

ECONOMIA DELLA MOBILITÀ URBANA

Ci sono malfunzionamenti in città dal punto di vista della mobilità urbana. Bisogna prima di tutto inquadrare il contesto, con una serie di dati. Prima di ciò definiremo la città e il suo sviluppo nel mondo ad oggi, per poi passare alla mobilità urbana. Un secondo aspetto è il percorso sulla teoria delle localizzazioni delle attività urbane, per capire perché imprese e famiglie si localizzano in un certo modo. Vedremo poi il rapporto tra servizi/infrastrutture di trasporto e valori immobiliari, ragionando in ottica di soggetto pubblico. Esiste una relazione tra essi: una nuova linea tranviaria rende più alto tendenzialmente il valore degli immobili grazie al fatto che il soggetto pubblico ha finanziato l'infrastruttura (mi approprio di una porzione infinitesimale di denaro pubblico: se questo denaro riconfluisse al pubblico, finanzierebbe ulteriori e migliorative opere pubbliche per la collettività), e sarà maggiore la tendenza a essere indifferenti nella scelta tra abitare in una zona decentrata ma ben collegata e una centrale. I legami riguardano aspetti di gettito e finanziamento pubblico. Il forte cambiamento demografico degli ultimi decenni ha un forte impatto sulla mobilità: le popolazioni sono soggette a invecchiamento e quindi si deve strutturare dei modelli di mobilità anche per una frazione di popolazione in crescita. L'elemento dominante dovrebbe essere il trasporto pubblico, ma non lo è. Ciò dipende da diversi motivi, in Italia soprattutto alcuni sono normativi e altri tecnologici. Individuate le criticità, si cerca di capire quali obiettivi raggiungere e quali politiche/strumenti adottare, per modificare i malfunzionamenti. In tale contesto si apre il discorso sui trasporti non tradizionali, come car sharing, car pooling e veicoli senza conducente. Il trasporto urbano riguarda ovviamente persone e merci, che a volte si sovrappongono negli orari di punta, generando un'ulteriore incapacità a resistere a tale pressione. Infine, va considerato il cambiamento dato dai veicoli a guida autonoma: come potrebbe cambiare la città qualora diventassero realtà, e come si modifica la teoria delle localizzazioni?

Una città è un insediamento umano esteso e stabile, che si differenzia da un paese/villaggio per dimensione, densità di popolazione, importanza o status legale, frutto di un processo più o meno lungo di urbanizzazione. Le città nascono per fattori geografici, ad esempio perché vi sono vie fluviali o zone pianeggianti, per motivi religiosi (come Uruk), e non solo economici. I loro meccanismi di crescita dipendono invece da ragioni economiche. La comparazione di dati di ambiti urbani diversi è difficile: non si possono comparare dati della città propria con quelli della città comprendendo anche quelli dell'agglomerato urbano.

- Città propria
- Agglomerato urbano: Città propria + "il costruito" (sprawl), cioè la città diffusa che cresce in modo disordinato e consumando suolo.
- Area metropolitana: contenitore di una serie di interconnessioni economiche, commerciali e pendolari con l'agglomerato urbano e la città propria; è quindi connessa sotto tutti i punti di vista con il territorio di appartenenza.

Il sistema locale del lavoro dal punto di vista territoriale è il bacino del pendolarismo, ovvero quella porzione di territorio in cui hanno origine e destinazione i flussi di pendolarismo degli individui.

Negli anni il bacino diventa sempre più grande (ad esempio a Roma).

Fino al 2006/2007 la gente che viveva in ambito rurale superava quella che viveva in città, ma dal 2007 non è più così. In Europa si ha il 74% di urbanizzazione (presenza di gente in ambito urbano rispetto al rurale). Si prevede che nel 2050 la proporzione sarà l'esatto contrario di quella del 1950 (ovvero da 70% rurale e 30% urbano sarà l'opposto). Le città producono il 70% del PIL globale e sono centri di prosperità, tutto ciò facilitato dalla densità nei centri abitati. Questa densità di attività/persone le mette però in condizioni di vulnerabilità ambientale/sociale.

Le Mega Cities continuano a crescere negli anni, con rischio di periferizzazione degenerativa, che si ha quando la città cresce e inizia ad attirare investimenti esterni che aumentano il costo della vita e i prezzi e di conseguenza le fasce deboli si spostano verso la parte esterna della città. Nascono così le parti degradate e i ghetti, e il soggetto pubblico dovrebbe intervenire come elemento calmierante. Circa opportunità di lavoro, di beni e servizi la città rimane il luogo migliore. Ci sono città di dimensione medio-grande che si raccordano e formano delle reti, grazie al fatto che l'interconnessione genera sviluppo. Il valore aggiunto per addetto è maggiore nelle aree urbane del 30%. Il settore KIBS (knowledge intensive business services) è più concentrato nelle aree urbane. Le città tendono a sganciarsi dallo stato di appartenenza e fanno rete indipendentemente dagli aspetti normativi dello stato di appartenenza (Londra finanziaria molto più simile e legata a New York che a Manchester). Diventano come soggetti autonomi.

Città e sostenibilità urbana (slide 13 spiega bene).

