una piattaforma di Mobility as a Service", 2021

finanziamento erogato dalla Città di Torino per utilizzare i pacchetti di mobilità proposti dalla piattaforma. Nel caso in cui l'utente termina la disponibilità di qualche servizio o vuole provare un servizio non previsto nel pacchetto da lui scelto, può ricorrere alla modalità payper-use a sue spese.

La piattaforma MaaS in questione è stata appositamente sviluppata per l'iniziativa da myCicero ed è utilizzabile dagli utenti tramite app, denominata 'Buoni Mobilità', da installare sullo smartphone. Prevede un'integrazione light dei servizi di mobilità in quanto soltanto alcuni sono fruibili direttamente tramite l'app e mostrano la posizione della propria flotta sulla mappa. In particolare, i servizi di monopattino in sharing, bike sharing, scooter sharing e car rental sono accessibili direttamente attraverso l'app. Invece, il trasporto pubblico locale è usufruibile tramite la Carta BIP, su cui è possibile registrare fino a tre componenti del nucleo familiare, ma è utilizzabile da un componente per volta e deve essere caricata all'inizio del mese presso i punti di ricarica messi a disposizione da GTT sul territorio cittadino. Infine, i servizi di car sharing sono resi disponibili attraverso l'utilizzo congiunto della app Buoni Mobilità e dell'app dello specifico operatore di car sharing selezionato. Quindi, l'utente dall'app Buoni Mobilità genera il voucher contenente un codice identificativo e viene indirizzato all'app del singolo operatore di car sharing scelto, che deve essere installata sul proprio smartphone per consentire la fruizione del servizio inserendo il codice prima generato.

2.3. Servizi inclusi nel progetto e relativi operatori

I servizi disponibili nell'app Buoni Mobilità e presenti all'interno dei pacchetti di mobilità sono molteplici e coprono tutta l'area della città di Torino:

- Trasporto pubblico urbano
- Car sharing con ShareNow e LeasysGo!
- Scootersharing con Mimoto
- Monopattino in sharing con Bird e Helbiz
- Noleggio auto con Leasys
- Taxi tramite Wetaxi

Il trasporto pubblico urbano è erogato dalla società GTT (Gruppo Torinese Trasporti S.p.A.) che fa capo a FCT Holding S.r.l., società finanziaria controllata dal Comune di Torino. Comprende 88 linee di autobus, 8 linee di tram e la linea metropolitana, la prima d'Italia ad essere automatizzata ovvero senza conducente e progettata per ridurre al minimo i tempi d'attesa. Inoltre, la società GTT integra altre attività complementari, tra cui la gestione di parcheggi a pagamento (in superficie e in struttura), rilascio di permessi e autorizzazioni per la ZTL e servizi turistici, come ad esempio la tranvia Sassi-Superga, l'ascensore panoramico della Mole Antonelliana, i tram storici nel centro città e il servizio bus per raggiungere la Reggia di Venaria e il Parco della Mandria⁵⁴.

Il servizio di car sharing è offerto da due operatori: Share Now disponibile da gennaio per accordi tecnici/contrattuali e LeasysGo! accessibile per tutta la durata del pilot.

Share Now è stata fondata nel 2019 dalla fusione tra car2go e DriveNow, diventando la joint venture tra BMW Group e Mercedes-Benz Mobility AG, con l'intento di offrire una maggior varietà di modelli, maggior disponibilità di veicoli e aree operative più estese. Il processo di integrazione è avvenuto tramite il rebrand completo dell'app car2go che è diventata Share Now. Pertanto, gli utenti precedentemente iscritti al servizio car2go hanno semplicemente aggiornato la propria app, mentre i clienti precedentemente registrati al servizio di DriveNow hanno visualizzato via app il link attraverso cui scaricare l'App Share Now e trasferire il proprio account⁵⁵. A maggio 2022 è stata annunciata l'acquisizione di Share Now da parte della casa automobilistica Stellantis che si è conclusa a luglio 2022 e adesso Free2Move, controllata di Stellantis, gestisce la proprietà di Share Now. I torinesi hanno a disposizione circa 500 veicoli tra smart, Citroen C3, Peugeot 208 e Fiat 500X che circolano a flusso libero con una tariffa al minuto, all'ora o al giorno, in base alle esigenze di spostamento. Inoltre, gli è concesso di accedere nelle zone a traffico limitato di Centrale e Romana, di lasciare l'area operativa per tutto il tempo che desiderano, ma per terminare il noleggio occorre riportare l'auto al suo interno e di prelevare o lasciare l'auto all'Aeroporto di Torino-Caselle vedendo applicata una tassa aeroporto⁵⁶.

LeasysGo!, lanciato da FCA Bank e la sua controllata Leasys, è il primo car sharing free floating con una flotta di sole Fiat 500 elettriche. Il servizio è stato provato dai dipendenti

⁵⁴ https://www.gtt.to.it

⁵⁵ https://www.share-now.com/it/it/press-release-merger-process-car2go-drivenow

⁵⁶ https://www.share-now.com/it/it/turin

del Gruppo FCA di Torino nei mesi di novembre e dicembre 2020 e, in seguito a questa fase di test, dall'inizio del 2021 è stato aperto al pubblico di Torino, Milano, Roma⁵⁷. Pensando a due tipologie di utente, quello che usa il servizio in modo continuativo e quello che lo usa occasionalmente, propone il piano Prepaid, che ha un costo mensile ed è inclusivo di un tot di minuti di utilizzo al mese, oppure il piano Pay-per-use, senza alcun costo fisso mensile e una tariffa a consumo. L'utente può scegliere il piano che più si adatta alle sue esigenze dopo essersi iscritto alla piattaforma, tramite la procedura direttamente da app oppure tramite il voucher acquistabile su Amazon. La città di Torino conta circa 350 veicoli, ideali per muoversi nelle zone a traffico limitato dal momento che sono a emissioni zero⁵⁸. Recentemente, è stato avviato il rebranding che ha portato al logo e-GO! DRIVALIA.

Mimoto è il primo servizio di scooter sharing elettrico in Italia, nato come startup innovativa nel 2015 dall'idea di tre giovani imprenditori che studiavano a Milano. Proprio per questo, inizialmente il servizio è partito nella città di Milano e si è rivolto agli studenti, ma ben presto ci si rese conto che poteva funzionare anche per residenti, pendolari e turisti estendendolo così in altre città italiane e all'estero e ampliando la propria flotta. A Torino il servizio è attivo dall'autunno del 2018 con circa 150 scooter 100% elettrici⁵⁹, caratterizzati dal colore giallo, omologati per due persone e dotati di due caschi contenuti nel bauletto. Ad aprile 2021 Mimoto è stata acquisita da Helbiz per aggiungere i ciclomotori elettrici alla sua flotta di veicoli per la micromobilità⁶⁰. Ciò ha provocato a partire da aprile la sospensione del servizio nell'ambito del progetto Buoni Mobilità perché la Helbiz ha ritirato gli scooter presenti nella città di Torino per effettuare un restyling, consistente nell'apporre il marchio Helbiz, lasciandone a disposizione soltanto sei.

Per quanto riguarda il servizio di monopattini in sharing, nella città di Torino a partire dal 13 novembre 2019 è stata avviata la sperimentazione della micromobilità elettrica e dal mese di dicembre dello stesso anno alcune aziende private sono state autorizzate ad attivare servizi che consentono di noleggiare monopattini elettrici in diverse zone della città. Successivamente è entrata in vigore la normativa sulla micromobilità elettrica, la legge 28 febbraio 2020 n. 8, che ha introdotto le regole e disposizioni per consentire una corretta

⁵⁷https://www.media.stellantis.com/em-en/fcabank/press/fca-bank-and-leasys-launch-leasysgo-the-first-car-sharing-service-dedicated-to-the-new-electric-500-fcabank

⁵⁸ https://corporate.leasys.com/italiano/news/leasysgo-apre-al-pubblico

⁵⁹ https://www.sicurmoto.it/mercato-moto/scooter-sharing-a-torino-come-funziona-e-prezzi

⁶⁰ https://www.businesswire.com/news/home/20210401005432/en/Helbiz-Completes-Acquisition-of-MiMoto-to-Add-E-Mopeds-to-Its-Innovative-Fleet-of-Micro-Mobility-Vehicles

circolazione di questi veicoli⁶¹. Nell'ambito del progetto Buoni Mobilità gli operatori integrati nella piattaforma sono Bird e Helbiz.

Bird è una società fondata nel settembre 2017 con sede a Miami, Florida. Opera negli Stati Uniti e in Europa dal 2017 ed è approdata a Torino dopo un periodo di sperimentazione in altre città italiane.

Helbiz è una società italo-americana con sede a New York City e fondata ad ottobre 2015. È la prima società a introdurre monopattini elettrici in sharing in Italia ed è presente a Torino da dicembre 2019. Opera in più di 40 città nel mondo ed è accessibile tramite abbonamento mensile oppure in modalità pay-per-use.

Il servizio di car rental è fornito da Leasys, società controllata da FCA Bank S.p.A. e parte del gruppo automobilistico Stellantis. È attualmente uno dei principali player del noleggio a medio e lungo termine in Italia e ha una forte presenza anche in Europa⁶². In genere, attraverso il car rental l'utente può disporre dell'auto e dei servizi ad essa connessa, come assicurazione e manutenzione, a fronte di un canone mensile fisso e al termine del contratto può decidere se restituirla o continuare il noleggio cambiando auto.

