

LA SHARING MOBILITY  
È UN APPROCCIO ALLA  
MOBILITÀ SOSTENIBILE  
DAL PUNTO DI VISTA  
DELL'IMPATTO  
AMBIENTALE?  
ALCUNE CONSIDERAZIONI  
BASATE SU UN'ANALISI  
EMPIRICA

ERICA **MAZZOLA**

UMBERTO **LA COMMARE**

GIUSEPPE **INGARAO**



La *sharing mobility* è un approccio alla mobilità sostenibile dal punto di vista dell'impatto ambientale? Alcune considerazioni basate su un'analisi empirica

Is the sharing mobility an environmentally friendly mobility approach?  
Some considerations based on an empirical analysis

ERICA MAZZOLA

È professore associato di Ingegneria Economico-Gestionale all'Università di Palermo.  
E-mail: [erica.mazzola@unipa.it](mailto:erica.mazzola@unipa.it)

UMBERTO LA COMMARE

È professore ordinario di Tecnologie e Sistemi di Lavorazione all'Università di Palermo.  
E-mail: [umberto.lacommare@unipa.it](mailto:umberto.lacommare@unipa.it)

GIUSEPPE INGARAO

È ricercatore di Tecnologie e Sistemi di Lavorazione all'Università di Palermo.  
E-mail: [giuseppe.ingarao@unipa.it](mailto:giuseppe.ingarao@unipa.it)

#### ABSTRACT

L'influenza della *sharing mobility* sulla sostenibilità ambientale non è stata ancora pienamente compresa. Da un lato la *sharing mobility* consente ai consumatori di assumere comportamenti che portano ad una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> grazie, per esempio, alla minore produzione di automobili (riduzione dell'acquisto di auto) e alla riduzione dei chilometri percorsi dalle auto (condivisione della corsa e maggiore tasso di occupanti per veicolo). D'altra parte, l'implementazione della *sharing mobility* porta ad effettuare un numero maggiore di viaggi in automobile. Infatti, un certo numero di chilometri che vengono percorsi oggi dalle auto condivise, erano percorsi prima con mezzi di trasporto più rispettosi dell'ambiente (es. trasporti pubblici, passeggiate, ecc.) o non erano percorsi affatto. Pertanto, la *sharing mobility* attiva nuovi e diversi comportamenti da parte dei consumatori rendendo l'analisi globale del fenomeno complessa e sfidante da analizzare in una prospettiva di riduzione dell'impatto ambientale. Inoltre, la *sharing mobility* è composta da diversi modelli e i le ricadute di ciascun modello sull'impatto ambientale devono essere ancora pienamente analizzate. In letteratura ci sono solo pochi lavori sistematici che studiano l'impatto della *sharing mobility* su questioni ambientali. Per giungere ad un'immagine completa e chiara del fenomeno, il percorso è ancora lungo. L'obiettivo del presente studio è quello di descrivere e analizzare in modo approfondito le ricerche che hanno già studiato gli effetti della *sharing mobility* sull'ambiente. Inoltre, lo studio riporta i risultati di una *survey*, che è stata realizzata in diverse città europee, per capire se la *sharing mobility* può essere effettivamente etichettata come un approccio alla mobilità ecologica.

The Influence of sharing mobility on environmental sustainability it is still to be fully understood. Sharing mobility enables consumer behaviours leading to CO<sub>2</sub> emission reduction such as, less cars manufacturing (as a reduction in car ownership is expected) and reduction of kilometres travelled by cars (ride sharing and higher occupants rate of vehicles). On the other hand, sharing mobility implementation could activate an higher number of new trips by car. In fact a certain numbers of kilometres now covered by shared cars, were before travelled using more environmentally friendly modes of transportation (public transportation, walking, etc.), or they would not have been travelled at all. Thus, sharing mobility activates new and different consumer behaviours making the overall sharing mobility phenomenon challenging to be analysed under the environmental impact reduction perspectives. Moreover, sharing mobility is made of different models, and the benefits/repercussions of each model on environmental impact are still to be fully analysed. Only a few number of systematic studies concerning the impact of sharing mobility on environmental related issues have been already developed. The way to get a comprehensive and clear picture is still long. The aim of the paper is to describe and analyse the already developed researches in the domain of repercussions/benefits of sharing mobility on the environment. Also, it describes the results of a survey implemented in different European cities. The survey means to understand if sharing mobility, at present, can be actually labelled as an green travelling approach.

#### KEYWORDS

mobilità condivisa, impatto ambientale, consumo delle risorse, analisi empirica, survey

sharing mobility, environmental impact, resource consumption, empirical analysis, survey

**DIRITTO & QUESTIONI PUBBLICHE** | XX, 2020 / *Special Issue* (giugno) | pp. 187-203

© 2020, *Diritto e questioni pubbliche*, Palermo.

ISSN 1825-0173

Tutti i diritti sono riservati.

# La *sharing mobility* è un approccio alla mobilità sostenibile dal punto di vista dell'impatto ambientale? Alcune considerazioni basate su un'analisi empirica

ERICA MAZZOLA, UMBERTO LA COMMARE, GIUSEPPE INGARAO

1. Introduzione – 2. I diversi servizi di *sharing mobility* – 3. Analisi della letteratura – 4. L'indagine empirica – 5. Elaborazione dei dati ricavati dal questionario – 5.1 Analisi del campione intervistato – 5.2 Analisi delle abitudini di mobilità del campione intervistato – 5.3 Impatto sull'*ownership* – 5.4 Abitudini di mobilità dei consumatori: cambiamenti nei mezzi di trasporto usati e cambiamenti nei chilometri percorsi – 6. Conclusioni.

## 1. Introduzione

La diffusione di servizi di mobilità condivisa (*sharing mobility*) nelle sue diverse forme ha delle ricadute dirette sull'impatto ambientale causate dal settore trasporti. Un sguardo superficiale al fenomeno indurrebbe ad individuare esclusivamente degli aspetti positivi. La *sharing mobility* è uno degli aspetti del fenomeno più ampio indicato con il termine *sharing economy* che può essere definito come:

«The sharing economy is an emerging economic model usually defined as a peer-to-peer based sharing of access to goods and services, which are facilitated by a community-based online platform. It focuses on the sharing of underutilised assets in ways which improve efficiency, sustainability and community.» (MI, COFFMAN 2019: 1214).

«The meaning of sharing as 'sharing is use' is helpful if one wants to focus attention to the environmental benefits. In many cases, consumers gain access to under-utilized goods when they rent one another's goods. If sharing practices were to scale up, the total number of consumer goods could go down considerably without loss of consumer welfare.» (FRENKEN 2017: 375).

In entrambe le definizioni si evidenzia come la condivisione dei beni, e più in generale il concetto di *collaborative consumption*, determini una migliore utilizzazione delle risorse che potrebbe portare ad una riduzione dei beni prodotti in generale grazie all'uso condiviso di essi. Questo permetterebbe di ridurre l'impatto ambientale causato dalla fase di produzione dei materiali e della produzione del bene stesso. In un editoriale di una *special issue* della rivista *Sustainability* pubblicata nel 2018, Penz et al. elencano le principali caratteristiche della *sharing mobility* che la renderebbero un modello economico sostenibile dal punto di vista dell'impatto ambientale:

- diminuzione della produzione grazie alla riduzione della domanda del bene condiviso;
- migliore utilizzazione delle risorse attraverso lo sfruttamento della capacità inutilizzata dei beni;
- l'uso collettivo ed interattivo di beni si traduce in un'impronta ecologica più bassa;
- riduzione dei rifiuti e del relativo impatto ambientale per lo smaltimento ed eventuale recupero di materie prime.

Quindi i vantaggi in termini di impatto ambientale della *sharing economy* sono riscontrabili in tutte le fasi del ciclo di vita di un bene: 1) produzione del bene (includendo sia la produzione di materiali di cui è fatto il bene sia i processi produttivi per realizzare il bene stesso), 2) la fase d'uso, 3) dismissione e smaltimento o recupero del bene o parti di esso.

