



UNIVERSITÀ DI PAVIA
idee per ripartire

1 / giugno 2020

A first-person perspective shot from a cyclist riding a bright green bicycle on a city street. The cyclist's hand in a black glove is visible on the handlebar. The background shows a line of cars in traffic, a person in a red jacket riding a motorcycle, and a person on a bicycle further ahead. The scene is slightly blurred, suggesting motion.

La mobilità in una città campus: spunti e riflessioni

a cura di Andrea Zatti

La mobilità in una città campus: spunti e riflessioni¹

¹ Testi di Andrea Zatti, elaborazione dati di Stefano Gualandi. Il presente contributo trae spunto dalle riflessioni comuni originate all'interno del gruppo di lavoro incaricato dal Rettore dell'Università di Pavia di presentare idee e proposte per il rilancio del territorio pavese dopo l'emergenza Covid-19. Il gruppo di lavoro è coordinato da Andrea Zatti, docente di Politiche pubbliche e ambiente, ed è composto dall'economista Stefano Denicolai, dal delegato per il trasferimento tecnologico Hermes Giberti, dal matematico Stefano Gualandi e dal presidente di EDiSU Francesco Rigano. La responsabilità dei contenuti rimane esclusivamente degli autori. Foto di copertina: © stock.adobe.com

**Quale sviluppo dopo Covid-19? Come gestire la transizione alla fase 3?
Dall'Università di Pavia idee e proposte al servizio della città e del territorio.**

L'emergenza sanitaria che ha caratterizzato gli ultimi mesi sta manifestando effetti profondi che incideranno sul nostro modo di vivere, lavorare e consumare. Questo genera innanzitutto incertezza e preoccupazione; basti pensare alle ricadute sull'economia per molti operatori che hanno già avuto pesanti perdite e che vedono anche il prossimo futuro in modo estremamente preoccupato.

In questo contesto è necessario mobilitare tutte le energie, competenze e progettualità con il fine di immaginare e iniziare a realizzare uno sviluppo nuovo e possibile. Anche a Pavia e nel suo territorio. Ad esempio, l'Università ha progettato il prossimo semestre in modo da affiancare alle lezioni in presenza anche lezioni a distanza così da garantire un ritorno degli studenti in aula, ma anche assicurare la continuità didattica per studenti fuori sede e studenti stranieri. Coniugando massima sicurezza ed efficacia formativa.

Ma l'Università, come gli altri soggetti rilevanti della nostra città, è chiamata anche ad interrogarsi, in una prospettiva strategica, su come affrontare gli straordinari cambiamenti che si stanno producendo. Diventano così cruciali temi come lo sviluppo sostenibile, l'innovazione tecnologica, le modalità di accoglienza e di incontro sociale. La città deve riorganizzare gli spazi e ripensare le occasioni per fruire delle sue ricchezze, dell'arte e della cultura. Ma anche fronteggiare la crisi economica e il disagio sociale. In che modo l'Università può contribuire a ripensare il nostro territorio nel post Covid-19, quali conoscenze e proposte può offrire alle istituzioni e al mondo produttivo per gestire la transizione e per progettare lo sviluppo?

Partendo da queste domande, un gruppo di esperti si è impegnato ad effettuare ricerche specifiche e presentare idee concrete per il rilancio del territorio pavese. Il gruppo di esperti è coordinato da Andrea Zatti, docente di Politiche pubbliche e ambiente, ed è composto dall'economista Stefano Denicolai, dal delegato per il trasferimento tecnologico Hermes Giberti, dal matematico Stefano Gualandi e dal presidente di EDiSU Francesco Rigano. Ma altri docenti saranno coinvolti su competenze e materie specifiche. Ogni due settimane, il gruppo di lavoro, pubblicherà i risultati di un'indagine monografica condotta dall'Università di Pavia su temi considerati cruciali in questo periodo.

Sono dunque molto lieto di presentare il primo rapporto dedicato ad una questione di grande rilievo quale è la mobilità: non si tratta di una ricetta che risolva ogni problema, ma di un contributo alla discussione pubblica, pensato per un confronto costruttivo con le istituzioni ed i vari soggetti del nostro territorio. Il prossimo rapporto sarà dedicato all'organizzazione aziendale per l'innovazione.

In questo momento di crisi generalizzata, l'Università di Pavia guarda alla città e alla società con accentuato senso di responsabilità. Assecondando la nostra vocazione, analizziamo i fenomeni ed elaboriamo dati scientifici, per essere al servizio della società e del decisore pubblico.