Nei documenti dell'UE la sostenibilità parte da radici ambientaliste e si avvicina sempre di più ad un concetto economico/sociologico, e da globale a locale. Si è capito che gran parte dell'impronta ecologica deriva da ambiti locali, ed è l'ambito locale attraverso le proprie istituzioni a dover trovare soluzioni ai problemi da lì derivanti. La sostenibilità incide sulla reputazione della città ed è un importante fattore di sviluppo. L'attuazione di politiche sostenibili è uno dei 13 elementi che incidono sulla reputazione della città (quinto per importanza). Attuare efficaci politiche green incrementa la propensione a investire/viaggiare in quel luogo. La sostenibilità di una città incide naturalmente anche su salute ed economia, basti pensare a malattie e costi per la sanità.

Economie di agglomerazione: sono un "cappello" sotto cui rientrano:

- *Economie di scala dell'impresa:* vantaggi generati da un aumento di volumi produttivi per cui il costo medio unitario di prodotto decresce, sfruttando tutta l'attività produttiva dell'impianto. Deriva dal concentrare l'attività in un solo centro produttivo, diminuendo i costi di acquisto dei fattori produttivi e aumentando il potere contrattuale verso i fornitori.
- *Economie di scala dell'industria:* vantaggi generati da un aumento di volumi di produzione che comportano diminuzione del costo medio unitario di prodotto. Derivano da prossimità reciproca, cioè dal fatto che più imprese del settore sono dislocate nella stessa area.
- *Economie di urbanizzazione:* vantaggi che derivano da elevata densità e varietà di attività produttive e residenziali in un'area, riguardanti imprese (disponibilità di beni e servizi, reti e infrastrutture, possibilità di collocazione dei prodotti) e famiglie (contatti e relazioni sociali, possibilità di lavoro, disponibilità di beni e servizi, infrastrutture e reti). Oltre certe soglie dimensionali (non è un numero preciso) compaiono diseconomie di concentrazione territoriale, che si hanno tanto prima quanto più il processo di crescita non è stato governato.

Parlando di economie di urbanizzazione, non si riconosce una dimensione ottima della città, ma oltre una certa soglia nascono diseconomie di concentrazione, che non riguardano solo i trasporti. Ciò succede tanto prima quanto più il processo non è stato ben governato. Le ripercussioni hanno un impatto visivo immediato sull'organizzazione del territorio. La stessa quantità di individui che si sposta ha impatti diversi sullo spazio utilizzato a seconda di come si muovono (macchina, piedi, bus). La mobilità urbana può quindi vedersi come un sistema circolatorio della città:

- 1) crea il movente delle economie di urbanizzazione
- 2) consente di fruire delle economie di urbanizzazione che la città mette a disposizione dal punto di vista economico e sociale.

Inoltre, i trasporti interni e da/per la città sono importanti, giocando un ruolo sulle opportunità di scambio con l'esterno e quindi sull'importanza che la città può acquisire rispetto ad altre.

È importante studiare i motivi per cui gli individui si spostano, come gli spostamenti avvengono e la relativa ripartizione modale, i malfunzionamenti per risanare gli squilibri, analizzando politiche e strumenti a disposizione. Non si può curare un eccesso di domanda di mobilità o una D di mobilità troppo squilibrata aumentando esclusivamente le infrastrutture legate a quella individuale/privata. Tendono infatti a saturarsi subito, perché l'offerta genera la domanda. Si incentiva un'ulteriore aumento di domanda che porterà a una nuova saturazione. Inoltre, al 2050 oltre 2/3 della popolazione mondiale vivrà in città, con il 17% della bio-capacità del pianeta usata solo per la mobilità urbana. Questa quindi non è una soluzione. L'Italia ha un quadro preoccupante negli spostamenti, dove il 74% degli spostamenti avviene in ambito urbano, con percorsi orientati alla prossimità (<2km). Inoltre, **la mobilità individuale e privata prevale sui mezzi pubblici**, con valori che si allontanano molto dai contesti esteri. Inoltre, le **piccole città** italiane hanno una peggiore ripartizione modale. Alla slide 7 abbiamo un grafico che riassume il rapporto esistente tra mobilità collettiva, ciclo-pedonale e individuale in alcune città italiane ed estere. L'Italia oltretutto, nella mobilità collettiva, fa fatica a staccarsi dal modo di trasporto collettivo più tradizionale, ovvero **l'autobus** con una quota del 65% (media europea 50%), mentre altri paesi hanno molte più **linee tranviarie e metropolitane**. Dal punto di vista della qualità non vi sono grandi eccellenze, con **un'età media alta** rispetto a mezzi di altri paesi, scontando anche un **ritardo nelle infrastrutture alternative agli autobus**. In tal contesto, **il parco auto** in Italia ha un andamento preoccupante, non calando mai negli anni, anche perché la qualità del trasporto collettivo è piuttosto carente.

È **quadruplicato** tra 1970 e 2018, con ¼ del circolante europeo di moto in Italia.

Questa tendenza è stata in parte giustificata dicendo che l'Italia è vocata alla tradizione automobilistica, anche se vi sono paesi con la stessa tradizione, ma uno dei motivi per cui l'auto è così presente nel contesto italiano è legato a esigenze che il contesto italiano del trasporto pubblico non ha saputo soddisfare. Una controtendenza sono i giovani, che assegnano una minore rilevanza alla patente come necessità, mentre la popolazione over 65 mostra nel 2018 di avere la patente nel 60% dei casi e dal 2012 al 2017 sono aumentati del 30%. Serve chiedersi se la politica dei trasporti urbani abbia sbagliato qualcosa, situazione ulteriormente aggravata dal quadro demografico italiano e squilibrando sempre più la ripartizione modale. La politica dei trasporti infatti non è stata in grado di accompagnare questa parte della popolazione verso una competenza sufficiente a usare mobilità alternative. Il servizio stesso non è spesso adeguato (gradoni sui bus), non tenendo conto delle difficoltà di questa parte di popolazione.