Infine, Wetaxi è nata nel 2015 come spinoff del Politecnico di Torino e grazie alla collaborazione con TaxiTorino, è stata la prima applicazione in Europa a introdurre sul mercato il taxi condiviso in tempo reale e a portare in Italia la trasparenza della Tariffa Massima Garantita⁶³. Infatti, l'utente inserendo il punto di partenza e quello di arrivo ottiene il prezzo massimo della corsa. L'utente può anche scegliere se pagare in app oppure a bordo, verificare la posizione dell'autista e l'orario previsto di arrivo e visualizzare la ricevuta nella sezione dello storico delle corse.

-

⁶¹ http://www.comune.torino.it/torinogiovani/vivere-a-torino/sharing-di-monopattini-elettrici-a-torino

⁶² https://it.wikipedia.org/wiki/Leasys

⁶³ https://wetaxi.it/chi-siamo



Figura 13: Operatori inclusi nel progetto Buoni Mobilità

2.4. Analisi del campione

Dai dati inerenti all'anagrafica dei partecipanti al pilot Buoni Mobilità, forniti dalla società 5T e opportunamente anonimizzati, è possibile effettuare un'analisi del campione preso come riferimento per testare il modello MaaS a Torino. Il campione è formato da un totale di 100 user, divisi in modo equo per genere: 50 donne e 50 uomini. La quasi totalità dei partecipanti (97%) è possessore delle credenziali spid e la stragrande maggioranza (77%) è possessore della carta BIP. Questo significa che al momento in cui è iniziata la sperimentazione 77 partecipanti stavano già usufruendo del trasporto pubblico locale o ne avevano fatto uso in precedenza e pertanto hanno una certa familiarità con il funzionamento di bus, tram e metro.

Tenendo conto della situazione reddituale, il 56% dei partecipanti presenta un valore ISEE inferiore a 12.000 euro mentre il restante 44% presenta a sua volta un valore oltre i 12.000 euro.

Considerando l'età, il campione è stato suddiviso in tre fasce evidenziando una prevalenza di partecipanti che rientrano nella fascia 35 - 50 anni, risultante il 49%. A seguire, si colloca la fascia 22 - 34 anni con il 33% e la restante quota del 18% è costituita da partecipanti di età superiore a 50.

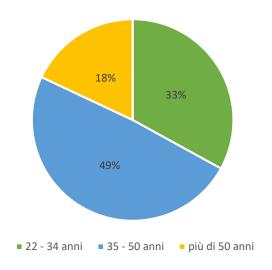


Figura 14: Composizione del campione in base alla fascia di età

Inoltre, come da aspettative la maggior parte della fascia 22 – 34 anni ha un nucleo formato da una persona, quindi sono indipendenti e vivono da soli. Invece, la maggioranza delle altre due fasce hanno un nucleo composto da tre o più persone, vivendo con un partner e avendo uno o più figli.

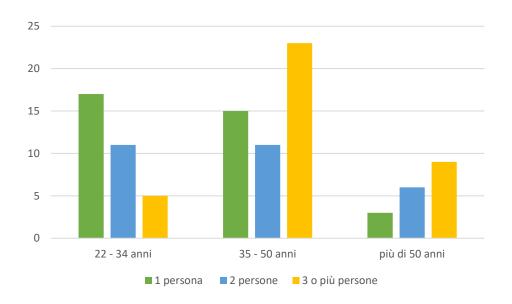


Figura 15: Composizione del nucleo familiare per fasce di età

2.5 Analisi dei pacchetti

Il progetto Buoni Mobilità vuole comprendere le abitudini ed esigenze degli utenti in modo da poter creare un ecosistema MaaS che risponda pienamente alle loro aspettative, includendo la formulazione di pacchetti di mobilità adatti per ogni target di utente.

Un pacchetto di mobilità contiene un'offerta di servizi in abbonamento, acquistabile in un'unica soluzione, che dà diritto all'utilizzo delle varie modalità di trasporto in essa contenute per la durata dell'offerta stessa.

Con l'intento di testare le varie combinazioni di servizi, si è deciso di formulare dei pacchetti iniziali da offrire agli utenti e di procedere con una loro revisione nei periodi successivi che prevede la conferma o rimozione dei pacchetti disponibili e l'aggiunta di nuovi. L'utente quindi può scegliere tra un set di pacchetti disponibili quello più conforme ai propri bisogni di viaggio. Tutti i pacchetti proposti hanno circa ugual valore, compreso tra 148€ e 152€, e per quelli che includono il servizio di car sharing l'utente ogni mese deve selezionare l'operatore che preferisce utilizzare tra quelli aderenti all'iniziativa.

Il 1° ottobre 2021 sono stati annunciati quattro pacchetti iniziali, il cui nome associato indica il suo potenziale target di utenza.

	TPL	Monopattino	Scooter	Тахі	Car sharing	Car rental
Tariffa 1 - Single	Mensile urbano	100 min	120 min	-	Voucher 25€	Voucher 25€
Tariffa 2 - Coppia	Mensile urbano	100 min	-	Voucher 30€	Voucher 25€	Voucher 25€
Tariffa 3 - Famiglia	Mensile urbano	100 min	-	-	2 Voucher 25€	Voucher 30€
Tariffa 4 - Exclusive	-	-	-	Voucher 50€	2 Voucher 25€	2 Voucher 25€

Tabella 1: Pacchetti Buoni Mobilità offerti ad ottobre 2021

Analizzando le scelte effettuate dagli utenti, emerge che il pacchetto 2 è quello più gettonato, preferito da 35 utenti rappresentanti più del 30% di ogni fascia di età. A seguire e quasi a pari merito si posizionano i pacchetti 1 e 3 che si differenziano soltanto per la presenza del servizio di scooter sharing. Tale differenza incide però sulla tipologia di utente, infatti si nota come il pacchetto 1 sia stato sottoscritto dal 33% della fascia 22-34 anni, la quale si mostra abbastanza confident nel muoversi in città con lo scooter sharing apprezzandone l'agilità, la destrezza e la possibilità di superare per evitare le lunghe file di traffico. Invece, il pacchetto 3 è stato scelto maggiormente dalle fasce 35-50 anni e più 50 anni che in base alle loro esigenze di famiglia preferisco modalità di trasporto collettive e quindi un maggior valore di voucher in car sharing e car rental. Inoltre, i pacchetti 1 e 3 risultano molto simili alla tariffa 2 ma non prevedono il servizio taxi. Il meno scelto è il pacchetto 4 che offre meno varietà di servizi ed è l'unico a non inlcudere il TPL.

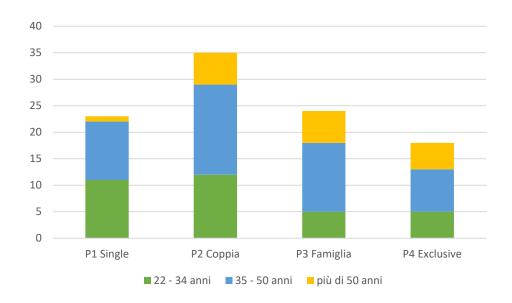


Figura 16: Frequenza dei pacchetti ad ottobre 2021 per fasce di età

Dopo cinque mesi dall'inizio della sperimentazione è stata effettuata una revisione dei pacchetti che ha portato alla decisione di mantenere intatto il pacchetto Coppia, rivedere il pacchetto Famiglia e depennare tutti gli altri aggiungendone altri cinque nuovi e offrendo così maggior varietà di scelta. Pertanto, il 1° marzo 2022 gli utenti hanno avuto la possibilità di cambiare il pacchetto precedentemente sottoscritto.

	TPL	Monopattino	Scooter	Taxi	Car sharing	Car rental
Tariffa 2 - Coppia	Mensile urbano	100 min	-	Voucher 30€	Voucher 25€	Voucher 25€
Tariffa 6 - Metro smart	Mensile urbano	-	180 min	-	2 Voucher 30€	-
Tariffa 7 - No TPL	-	100 min	120 min	Voucher 40€	2 Voucher 25€	-
Tariffa 8 - Trasportato	Mensile urbano	-	-	Voucher 110 €	-	-
Tariffa 9 - Famiglia 2.0	Mensile urbano	100 min			2 Voucher (30€ + 25€)	Voucher 25 €
Tariffa 10 – Winter	Mensile urbano	-	-	Voucher 30€	2 Voucher (50€ + 30€)	-

Tabella 2: Pacchetti Buoni Mobilità offerti a marzo 2022

In questa seconda fase del progetto, il pacchetto 10 ha riscosso maggior successo con 27 adesioni che riflettono il 30% della fascia 22-34 anni, il 22% della fascia 35-50 anni e il 33% della fascia più di 50 anni. Al secondo posto si colloca il pacchetto 8, apprezzato da 21 utenti, appartenenti in prevalenza alla fascia 35-50 anni e più di 50 anni. Si verifica così un'inversione di tendenza passando dal preferire un'ampia varietà di servizi a porre l'attenzione su una selezione di questi, magari perché provandoli si è capito quelli più comodi alle proprie esigenze. Infatti, i pacchetti 10 e 8 offrono rispettivamente tre e due modalità di trasporto. Nonostante ciò, il pacchetto 2 mantiene il consenso degli utenti, soprattutto di quelli appartenenti alle fasce 22-34 anni e 35-50 anni, posizionandosi al terzo posto con un totale di 19 sottoscrizioni. A seguire si piazza il pacchetto 9, seguito dal pacchetto 6 e infine il pacchetto 7 che risulta essere scelto da soltanto 5 utenti ed è caratterizzato dalla presenza di tutti i servizi ad esclusione del trasporto pubblico e car rental.