Francesco Svelto
 Rettore dell'Università di Pavia



Abstract

Le caratteristiche quali-quantitative della mobilità delle persone e delle merci sono state condizionate in maniera rilevante dall'emergenza Covid-19, con l'insorgere di cambiamenti e trasformazioni che possono influenzarne l'evoluzione futura, anche ben oltre la fase di lotta e convivenza con il virus. Da questo punto di vista, la mobilità urbana appare come un banco di prova importante della più volte richiamata capacità/opportunità di sfruttare la crisi come catalizzatore di esigenze d'intervento e linee strategiche già manifestatesi in precedenza.

La presente nota analizza alcune delle tendenze in atto, declinandole all'interno della specifica realtà della città di Pavia. La mobilità del contesto locale si caratterizza per il ruolo centrale degli spostamenti per studio, che incidono sul totale dei flussi in ingresso come in nessun altro capoluogo provinciale lombardo, rendendo tale componente uno dei target primari delle politiche d'intervento. Tale esigenza diviene cruciale nella prospettiva della ripresa post-estiva, quando una parte più o meno estesa dei flussi riprenderà, all'interno di un quadro comunque ancora incerto e a rischio di ricadute. La sfida principale appare, a riguardo, quella di preservare la funzione ambientale e sociale sino ad oggi ricoperta dai mezzi collettivi, riuscendo congiuntamente ad attribuire un ruolo più centrale e distintivo ai mezzi non motorizzati.

Le considerazioni svolte vengono utilizzate per delineare, nella parte finale, una ipotesi di visione futura, basata sulla valorizzazione di Pavia come 'città campus, sostenibile e inclusiva'. Una visione che, partendo dalle progettualità specifiche individuate per il tema della mobilità, potrebbe costituire il filo conduttore anche per altre declinazioni settoriali: nelle politiche urbanistiche, nelle politiche ambientali, nelle politiche sociali e in quelle di sviluppo locale. Con tale tentativo, per quanto embrionale, si vuole contribuire al dibattito, che necessariamente dovrà scaturire, su base territoriale, per individuare strategie e linee d'intervento finalizzate a superare questa complicata e difficile fase di crisi.

1. *Mobilità urbana ed emergenza sanitaria: alcune considerazioni preliminari*

Il sistema della mobilità costituisce uno degli assi portanti dell'attrattività e competitività delle aree urbane. La capacità di gestire e organizzare in maniera efficiente i flussi di interscambio con l'esterno e la mobilità interna garantisce infatti vitalità e opportunità di sviluppo ai sistemi locali, divenendo uno dei fattori di localizzazione sia delle attività economiche, sia del capitale umano. Congiuntamente, le modalità di soddisfacimento delle esigenze di spostamento sono alla base di importanti fattori di pressione e interferenza sulla vivibilità delle città (inquinamento atmosferico, inquinamento acustico, congestione degli spazi, incidentalità, etc.), tanto da essere divenute oggetto di una crescente attenzione da parte delle politiche territoriali.

Nello scenario pre-Covid-19, i governi locali hanno guardato con crescente attenzione al rapporto tra sistema della mobilità e città, ponendo la sostenibilità, nelle sue diverse connotazioni e declinazioni, al centro delle strategie d'intervento. Il fine, esemplificato dallo strumento dei Piani Urbani della Mobilità Sostenibile (PUMS), è stato quello di ricercare un equilibrio tra le diverse variabili in gioco, prendendo in considerazione esigenze di mobilità e tutela dell'ambiente, salubrità degli stili di vita, pianificazione territoriale, edilizia abitativa, aspetti sociali dell'accessibilità e della mobilità, nonché politica industriale e valorizzazione del capitale umano. Pur in un contesto necessariamente eterogeneo e con declinazioni territoriali differenziate a seconda di esigenze e caratteristiche specifiche, alcune linee d'azione hanno assunto carattere ricorrente:

- Garantire l'accessibilità di persone e cose a funzioni e attività da cui dipendono la competitività dei luoghi e il soddisfacimento dei bisogni delle persone (casa-lavoro, casa-studio, turismo, leisure, commercio, etc.).
- Migliorare l'integrazione tra pianificazione territoriale e politiche per la mobilità, favorendo l'accorciamento degli itinerari (secondo la logica della prossimità delle funzioni) e l'assestamento lungo le direttrici del trasporto collettivo.
- Tutelare le categorie più fragili e svantaggiate (anziani, disabili, persone con mobilità ridotta, persone a basso reddito, residenti delle periferie), affermando un diritto generalizzato alla mobilità.
- Ripensare la suddivisione dello spazio urbano tra traffico privato motorizzato e altre funzioni pubbliche.
- Ridurre le emissioni inquinanti e i consumi energetici derivanti dal traffico urbano.
- Minimizzare l'uso dell'auto privata individuale a favore di modalità di trasporto collettivo e/o non motorizzato.
- Aumentare i livelli di sicurezza del trasporto e della circolazione stradale.
- Migliorare la logistica e la distribuzione delle merci in ambito urbano.

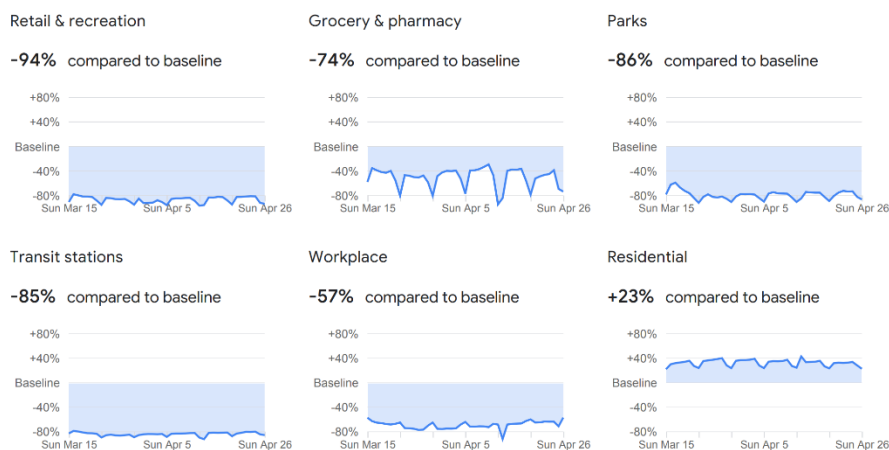
Tale impronta generale, per molti aspetti ancora da finalizzare, è stata incisa in maniera rilevante dall'emergenza sanitaria, con ripercussioni incerte e da valutare con estrema attenzione, anche al fine di poterle governare e indirizzare, evitando che l'evento di rottura si traduca in un salto all'indietro o, ancor peggio, in una deriva senza meta e orientamento. Al di là infatti degli effetti, per molti versi spettacolari, che il lockdown ha generato sul volume degli spostamenti (Fig.1) e sulle emissioni inquinanti (Tab.1)², il tema centrale appare quello di continuare a perseguire gli obiettivi e i percorsi di cambiamento pre-pandemia in uno scenario ove molte delle variabili di contesto e intervento (disponibilità e sostenibilità finanziaria dei servizi, stili di vita, sicurezza delle persone, disponibilità economica degli utenti, quantità e collocazione spaziale delle attività lavorative e di studio, etc.) hanno subito forti perturbazioni, peraltro da proiettare su di un orizzonte temporale tutto ancora da verificare. In altri termini, dopo una fase 1 connotata da una evidente 'insostenibilità' economica e sociale, ha preso avvio la fase 2, per sua natura di transizione e trapasso, la cui durata e le cui caratteristiche evolutive andranno ad influire in maniera decisiva sullo

² Per quanto riguarda l'intera Regione Lombardia, le riduzioni di emissioni di ossidi di azoto si attestano per il mese di marzo attorno a un valore medio di circa il 28%. A tali decrementi contribuiscono principalmente le riduzioni delle emissioni da traffico su strada (43% nel periodo 9-15 marzo, 63% nel periodo 16-22 marzo e 74% nel periodo 23-29 marzo). Le riduzioni di PM₁₀ primario, invece, risultano essere mediamente di circa l'11%. In questo caso, le variazioni settimanali, dovute in gran parte alla diminuzione delle emissioni da traffico su strada, sono parzialmente controbilanciate da un incremento delle emissioni da riscaldamento (Fonte: ARPA Lombardia, 2020, *Stima preliminare delle emissioni in Lombardia durante l'emergenza COVID-19*, marzo).

scenario a regime (fase 3), ovvero quello scandito dalla fine dell'emergenza, almeno per quanto riguarda la sua componente sanitaria.