Contestualizzando le sopra citate definizioni all'interno della *sharing mobility*, questo condurrebbe il ragionamento verso l'identificazione di due concetti le cui ricadute positive sull'ambiente sono di facile intuizione ossia: 1 / miglioramento del tasso di utilizzazione di un veicolo (tempo di effettivo utilizzo del mezzo / vita utile del mezzo stesso); 2 / miglioramento del tasso di occupazione dei veicoli (si condivide un unico mezzo per una data percorrenza invece di utilizzare indipendentemente diversi mezzi). Senza dubbio i concetti finora espressi lasciano pensare che una maggiore diffusione dei servizi di *sharing mobility*, potrebbe portare ad una riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> legate al settore trasporti inteso sia nella sua accezione di fase d'uso (impatto ambientale dovuto alle percorrenze su automobili) sia riguardo al settore manifatturiero ossia una riduzione dell'inquinamento dovuto all'ipotizzata riduzione di veicoli prodotti. Guardando il grafico riportato in Figura 1, che riporta in dettaglio i contributi di diversi settori dei paesi OECD in termini di emissioni di CO<sub>2</sub>, è possibile notare come il settore trasporto su strada e l'industria manifatturiera siano responsabili insieme di circa il 50% delle emissioni totali. Inoltre, ridurre la produzione di autoveicoli, porterebbe ad una riduzione di materiali consumati. Per avere un'idea dell'impatto del settore *automotive* in questo senso basti pensare che il settore *automotive* assorbe circa 11.6% della domanda annuale di acciaio e il 26.6 % della domanda annuale di alluminio (ALLWOOD and CULLEN 2012). Questo dato risulta ancora più significativo se si pensa che la produzione di materiali causa circa il 25% delle emissioni totali causate dall'uomo e la produzione annua di acciaio e alluminio sono rispettivamente il primo ed il quarto materiale in termini di emissioni di CO<sub>2</sub>. Nello specifico, le produzioni mondiali annue di acciaio ed alluminio causano circa il 25% ed il 3% delle emissioni di CO<sub>2</sub> imputabili all'intero settore industriale (WORRELL et al. 2016).

La diffusione dei servizi di *sharing mobility*, dà la possibilità al consumatore di utilizzare una autovettura o un passaggio in automobile/van con un costo limitato ed un accesso al servizio molto rapido, tipicamente tramite piattaforme-online. Questo, di fatto, influenza l'*ownership* ed anche le abitudini di mobilità di un generico consumatore. Da un lato tale facilità all'accesso porta ad una diminuzione della *ownership*, e questo si potrebbe tradurre in una diminuzione del numero di autovetture prodotte con una riduzione di impatto ambientale di facile intuizione. D'altra parte, l'implementazione della *sharing mobility* porterebbe ad effettuare un numero maggiore di nuovi viaggi in automobile. Infatti, bisogna capire se la *sharing mobility* possa portare ad un aumento dell'uso dell'automobile, ossia verificare se un certo numero di chilometri che vengono percorsi oggi dalle auto condivise, erano percorsi prima con mezzi di trasporto più rispettosi dell'ambiente (es. trasporti pubblici, passeggiate, ecc.) o non erano percorsi affatto. Di contro, la riduzione dell'*ownership* e quindi l'assenza della disponibilità immediata della propria automobile potrebbe anche causare l'effetto opposto a quello appena menzionato, ossia una riduzione degli spostamenti totali effettuati attraverso un'autovettura. Come si intuisce l'analisi del fenomeno è molto complessa in quanto gli effetti positivi e negativi della *sharing mobility* sono molteplici ed interdipendenti. Inoltre, l'analisi diventa ancora più complicata se si considera che negli ultimi anni sono sorti diversi servizi di *sharing mobility* (MACHADO et al. 2018), ed ognuno di essi ha delle ricadute diverse sull'impatto ambientale. L'obiettivo del presente articolo è quello di cominciare a fare chiarezza in merito a questi aspetti; nello specifico ci si è concentrati sulla comprensione dei potenziali effetti negativi sull'ambiente causati dalla diffusione della *sharing mobility*. In particolare l'idea è quella di analizzare come i diversi modelli di *sharing mobility* influenzino l'*ownership* e le abitudini di mobilità dei consumatori al fine di potere identificare i servizi di *sharing mobility* più virtuosi dal punto di vista della sostenibilità ambientale. A tal fine si è somministrato un questionario mirato all'analisi di come la diffusione della *sharing mobility* abbia influenzato le abitudini di mobilità di un generico utilizzatore. L'articolo contiene una descrizione dei principali servizi di *sharing mobility* ed un'analisi letteratura sui principali studi scientifici riguardo alle ricadute della *sharing mobility* sull'impatto ambientale. Successivamente verrà presentato il questionario e ne saranno analizzati i risultati.

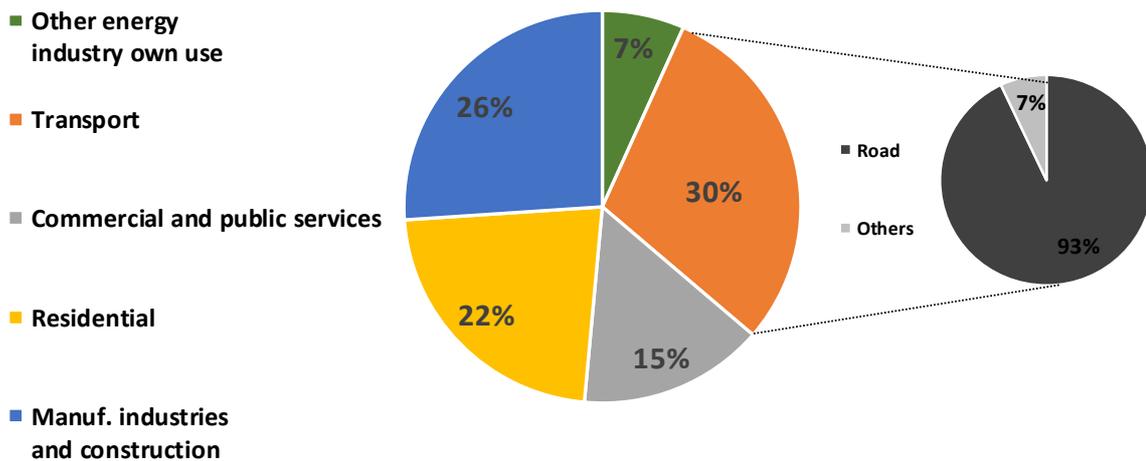


Figura 1: Emissioni di CO<sub>2</sub> prodotte dai paesi OECD

## 2. I diversi servizi di sharing mobility

Per comprendere appieno il fenomeno e potere delineare linee guida per il futuro si ritiene necessario descrivere i principali servizi di *sharing mobility* esistenti. In effetti, il termine *sharing mobility* include al suo interno una serie di servizi fortemente diversi fra di loro con implicazioni sull'impatto ambientale molto diverse. Si riporta in questo paragrafo, una breve descrizione di alcuni servizi seguendo il framework proposto da MACHADO et al. (2018).

- Car sharing. Tramite questo servizio è possibile noleggiare per breve tempo un'automobile. Tipicamente con questo termine si intende un servizio che funziona tramite un approccio *Business to Consumer* (BTC). Un'organizzazione, proprietaria della flotta di autovetture, affitta le automobili agli utenti registrati su una piattaforma. All'interno di questa tipologia si possono individuare due principali sottocategorie: *station based* (detto anche tradizionale o a stazione fissa) *free floating* (o a flusso libero). I primi prevedono che i veicoli siano parcheggiati in apposite stazioni e possano essere prelevati senza interazioni con il personale. Nei sistemi di *car sharing free floating* (o a flusso libero) le vetture si possono prelevare e depositare all'interno di un'area geografica predefinita; non vi sono pertanto stazioni predefinite, in questo caso le auto sono localizzate tramite tecnologia GPS ed individuabili tramite la stessa *app* del servizio.
- Condivisione di automobili private tra pari. Con questa modalità si intende il noleggio tra privati, è possibile quindi affittare un'auto privata mentre il proprietario non la sta utilizzando. Questa modalità viene chiamata anche *Peer-to-Peer (PTP) car sharing*. L'Organizzazione che gestisce questo servizio in genere fa da intermediario nella transazione tramite la gestione della piattaforma che serve come luogo virtuale di incontro tra domanda e offerta.
- Ridesharing: con questo termine si intende proprio la condivisione del viaggio con altri utilizzatori del servizio. All'interno di questa categoria, l'approccio più famoso è quello del *carpooling* che consente di condividere un passaggio con altre persone che devono fare gli stessi percorsi agli stessi orari. Tali servizi generalmente non rappresentano un'attività di impresa, ma i passeggeri contribuiscono alle spese di mobilità sostenute dal proprietario del veicolo. Oltre ai sistemi di *carpooling* informali, esistono quelli attivati da un *app* che mette in contatto utenti che hanno orari e destinazioni sovrapponibili. L'esempio più famoso di questa tipologia di servizio è BlaBlaCar (<https://www.blablacar.it/>) in cui i proprietari postano percorsi e prezzi e gli utenti possono prenotare posti a sedere. Alcune varianti di questo schema sono il *vanpooling* e i taxi collettivi; nel *vanpooling* normalmente diversi utenti (in genere tra 7 e 15 componenti) condividono

un van per viaggiare regolarmente e vengono divise le spese di viaggio e di acquisto e manutenzione del van. I taxi collettivi, invece, permettono di formare un equipaggio tra più utenti per condividere il viaggio. I passeggeri, quindi, accedono ad un servizio on-demand e vengono generalmente prelevati e lasciati dove desiderano. Si intuisce che attraverso i metodi di *ridesharing* si massimizza il tasso di occupazione di un'autovettura.