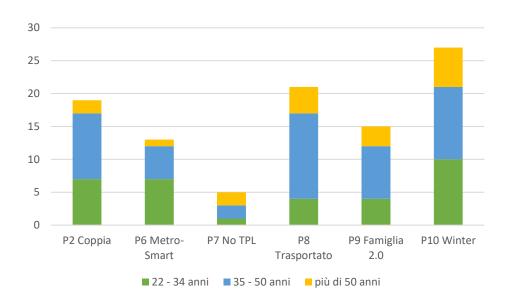


Figura 17: Frequenza dei pacchetti a marzo 2022 per fasce di età

A giugno 2022 è stata effettuata un'altra rettifica dell'offerta che ha generato la conferma di cinque pacchetti, l'eliminazione dei pacchetti 6 e 7 e la modulazione di un nuovo pacchetto. Tali pacchetti sono rimasti a disposizione degli utenti fino al termine della sperimentazione Buoni Mobilità, ovvero il 30 settembre 2022.

	TPL	Monopattino	Scooter	Taxi	Car sharing	Car rental
Tariffa 2 – Coppia	Mensile urbano	100 min	-	Voucher 30€	Voucher 25€	Voucher 25€
Tariffa 8 - Trasportato	Mensile urbano	-	-	Voucher 110€	-	-
Tariffa 9 - Famiglia 2.0	Mensile urbano	100 min	-	-	2 Voucher (30€ + 25€)	Voucher 25€
Tariffa 10 - Winter	Mensile urbano	-	-	Voucher 30€	2 Voucher (50€ + 30€)	-
Tariffa 11 – Summer night	-	300 min	-	-	2 Voucher 30€	-

Tabella 3: Pacchetti Buoni Mobilità offerti a giugno 2022

Nella terza fase del pilot, il pacchetto 10 si conferma essere il più favorito e aumenta il numero di adesioni di 10 unità rispetto al periodo precedente arrivando a ben 37 utenti che lo scelgono, rappresentanti il 48% della fascia 22-34 anni, il 29% della fascia 35-50 anni e 39% della fascia più di 50 anni. Al secondo posto si riafferma il pacchetto 8, sottoscritto dal 29% della fascia 35-50 anni, dal 22% della fascia più di 50 anni e dal 15% della fascia 22-34 anni con un totale complessivo di 23 adesioni. Segue il pacchetto 2, che rappresenta l'unico pacchetto rimasto disponibile e inalterato per l'intera durata del progetto raccogliendo sempre il consenso degli utenti seppur con un andamento decrescente attestandosi a 18 e mantenendo costante la quota di utenti della fascia 22-34 anni rispetto a marzo. Anche il pacchetto 9 riesce ad ottenere l'approvazione di 17 utenti. Con un certo distacco si colloca all'ultimo posto il pacchetto 11, pensato per i giovani che amano uscire la sera e tornare a casa in piena notte e non contenente il trasporto pubblico.

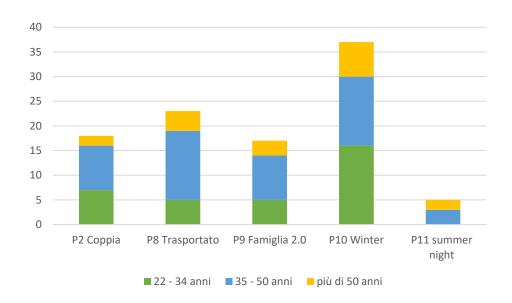


Figura 18: Frequenza dei pacchetti a giugno 2022 per fasce di età

Considerando a livello aggregato i dati inerenti alle tre fasi del progetto e suddividendoli per pacchetti che includono il trasporto pubblico e non, si nota come soltanto 28 scelte su 300 ricadono in un pacchetto che non fornisce il TPL, ovvero il 9%.

Ciò evidenzia la centralità del trasporto pubblico nell'offerta MaaS poiché viene avvertito dagli utenti come un servizio necessario e indispensabile per la mobilità urbana. Inoltre, si osserva che diversi pacchetti hanno registrato un buon numero di sottoscrizioni perchè rispecchiano diverse esigenze degli utenti e quindi risultano indirizzati a differenti target di utenti. In particolare, è possibile affermare che il pacchetto Winter rappresenta una valida combinazione di servizi adatta per tutte e tre le fasce di età e si rivela essere un buon compromesso anche durante l'estate, nonostante sia stato pensato per la stagione invernale/primaverile inglobando TPL, taxi e car sharing, tutti mezzi di trasporto coperti che riparano dalle intemperie. Inoltre, le fasce 35-50 anni e più di 50 anni preferiscono il taxi in combinazione con il TPL, ovvero il pacchetto Trasportato. Mentre i più giovani, corrispondenti alla fascia 22-34 anni, privilegiano una più ampia varietà di scelta, offerta dal pacchetto Coppia, che permette loro di localizzare in qualsiasi punto della città si trovino il mezzo più vicino da utilizzare per lo spostamento e questo si traduce in efficienza e rapidità di viaggio.

2.6. Utilizzo dei singoli servizi

Aggregando tutti i pacchetti del progetto Buoni Mobilità, è possibile effettuare un'analisi dei consumi dei singoli servizi di trasporto per tutta la durata della sperimentazione.

Il servizio di car sharing è stato erogato tramite voucher di importi diversi (25€, 30€ e 50€), spendibili direttamente nell'app dell'operatore selezionato tramite inserimento del codice identificativo. I voucher assegnati risultano superiori al numero totale di pacchetti poiché alcuni di questi prevedono due voucher, altri uno e altri ancora zero. Inoltre, l'utente che non è interessato al car rental, incluso nel pacchetto da lui scelto, può trasferire il relativo voucher nel car sharing, in modo tale che l'importo complessivo dei voucher sia uguale a quello previsto dal pacchetto. I voucher utilizzati dagli utenti risultano di molto inferiori rispetto a quelli assegnati e le due curve mostrano un simile andamento nel tempo. Nello specifico, la curva dei voucher utilizzati presenta un andamento altalenante dall'inizio del progetto fino a febbraio, arrivando a marzo al suo apice di 61 che rappresenta il 40% rispetto a quelli assegnati. Nei mesi successivi si registra una lieve diminuzione per poi aumentare a giugno toccando la percentuale di utilizzo del 43%, la più alta, con 59 voucher spesi. Da giugno in poi i voucher utilizzati decrescono in modo lineare, attestandosi a 28 unità nell'ultimo mese del progetto. Tale decremento nei mesi estivi presumibilmente è riconducibile alle ferie fuori città.

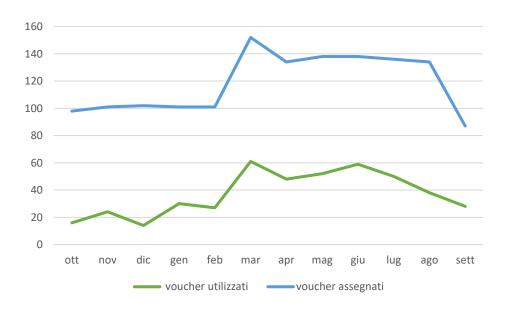


Figura 19: Car sharing - voucher assegnati vs voucher utilizzati

Lo scooter sharing è caratterizzato da un tasso di utilizzo maggiore rispetto al servizio precedentemente illustrato. Il primo mese del progetto si registrano 19 voucher spesi con una percentuale di utilizzo del 86%. Come da aspettative il numero di voucher utilizzati diminuisce drasticamente nei mesi invernali, molto probabilmente per le basse temperature e condizioni climatiche avverse che rendono difficile guidare lo scooter in presenza di pioggia, vento e temporali. Si arriva così a toccare il punto di minimo a gennaio con 7 voucher utilizzati, ovvero il 33% rispetto ai voucher assegnati. L'andamento dei voucher spesi subisce a febbraio un leggero aumento fino a 10 unità e tale valore rimane costante a marzo con un tasso di utilizzo del 53%. Dopo marzo non ci sono dati disponibili perché il servizio è stato sospeso.

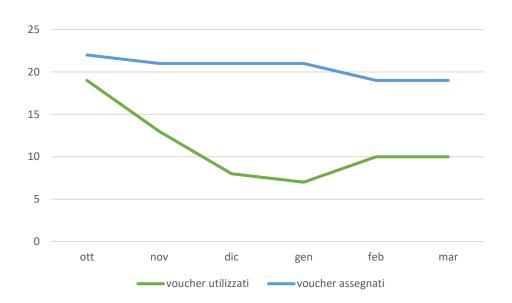


Figura 20: Scooter sharing - voucher assegnati vs voucher utilizzati

Il servizio di monopattino in sharing è stato offerto a partire da aprile nell'ambito del progetto Buoni Mobilità registrando durante il primo mese 167 corse con una durata media di 6,97 minuti. Nei due mesi successivi si osserva un andamento crescente arrivando nel mese di giugno a 238 corse effettuate che in termini di minuti utilizzati rappresentano il 36% rispetto ai minuti totali previsti dai pacchetti. La curva prosegue con un decremento e un successivo leggero aumento arrivando a settembre a 192 corse di durata media 8,28 minuti. Nel periodo in esame la durata media di una corsa subisce delle piccole oscillazioni che si traducono in modo direttamente proporzionale in variazioni del costo medio speso.