Oltre a una situazione di possesso di auto e suo uso molto consistente, abbiamo anche una situazione in cui la distribuzione del parco auto circa l'alimentazione vede **benzina e diesel in primis**. L'assenza di capillarità della rete di ricarica per alimentazioni alternative causa ritardo nell'uso di auto a trazione elettrica. Inoltre, **il coefficiente medio di riempimento dell'auto è basso** (sia negli spostamenti urbani che non) a **1,36 nel 2018**. Ogni 100 auto abbiamo in circolazione solo 136 passeggeri. Ciò è rilevante pensando a politiche di incentivo per aumentarlo, come il car pooling. Riuscendo a contenere esternalità e congestione senza comprimere la domanda di mobilità, si raggiungerebbe il risultato. Tutto ciò non con uno scopo punitivo verso l'auto, ma di suo uso più efficiente e meno impattante. Guardando l'andamento del reddito nel possesso e uso di auto e mettendolo in relazione con l'andamento di auto circolanti e passeggeri in TPL, vediamo che l'andamento del reddito è legato a quello di auto circolanti in una relazione che vede le auto circolanti aumentare all'aumentare del reddito, ma anche a fronte di una sua diminuzione.

I passeggeri di TPL sembrano non dipendere dall'andamento del reddito, senza grandi variazioni. Negli anni '70 e fino agli anni '90 il TPL si comportava come bene inferiore: crescendo il reddito diminuiva la domanda di TPL. Comunque, il TPL in Italia non mostra forti variazioni a fronte di cambiamenti di reddito. Le esternalità sono inquinamento, rumore, congestione, incidentalità e impatto visivo. In Italia il 75% degli incidenti si ha su strade urbane, a danno soprattutto di utenti

fragili come pedoni o ciclisti/motociclisti (45% complessivo dei morti su strada). I dati ISTAT al 2016 mostrano che in Italia sono morte quasi 1500 persone SOLO in aree urbane, escludendo ad esempio le autostrade. Circa gli extra tempi di percorrenza, i dati mostrano che a Roma un viaggio non in congestione di 60 minuti raddoppia in congestione e nelle ore di punta e passa a 80 non nelle ore di punta ma in congestione. Questi sprechi di tempo hanno effetti sulla perdita di PIL, perdendo circa l'1% di PIL a livello europeo a causa di ciò. Riguardo le emissioni, pesano su ambiente, mortalità e malattie, con conseguenti costi sanitari aggiuntivi e giornate lavorative perse.

Perché la mobilità è cresciuta in modo così vantaggioso per l'auto privata?

Sono aumentati il numero di spostamenti e le distanze da percorrere. Questo è spiegato in piccola parte dall'aumento demografico. La domanda di mobilità è aumentata per aumenti di reddito, spostandosi anche per ragioni diverse da studio e lavoro, come tempo libero, gestione familiare. È aumentata anche per l'aumento della motorizzazione privata, più confortevole e flessibile, riducendosi anche il costo generalizzato del trasporto, riducendosi la componente di disagio legata allo spostamento. Un motivo molto rilevante è infine legato alle variazioni nelle strutture insediative. Gli ambiti urbani hanno teso ad aumentare di dimensioni e a erodere territori circostanti. È aumentato il raggio di pendolarismo. Questo è avvenuto in particolare in Italia, basti vedere il nucleo urbano di Milano (slide 20). Il mercato delle locazioni immobiliari e delle compravendite è stabile, per ragioni di tassazione e costi generali, determinando un aumento del raggio del pendolarismo, perché cambiando lavoro non è frequente cambiare anche abitazione.

Chiariamo cos'è la **domanda di mobilità**. È il numero di individui uscenti di casa nel giorno feriale medio, il numero di spostamenti che effettuano e le distanze che percorrono. Il tasso di mobilità è la % di persone uscite di casa nel giorno medio feriale. È storicamente in crescita in Italia, seppur con fasi alterne. Cresce per l'aumento dei redditi, della motorizzazione privata e per quelle variazioni nella struttura insediativa che fanno sì che la città inglobi spazi che erano rurali (visti sopra).

È cresciuta con accanto una pianificazione della mobilità urbana non molto efficiente, perché guardando tra anni '80 e 2013 gli spostamenti per studio/lavoro si allontanano molto dal concetto di mobilità sostenibile (dal 34% di mobilità dolce al 10%).

Nel 2013 tali spostamenti sistematici avvengono al 73% con mezzo privato, 17% col mezzo pubblico e solo il 10% con mobilità dolce. La dinamica del tasso di mobilità vede una contrazione solo nel periodo post crisi economica, essendo l'occupazione una determinante. Calando il lavoro, ci si deve aspettare una contrazione del tasso di mobilità. Ha ripreso una crescita legata anche alla ripresa economica. Il numero di spostamenti/giorno della popolazione mobile è circa 3, vedendo che si sta riducendo negli stessi anni in cui il tasso di mobilità cresce. Sembra significare che vi siano più individui che escono di casa, ma con un numero di spostamenti inferiore.