- *On demand ride services*. In questa categoria rientrano i servizi di *sharing mobility* che si attivano "a richiesta" tramite *app* installate sugli *smartphone*. Il principale approccio all'interno di questa categoria è il RideSourcing: l'utente prenota un'automobile il cui conducente utilizza veicoli personali. Il servizio si basa su una *app* gestita dall'organizzazione (che in questo caso non possiede alcuna autovettura) che gestisce il pagamento e prende anche una percentuale sulla transazione. L'esempio più famoso di questo modello di business è UBER ([www.uber.com](http://www.uber.com)). A tale servizio si può integrare anche un approccio di tipo *ride sharing*, ossia prenotare un'auto su richiesta e condividere il viaggio tra più passeggeri, in questo caso si parla di *ridesplitting*.

- *Bikesharing e scootersharing*. all'interno dei servizi di *sharing mobility*, il *bikesharing* è uno tra i più diffusi. Tale servizio consente all'utente di affittare per breve tempo una bicicletta che normalmente si trova in stazioni dedicate. L'utente può prendere la bicicletta in qualsiasi stazione e lasciarla in qualsiasi altra stazione vicina al luogo di arrivo. Anche questo schema funziona con approccio BTC in quanto l'organizzazione possiede normalmente sia la flotta di biciclette che la *app* che attiva e gestisce l'affitto di esse. Lo *scootersharing* è una delle più recenti forme di *sharing mobility*. Si tratta di un servizio che consente di noleggiare per breve tempo dei monopattini elettrici, distribuiti in un'area predefinita; tipicamente questo servizio è di tipo *free floating*. Sebbene questo servizio in Italia sia principalmente diffuso in tre grandi città: Milano, Roma e Torino, il 2018 ha visto crescere la flotta italiana di monopattini elettrici in condivisione di quattro volte rispetto al 2017, dato che dà un'idea del successo che sta avendo questo nuovo servizio di *sharing mobility*. (Terzo rapporto nazionale sulla *sharing mobility*, Osservatorio Nazionale *Sharing mobility*, 2019, disponibile sul sito [osservatoriosharingmobility.it](http://osservatoriosharingmobility.it)).

### 3. Analisi della letteratura

Da quando i modelli di "*collaborative consumption*" hanno cominciato a diffondersi, gli studiosi hanno analizzato l'effetto di tale fenomeno sul consumo delle risorse, cominciando a delineare anche gli aspetti positivi e negativi sull'impatto ambientale in generale (LEISMANN et al. 2013). Chiaramente, lo spostamento da un approccio basato sull'*ownership* ad un modello di consumo basato sul "*servitization*" determina un cambiamento nella modalità del consumo delle risorse (AGRAWAL, BELLOS 2016). Il risultato finale di tale cambiamento sull'efficienza nell'uso delle risorse, e più in generale sull'implementazione di pratiche di Economie Circolari, è comunque ancora oggetto di indagine da parte degli studiosi (CHIAPPETTA JABBOUR et al. 2014).

In questo paragrafo è riportata una overview dei lavori scientifici che hanno effettuato un'analisi quantitativa degli effetti della *sharing mobility* sugli aspetti legati alla sostenibilità ambientale. In particolare si riportano la descrizione dei principali risultati delle ricerche scientifiche in cui è stato stimato l'impatto sulla *ownership* (numero medio di automobili possedute da un generico utente o nucleo familiare) e sulle abitudini di mobilità degli utilizzatori dei servizi di *sharing mobility*.

In uno studio del 2017, Nijland e van Meerkerk, hanno quantificato l'effetto del *carsharing* sull'*ownership*, sull'utilizzo dell'automobile e le emissioni di CO<sub>2</sub> in Olanda. Lo studio è stato effettuato utilizzando i risultati di una *survey* e le analisi sono state fatte sulla base di 363 rispondenti. Il 20% dei rispondenti erano membri di un servizio di PTP *car sharing*, il 50% utilizzava esclusivamente il *car sharing* con gestione di tipo BTC mentre il restante 30% utilizzava entrambi i servizi. I risultati dell'indagine hanno evidenziato una riduzione della *ownership* pari al 30%, una riduzione di chilome-

tri percorsi in automobile dagli utenti di circa 20%. Inoltre, lo studio ha dimostrato che tali riduzioni si traducono in una diminuzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> del 18%. In questo articolo viene anche presentato una *review* della letteratura in cui si riportano gli studi dell'impatto della *sharing mobility* sulla *ownership* e sulla riduzione nell'uso dell'automobile. I risultati mostrano che le percentuali di consumatori che hanno venduto o hanno deciso di non comprare una autovettura sono rilevanti (fino a circa il 50 % degli intervistati nei vari studi), riduzioni significative sono riportate anche in merito alla riduzione dei chilometri percorsi in auto (circa il 40% di chilometri in meno).

Altri studiosi (BAPTISTA et al. 2014) hanno analizzato gli effetti del *car sharing* a Lisbona. In particolare questo studio del 2014 è stato svolto somministrando un questionario a 241 iscritti al servizio BTC operante in città. Tra i risultati più interessanti si riporta la stima fatta dagli autori che una singola auto di un servizio di *car sharing* possa sostituire, nel contesto analizzato fino a 6 auto private; ciò porterebbe ad un risparmio annuale di 37 Tonnellate di emissioni CO<sub>2</sub>.

Engel-Yan e Passmore nel 2013 (ENGEL-YAN and PASSMORE nel 2013), hanno svolto una ricerca con un approccio simile a quelli già citati. In particolare tramite una *survey* hanno intervistato 250 persone per analizzare l'influenza della diffusione della *sharing mobility* sulla *ownership* e sulla domanda di parcheggio nella città di Toronto. In particolare i risultati riguardano l'impatto dei servizi di *car sharing* presenti in città. Il 30% dei rispondenti ha dichiarato di avere eliminato un veicolo dopo essersi iscritti al servizio mentre il 55% ha dichiarato di non avere comprato un nuovo veicolo a seguito dell'utilizzo dei servizi di *sharing*. Le richieste di parcheggi si riduce in generale ma si riduce ancora più drasticamente se aumenta la prossimità della stazione del *car sharing* rispetto al luogo di abitazione del consumatore.

Chen e Kockelman, in uno studio del 2016 (CHEN, KOCKELMAN 2016), applicano la metodologia *Life Cycle Assessment (LCA)* per quantificare la riduzione di impatto ambientale legato alla diffusione dei servizi di *sharing mobility* negli Stati Uniti d'America. In questo studio sono stati considerati gli effetti combinati di diversi fattori: la riduzione della *ownership*, una migliore efficienza delle auto di servizi di *car sharing* perché caratterizzate da un turnover più elevato, una riduzione dell'infrastrutture relative ai parcheggi, lo spostamento verso mezzi di trasporto più ecologici (mezzi pubblici, spostamenti in bicicletta o a piedi). I risultati di questo studio rivelano che l'utilizzo frequente della mobilità condivisa può portare ad una riduzione del 51% delle emissioni. Gli autori affermano che, tra tutti i fattori considerati, questo risultato è principalmente da imputare all' utilizzo di modalità più ecologiche invece dell'automobile privata per molte percorsi o al rinunciare del tutto a fare determinati spostamenti per assenza di un'auto di proprietà.

Firnkorn e Müller, nel 2011 hanno studiato gli effetti benefici sull'ambiente causati dall' introduzione di servizi di *car sharing* di tipo *free-floating* nella città di Ulm. Tale studio si è basato sull'analisi di 308 interviste e i risultati hanno dimostrato che l'utilizzo di tale servizio consentirebbe al singolo utilizzatore di diminuire le emissioni di CO<sub>2</sub> annuali causati dai suoi spostamenti fino ad un massimo di 312 kg. Inoltre, gli autori hanno analizzato anche l'impatto di tale sistema sulla *ownership* in quanto viene stimato che 13,5% degli iscritti al questo servizio di mobilità condivisa faranno a meno di un'autovettura. Quest' ultimo risultato è stato tradotto in una stima di una riduzione di 1995 autovetture nel periodo che va dal 2009 al 2014 limitatamente alla città analizzata.