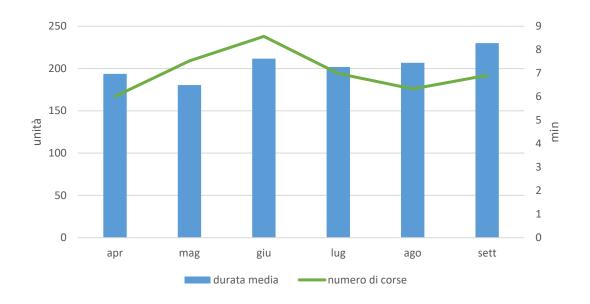


Figura 21: Monopattino in sharing - corse effettive e durata media

Il servizio taxi è stato apprezzato dalla maggioranza dei partecipanti e ha riportato come importo medio della singola corsa 15€. Nonostante lo scarso successo riscosso all'inizio della sperimentazione, la curva delle corse effettive mostra un andamento crescente passando da 31 corse ad ottobre a 74 corse a febbraio. Nel mese successivo si osserva una duplicazione del numero di corse effettuate arrivando a ben 142 viaggi. Da aprile in poi si verificano dei lievi decrementi e incrementi che non portano a significative variazioni mantenendo la percentuale dei voucher utilizzati oltre il 90% rispetto quelli previsti e la percentuale del budget utilizzato tra il 52% e 60% rispetto a quello totale previsto e messo a disposizione dai pacchetti. Nell'ultimo mese della sperimentazione sono state registrate 150 corse, punto di massimo corrispondente al 65% dell'importo complessivo dei voucher previsti dai pacchetti.



Figura 22: Taxi - corse effettive

Il noleggio non ho avuto successo registrando soltanto 2 voucher utilizzati ad ottobre e novembre, 4 a novembre e 5 a gennaio e febbraio, a fronte dei 118 voucher previsti nella prima fase del progetto. Tale elevata disponibilità è stata influenzata dal pacchetto 4 Exclusive che prevedeva due voucher, dal valore di 25€ ciascuno. Data la scarsa preferenza degli sperimentatori per il servizio di car rental, durante la revisione dei pacchetti si è deciso di diminuire il numero di voucher assegnati, non includendoli in tutti i pacchetti. Così dal mese di marzo i voucher assegnati sono diventati 35 mentre quelli spesi sono rimasi costanti e pari a 5 determinando una percentuale di utilizzo del 14%.

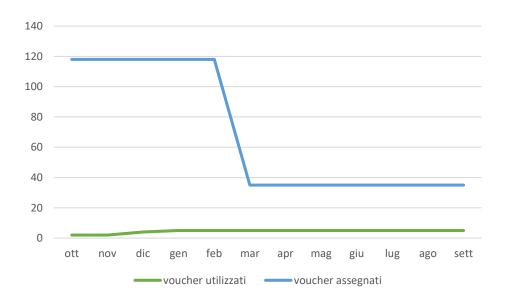


Figura 23: Car rental - voucher assegnati vs voucher utilizzati

Il trasporto pubblico è stato molto utilizzato dagli sperimentatori dei Buoni Mobilità e per tale servizio sono state tracciate le "bippature" ovvero il sistema di tracciamento e validazione dei viaggi effettuati tramite la carta BIP. Occorre precisare che la bippatura non è obbligatoria in uscita dal mezzo e che non è presente al momento un sistema che obbliga alla bippatura ad eccezione della metro dove per poter entrare bisogna superare i tornelli e quindi appoggiare la carta BIP al lettore. Pertanto, tali valori rilevati si presume siano parziali rispetto a quelli realmente effettuati. Nel primo mese del progetto sono stati effettuati 507 validazioni, valore che è quasi raddoppiato a novembre. Nei due mesi successivi sono diminuiti a causa della quarta ondata di contagi Covid che hanno portato all'introduzione delle restrizioni alla mobilità e hanno generato ostilità da parte degli utenti a frequentare mezzi di trasporto generalmente affollati. Successivamente, in seguito alla riduzione delle restrizioni Covid, sono aumentati i viaggi sui mezzi pubblici toccando il punto di massimo a marzo con 1973 validazioni. A seguire si sono alternati dei decrementi e incrementi e si è concluso il progetto con 1160 viaggi nel mese di settembre.

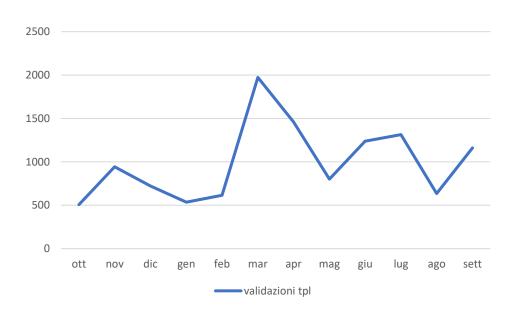


Figura 24: Trasporto pubblico - validazioni

2.7 Analisi delle risposte del questionario finale

Al termine del progetto Buoni Mobilità è stato sottoposto ai partecipanti un questionario finale, costituito da 35 domande, con lo scopo di ricevere dei feedback e pareri in merito al servizio erogato e informazioni riguardo ai mezzi di trasporto preferiti, abitudini di viaggio e in che modo questi sono variati nel corso della sperimentazione. In tal modo sono state raccolte 79 risposte su 113 utilizzatori, considerando anche i familiari con cui è stato condiviso il pacchetto di mobilità, e sono state opportunamente analizzate per trarre le maggiori evidenze.

Il servizio di mobilità fornito dal progetto è stato sicuramente apprezzato, infatti tutti i rispondenti hanno dato voti superiori o uguali a 3 su una scala di apprezzamento a 5 livelli e la maggioranza assoluta ha attribuito il massimo voto ritenendosi molto soddisfatta. Analizzando la fase antecedente la sperimentazione emerge che il fattore principale che ne ha influenzato la scelta di partecipare è la convenienza economica, al secondo posto viene messa la sostenibilità ambientale e al terzo posto la flessibilità dei viaggi.

In generale, riflettendo sull'opportunità di aver simulato parzialmente l'ambiente MaaS, gli utenti sono d'accordo nel dichiarare che hanno viaggiato in modo più sostenibile, hanno ricorso maggiormente al trasporto pubblico, hanno utilizzato il servizio più di quanto si aspettavano e che sono riusciti a ridurre la durata degli spostamenti. Il 78% dei rispondenti dichiara di aver effettuato almeno due spostamenti al giorno, ognuno dei quali inteso come viaggio completo dato dall'unione del percorso di andata e ritorno, percorrendo in media 12,9 km.

Per comprendere se la piattaforma MaaS incentiva l'utilizzo di determinate modalità di trasporto è stato chiesto se sono cambiati i mezzi generalmente usati per effettuare i propri spostamenti quotidiani. Confrontando così le abitudini di viaggio prima e durante la sperimentazione, 42 utenti dicono di aver utilizzato maggiormente il car sharing e il trasporto pubblico, 30 rispondenti affermano di aver incrementato l'utilizzo del taxi e anche il monopattino sembra essere stato più appetibile per ben 23 rispondenti. Invece, per i servizi di scooter sharing e car rental non è stato affermato alcun stimolo aggiuntivo nel loro utilizzo derivante dalla sperimentazione. Nella maggior parte dei casi tali variazioni delle abitudini di viaggio derivano esclusivamente all'adozione della piattaforma MaaS e non sono

imputabili ad altri fattori esogeni come cambio della sede di lavoro, cambio hobby/sport oppure il concepimento di un figlio.

Per approfondire i consumi degli utenti, è stato domandato quali servizi ed eventualmente combinazione degli stessi sono stati utilizzati. Al primo posto della classifica viene messo il trasporto pubblico che raggiunge una vasta platea, ben 81% dei rispondenti. Segue il car sharing e il servizio taxi che contano rispettivamente 43 e 32 utilizzatori. Il monopattino in sharing è stato menzionato da 27 rispondenti, mentre lo scooter sharing da 7 e il car rental da solamente un utente. Inoltre, emerge una leggera correlazione delle abitudini di viaggio con le stagionalità poiché gli utenti dicono di essere più propensi ad utilizzare in inverno il trasporto pubblico e il car sharing essendo mezzi coperti, mentre in estate tendono maggiormente verso il monopattino e lo scooter sharing.

Facendo una distinzione tra viaggio per motivi di lavoro/studio e viaggi effettuati nel tempo libero, è stato constatato che per quanto riguarda la durata, in entrambi i casi la maggior parte degli utilizzatori, ben il 48%, impiegano circa 15-30 minuti. Invece variano i servizi utilizzati nei due casi. Il 63% dei rispondenti ha preferito il trasporto pubblico per recarsi e tornare dalla sede di lavoro/università e tra questi 29 utenti dichiarano di averlo utilizzato tutti i giorni. Inoltre, il 42% di questo sotto campione rimane fedele al trasporto pubblico anche per gli spostamenti relativi al tempo libero, ma il 36% lo cambia con il car sharing e il restante 22% si sposta verso il monopattino in sharing e il taxi dividendosi in modo equo. Così il servizio più gettonato per effettuare gli spostamenti durante il tempo libero risulta essere il car sharing, come affermato dal 44% dei rispondenti. In quest'ultimo caso la frequenza di utilizzo è più bassa in quanto solamente il 23% del sotto campione lo utilizza 3-5 gg/sett, il 37% ne usufruisce 1-2 gg/sett e il 34% 2-3 volte al mese.