Circa la distanza media pro capite percorsa, dai primi 2000 fino al 2014 si ha un durevole incremento, arrivando a quasi 40km/giorno, anche se negli ultimi anni si sta contraendo. Perché tale aumento? Dipende da modelli urbani diffusi e policentrici (sprawl), nonché dal concetto di distensione urbana su spazi sempre più ampi. Dal punto di vista dei trasporti pubblici, ciò non funziona. Comprime anche la mobilità ciclo-pedonale. Gli ultimi anni mostrano invece una riduzione di tale distanza media percorsa e una corrispondente ripresa seppur lenta della mobilità ciclo-pedonale.

Guardando invece l'evoluzione della lunghezza media degli spostamenti, abbiamo una ripartizione tra spostamenti totali e spostamenti urbani. Nel ventennio 2001/2017, abbiamo in media numeri tra 4 e 5km a livello urbano. Soffermandosi sulla distribuzione della domanda di mobilità per fasce di lunghezza degli spostamenti, la domanda si ripartisce per varie fasce di lunghezza (spostamenti da 500m, 1km...). Al 2017 gli spostamenti di prossimità (<2km), sono circa 34,7%. Guardando dentro tale dato, di esso il 67% è dato da spostamenti ciclopedonali, un 4% di TPL (carente) e una quasi 30% di spostamenti auto-moto. *Quest'ultimo dato deve preoccupare*: abbiamo spostamenti di prossimità

effettuati al 30% con auto e moto. La ripartizione modale è squilibrata, quando l'uso di auto e moto dovrebbe essere residuale. Circa il tempo medio speso in mobilità, il ventennio va da 60 a 70 minuti/giorno, rientrandovi sia i tempi fisiologici che quelli extra causati dalla congestione. Per gran parte del ventennio, sono 360 le ore annue spese da ciascuno per muoversi (45 giorni lavorativi da 8h). È un dato piuttosto rilevante, considerando che vi entrano anche gli extra tempi di percorrenza, che potrebbero ridursi se ci fossero più adeguate politiche di trasporti urbani. Tutti questi dati si riassumono in un indicatore di sintesi, l'**IME**. Tiene conto del tasso di mobilità, del numero di spostamenti giornalieri, dei km percorsi/giorno, del tempo dedicato al giorno alla mobilità e della quota di spostamenti sistematici.

Gli indicatori sono importanti perché decidendo cosa finanziare in una politica pubblica vanno analizzati. Diventa quindi rilevante, per scegliere i progetti, usare indicatori corretti. Per molto tempo sono stati usati certi indicatori, e vedremo come alcuni dovrebbero cambiarsi per meglio valutare il benessere collettivo. La sostenibilità necessita quindi anche di un nuovo paradigma di indicatori che misurino il funzionamento del sistema urbano. Per molto tempo si è creduto rilevante considerare la mobilità motorizzata come incipit al benessere collettivo. Ciò che conta però dovrebbe essere la fruizione del servizio urbano, cioè la possibilità di accesso alle economie di urbanizzazione che la città mette a disposizione. Non dovrebbero rilevare i km svolti per definire la bontà di una politica di mobilità urbana. Non è più il veicolo-km a contare, bensì la fruizione di economie di urbanizzazione. L'articolo "Cities and the future of urban transportation: a roadmap for the 21st century" mostra come ci si dovrebbe focalizzare non tanto sulle infrastrutture stradali urbane e sul volume di individui che transitano su uno spazio pubblico, bensì sulla durata della loro permanenza in esso. Ad esempio, in una strada con esercizi commerciali è importante che essi siano fruiti dalle persone, non tanto da quanti individui vi transitano al giorno. L'obiettivo di un progetto dovrebbe passare dalla lettura dei benefici per il maggior numero di persone. Rilevante nell'articolo è che non solo l'aumento di valore degli immobili va monitorato per valutare la bontà del progetto, ma anche l'aumento delle vendite del commercio al dettaglio. In genere l'accesso a esso si fa dipendere dall'accesso motorizzato, ma contano le fruizioni del commercio al dettaglio, sostenendo che chi va a piedi/in bici è più incline a spendere essendo più soggetto a stimoli commerciali.

Cosa succede negli ultimi 20 anni alla mobilità in Italia?

Ci sono state molte politiche per la mobilità urbana sostenibile e una crisi economica.

Gli anni dal 2000 in avanti si caratterizzano per un forte impulso normativo per far entrare un meccanismo concorrenziale nel TPL, ovvero la gara. Sono anni in cui si succedono diversi eventi finalizzati alla sostenibilità, come le prove di road pricing e congestion charge, con politiche e normative sulla mobilità sostenibile. Sono anche gli anni della crisi economica. Cosa ci si deve aspettare dalla ripartizione modale, viste tutte queste politiche e la crisi economica? Sarebbe lecito aspettarsi una diminuzione della mobilità motorizzata e un aumento di quella dolce. Escludendo quella ciclo-pedonale, dovremmo aspettarci una ripartizione che premi la mobilità collettiva, proprio perché sono anni di crisi economica. Facendo un confronto ante crisi, ciò non succede, perché si continua ad avere un forte ristagno della mobilità collettiva. Nel 2008 abbiamo il 67% di spostamenti motorizzati e il 33% di non motorizzati. Nel 2017 la mobilità non motorizzata effettivamente aumenta, passata al 39%. La mobilità ciclo-pedonale è andata aumentando. Considerando però la ripartizione degli spostamenti motorizzati (auto, moto e collettivi), di essi nel 2008 l'87% era auto/moto e il 13% collettivo, dato che passa all'85% e al 15% nel 2017 con una piccolissima differenza. Quell'effetto di aumento della mobilità collettiva non c'è stato. In 10 anni il balzo del trasporto collettivo, sia per effetto della riforma del TPL sia per contenere le spese di mobilità, non c'è stato. Il fatto che l'auto domini è un problema anche perché molti studi hanno individuato una sorta di impermeabilità dell'utente di auto, nel senso che effettua sia più spostamenti rispetto a chi

non la usa sia perché è molto poco permeabile ad altre opzioni di trasporto (usa solo l'auto per i propri spostamenti). Chi usa le modalità collettive è più disponibile a usare altre modalità come il trasporto a piedi o quello collettivo su gomma. Chi invece è orientato alla mobilità pubblica fa meno spostamenti durante la giornata (pur soddisfacendo le proprie esigenze), soddisfacendole anche con altre soluzioni di trasporto. L'intermodalità è molto più presente in chi utilizza le modalità di trasporto collettivo.