Martin e Shaheen (MARTIN, SHAHEEN 2011), utilizzando una *survey* on line che ha coinvolto le principali aziende di *car sharing* hanno analizzato l'impatto del *car sharing* sulle emissioni di CO<sub>2</sub> nel Nord America. In questo lavoro si cita un potenziale effetto negativo, infatti viene affermato che molti degli utilizzatori del *car sharing* privi di un'auto privata, hanno aumentato i loro percorsi in macchina e quindi causato maggiori emissioni a causa della facile accessibilità all'autovettura garantita dai servizi di *car sharing*. Gli autori, però, dimostrano che questo peggioramento ambientale è marginale rispetto agli effetti positivi dagli altri utilizzatori che hanno dichiarato di usare meno l'automobile, infatti la riduzione della *ownership* ha in maniera sostanziale ridotto gli spostamenti in auto di una famiglia media americana. In generale gli autori stimano che i chilometri percorsi in un anno da un utilizzatore di servizi di *sharing mobility* diminuiscono in media del 27%.

Gli autori affermano che il *carsharing* induce uno stile di vita che si basa su un basso chilometraggio annuo percorso in automobile avendo effetti benefici sull'ambiente.

Rabbit e Gosh (RABBIT, GOSH 2016) analizzano l'impatto dei servizi di car sharing di tipo BTC sia a Dublino che in tutta l'Irlanda. In questo caso sono stati utilizzati 2 diverse survey, una per la città di Berlino in cui si sono analizzati 816 interviste, ed un'altra per tutta l'Irlanda in cui il campione di riferimento ha una numerosità pari a 1172 risposte. Gli autori dichiarano che i servizi di *sharing mobility* provocherebbero una riduzione annua di emissioni di CO<sub>2</sub> pari a 84000 Tonnellate per la città di Dubino e pari a 229000 Tonnellate se si considera l'intera Irlanda. Gli autori evidenziano, però, che per alcune categorie di consumatori, come per esempio coloro che non posseggono un'auto privata, l'utilizzo dei servizi di *sharing mobility* porti ad un aumento delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Tale effetto negativo, per questo modello di *sharing mobility* e per il contesto analizzato, è ampiamente compensato dagli effetti positivi. Quest'ultimo aspetto è in linea con quanto già evidenziato da Martin e Shaheen (MARTIN, SHAHEEN 2011) per quanto concerne il Nord America.

Come è possibile dedurre da questa *overview*, l'analisi dell'effetto sull'ambiente della diffusione di servizi di *sharing mobility* è stato oggetto di studio di diversi gruppi di ricerca; bisogna, però, sottolineare che questi studi riguardano principalmente l'analisi di servizi di *sharing mobility* di tipo BTC. Solo alcuni trattano anche i servizi di *car sharing* di tipo CTC.

Se consideriamo i diversi servizi di *sharing mobility* descritti nel secondo paragrafo si intuisce che risulta urgente estendere le analisi di impatto ambientale a tutti i diversi modelli presentati. Infatti bisogna capire se alcuni di questi modelli hanno delle tendenze ad enfatizzare gli aspetti negati già intravisti nella descrizione dei servizi di *car sharing* descritti in questo paragrafo.

#### 4. L'indagine empirica

L'obiettivo principale della ricerca è quello di studiare la *sharing mobility* declinata nei suoi diversi servizi per capire se effettivamente questa possa essere etichettata come approccio sostenibile ed ecologico alla mobilità. Per realizzare questo obiettivo la metodologia scelta è stata quella della analisi qualitativa e lo strumento di raccolta dei dati tramite il questionario online (STASKO et al. 2013; CHEN, KOCKELMAN 2016; NIJLAND, VAN MEERKERK 2017).

Il questionario è composto da 3 sezioni principali che contengono tutte domande a risposta multipla. Le domande sono state definite considerando le ricerche esistenti che studiano l'impatto della *sharing mobility* sull'ambiente e presentate nel paragrafo precedente (BAPTISTA et al. 2014; NIJLAND and VAN MEERKERK 2017). La prima sezione del questionario, composta da 8 domande, permette di collezionare informazioni di carattere generale sui rispondenti quali età, genere, città di residenza, professione, stato civile, numero di componenti del nucleo familiare, e i mezzi di trasporto posseduti. La prima sezione include inoltre una domanda chiave relativa all'uso della *sharing mobility* da parte dell'intervistato. La seconda sezione, composta da 4 domande, indaga le abitudini di mobilità di un generico consumatore ed in particolare viene chiesto al rispondente la frequenza con la quale utilizza i diversi servizi di *sharing mobility*, per quale finalità li utilizza, come si spostava prima di utilizzare la *sharing mobility*, e quanto durano in media gli spostamenti fatti. Con la terza sezione del questionario, composta da 5 domande, si cerca di capire quali sono gli impatti dei diversi servizi di *sharing mobility* sull'ambiente. In particolare, si è chiesto al rispondente se da quando utilizza i servizi di *sharing mobility* ha deciso di eliminare o di non acquistare un mezzo di trasporto privato, e nel caso di risposta affermativa quale mezzo di trasporto ha deciso di non acquistare (es. automobile). Inoltre, è stato chiesto se l'uso dei servizi di *sharing mobility* ha portato il rispondente ad usare di più l'automobile come mezzo di trasporto in alternativa ai mezzi pubblici, alla bicicletta o allo spostamento a piedi. Infine, è stato chiesto al rispondente se l'uso dei servizi di *sharing mobility* lo ha portato a fare degli spostamenti in automobile che altrimenti non avrebbe fatto.

Il questionario è stato somministrato online e in forma anonima a individui residenti in Polonia e in Italia sia in inglese che in italiano in modo da evitare distorsioni dovute alla conoscenza o meno della lingua. Prima della somministrazione si è proceduto ad un'indagine pilota attraverso la somministrazione di un pre-test al fine di individuare eventuali problematiche nella comprensione delle domande, delle risposte o nelle possibili interpretazioni di uno stesso quesito (FORZA 2002). La rilevazione è stata condotta tra Aprile 2019 ed Agosto 2019 e sono stati collezionati in totale 250 questionari.

## 5. Elaborazione dei dati ricavati dal questionario

L'elaborazione dei dati è stata effettuata sul campione totale dei 250 questionari. La discussione dei risultati è divisa in quattro parti. La prima parte presenta un'analisi generale delle informazioni anagrafiche del campione raccolto. La seconda parte presenta i risultati relativi alle abitudini di mobilità dei rispondenti. La terza parte discute i risultati relativi ai cambiamenti nell'ownership dovuti all'uso della *sharing mobility*. Infine, la quarta parte, presenta i risultati relativi ai cambiamenti nelle abitudini di mobilità di un generico consumatore in termini di cambiamenti nei modi di trasporto e nei chilometri percorsi.

### 5.1 Analisi del campione intervistato

La prima parte dell'indagine ha riguardato l'analisi descrittiva del campione per capire le caratteristiche generali dei rispondenti ed avere una prima visione di insieme dei dati raccolti tramite la *survey*. I rispondenti sono per il 42% Polacchi e per il 58% Italiani, quindi il campione è equamente distribuito tra i due Paesi. Il campione comprende il 49% di uomini e il 50% di donne, quindi anche la distribuzione di genere è rispettata. Il campione, inoltre, comprende una percentuale più alta di giovani rispetto a rispondenti più anziani. Infatti, come è possibile rilevare nel grafico di Figura 2, il 76% degli individui intervistati ha tra i 21 e i 35 anni e il 19% ha meno di 20 anni.