Figura 1. Modificazione % degli spostamenti pre e post-pandemia (diverse attività e destinazioni)

Lombardy



Ultimo aggiornamento: 26 aprile 2020
 Baseline: media valori 3 gennaio-6 febbraio 2020
 Fonte: Google

Tabella 1. Valori e variazione rispetto al 2019 delle concentrazioni di inquinanti. Pavia, Media valori 8 marzo-17 aprile (strict lockdown)³
 (ora di punta, 8.00 del mattino)

Centralina ARPA	Piazza Minerva			Via Folperti		
	2019	2020	Riduzione	2019	2020	Riduzione
Ossidi di Azoto	117.7	60.7	-48.5%	78.5	41.9	-46.7%
Biossido di Azoto	53.6	38.3	-28.6%	45.4	30.5	-32.8%

(valori medi giornalieri)

Centralina ARPA	Viale Minerva			Via Folperti		
	2019	2020	Riduzione	2019	2020	Riduzione
PM ₁₀	32.4	24.15	-25.5%	29.35	30.85	5.1%
Ossidi di Azoto	62.4	39.3	-37.0%	39.0	27.4	-29.6%
Biossido di Azoto	39.1	26.7	-31.6%	28.9	20.3	-29.7%
Monossido di Carbonio	0.7	0.6	-3.9%	N/A	N/A	

Fonte: nostre elaborazioni su dati ARPA

Interazioni e retroazioni caratterizzano tale ipotesi evolutiva con molti passaggi incerti e di difficile lettura prospettica. La programmazione dei servizi di trasporto e di mobilità dipende infatti dall'evoluzione quantitativa della domanda e dal profilo temporale che essa acquisirà, entrambe variabili complesse da prevedere e modellizzare in una fase in cui molte attività potrebbero chiudere, tardare a riaprire, ridimensionarsi o modificare il proprio profilo spazio-temporale. Congiuntamente, la corretta definizione dei futuri modelli organizzativi (in campo didattico, lavorativo, commerciale, dell'intrattenimento) si basa,

³ La riduzione appare di dimensioni spettacolari durante l'ora di punta mattutina e comunque ragguardevole durante tutta la giornata. Interessante notare, per il PM₁₀, l'eccezione costituita dalla centralina di via Folperti, ove i valori sono verosimilmente meno influenzati dal traffico e maggiormente dalle emissioni residenziali.

anche, sulla capacità dei sistemi di trasporto di sostenere in maniera efficiente i necessari flussi di persone e beni: un dato conoscitivo ad oggi quanto mai incerto e di difficile previsione futura. In maniera trasversale, le scelte degli agenti economici (continuare le attività intraprese, quanto e se consumare, se tornare a viaggiare, se iscriversi all'università vicino a casa o fuori sede, etc.) e degli enti di governo verranno influenzate in maniera evidente dal grado di resilienza che avranno maturato nella fase di transizione, visto che quest'ultima, per lunghezza e profondità, può aver portato a logorare significativamente capacità di reazione, progettualità e risorse da investire. Si manifestano quindi chiaramente effetti di loop e path dependency che chiamano in causa, in maniera decisiva, la capacità delle istituzioni e degli attori rilevanti di presidiare e governare il tema in maniera consapevole e informata.

Tre appaiono, in via preliminare, gli elementi chiave su cui puntare.

Il primo fa riferimento alla capacità di coordinamento dei numerosi soggetti coinvolti, in modo da limitare (per quanto possibile) le incognite all'interno degli algoritmi decisionali che singolarmente e collettivamente verranno adottati. Agenzie di regolazione, aziende dei trasporti pubblici, enti locali, grandi attrattori e generatori di traffico, operatori del bike sharing e della micromobilità, operatori del mercato della residenzialità, operatori sanitari, rappresentanze delle categorie più coinvolte (industria, sindacati, pendolari, etc.) sono chiamati a contribuire alla costruzione di un quadro conoscitivo e, a scendere, decisionale che sia coerente e, per quanto possibile, coordinato. In assenza di tale stanza di compensazione e interazione il rischio di soluzioni estemporanee, misure deboli e sconnesse, salti in avanti e repentine retrocessioni diventa molto forte, con scontate ripercussioni su quanto potrà concretizzarsi a sistema.