Considerando il **tasso di mobilità sostenibile**, cioè la % di spostamenti con mezzi pubblici, a piedi o in bici, tra 2002 e 2018 pur con qualche fase di diminuzione è in sostanza a livello del 2002.

La crisi avrebbe dovuto spingere la mobilità collettiva e ci sono state molte politiche al riguardo, essendo sempre al 37%. Per giunta, negli anni di crisi la mobilità sostenibile si era ridotta a un minimo del 27,6% nel 2015. Le ragioni principali di questa scarsa performance quali possono essere? Ciò dipende dall'estensione della città su aree sempre più vaste, dal calo dei prezzi di carburante con aumento dell'uso di auto, dal calo delle sovvenzioni al TPL (negli stessi anni di riforme di impulso) con peggioramento della qualità del servizio, nonché da politiche di mobilità urbana inefficaci. Per avere politiche di mobilità urbana coerenti con un percorso di mobilità urbana sostenibile serve avere chiari gli obiettivi e conoscere la mobilità urbana studiandola dal punto di vista di realtà urbane grandi rispetto a quelle più piccole e analizzandola anche dal punto di vista geografico (Nord, Centro, Sud, Isole), perché non si può pensare a politiche di mobilità urbana coerenti con le esigenze di tutta la nazione e definite in modo univoco. Guardando la slide 36, un'analisi suddivide il territorio nazionale in due modi: in base ai diversi ambiti geografici (nel 2018 il tasso di mobilità sostenibile si ha forte differenza tra i vari ambiti geografici, il Sud e le Isole hanno un tasso di quasi -10% del Nord-ovest, quindi sia il grado di efficacia che il livello degli investimenti è stato molto differente), o in base al numero di abitanti nei comuni (nel 2018 nei comuni fino a 10K abitanti è molto contenuta con un 30%, passando a un 53,6% nelle città con oltre 250K abitanti).

Perché le politiche di mobilità urbana si incanalano nelle grandi città? Le problematiche in materia di impronta ecologica hanno molto più effetto nelle grandi realtà urbane rispetto alle piccole, anche se queste ultime risentono di uno squilibrio modale a vantaggio dell'auto.

La congestione ha l'effetto positivo di far sì che si riduca l'uso dell'auto, e dove ci sono politiche efficaci di mobilità collettiva, la congestione nelle grandi città ha spinto gli individui a usare modi di trasporto alternativi, mentre nei comuni piccoli la congestione non è così pesante da condurre a un cambio modale nelle decisioni di ripartizione.

Le politiche di mobilità vanno fatte conoscendola nei suoi aspetti disaggregati, come abbiamo visto prima, conoscendo gli aspetti oggettivi dello spostamento (orario, frequenza, O/D, km svolti), ma anche quelli soggettivi, concentrandosi anche sull'individuo che effettua lo spostamento, pensando all'età, alla ripartizione maschi/femmine, alla motivazione dello spostamento o al titolo di studio o condizione professionale. Se io ho individui giovani che effettuano certi spostamenti, posso inserire formule come car sharing one way o bla bla car attraverso app sullo smartphone, mentre se l'età è più avanzata come over 70, è evidente che l'utenza non è in grado di usare le stesse app che usa un 20enne. In caso di lavoro e studio serve avere alternative di trasporto il più possibile puntuali e affidabili, mentre se la fruizione dipende da ragioni di tempo libero si può introdurre maggiore flessibilità. Serve anche quindi un'analisi socio-anagrafica dell'individuo, affinché quelle propensioni possano diventare realtà. Notiamo infatti l'andamento alla slide 38 relativo alla propensione a modificare i comportamenti di uso dell'auto della collettività. La linea verde rappresenta la disponibilità a ridurre l'uso dell'auto e ad aumentare quello del trasporto pubblico. Tale propensione al cambiamento è forte, mostrando tra 2002 e 2015 una propensione più che raddoppiante in tale senso, passando da meno del 10% al 21,4%.

In realtà, al TPL cosa succede realmente? Guardiamo la quota di mercato del TPL, passando dal 12,7 del 2004 al 14% del 2014 e 15% del 2018. Abbiamo una realtà di quota di mercato piatta, come visto

alla slide 32. Varia di poco a fronte di una dichiarazione di intenti degli individui aperta al cambiamento, chiedendosi da cosa dipenda questa fatica del trasporto pubblico a adeguarsi.