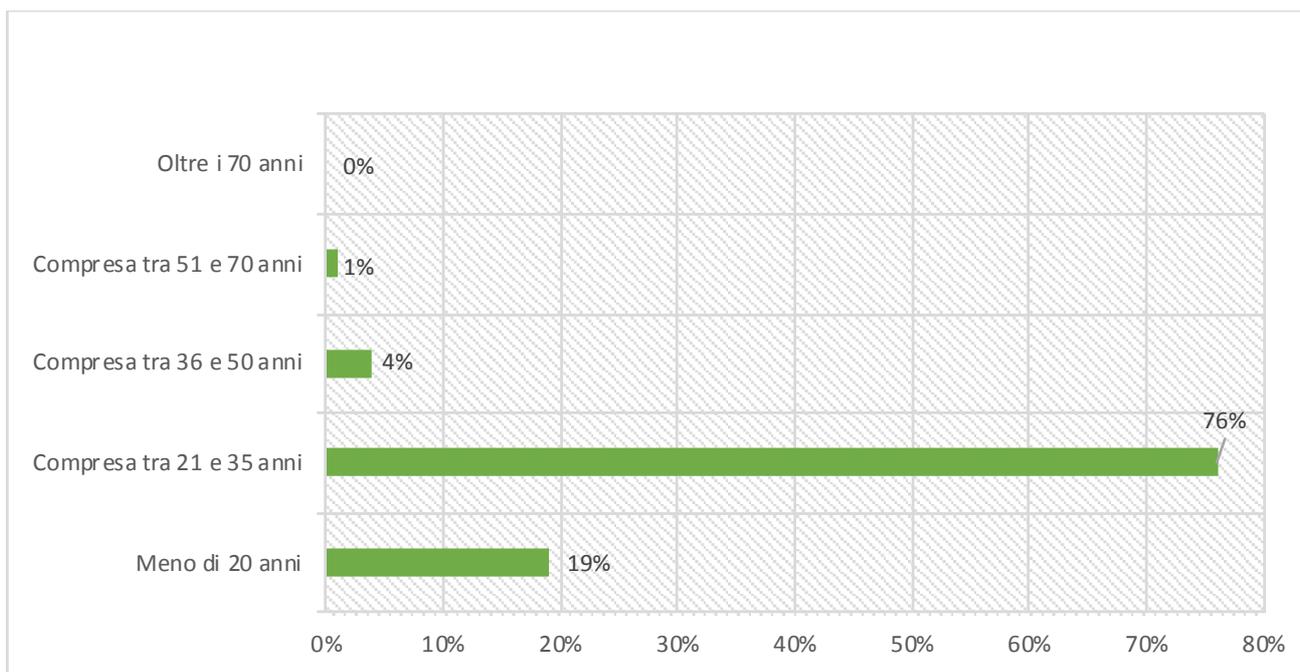


Figura 2: Percentuale di rispondenti per fascia d'età

Per quanto riguarda la professione (Figura 3), la maggior parte dei rispondenti intervistati sono studenti (63%) o impiegati (29%).

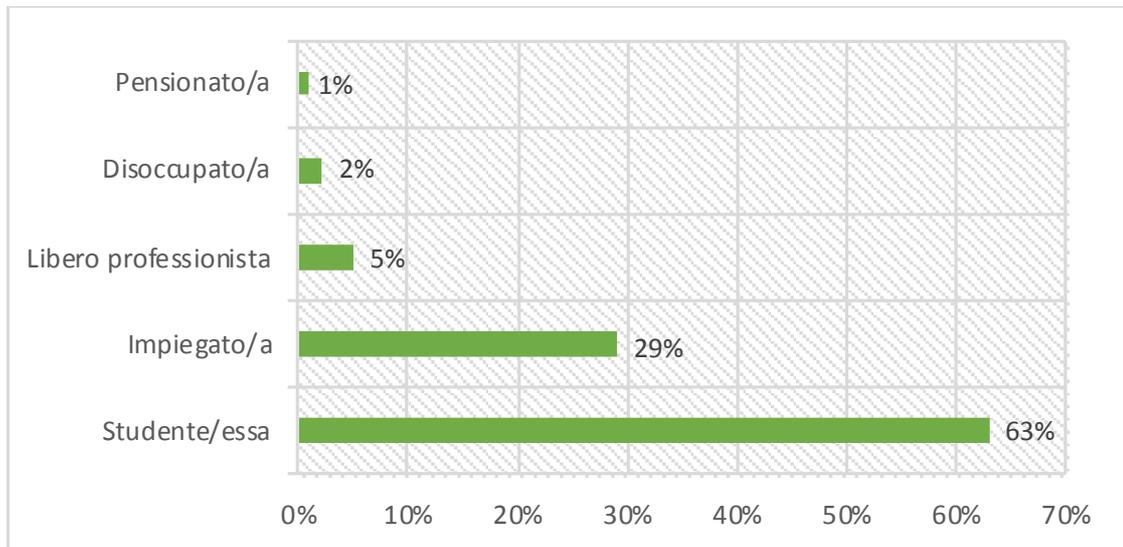


Figura 3: Percentuale di rispondenti per profilo professionale

### 5.2 Analisi delle abitudini di mobilità del campione intervistato

L'indagine sulla mobilità generale del campione intervistato permette di capire le preferenze degli utenti intervistati riguardo la mobilità. Inizialmente è stato chiesto all'utente intervistato quale mezzo di trasporto possedesse. Come riportato in Figura 4, il 31% dei rispondenti dichiara di possedere solo l'automobile, il 33% di possedere sia l'automobile che la bicicletta, il 14% dichiara di possedere sia l'automobile, sia la bicicletta che lo scooter/motociclo, e l'8% sia l'automobile che lo scooter/motociclo. Solo il 4% dichiara di possedere esclusivamente la bicicletta. Infine, 11 rispondenti (9%) dichiarano di non possedere alcun tipo di mezzo di trasporto.

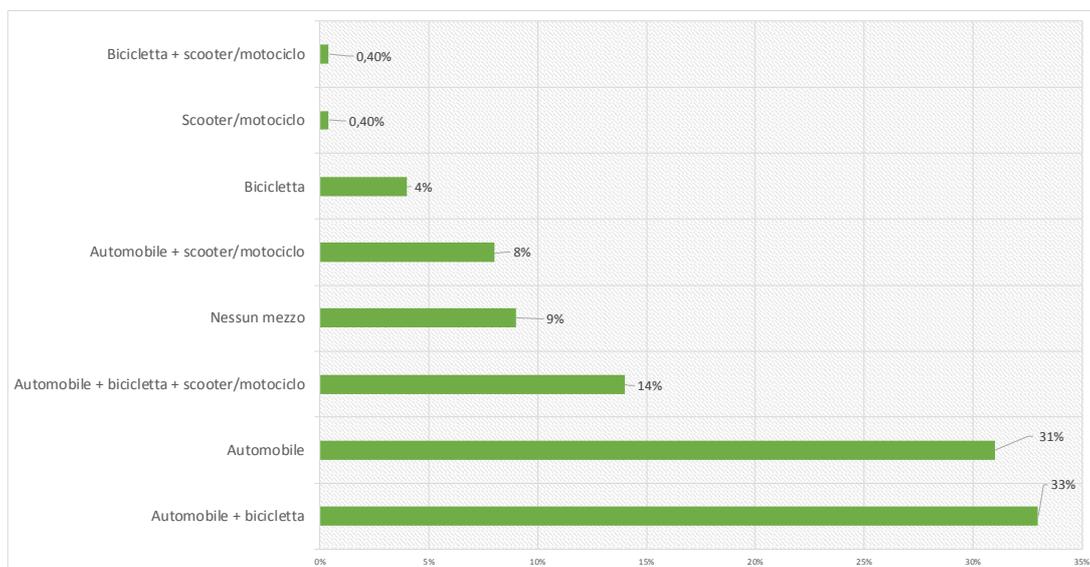


Figura 4: Mezzo/i di trasporto posseduto/i dal campione intervistato

Successivamente è stato chiesto ai rispondenti se avessero mai utilizzato per i propri spostamenti un qualsiasi servizio di *sharing mobility*. Il 39% (97 rispondenti) ha risposto affermativamente e il 61% (153 rispondenti) negativamente (Figura 5).

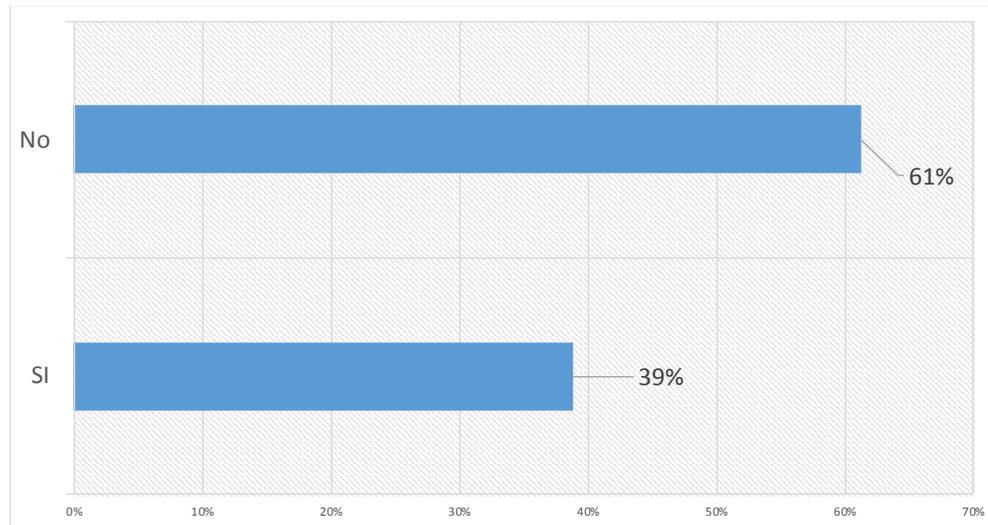


Figura 5: Percentuale di utilizzo della *sharing mobility*

Per conoscere più nel dettaglio le abitudini di mobilità del campione è stato inoltre chiesto quali fossero le motivazioni principali che inducono all'utilizzo dei servizi di *sharing mobility* (Figura 6). Gli utenti intervistati dichiarano di usare la *sharing mobility* primariamente per attività ricreative come fare acquisti/commissioni, andare al ristorante, ecc. (77 rispondenti). 48 rispondenti hanno dichiarato di utilizzare la *sharing mobility* come mezzo per raggiungere altri mezzi di trasporto mentre 21 hanno dichiarato di usare la *sharing mobility* per fare gite di un giorno. Circa lo stesso numero di utenti rispondenti dichiara di usare la *sharing mobility* per andare/tornare dal luogo di studio e per andare/tornare dal luogo di lavoro. Infine, sembra che la *sharing mobility* non sia molto utilizzata per raggiungere professionisti (es. studi di avvocati, medici ecc.).