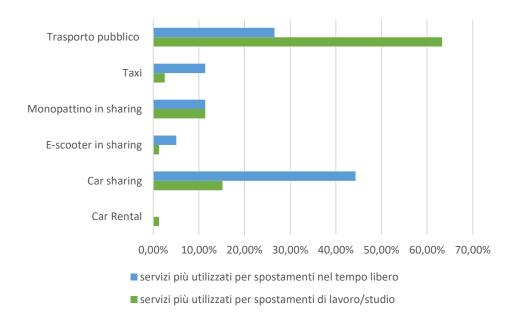


Figura 25: Servizi più utilizzati per spostamenti di lavoro/studio e nel tempo libero

Un vantaggio che ha portato la sperimentazione MaaS è la riduzione del tempo impiegato per spostarsi. Tale beneficio è stato confermato dal 73% dei rispondenti e in particolare 18 utenti hanno ridotto di 5-10 minuti la durata del viaggio, 20 utenti di 10-15 minuti e altri 14 utenti di oltre 15 minuti.

Riguardo al servizio di taxi, occorre precisare che il suo utilizzo è strettamente correlato al fatto che il progetto sia stato finanziato dal Comune di Torino e pertanto gli utenti sono stati in grado di poter usufruire di un servizio molto costoso, il più oneroso rispetto a tutti gli altri servizi offerti nei pacchetti, non uscendo praticamente soldi dal proprio portafoglio. Infatti il 59% dei rispondenti al questionario dichiara di non essere disposto a usare il taxi allo stesso modo se fosse stato a spese proprie.

Nella parte finale del questionario sono state poste delle domande mirate ad indagare gli aspetti ritenuti maggiormente rilevanti nelle scelte di viaggio e nell'app Buoni Mobilità. Il 53% considera molto importante muoversi con mezzi di trasporto che permettano il riparo da agenti atmosferici, tale percentuale si abbassa al 30% se si considera il fatto di essere trasportato senza guidare. Inoltre, si ritiene indispensabile la presenza del trasporto pubblico nei pacchetti di mobilità, come dichiarato dal 77% degli utenti, e tra le opportunità offerte dalla piattaforma MaaS prevale la facilità di sperimentare nuovi servizi non utilizzati in precedenza, grazie a un unico canale di accesso.

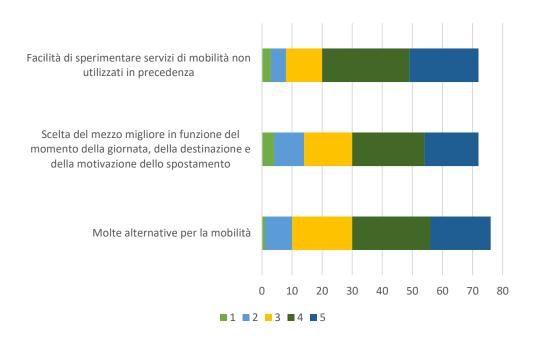


Figura 26: Frequenza di apprezzamento delle opportunità offerte dal MaaS

Infine, la maggior parte degli utenti è interessata a continuare ad usare l'app MaaS pagando lui stesso i diversi servizi di trasporto presenti, il 18% prima di decidere vorrebbe valutare il rapporto benefici-costi e quindi conoscere il prezzo dei potenziali pacchetti.

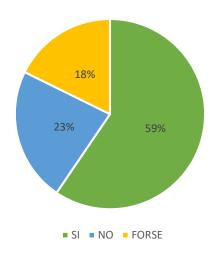


Figura 27: utenti interessati ad utilizzare l'app MaaS

Tra i commenti degli utenti vengono segnalati dei rallentamenti di caricamento dell'app che non permettono di bloccare il monopattino per terminare il noleggio e problemi al servizio taxi relativi a richieste corse non andate a buon fine o corse cancellate vedendo scalato l'importo dal voucher poiché non c'è la possibilità di interrompere una prenotazione non ancora assegnata. Viene riscontrata anche una mancanza di controllo dei veicoli effettivamente disponibili per il noleggio, poiché vengono indicati anche monopattini chiusi in cortili privati e quindi inaccessibili al noleggio e le auto in ricarica, e l'impossibilità di poter seguire in tempo reale i propri spostamenti sulla mappa per poter raggiungere più facilmente il mezzo da noleggiare.

Questi feedback sono molto preziosi per poter migliorare l'esperienza di viaggio degli utenti e proiettarsi verso lo sviluppo di una piattaforma MaaS che preveda un'integrazione full dei servizi di mobilità permettendo così di poter effettuare la pianificazione, prenotazione, accesso al mezzo e pagamento tramite un'unica interfaccia.

2.8 Confronto con i dati della città di Torino

Dopo aver esaminato gli aspetti del progetto Buoni Mobilità, si vogliono confrontare i dati di utilizzo dei singoli servizi di trasporto con quelli della città di Torino, ricavati da altre fonti, per cogliere una qualsiasi potenziale comunanza o differenza nel comportamento di viaggio tra gli utenti dell'app Buoni Mobilità e un generico abitante di Torino. In tal modo, si identificheranno gli impatti del MaaS nello specifico contesto urbano.

Iniziando con il servizio taxi, sono state contate 1242 corse complessive effettuate nell'ambito del progetto Buoni Mobilità e considerando 150 utenti potenziali, dato dalla somma degli intestatari dei pacchetti e dei familiari che sono stati coinvolti, è possibile calcolare la domanda come rapporto tra il numero di corse e gli utenti ottenendo un valore di 8,3. Invece, la domanda del medesimo servizio con i dati di Torino ammonta a 2,7 prendendo come potenziali utilizzatori gli abitanti maggiorenni⁶⁴. Pertanto, la sperimentazione ha molto incentivato l'utilizzo del taxi che risulta quasi quadruplicato.

Per il trasporto pubblico, nel progetto Buoni Mobilità sono state effettuate un totale di 11903 validazioni che determina un valore medio di 79,4 viaggi per ogni utente. Il confronto

⁶⁴ Istat, popolazione residente a Torino al 1° gennaio 2022

con i dati della città di Torino può essere fatto in modo approssimativo poiché i dati disponibili più recenti risalgono al 2020 e riportano una domanda TPL pari a 211 passeggeri/abitanti⁶⁵. L'utilizzo medio del TPL è molto più basso nella sperimentazione MaaS ma come detto in precedenza quest'ultimo potrebbe non rispecchiare il reale utilizzo poiché tutti i viaggi effettuati senza bippare non vengono tracciati.

Passando al monopattino in sharing, nel progetto Buoni Mobilità sono state eseguite 1176 corse che si ripartiscono in 7,8 corse ad utente. Per i dati della città di Torino sono stati accessibili i dati di quattro operatori relativi agli stessi mesi in cui è stato usufruibile il servizio nell'app MaaS, ovvero da aprile a settembre, ed è stata considerata come potenziale popolazione attiva il range di 18-65 anni comportando un utilizzo medio dello 0,6. Dunque è possibile affermare che la sperimentazione ha molto incentivato l'utilizzo del monopattino in sharing.

Per i servizi di car sharing, scooter sharing e car rental non è possibile fare un confronto diretto degli utilizzi degli utenti del progetto con quelli degli abitanti di Torino in quanto si dispone di dati di tipologia diversa. Nello specifico, per progetto Buoni Mobilità si conoscono quanti voucher sono stati utilizzati rispetto a quelli assegnati dai pacchetti, invece in riferimento alla città di Torino sono stati recuperati il numero di noleggi, iscrizioni, veicoli e le percorrenze in km che hanno permesso di calcolare l'utilizzo medio dei singoli servizi.

	Car sharing	Scooter sharing	Car rental
Noleggi	845.323	82.143	158.060
Iscrizioni	238.000	82.143	16.632
Veicoli	537	270	330
Percorrenze (km)	5.855.555	1.111.669	780.816
Utilizzo medio (n° di noleggi per iscritto)	3,6	1	9,5

Tabella 4: Dati dei servizi di car sharing, scooter sharing e car rental di Torino⁶⁶

⁶⁵ CNR-IIA in collaborazione con Kyoto Club, 5° Rapporto Mobilitaria 2022

⁶⁶ VI Rapporto Osservatorio Sharing Mobility

3. Analisi econometrica del pilot Buoni Mobilità

3.1. Introduzione all'analisi econometrica

In questo capitolo viene effettuata l'analisi econometrica sui dati della sperimentazione Buoni Mobilità e illustrati i relativi risultati.

L'econometria è l'applicazione di metodi statistici e matematici ai dati economici ed è descritta come la branca dell'economia che mira a dare un contenuto empirico ai principi economici⁶⁷. L'econometria può essere suddivisa in teorica o applicata a seconda che si voglia testare una teoria esistente oppure utilizzare dei dati per sviluppare una nuova ipotesi.

Lo step preliminare all'applicazione del metodo econometrico è la raccolta dei dati che possono essere di tre tipologie:

- dati cross-section, quando derivano da unità statistiche diverse osservate per un solo periodo di tempo;
- serie temporali, quando sono riferiti ad una sola unità statistica e per un arco temporale comprensivo di differenti periodi;
- panel data, quando riguardano l'osservazione di più unità statistiche per due o più periodi.

La prima fase della metodologia econometrica consiste nell'osservare i dati campionari e definire un'ipotesi specifica che spieghi la natura e la forma dell'insieme dei dati e che si vuole sottoporre a verifica. Tale ipotesi viene chiamata modello economico ed esprime la relazione tra variabili. Vengono quindi specificate le variabili esplicative e la relazione tra le variabili dipendenti e indipendenti di cui si vuole verificare la correttezza.