Conoscere la mobilità serve a fare previsioni, definire obiettivi e le politiche più adeguate al contesto di riferimento. Lo spostamento, come detto, va analizzato nelle sue caratteristiche oggettive e soggettive. Alla slide 41 analizziamo i motivi dello spostamento, distinguibili in ragioni di lavoro/studio, di gestione familiare e per tempo libero. Questa ripartizione conta perché è possibile distinguere tra spostamenti sistematici, cioè casa-lavoro/casa-studio, ed erratici, cioè l'insieme di gestione familiare e tempo libero. Ciò è rilevante in quanto lo spostamento sistematico è molto più prevedibile in termini di tempo dell'altro, con una fase di andata e di rientro. Questo si caratterizza per essere anche prevedibile dal punto di vista degli itinerari, con zone di attrazione in ambito urbano (poli di lavoro, zona residenziale, zona commerciale). Tali spostamenti, circa il 27% del totale in Italia, possono essere più facilmente organizzati tramite TPL, perché esso è tendenzialmente trasporto di linea, con orari, itinerari e frequenze predefiniti. È meno organizzabile la quota di spostamenti erratici, perché sono spostamenti meno prevedibili per tempi, frequenza e itinerari. Essi hanno un quota molto alta, e si deve cercare di colmare le lacune del TPL con sistemi di trasporto alternativo come car sharing e car pooling, mobilità ciclo-pedonale. Quando gli spostamenti sistematici prevalevano, era logico pensare che allora il TPL era più funzionale alla mobilità, perché riusciva a soddisfare un'elevata quantità di mobilità. Serve quindi aggiungere nuovi elementi per meglio soddisfare la mobilità erratica. Altro modo importante di conoscere la mobilità è conoscere il rapporto tra spostamenti motorizzati e dimensione urbana. Abbiamo già detto che a seconda della dimensione dei comuni il tasso di mobilità sostenibile è diverso, minore in quei comuni più piccoli rispetto alle grandi città. Nelle città con più di 250K abitanti, abbiamo un uso dei mezzi pubblici molto maggiore (28,5%) rispetto ai comuni piccoli (<4%), dove la ripartizione modale è fortemente squilibrata a favore della mobilità individuale privata. Questo è molto rilevante perché solo il 15% della popolazione vive in città con più di 250K abitanti, mentre il 65% vive in comuni con meno di 50K abitanti. È quindi un fenomeno che riguarda tantissimi abitanti.

Guardando la mobilità in termini di distanze percorse, considerando la mobilità di prossimità conta per il 35% degli spostamenti totali. Gli spostamenti di prossimità avvengono per il quasi il 30% in auto e moto. Si tratta di spostamenti che evidentemente potrebbero essere svolti con mobilità ciclo-pedonale o trasporto collettivo.

Quali sono i motivi di tale radicamento nell'uso dell'auto?

Si considera la qualità percepita (diversa da quella effettiva). Negli anni la qualità dei diversi modi di trasporto è abbastanza stabile, ma si ha un divario tra mezzi individuali e collettivi. La metropolitana nel 2018 ha avuto un livello di soddisfazione quasi pari a 7 (velocità, affidabilità), e sono i modi di trasporto individuali quelli che danno maggiore soddisfazione agli individui.

La velocità media percepita in media per auto e moto è rispettivamente di 22 e 26km/h, con soli 14km/h nel TPL, causando abbassamento della valutazione.

Focalizzando l'attenzione sulla metro, la rete italiana è molto scarsa. La quota modale delle biciclette per paese evidenzia un 4% per l'Italia, con paesi come Olanda e Danimarca in testa. Tali percentuali sono aumentate negli anni, con una media europea dell'8%. Ci si deve quindi chiedere da cosa dipenda in Italia questa debolezza, viste anche le condizioni climatiche non particolarmente serie. In termini di offerta, la densità di piste ciclabili è aumentata, arrivando a 21km/100km² di superficie comunale. Guardando i km di piste ciclabili nei comuni capoluogo di regione, nel periodo 2008/2015 i km sono aumentati. Ci si dovrebbe quindi aspettare anche un aumento degli spostamenti effettuati in bici, ma essa rimane abbastanza bloccata al 3,6% sul totale degli spostamenti. Perché? Nel caso della ciclabilità, l'offerta non è data solo da km di piste e densità di

piste ciclabili, perché va considerata come un sistema nella mobilità, andando oltre dipingere delle linee in strada o su un marciapiede. All'inizio abbiamo accennato all'incidentalità, che colpisce soprattutto gli utenti deboli della strada, tra cui i ciclisti. La sicurezza è quindi fondamentale in un buon sistema di ciclabilità, servendo azioni di più ampio respiro. Serve una moderazione del traffico, segnaletica, sistemi di sosta per le biciclette, intermodalità (poter usare con la bici i mezzi di trasporto collettivi), una serie di servizi come bike sharing o parcheggi custoditi.

Uscita una legge recente (n2 del 11/01/2018), si è iniziato a considerare questi aspetti.

L'intermodalità

Per intermodalità urbana intendiamo l'uso di più modi/mezzi di trasporto in un certo ciclo di trasporto. L'intermodalità consente di migliorare l'organizzazione complessiva della mobilità, spezzandola in più segmenti, su ognuno dei quali si usa il mezzo più efficiente. È l'utilizzo della migliore organizzazione possibile della mobilità. Oltre a questo, può essere privata o pubblica o un mix di questi elementi. L'intermodalità più frequente è quella pubblico-pubblica, ma quella da stimolare maggiormente sarebbe quella privato-pubblica perché permette di spostare le abitudini fondate sulla mobilità individuale privata. Spingendo qualcuno ad abbandonare anche in un solo segmento l'auto si raggiunge un ottimo obiettivo, spezzando un percorso O/D solo con auto, catturando domanda verso il trasporto collettivo. L'intermodalità è rilevante per le aziende, perché possono riorganizzare itinerari, percorsi, orari in modo da attuare risparmi sulle sovrapposizioni di linee e sui costi aziendali, e per gli utenti, proprio per la possibilità di far sì che si sperimentino nuovi modi di trasporto, catturando parte della domanda e riducendo parte dello squilibrio modale.