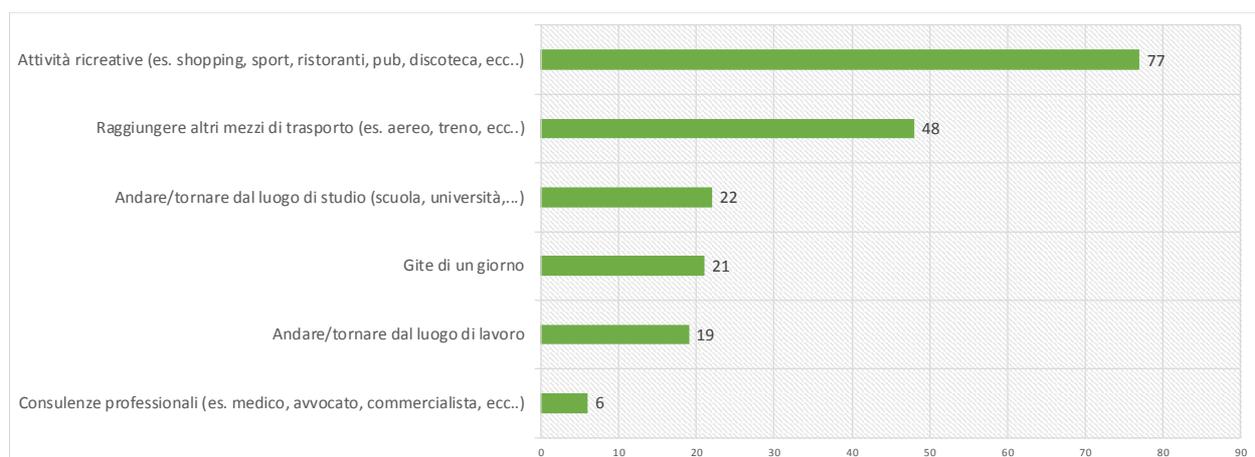


Figura 6: Motivazioni principali all'utilizzo della *sharing mobility*

Infine è stato chiesto ai rispondenti con che frequenza utilizzassero i diversi servizi di *sharing mobility*. Come si evidenzia dalla Figura 7, la frequenza di utilizzo maggiore si ha per le categorie "1/6 volte l'anno" e "una volta al mese". Questo risultato evidenzia come in generale i servizi

di *sharing mobility* non siano ancora utilizzati con frequenza alta. Inoltre, risulta evidente dal grafico come non ci siano differenze significative nelle frequenze di utilizzo dei diversi servizi di *sharing mobility*. Escludendo il servizio di bike sharing, che è comunque una categoria a basso impatto ambientale, i due servizi di *sharing mobility* che hanno una frequenza di utilizzo lievemente maggiore sono il car sharing e il car pooling.

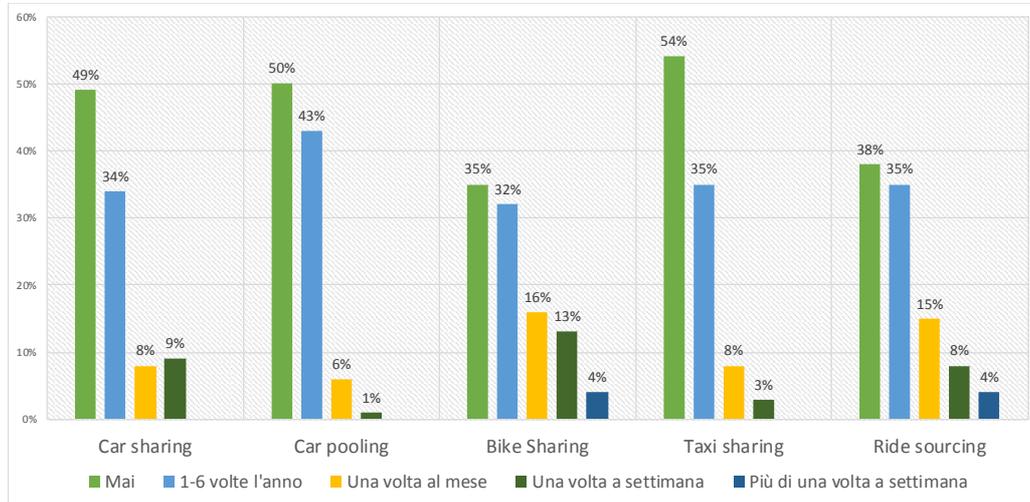


Figura 7: Frequenze di utilizzo dei servizi di *sharing mobility*

### 5.3 Impatto sull'ownership

Al fine di analizzare se e come i diversi modelli di *sharing mobility* influenzino l'*ownership* di altri mezzi di trasporto degli utenti intervistati è stato chiesto loro se, da quando utilizzano i servizi di *sharing mobility*, abbiano deciso di dismettere o di non acquistare un mezzo di trasporto privato e nel caso affermativo specificare di quale mezzo di trasporto si tratta. Dalla Figura 8 si evince come il 26% dei rispondenti ha dichiarato che l'uso dei servizi di *sharing mobility* lo ha portato a dismettere o non acquistare un mezzo di trasporto privato. Tra questi utenti intervistati, 4 rispondenti hanno dichiarato di avere dismesso o non acquistato una bicicletta, 7 uno scooter/motociclo e 18 un'automobile (Figura 9). Da questo risultato è immediato dedurre che, dal punto di vista dell'*ownership*, la *sharing mobility* sembra avere un impatto positivo sull'ambiente poiché nel caso analizzato l'uso dei servizi di *sharing mobility* ha portato a ridurre l'acquisto di 7 scooter/motocicli e 18 automobili.

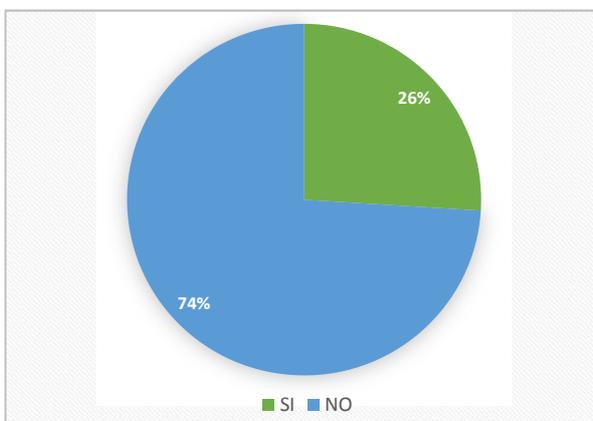


Figura 8: Decisioni su acquisto e dismissione di un mezzo di trasporto privato a causa dell'uso della *sharing mobility*

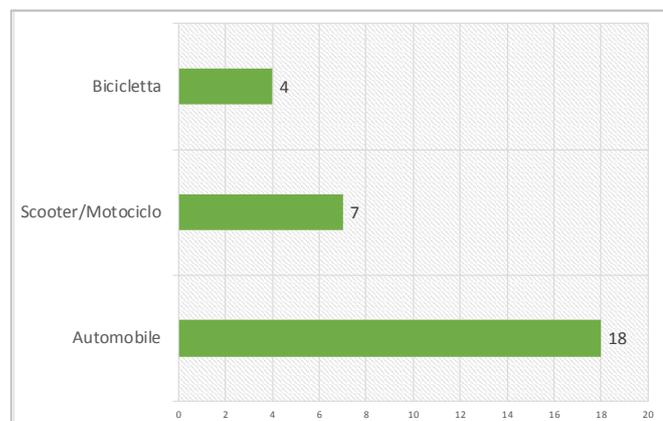


Figura 9: Utenti che hanno deciso di dismettere o di non acquistare un mezzo di trasporto privato per tipologia di mezzo di trasporto

I risultati ottenuti nelle indagini precedenti (Figura 8 e 9) sono stati combinati con i diversi servizi di *sharing mobility* per capire se e come questo impatto sull'*ownership* cambi in relazione ai diversi servizi di *sharing mobility* (Tabella 1). Per esempio, tra le persone che dichiarano di usare il servizio di *car sharing*, il 24% ha dichiarato di aver dismesso l'automobile o di non averla acquistata affatto. Questa influenza è ancora più elevata per il servizio di *car pooling* in cui tra le 49 persone che hanno dichiarato di utilizzare tale servizio, quasi il 37% dichiara di aver dismesso l'automobile o di non averla acquistata affatto. Da una prima analisi dei risultati, quindi, si evidenzia come questa tendenza risulti positiva sull'impatto ambientale.