Il secondo passo consiste nel selezionare i regressori (variabili indipendenti) da includere e specificare il modello econometrico che metterà alla prova l'ipotesi che si sta ponendo. Pertanto, viene scelta la forma funzionale della relazione tra la variabile dipendente e i regressori e vengono fatte delle assunzioni sul residuo che è una variabile casuale che serve a cogliere qualsiasi altro effetto non esplicitato (spesso non osservabile direttamente e non

-

⁶⁷ https://it.kamiltaylan.blog/econometrician

misurabile). Il modello di regressione più semplice e comune è quello lineare, rappresentato da una retta.

Il terzo passo è il più passivo in quanto tutti i dati sono imputati in un programma software econometrico. Il programma attraverso l'applicazione di appropriati metodi di stima si occupa di ottenere le stime dei parametri del modello scelto, ovvero gli stimatori.

Il quarto e ultimo passo è il più importante nel dimostrare la validità di un'ipotesi. Presi i risultati dal programma, bisogna controllare che le stime siano "significativamente diverse da zero" attraverso un test statistico, condotto normalmente tramite il confronto tra una ipotesi H₀ e una ipotesi alternativa H₁. Inoltre, prima di utilizzare il modello stimato è necessario controllare che le assunzioni fatte nella fase di specificazione del modello non siano sbagliate o implausibili se confrontati con i dati raccolti.

Il modello econometrico può essere utilizzo per verificare delle ipotesi, quantificare l'effetto casuale fra le variabili esplicative e la variabile dipendente e prevedere tendenze future⁶⁸.

-

⁶⁸ Appunti del corso di Economia e Finanza d'impresa

3.2. Analisi della domanda

Nel caso oggetto di studio, trattandosi di un progetto pilota, si vuole indagare quali siano i fattori che incidono nella scelta di aderire ad una futura piattaforma MaaS nella città di Torino, intesa come piattaforma commerciale che offre pacchetti di mobilità personalizzati e integrazione dei servizi di trasporto e delle fasi indispensabili per accedere alle varie modalità. Si vuole quindi individuare i fattori che influenzano la domanda del mercato MaaS emergente e stimarne l'impatto.

Osservando i dati a disposizione della sperimentazione Buoni Mobilità, si è cercato di indentificare le variabili che possano cogliere i vari aspetti legati alle caratteristiche anagrafiche degli utenti, all'offerta dei pacchetti, all'utilizzo effettivo dei singoli servizi di trasporto e alla qualità del servizio offerto. Di seguito l'elenco delle variabili d'interesse che saranno utilizzate nel modello econometrico.

Variabile dipendente:

Domanda: variabile dummy estrapolata dalle risposte del questionario finale. Pari a 1 se l'utente è sicuramente interessato ad utilizzare l'app MaaS pagando lui stesso il servizio, 0 altrimenti.

Variabili indipendenti legate alla disponibilità media:

- Abbonamento urbano P: variabile che indica in che percentuale è disponibile il TPL per tutta la durata della sperimentazione in base ai pacchetti scelti. Pari a 1 se ogni mese il pacchetto scelto dall'utente prevede l'abbonamento mensile; 0 se non lo include mai.
- Monopattino P: valor medio dei minuti del servizio di monopattino in sharing disponibili all'utente mensilmente in base ai pacchetti scelti
- Taxi P: indica l'importo medio dei voucher spendibili per il servizio taxi ogni mese dall'utente.
- Car sharing P: rappresenta l'importo medio mensile dei voucher spendibili dall'utente per il servizio di car sharing.
- Bike sharing P: valor medio dei minuti del servizio di bike sharing disponibili ogni mese.
- Car rental P: esprime l'importo medio dei voucher spendibili per il servizio di noleggio ogni mese.

Variabili indipendenti legate all'utilizzo medio:

- N° bippature: indica il numero medio di validazioni al trasporto pubblico effettuate in un mese.
- Monopattino: esprime la durata media di utilizzo dei monopattini in un mese.
- Taxi: indica il costo medio delle corse effettuate con taxi in un mese.

Variabili indipendenti relative all'anagrafica:

- Anno di nascita: valore inferiore al 2003 per requisito di essere maggiorenne al momento della presentazione della candidatura per la selezione dei tester.
- Sesso: variabile dummy, pari a 1 se l'utente è di genere femminile; 0 se maschile.
- Valore ISEE: valore inferiore a euro 50.000 per requisito di partecipazione al bando per la manifestazione d'interesse al pilot.

Variabile indipendente relativa alla qualità del servizio offerto:

• Grado di soddisfazione: variabile su scala da 1 a 5, dichiarata dagli utenti nel questionario finale.

Prima di procedere con l'analisi di regressione, è opportuno costruire la matrice di correlazione che consente di valutare la relazione esistente tra ciascuna coppia di variabili. L'indice di correlazione è compreso tra i valori -1, che indica una perfetta relazione negativa lineare tra le due variabili, e + 1, che indica una perfetta relazione positiva lineare tra le due variabili. Un valore pari a 0 indica che non è presente alcuna relazione lineare tra le due variabili. Vengono preferite relazioni forti tra le variabili indipendenti e quella dipendente e relazioni deboli tra le variabili indipendenti e quindi con l'indice tanto più prossimo a zero perché una delle assunzioni del modello di regressione è proprio la mancanza di collinearità perfetta tra i regressori.

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(2)	(9)	(7)	(8)	(6)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
(1) Domanda	1.000													
(2) Abbonam_urbP	-0.098	1.000												
(3) MonopattinoP	-0.024	0.133	1.000											
(4) TaxiP	-0.146	-0.083	-0.501	1.000										
(5) Car sharingP	0.211	-0.318	-0.142	-0.704	1.000									
(6) BikesharingP	0.163	0.007	0.059	-0.310	0.127	1.000								
(7) CarrentalP	-0.110	-0.096	0.398	-0.401	0.154	-0.410	1.000							
(8) Nbippature	0.124	0.375	0.173	0.013	-0.234	-0.084	0.091	1.000						
(9) Monopattino	0.062	-0.062	0.540	-0.268	-0.035	0.010	0.275	0.135	1.000					
(10) Taxi	-0.150	0.122	-0.213	0.648	-0.582	-0.106	-0.364	0.038	-0.049	1.000				
(11) Grado_soddisf	0.263	0.155	-0.310	0.116	0.011	0.115	-0.244	0.195	-0.191	0.022	1.000			
(12) Annodinascita	0.085	0.154	0.026	-0.086	-0.037	0.128	0.074	0.131	0.063	0.035	0.032	1.000		
(13) Sesso	-0.081	0.203	-0.125	960.0	-0.087	-0.001	-0.103	0.024	-0.110	0.216	0.107	-0.114	1.000	
(14) ValoreISEE	0.119	0.083	-0.039	-0.168	0.155	0.065	0.054	-0.087	0.024	-0.001	-0.107	-0.118	0.074	1.000

Dalla matrice di correlazione sopra riportata si evince una forte relazione negativa della disponibilità media del taxi con la disponibilità media del car sharing e del monopattino, ovvero l'utente che privilegia globalmente un maggior importo medio di voucher spendibile mensilmente nel taxi è disposto a ridurre i minuti medi previsti per il monopattino e il valore del voucher per il car sharing e viceversa. L'utilizzo medio del monopattino in sharing è fortemente correlato con la corrispondente disponibilità media. Mentre l'utilizzo medio dal taxi è correlato in modo positivo con la disponibilità media del medesimo servizio e in modo negativo con la disponibilità media del car sharing. Bisognerà attenzionare questi casi di collinearità imperfetta tra variabili poiché potrebbero catturare lo stesso concetto e generare stime imprecise.

La regressione lineare multipla stabilisce una relazione lineare tra i regressori e la variabile dipendente e utilizza i coefficienti per studiare la forza e la direzione delle relazioni. Ogni coefficiente rappresenta l'effetto atteso su Y di una variazione unitaria in X tenendo costanti gli altri regressori. I parametri sono ricavati attraverso il metodo dei minimi quadrati ordinari (OLS) che consente di trovare la retta di regressione che minimizza la somma dei quadrati delle differenze tra i valori reali osservati Yi e i valori predetti in base alla retta di regressione stimata, tali differenze sono anche detti errori. Una volta definiti gli stimatori, è necessario verificarne la significatività attraverso il test d'ipotesi:

$$\begin{cases} H_0: \beta_1 = 0 \\ H_1: \beta_1 \neq 0 \end{cases}$$

Per far ciò si calcola la statistica t e la si confronta con il valore critico che corrisponde al livello di significatività scelto. Se il valore assoluto della statistica t è maggiore o uguale al valore critico (corrispondente al p-value minore o uguale al livello di significatività) si rigetta l'ipotesi nulla e si dice che lo stimatore è significativamente diverso da zero e quindi c'è un effetto causale della variabile indipendente sulla variabile dipendente. Al contrario, un basso valore della statistica t indica che la stima del parametro non è "affidabile".

In tutte le regressioni di seguito presentate, sono stati utilizzati errori standard robusti all'eteroschedasticità poiché rappresentano la formula generale valida sia per errori eteroschedastici che omoschedastici.

È opportuno specificare che i principali limiti della seguente analisi econometrica sono legati alla mancanza di variabili relative all'utilizzo medio di car sharing e car rental e al numero ridotto di unità statistiche incluso nei modelli di regressione, valore che risulta essere inferiore alla numerosità campionaria poiché sono presenti dati mancanti su delle variabili oggetto di studio.