L'andamento dell'intermodalità si vede che è stata in crescita fino al 2014, cercando di lavorare in ottica di sistema e riorganizzazione per spezzare la forza della mobilità individuale privata, ma è comunque sempre rimasta molto limitata, senza arrivare al 6% degli spostamenti motorizzati. Dal 2014 la situazione peggiora, in parte per il fatto che il TPL ha vissuto una riduzione dei finanziamenti con un peggioramento della qualità.

L'utilizzo di più modi/mezzi di trasporto è necessario per aumentare l'efficienza dello spostamento complessivo, usando su ciascun segmento dello spostamento il modo/mezzo più efficiente, beneficiandone il sistema in modo collettivo. Affinché l'efficienza non abbassi in modo inaccettabile la qualità percepita (come il fatto di scendere da un mezzo e salire su un altro) deve esistere una pianificazione di sistema. Se si vuole incentivare un sistema di trasporto intermodale, si chiede alla popolazione di non avere più delle O/D tutte con un unico modo di trasporto, senza scendere e salire. Affinché si chieda ciò, si chiedono delle rotture di carico, perché O/D si spezza e si rischia di ridurre il comfort dello spostamento. Allora deve aversi una regia nel trasporto intermodale, facendo in modo che una volta sceso non debba fare 800m al buio per raggiungere la fermata. Servono due forme di integrazione:

- 1) Funzionale: un'armonizzazione di orari, mezzi, itinerari, luoghi di transito e attesa dei vari mezzi e modi di trasporto.
- 2) Tariffari: l'utente se usa 3 mezzi/modi diversi non deve avere 3 biglietti diversi, consentendo agli utenti di utilizzare queste soluzioni differenti direttamente in successione senza effettuare più acquisti del titolo di viaggio.

Un esempio è Londra, dove un solo regista coordina l'intera rete di trasporto della città, con un'integrazione modale/funzionale e tariffaria, con solo il 2-3% dei pagamenti in contanti. Londra ha altresì deciso di applicare una congestion charge nei confronti delle auto private. Dal 98 al 2013 il trasporto privato si è ridotto e quello collettivo è infatti aumentato.

L'intermodalità può essere stimolata con integrazione funzionale e tariffaria, offerta complessivamente più variegata, politiche di mobilità, cura delle rotture di carico.

Ogni carenza nel concetto di regia nel sistema di mobilità ha conseguenze sulle esternalità negative dei trasporti urbani, di cui l'inquinamento è una delle principali.

Il traffico urbano in Italia genera $\frac{1}{4}$ delle emissioni di CO₂, e dal 30 al 50% delle altre emissioni inquinanti principali. L'elemento dominante nell'inquinamento in ambito urbano è sicuramente anche il riscaldamento domestico, non solo la mobilità urbana come si vede dai dati.

Certamente si possono attuare politiche per evitare quella quota parte di traffico urbano inutile, quello legato a spostamenti legati alla ricerca di parcheggio per esempio. In Italia il 30% degli abitanti in area urbana è comunque esposto a inquinanti sopra i limiti stabiliti dall'UE e dall'organizzazione mondiale, soprattutto ozono e particolato. Tra i particolati, PM₁₀ e PM_{2,5} entrano parzialmente direttamente nel sangue con impatti gravissimi sulla salute.

L'area del Nord-Italia è particolarmente oggetto di questo problema e confrontando a livello europeo si vede che il problema è a livello europeo. In particolare, le città portuali hanno l'ulteriore problema dell'inquinamento derivante dal porto. Con riferimento al 2005, per Genova le sorgenti che emettono più quantità di agenti inquinanti sono principalmente le attività marittime e le navi ferme in porto, seguite dal trasporto su strada. Complessivamente le città portuali avrebbero bisogno di attenzioni maggiori, concentrandosi più agenti inquinanti. In generale dei miglioramenti ci sono stati, in materia di motori, carburanti, controllo sul riscaldamento domestico.

Circa il comparto auto, i miglioramenti in auto e carburanti non hanno portato al rispetto dei valori limite per 3 motivi. È anche vero che i valori limite sono stati correttamente abbassati rispetto alla soglia del danno, con tendenze giustamente più restrittive. Le motivazioni sono:

- 1) Più la sorgente inquinante è concentrata più l'ambiente fa fatica a rigenerarsi
- 2) L'aumento della mobilità di persone e merci
- 3) L'aumento della potenza dei veicoli: migliorando da un lato le tecnologie di costruzione di auto e nei carburanti, ciò è stato compensato negativamente da un'evoluzione in positivo della potenza media delle auto a livello UE.

Concentrandoci ora sull'incidentalità, essa è un dato che sta migliorando nel tempo, però il 70% degli incidenti stradali avviene in ambito urbano e per lo più a danno di pedoni (anziani soprattutto), ciclisti e motociclisti. È un danno della mobilità urbana molto meno discusso rispetto ad altre esternalità. Richiama il tema di un elemento che avrebbe un immediato effetto, cioè la riduzione del massimo di velocità a 30km/h nelle zone più densamente frequentate soprattutto dai pedoni, politica che però non sembra molto vista di buon occhio dai decisori.