	Numero di rispondenti per servizi di <i>sharing mobility</i>	Numero di rispondenti che hanno deciso di dismettere o non acquistare un mezzo di trasporto privato	%
Car sharing	50	12	24%
Car pooling	49	18	36,7%
Bike sharing	63	21	33,3%
Taxi sharing	45	15	33,3%
Ride sourcing	60	18	30%

Tabella 1: Distribuzione dei rispondenti che hanno deciso di dismettere o non acquistare un mezzo di trasporto privato per tipologia di servizio di *sharing mobility*

#### 5.4 Abitudini di mobilità dei consumatori: cambiamenti nei mezzi di trasporto usati e cambiamenti nei chilometri percorsi

Per gli obiettivi che si vogliono raggiungere con il presente lavoro è fondamentale indagare i cambiamenti che la *sharing mobility* ha portato nelle abitudini di mobilità dei consumatori in termini di mezzi di trasporto utilizzati e chilometri percorsi.

Quello che si è chiesto inizialmente agli utenti rispondenti è se l'uso della *sharing mobility* li abbia portati a preferire l'uso dell'automobile (condivisa) rispetto ai mezzi pubblici. Come mostrato in Figura 10, il 65% degli intervistati ha dichiarato che l'uso della *sharing mobility* non ha portato a preferire l'automobile rispetto ai trasporti pubblici, mentre il 35% ha dichiarato di preferire l'automobile (condivisa) ai mezzi pubblici. Questo valore del 35% è un risultato negativo per la sostenibilità ambientale. Sembra, infatti, che per il 35% la *sharing mobility* abbia spostato la modalità di trasporto da una modalità di trasporto pubblico all'automobile, riconosciuta in letteratura come servizio di mobilità meno verde e sostenibile rispetto al più ecologico trasporto pubblico.

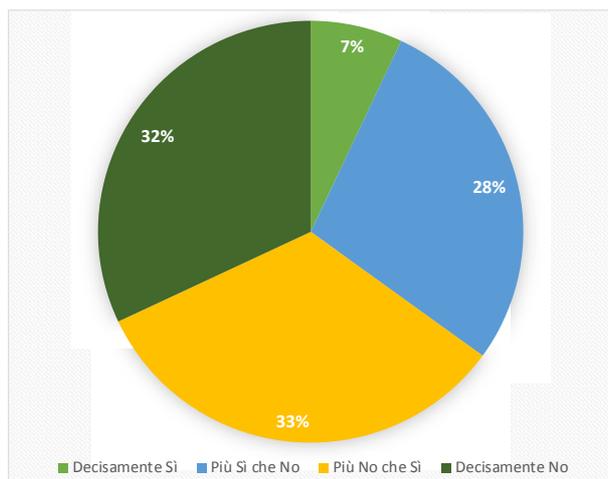


Figura 10: Preferenza dell'automobile (condivisa) rispetto al trasporto pubblico

In Tabella 2 si sono riportati i risultati di Figura 10 distribuite tra i diversi servizi di *sharing mobility*. Per esempio, tra le persone che hanno dichiarato di utilizzare il servizio di *sharing mobility ride sourcing*, circa il 43% ha dichiarato di preferire l'automobile al trasporto pubblico. Praticamente la stessa cosa accade per le modalità *car pooling* e *taxi sharing*.

	Decisamente sì – Più sì che no	%	Decisamente no – Più no che sì	%
Car sharing	16	32%	34	68%
Car pooling	21	42,8%	28	57,2%
Taxi sharing	18	40%	27	60%
Ride sourcing	26	43,3%	34	56,7%

Tabella 2: Distribuzione dei rispondenti che hanno dichiarato che l'uso della *sharing mobility* li ha portati a preferire l'automobile rispetto ai trasporti pubblici.

Inoltre, è stato chiesto ai rispondenti se l'uso della *sharing mobility* li abbia portati a preferire l'automobile (condivisa) rispetto alla bicicletta o allo spostamento a piedi (Figura 11). Il 72% degli utenti intervistati dichiarano di non preferire l'automobile né alla bicicletta né agli spostamenti a piedi. Il 28% invece dichiara invece di preferire l'utilizzo dell'auto condivisa.

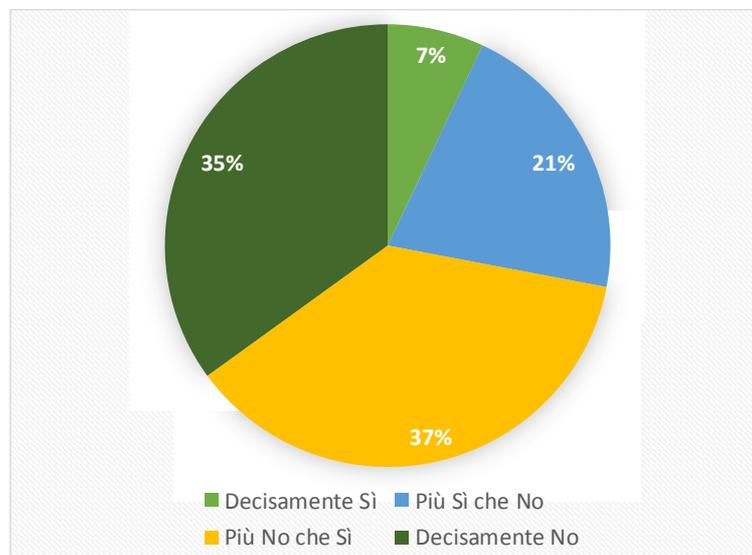


Figura 11: Preferenza dell'automobile (condivisa) rispetto alla bicicletta o allo spostamento a piedi

In Tabella 3 si è approfondito come si distribuiscono i risultati di Figura 11 tra le diverse modalità di *sharing mobility*. Per esempio, tra le persone che dichiarano di utilizzare la modalità di *sharing mobility taxi sharing*, il 44% ha dichiarato di preferire l'automobile rispetto alla bicicletta e agli spostamenti a piedi.

	Decisamente sì – Più sì che no	%	Decisamente no – Più no che sì	%
Car sharing	13	26%	37	74%
Car pooling	13	26,5%	36	73,5%
Taxi sharing	20	44,4%	25	55,6%
Ride sourcing	21	35%	39	65%

Tabella 3: Distribuzione dei rispondenti che hanno dichiarato che l'uso della *sharing mobility* li ha portati a preferire l'automobile rispetto alla bicicletta o allo spostamento a piedi per servizi di *sharing mobility*

Infine si è investigato se l'utilizzo della *sharing mobility* porti ad aumentare l'uso dell'automobile in quanto alcuni chilometri, che prima non erano percorsi affatto, vengono oggi percorsi dalle auto condivise. Nello specifico, si è chiesto agli utenti rispondenti se l'uso della *sharing mobility* li abbia portati a percorrere chilometri in macchina che altrimenti non avrebbero mai percorso (Figura 12). Il 36% degli utenti intervistati dichiara che, da quando usa i servizi di *sharing mobility* percorre più km. Questo aspetto potrebbe avere una ricaduta negativa sull'impatto ambientale. Infatti, per ridurre l'impatto negativo sull'ambiente, il totale dei chilometri percorsi in automobile dovrebbe diminuire e non aumentare a causa dell'attivazione di nuovi percorsi effettuati tramite servizi di mobilità condivisa.