Tabella 6: Analisi della regressione lineare

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
VARIABLES	Domanda	Domanda	Domanda	Domanda	Domanda	Domanda
Abbonam_urbP	-0.102	-0.117	-0.279	-0.274	-0.339	-0.444
	(0.968)	(0.235)	(0.260)	(0.259)	(0.291)	(0.342)
MonopattinoP	0.000949	0.000820	-0.000112	0.000157	0.00112	0.00167
	(0.00756)	(0.00120)	(0.00155)	(0.00152)	(0.00154)	(0.00171)
Car sharingP	0.00549	0.00506*	0.00457	0.00580**	0.00547*	0.00491
	(0.0255)	(0.00280)	(0.00353)	(0.00282)	(0.00284)	(0.00306)
BikesharingP	0.00161	0.00148	0.00137	0.00163	0.00107	7.69e-05
	(0.00849)	(0.00242)	(0.00260)	(0.00255)	(0.00257)	(0.00281)
CarrentalP	-0.00999	-0.0104	-0.0142	-0.0124	-0.0109	-0.0143
	(0.0248)	(0.00911)	(0.00994)	(0.00950)	(0.00934)	(0.00975)
Nbippature			0.00919**	0.00937**	0.00703*	0.00720*
			(0.00374)	(0.00377)	(0.00386)	(0.00383)
Monopattino			0.00157	0.00132	0.00141	0.000908
			(0.00195)	(0.00196)	(0.00167)	(0.00158)
Grado_soddisf					0.167**	0.188**
					(0.0825)	(0.0831)
Annodinascita						0.00507
						(0.00515)
Sesso						-0.0532
						(0.115)
ValoreISEE						8.63e-06
						(6.46e-06)
Taxi			-0.00120			
			(0.00216)			
TaxiP	0.000419					
	(0.0247)					
Constant	0.577	0.638*	0.837**	0.705**	-0.00437	-10.06
	(3.671)	(0.333)	(0.402)	(0.336)	(0.464)	(10.19)
Observations	76	76	76	76	76	76
R-squared	0.077	0.077	0.135	0.131	0.180	0.219
N Squarea	0.077	0.077	0.133	0.131	0.100	0.213

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Nella regressione 1 sono state inserite le variabili indipendenti legate alla disponibilità media dei vari servizi offerti nei pacchetti di mobilità del progetto pilota e come mostrato dall'output risultano non significative. Data la collinearità imperfetta tra la disponibilità

media del taxi e altri due regressori, si è deciso di omettere tale variabile nella regressione 2. In questo modo la disponibilità media del car sharing diventa significativa con un livello di significatività del 10% e il segno positivo del coefficiente indica una concordanza tra tale regressore e la Domanda. Nella regressione 3 è stato aggiunto il pacchetto di variabili relative all'utilizzo medio e dai risultati si nota che il regressore Nbippature è significativo con un livello del 5% mentre la disponibilità media del car sharing non lo è più a causa della forte correlazione con la variabile dell'utilizzo medio del taxi. Per tal motivo si è deciso di omettere quest'ultima variabile nella regressione 4 e adesso tutti e due i regressori Nbippature e Car sharing P sono significative con un livello del 5%. Osservando i valori dei coefficienti di questi due regressori, si può cogliere una maggiore influenza del regressore Nbippature sulla Domanda. Nella regressione 5 è stato incluso il grado di soddisfazione che risulta essere significativo con un livello del 5% ed è il regressore che impatta maggiormente la Domanda. Infine, nella regressione 6 sono state aggiunte le variabili relative all'anagrafica che risultano non significative.

Essendo la domanda una variabile dummy si procede ora con l'applicazione del modello Probit e si agisce come in precedenza aggiungendo progressivamente i blocchi di variabili ed eliminando i regressori fortemente correlati.

Il modello Probit è un modello econometrico non lineare che utilizza una funzione che assume solo valori compresi tra zero e uno e corrisponde alla funzione di distribuzione cumulativa.

Tabella 7: Analisi con modello Probit

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
VARIABLES	Domanda	Domanda	Domanda	Domanda	Domanda	Domanda
Abbonam_urbP	-0.491	-0.447	-0.960	-0.947	-1.037	-1.317
	(3.002)	(0.729)	(0.801)	(0.799)	(0.867)	(0.996)
MonopattinoP	0.00318	0.00357	0.000383	0.00108	0.00335	0.00462
	(0.0243)	(0.00374)	(0.00448)	(0.00441)	(0.00475)	(0.00508)
Car sharingP	0.0128	0.0141*	0.0146	0.0178**	0.0171**	0.0159*
	(0.0807)	(0.00773)	(0.0102)	(0.00813)	(0.00825)	(0.00881)
BikesharingP	0.00344	0.00383	0.00442	0.00523	0.00314	0.000560
	(0.0260)	(0.00741)	(0.00795)	(0.00785)	(0.00771)	(0.00822)
CarrentalP	-0.0361	-0.0350	-0.0495*	-0.0445	-0.0385	-0.0478
	(0.0770)	(0.0259)	(0.0290)	(0.0279)	(0.0280)	(0.0294)
Nbippature			0.0338**	0.0345**	0.0272*	0.0276**
			(0.0149)	(0.0148)	(0.0142)	(0.0134)
Monopattino			0.00574	0.00487	0.00498	0.00291
			(0.00704)	(0.00698)	(0.00644)	(0.00604)
Grado_soddisf					0.452*	0.514**
					(0.239)	(0.244)
Annodinascita						0.0158
						(0.0154)
Sesso						-0.144
						(0.334)
ValoreISEE						2.26e-05
						(1.81e-05)
Taxi			-0.00309			
			(0.00575)			
TaxiP	-0.00126		•			
	(0.0785)					
Constant	0.711	0.527	1.081	0.728	-1.274	-32.66
	(11.58)	(0.915)	(1.149)	(0.947)	(1.346)	(30.54)
	•	•	. ,	•	,	. ,
Observations	76	76	76	76	76	76

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Dalla regressione completa, contenente tutti i blocchi di variabili, è possibile trarre le maggiori evidenze. Il grado di soddisfazione e l'utilizzo medio del TPL risultano significative con un livello del 5%, mentre la disponibilità media del car sharing è meno significativa con un livello del 10%. Tutti e tre i regressori hanno verso concorde con la Domanda e in particolare il grado di soddisfazione impatta maggiormente la Domanda, intesa come probabilità di adesione al servizio MaaS.

3.3. Analisi del grado di soddisfazione

Essendo il grado di soddisfazione la variabile che influenza maggiormente la domanda, si vogliono indagare gli aspetti che hanno spinto l'utente a essere soddisfatto della sperimentazione Buoni Mobilità e quindi in generale i fattori che possano essere rilevanti per l'implementazione di servizi MaaS nella città di Torino.

Tali fattori possono rappresentare i bisogni e le attese del potenziale utente e sono molto importanti e strategici sia per la fase di adozione che per la fase successiva di fidelizzazione del cliente al fine di migliorarli per rendere l'esperienza di viaggio appagante.

In questo studio la variabile dipendente è il grado di soddisfazione, mentre come variabili indipendenti sono stati individuati la sicurezza del viaggio, il maggior utilizzo del servizio rispetto le aspettative, la riduzione del tempo di viaggio, la sostenibilità del viaggio, la stabilità dell'app e la semplicità di utilizzo. Tutte le variabili sono definite su una scala da 1 a 5 e sono state estratte dal questionario finale.

Tabella 8: Matrice di correlazione

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(1) Grado_di_soddisfazione	1.000						
(2) Sicurezza_viaggio	0.368	1.000					
(3) Maggior_utilizzo_rispetto_asp	0.512	0.453	1.000				
(4) Riduzione_tempo_viaggio	0.410	0.334	0.386	1.000			
(5) Sostenibilità	0.195	0.191	0.337	0.232	1.000		
(6) Stabilità_App	0.271	0.087	0.175	0.212	0.396	1.000	
(7) Semplicità_di_utilizzo	0.366	0.206	0.321	0.159	0.164	0.534	1.000

Dalla matrice di correlazione si evidenzia una forte correlazione tra le variabili semplicità di utilizzo e stabilità dell'app poiché se l'app va in crash frequentemente diventa difficile utilizzare il servizio MaaS. Inoltre, la stabilità è una questione più tecnica che l'utente può dare per scontato, pertanto verrà omessa dal modello di regressione lineare.

Tabella 9: Output della regressione lineare

	(1)
VARIABLES	Grado_di_soddisfazione
Sicurezza_viaggio	0.0742
	(0.0825)
Maggior_utilizzo_rispetto_aspett	0.210**
	(0.0886)
Riduzione_tempo_viaggio	0.122**
	(0.0571)
Sostenibilità	-0.0103
	(0.0599)
Semplicità _di_utilizzo	0.105**
	(0.0462)
Constant	2.610***
	(0.370)
Observations	76
R-squared	0.367

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

I risultati della regressione lineare mostrano una significatività con un livello del 5% dei regressori Maggior utilizzo rispetto le aspettative, Riduzione del tempo di viaggio e Semplicità di utilizzo. Il segno positivo dei tre coefficienti indica una relazione positiva tra suddette variabili e il grado di soddisfazione e quindi un loro aumento genera un aumento del grado di soddisfazione.