Mentre in altre realtà europee si realizzano zone 30 e quartieri car free (Vienna, Londra, Amsterdam), in Italia si discute ancora di aumentare di qualche rara zona a traffico limitato o qualche isola pedonale.

Due elementi su cui ci focalizziamo ora sono la necessità di contenere il possesso e uso di auto, e dall'altro il devastante effetto economico che si avrebbe sull'industria dell'auto, settore rilevante nelle industrie. Serve ragionare su un equilibrio tra questi due elementi.

In merito al primo elemento, ne abbiamo parlato quando evidenziavamo il possesso di auto da metà anni '50 fino ad oggi, con pochi momenti di decrescita di tale trend.

La slide 62 effettua una lettura italiana chiedendosi il perché, alla luce di un trend preoccupante nell'uso di auto e nell'aumento delle esternalità negative, non si abbiano avuti interventi più incisivi. Inquadriamo meglio il problema, che si lega ad aspetti economici e occupazionali. L'industria automotive occupa in Eu il 6% degli addetti in ambito manifatturiero (2mln di addetti che passano a 10 considerando l'indotto). Ciò rappresenta ben il 3% del PIL europeo. È un settore che determina un forte gettito fiscale, oltre che un elevato potere occupazionale.

Nel probabile movente della scarsa attenzione pubblica la questione fiscale pesa, e in Italia si sono usate due leve, IVA e accise sui carburanti, per determinare variazioni nel gettito fiscale totale.

L'IVA infatti si calcola non solo sul prezzo industriale del carburante, ma anche sull'accisa. Significa che modificando il livello delle accise si ha una doppia imposizione fiscale. La tassazione sui carburanti è stata spesso strumento per incrementare le entrate fiscali.

Le accise sono un tributo di scopo, che viene introdotto per fronteggiare emergenze. In teoria dovrebbe avere una scadenza al cessare dell'emergenza.

Guardando l'elenco delle accise sui carburanti, si vede che in % ancora minima vi sono accise introdotte nel 1935 e così via. Esse si sommano l'una con l'altra determinando un gettito IVA rilevante in quanto essa si calcola anche sulle accise stesse.

Un probabile movente di poca attenzione pubblica in un settore così in crescita (anche in senso negativo) può essere proprio questo ragionamento sul gettito fiscale generato dal settore auto, con 80mld di euro, cioè il 20% delle entrate tributarie complessive e circa 6%PIL (al 2008).

Aggiornando tali dati, si scopre che resta un settore che pesa molto, passando a 71,6mld di euro, cioè 17% delle entrate tributarie e il 4,5%PIL al 2014 (a livello europeo in media il settore pesa per 3,4% del PIL). Dal punto di vista economico, il moltiplicatore di valore aggiunto dice che per ogni € di valore aggiunto creato dalle imprese automotive genera 2.2€ addizionali nell'economia.

Dal punto di vista occupazionale, 10 occupati nelle imprese automotive della fase industriale ne sostengono 20 nell'economia. È un settore difficile da comprimere perché in certe misure si richiederebbe compressione a un sistema che sotto i profili economico, occupazionale ed economico è importante. Per calmierare questi effetti, l'industria automotive è spesso intervenuta. Alla slide 68 Kreis sostiene che l'industria dell'auto è potente e spinge verso una motorizzazione e uso di massa dell'automobile tramite una serie di strategie (marketing pubblicitario) per tenere alta la necessità della guida e dell'auto.

Propone poi molti esempi di industrie automobilistiche che si sono opposte anche in modo lobbistico a misure di contenimento all'uso dell'auto che le amministrazioni pubbliche cercavano di mettere in auto, come a forme di tassazione sul possesso dell'auto, al tema del car pricing e anche a zone car-free. Si tratta di entità lobbistiche che si sono per esempio opposte alla regolamentazione delle emissioni in UE, e se lo standard emissivo viene ridotto comporta un aumento dei costi in R&S, perché si deve cercare una serie di innovazioni tecniche.

In questo senso la lobby dell'auto cerca di ritardare nel tempo le decisioni sulla regolazione delle emissioni. L'attività lobbistica dell'auto cerca di rinforzare la dipendenza dall'uso dell'auto e in genere dalla motorizzazione il più possibile individuale e privata.

Se anche le auto si riducessero a 0 per ipotesi, l'entità del livello di esternalità negative del settore auto in ambito urbano ha un peso non oltre il 40%, perché va tenuto conto anche di industrie e riscaldamento. Le decisioni in tal senso sono molto delicate per i governi, per equilibrare il contenimento all'uso dell'auto con gli effetti economici e occupazionali di un eventuale ridimensionamento del settore automotive.

Il TPL e i suoi numeri

Il TPL è nato verso metà del 1600 con le carrozze, ma sono iniziative poco durature e fallimentare. Il TPL vero e proprio nasce nel XIX secolo per poi evolversi in quei sistemi che sono i tram, di cui il primo nacque a Berlino nel 1881, dando il via a un rapido sviluppo del sistema tranviario nelle città principali, e rendendolo dominatore del trasporto urbano.

Questo dominio inizia a essere intaccato all'inizio del XX secolo dalla metropolitana e poi da sistemi di autobus e filobus che si sviluppano in modo tale da declinare le tranvie.

Il TPL si afferma già verso metà del XIX sec come elemento fondamentale nel sistema di mobilità urbana: ancora adesso con nuovi sistemi di mobilità, i metodi tradizionali (metro, filo e autobus) rimangono il fondamento del trasporto urbano.