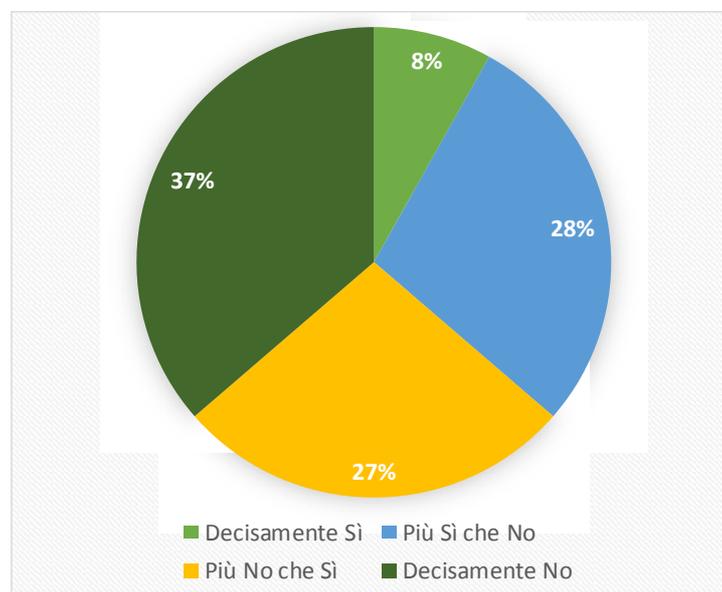


Figura 12: Percentuali sull'attivazione di nuovi spostamenti (che prima non venivano percorsi affatto) effettuati in automobile

In Tabella 4 sono stati analizzati i risultati di Figura 12 attraverso le diverse modalità di *sharing mobility*. Per esempio, tra le persone che dichiarano di utilizzare la modalità di *sharing mobility taxi sharing*, il 44% ha dichiarato di avere percorso chilometri in auto di più o che prima non avrebbe percorso affatto.

	Decisamente sì – Più sì che no	%	Decisamente no – Più no che sì	%
Car sharing	13	26%	37	74%
Car pooling	13	26,5%	36	73,5%
Taxi sharing	20	44,4%	25	55,6%
Ride sourcing	21	35%	39	65%

Tabella 4: Distribuzione dei rispondenti che hanno dichiarato che l'uso della *sharing mobility* li ha portati ad effettuare nuovi spostamenti (che prima non percorrevano affatto) percorsi in automobile.

## 6. Conclusioni

L'effetto che la *sharing mobility* ha sulla sostenibilità ambientale non è stato ancora pienamente compreso e analizzato. Infatti, se da un lato la *sharing mobility* permette una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> grazie, ad esempio, alla minore produzione di automobili e la riduzione dei chilometri percorsi in automobile dall'altro l'uso della stessa può portare a percorrere nuovi chilometri o chilometri percorsi prima con mezzi di trasporto più sostenibili o non percorsi affatto. Il fenomeno analizzato è molto complesso in quanto gli effetti positivi e negativi della *sharing mobility* sono molteplici ed interdipendenti tra di loro. La ricerca presentata ha l'obiettivo di fare chiarezza in questa complessità esaminando i potenziali effetti negativi sull'ambiente causati dalla diffusione della *sharing mobility*. In particolare si è analizzato come i diversi modelli di *sharing mobility* influenzino i cambiamenti nell'*ownership* e i cambiamenti nelle abitudini di mobilità di un generico consumatore in termini di cambiamenti nei modi di trasporto e nei chilometri percorsi.

A questo scopo è stato somministrato un questionario in due Paesi Europei (Polonia e Italia) che ha permesso di analizzare come la diffusione della *sharing mobility* ha influenzato le abitudini di mobilità di un generico utilizzatore. Si sono evidenziate alcune possibili tendenze negative in merito alla riduzione dell'impatto ambientale. Infatti una non trascurabile percentuale degli intervistati dichiara di avere preferito l'utilizzo dell'automobile (condivisa) rispetto a modalità di trasporto più sostenibili come il trasporto pubblico (35% - Figura 10), l'uso delle biciclette o gli spostamenti a piedi (28% - Figura 11). Inoltre il 36% dichiara che la disponibilità dei servizi di *sharing mobility* abbia attivato spostamenti in automobile del tutto nuovi; in altre parole, per alcuni utilizzatori, i servizi di *sharing mobility* rappresentano un aumento delle possibilità di spostamento in automobile con ovvie ricadute negative sull'impatto ambientale. Per gli intervistati appartenenti agli insiemi complementari delle percentuali appena esposte, tuttavia, la *sharing mobility* potrebbe indurre dei comportamenti virtuosi in grado di compensare ampiamente gli effetti negativi. Inoltre, in generale la *sharing mobility* ha un aspetto inequivocabilmente positivo sull'ambiente in quanto causa una riduzione della *ownership*, tale riduzione è stata dimostrata in letteratura e provata anche nel presente studio.

Si può concludere che risulta necessario un ulteriore sforzo di quantificazione e modellizzazione del fenomeno per potere fornire linee guida affidabili per la definizione di una nuova mobilità, condivisa, effettivamente sostenibile.

*Riferimenti bibliografici*

- AGRAWAL V.V., BELLOS I. 2017. *The potential of servicizing as a green business model*, in «Management Science», 63(5), 2017, 1545 ss.
- ALLWOOD J.M., CULLEN J.M. 2012. *Sustainable materials: with both eyes open*, Cambridge UK, UIT Cambridge, 384.
- WORRELL E., ALLWOOD J., GUTOWSKI T. 2016. *The Role of Material Efficiency in Environmental Stewardship*, in «Annual Review of Environment and Resources», 41, 17 October 2016, 575 ss.
- BAPTISTA P., MELO S., ROLIM C. 2014. *Energy, environmental and mobility impacts of car-sharing systems. Empirical results from Lisbon, Portugal*, in «Procedia-Social and Behavioral Sciences», III, 2014, 28 ss.
- CHEN T.D., KOCKELMAN K.M. 2016. *Carsharing's life-cycle impacts on energy use and greenhouse gas emissions*, in «Transportation Research Part D: Transport and Environment», 47, 2016, 276 ss.
- CHIAPPETTA JABBOUR C.J., DE CAMARGO FIORINI P., WONG C.W.Y., JUGEND D., LOPES DE SOUSA JABBOUR A.B., PAIS SELES B.M.R., PINHEIRO M.A.P, RIBEIRO DA SILVA H.M. 2020. *First-mover firms in the transition towards the sharing economy in metallic natural resource-intensive industries: Implications for the circular economy and emerging industry 4.0 technologies*, in «Resources Policy», 2020, 101596.
- CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion 2018 Highlights IEA, disponibile in: <https://webstore.iea.org/co2-emissions-from-fuel-combustion-2018-highlights>.
- ENGEL-YAN J., PASSMORE D. 2013. *Carsharing and car ownership at the building scale: Examining the potential for flexible parking requirements*, in «Journal of the American Planning Association», 79(1), 2013, 82 ss.
- FIRNKORN J., MÜLLER M., 2011. *What will be the environmental effects of new free-floating car-sharing systems? The case of car2go in Ulm*, in «Ecological Economics», 70(8), 2011, 1519 ss.
- FORZA C. 2002. *Survey research in operations management: a process-based perspective*, in «International journal of operations & production management», 22(2), 2002, 152 ss.
- FRENKEN K. 2017. *Political economies and environmental futures for the sharing economy*, in «Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences», 375(2095), 2017, 20160367
- LEISMANN K., SCHMITT M., ROHN H., BAEDEKER C. 2013. *Collaborative consumption: towards a resource-saving consumption culture*, in «Resources», 2(3), 2013, 18 ss.
- MACHADO C.A.S., DE SALLES HUE N.P.M., BERSANETI F.T., QUINTANILHA J.A. 2018. *An overview of shared mobility*, in «Sustainability», 10(12), 2018, 4342 ss.
- MARTIN E.W., SHAHEEN S.A., 2011. *Greenhouse gas emission impacts of carsharing in North America*, in «IEEE transactions on intelligent transportation systems», 12(4), 2011, 1074 ss.
- MI Z., COFFMAN D.M. 2019. *The sharing economy promotes sustainable societies*, in «Nature communications», 10(1), 2019, 1 ss.
- NIJLAND H., VAN MEERKERK J. 2017. *Mobility and environmental impacts of car sharing in the Netherlands*, in «Environmental Innovation and Societal Transitions», 23, 2017, 84-91.
- PENZ E., HARTL B., HOFMANN E. 2018. *Collectively building a sustainable sharing economy based on trust and regulation*, in «Sustainability», 10, 2018, 1 ss.
- RABBITT N., GHOSH B., 2016. *Economic and environmental impacts of organised Car Sharing Services: A case study of Ireland*, in «Research in Transportation Economics »,57, 2016, 3 ss.
- STASKO T.H., BUCK A.B., GAO H.O. 2013. *Carsharing in a university setting: Impacts on vehicle ownership, parking demand, and mobility in Ithaca, NY*, in «Transport Policy», 30, 2013, 262 ss.