Nello specifico, il grado di soddisfazione aumenta mediamente di 0,21 a fronte di un aumento unitario del regressore Maggior utilizzo rispetto le aspettative; di 0,12 in seguito ad una variazione unitaria della variabile Riduzione del tempo di viaggio e infine di 0,105 a fronte di un aumento unitario della Semplicità di utilizzo.

Pertanto, è possibile affermare che l'utente è tanto più soddisfatto se riesce ad utilizzare il servizio MaaS più delle proprie aspettative e quindi esiste una qualche forma di incentivo che spinge l'utente a utilizzare l'app Mass come sostituto perfetto dei mezzi privati. Inoltre, la riduzione del tempo del viaggio è rilevante nella percezione dell'utente perché rende lo spostamento più efficiente. Infine, la semplicità di utilizzo del servizio MaaS rappresenta un altro fattore molto importante poiché permette all'utente di raggiungere i suoi obiettivi in modo rapido, comodo e facile. Infatti, grazie ad un'interfaccia utente pulita e ben organizzata, a funzionalità intuitive e a processo semplice e diretto, l'utente può essere in

grado di ottenere esattamente ciò di cui ha bisogno mentre usa l'app e con pochi clic può effettuare lo spostamento che desidera.

Conclusioni

L'obiettivo di questo elaborato di tesi è stato di analizzare il progetto pilota Buoni Mobilità al fine di trarre le maggiori evidenze utili per una possibile implementazione dell'ecosistema MaaS nella città di Torino.

Dalla analisi dei pacchetti di mobilità si ricava la centralità del trasporto pubblico nell'offerta MaaS e la funzione principale dei pacchetti di catturare le diverse esigenze degli utenti. La combinazione TPL e taxi, corrispondente al pacchetto Trasportato, è preferita dalle fasce 35-50 anni e più di 50 anni, molto probabilmente perché per recarsi a lavoro si muovono bene con il TPL e in specifici casi, in cui per esempio devono recarsi in punto non molto agevole o in fretta, si affidano al taxi che accompagna l'utente proprio alla destinazione desiderata in modo molto comodo e con tempi abbastanza ridotti, grazie alla completa conoscenza del percorso più breve da parte del conducente. Invece, i più giovani, corrispondenti alla fascia 22-34 anni, privilegiano una più ampia varietà di scelta, identificata dal pacchetto Coppia, che permette loro di localizzare, in qualsiasi punto della città si trovino e in qualsiasi orario, il mezzo più vicino da utilizzare per lo spostamento e questo si traduce in efficienza e rapidità di viaggio. Inoltre, la combinazione di TPL, taxi e car sharing, identificabile nel pacchetto Winter, si è mostrata valida per tutte le fasce di età.

Analizzando i consumi effettivi dei singoli servizi di trasporto si è potuto osservare i rispettivi andamenti temporali e la percentuale di utilizzo rispetto alla disponibilità prevista dai pacchetti.

Dal confronto delle abitudini di mobilità di un utente dell'app Buoni Mobilità con quelle di un generico abitante di Torino è possibile desumere che il servizio MaaS ha molto incentivato l'utilizzo del taxi e del monopattino in sharing.

Successivamente, attraverso l'applicazione di modelli econometrici si è potuto studiare i fattori che incidono sulla domanda, ovvero sulla scelta di aderire al servizio MaaS, e stimarne la direzione e l'impatto. Alla luce dei risultati ottenuti, si può affermare che l'utilizzo effettivo del TPL, la disponibilità del servizio car sharing prevista nei pacchetti e il grado di soddisfazione dell'utente hanno un impatto positivo sulla domanda MaaS. Infatti, il TPL si conferma essere il 'backbone' del MaaS poiché si configura come un servizio necessario e indispensabile nell'offerta MaaS per la mobilità urbana. Anche il car sharing è

estremamente importante perché può essere considerato come il servizio che dà la medesima comodità e praticità dello spostamento con auto privata. Inoltre, l'utente è tanto più soddisfatto se utilizza il servizio MaaS più di quanto si aspettava, riesce a ridurre il tempo di viaggio e ad utilizzare l'app MaaS con facilità. Da ciò si ricava come sia indispensabile rendere efficiente il sistema di trasporto e offrire un processo semplice e diretto per accedere alle varie modalità di mobilità.

Bibliografia e Sitografia

Goodall et al., 2017 "Deloitte Review – The rise of mobility as a service"

Beutel et al., 2016 "Evaluation of an Integrated Intermodal Travel Service"

VI Rapporto Osservatorio Sharing Mobility

ONU "World Urbanization Prospects 2018"

ONU "World Population Prospects 2022"

TTS ITALIA, 2021 "Linee Guida per lo sviluppo dei servizi MaaS in Italia"

https://www.hellogreen.it/nuovi-trend-mobilita-intermodalita/

Bain & Company, "Millennials e l'Auto", 2019

D. Molinares, J. Palomares, "The Ws of MaaS: Understanding mobility as a service from a literature review", 2020

MaaS Global, "History of MaaS"

Ministry of Trasport and Communications, "Finland's Strategy for Intelligent Trasport", 2009

Ministry of Trasport and Communications, "Intelligence in Transport and Wisdom in Mobility", 2013

- J. Sochor, H. Stromberg, M. Karlsson, "An innovative mobility service to facilitate changes in travel behavior and mode choice", 2015
- J. Sochor, H. Stromberg, M. Karlsson, "Travelers' motives for adopting a new, innovative travel service: insights from the Ubigo field operational test in Gothenburg, Sweden", 2014

https://MaaS-alliance.eu/the-alliance/

Sochor et al., "A topological approach to Mobility as a Service: A proposed tool for understanding requirements and effects, and for aiding the integration of societal goals", 2017

Lyko, Infograghic – European tour of MaaS applications

Osservatorio Sharing Mobility, "Il monitoraggio dei servizi di sharing mobility", 2021

ISFORT, "19° Rapporto sulla mobilità degli italiani", 2022

CNR-IIA in collaborazione con Kyoto Club, "4° Rapporto Mobilitaria 2021"

https://it.wikipedia.org/wiki/Car_sharing

https://blog.blablacar.it/blablalife/era-della-condivisione/sharing-economy/definizione-ride-sharing

https://www.lifegate.it/sharing-mobility-come-funziona-in-italia

https://www.hellogreen.it/sharing-mobility-come-funziona/

https://www.automobile.it/magazine/mobilita-sostenibile/come-funziona-car-sharing-1660

https://it.wikipedia.org/wiki/Metropolitana_in_Italia

Kamargianni e Matyas, 2017, "The Business Ecosystem of Mobilityas-a-Service"

https://mobility-as-a-service.blog/mobility-hubs/

https://meep.app/blog/mobility-as-a-service/the-challenges-of-MaaS-mobility-as-a-service

Holmberg et al., "Mobility as a Service - MaaS Describing the framework", 2016

Statista, Mobility-as-a-service (MaaS) market size worldwide between 2017 and 2025 (in billion U.S. dollars)

Lyko, "Infographic: Current state of MaaS applications", 2022

https://whimapp.com/switzerland/en/about-whim/

Ramboll, WHIMPACT Report

https://www.transdev.com/en/solutions/moovizy-MaaS/

https://cityway.io/saint-etienne-metropolitan-area

Trafi, "BVG Jelbi - world's largest MaaS solution in Berlin"

https://www.trafi.com/munich/

Cerema, "MaaS in Europe: Lessons from the Helsinki, Vienna and Hanover experiments", 2019

https://www.atac.roma.it/media/news-e-iniziative/2022/06/09/MaaS-I-esperienza-di-helsinki

https://www.the-hurry.com/news/citymapper-lapp-per-semplificare-gli-spostamenti-in-citta

https://gaiyo.com/over-gaiyo

https://innovazione.gov.it/progetti/mobility-as-a-service-for-italy

Aretè, "Millennials e Zoomer quale è il loro rapporto con l'auto e la mobilità", 2022

https://www.5t.torino.it/chi-siamo/

https://www.muoversiatorino.it

Matteo Antoniola, "Governance Pubblica e Mobility as a Service", 2019

https://www.torinocitylab.it/it/news/727-cercasi-sperimentatori-bipforMaaS

Città di Torino, "Bando per la manifestazione di interesse ad aderire alla sperimentazione di Buoni di Mobilità attraverso una piattaforma di Mobility as a Service", 2021

https://www.gtt.to.it

https://www.share-now.com/it/it/press-release-merger-process-car2go-drivenow

https://www.share-now.com/it/it/turin

https://www.media.stellantis.com/em-en/fcabank/press/fca-bank-and-leasys-launch-leasysgo-the-first-car-sharing-service-dedicated-to-the-new-electric-500-fcabank

https://corporate.leasys.com/italiano/news/leasysgo-apre-al-pubblico

https://www.businesswire.com/news/home/20210401005432/en/Helbiz-Completes-Acquisition-of-MiMoto-to-Add-E-Mopeds-to-Its-Innovative-Fleet-of-Micro-Mobility-Vehicles

https://www.sicurmoto.it/mercato-moto/scooter-sharing-a-torino-come-funziona-e-prezzi

http://www.comune.torino.it/torinogiovani/vivere-a-torino/sharing-di-monopattini-elettrici-a-torino

https://it.wikipedia.org/wiki/Leasys

https://wetaxi.it/chi-siamo

Istat, popolazione residente a Torino al 1° gennaio 2022

CNR-IIA in collaborazione con Kyoto Club, "5° Rapporto Mobilitaria 2022"

https://it.kamiltaylan.blog/econometrician

Appunti del corso di Economia e Finanza d'impresa