Il secondo punto riguarda la capacità di gestire la transizione avendo ben in mente il modello di mobilità (e, più in generale, di sistema territoriale) a cui si vuole tendere. Si tratta, non solo, dell'idea, da più parti ripresa, di sfruttare gli effetti creativi e innovativi che ogni crisi porta con sé, ma anche di avere la consapevolezza che alcune delle scelte adottate durante la cosiddetta fase 2 potrebbero dimostrarsi poco funzionali, se non in aperto conflitto, con gli obiettivi di medio-lungo periodo. Dovrebbe essere privilegiata, in questo senso, una logica di *'no regrets policies'*, che porti a privilegiare quelle scelte – infrastrutturali, organizzative, tecnologiche, di regolazione – che risultino funzionali non solo a gestire l'emergenza e l'immediato post-emergenza, ma anche alla realizzazione della visione progettuale che si ha in mente per la fase 3 (sempre che ve ne sia una). Ciò sia perché possono esservi elementi di irreversibilità e lock-in in quanto viene adottato (diverse collocazioni spaziali, occupazione di spazi urbani, scelte tecnologiche, investimenti in beni durevoli, etc.), sia perché, in maniera collegata, entreranno in gioco, con rilevanza crescente, vincoli di tipo finanziario. Non è infatti difficile prevedere che, dopo un primo momento in cui interventi emergenziali e politiche di sostegno potranno essere messe a disposizione dai governi sovranazionali, nazionali e regionali, sfruttando liquidità e margini di tolleranza giustificati dall'eccezionalità degli eventi più recenti, la fase successiva sarà caratterizzata da scarsità di risorse, elevata competizione tra destinazioni alternative e difficoltà di realizzazione di investimenti e misure richiedenti rilevanti implicazioni di budget. È da subito quindi che scelte infrastrutturali e di sistema, funzionali alla mobilità del futuro, dovrebbero trovare spazio, altrimenti vi è il rischio concreto che esse escano per lungo tempo dall'agenda (realizzabile) dei governi territoriali.

Il terzo aspetto ha a che fare con la sito-specificità delle considerazioni svolte. Per quanto infatti possano esservi elementi comuni e di valenza generale, ogni realtà territoriale si distingue per caratteristiche specifiche, richiedendo analisi e proposte operative differenti. Condizioni morfologiche e climatiche, livello di pendolarismo per lavoro e studio, quadro socio-economico, grado di interscambio con l'esterno, lunghezza media degli spostamenti e loro composizione modale, livello di inquinamento urbano e struttura delle città, cambiano da realtà a realtà, rendendo difficile immaginare approcci e soluzioni one size fits all. Al contrario, proprio l'instabilità del contesto e la forte incertezza relativa ad alcune variabili chiave sembrano valorizzare al massimo la capacità dei sistemi locali di elaborare proprie strategie d'intervento, basandole su una dettagliata conoscenza dei territori e corredandole di strumenti di governance che garantiscano margini di flessibilità e capacità di correzione in corsa. Diventa molto importante, in tale prospettiva, sviluppare una capacità di monitoraggio continuo dei principali dati e input di contesto - epidemiologici, economici, sociali, di inquinamento atmosferico, delle componenti di traffico - che possa alimentare l'adeguamento dei meccanismi decisionali e l'adozione di 'processi di pianificazione e decisione' di natura dinamica che sappiano supplire alla staticità dei tradizionali Piani.

In quanto segue si focalizzerà l'analisi sulle principali tendenze in atto nello scenario post Covid-19 e sulle specificità che esse potrebbero acquisire nella visione, che qui si vuole valorizzare, di 'Pavia città campus'.

2. Le tendenze in atto e le prospettive future della mobilità urbana

La mobilità pubblica ha subito un impatto drammatico in termini di utenza durante il lockdown. I passeggeri dei mezzi di trasporto collettivo sono crollati tra il 70 e 90%⁴, il trasporto scolastico si è azzerato, mentre i proventi della sosta, non di rado utilizzati per interventi di sussidiazione incrociata, si sono ridotti ai minimi termini. Anche le altre forme di mobilità sharing e pooling sono state fortemente intaccate, con sospensione dei servizi e caduta della redditività. Il 2020 si prospetta con bilanci in grave perdita, con verosimili implicazioni sul livello quali-quantitativo dell'offerta futura, in un settore che, peraltro, già in partenza non brillava per performance e dinamicità⁵.

Tale situazione congiunturale è destinata, in larga parte, a perdurare anche nella fase 2. Le direttive di distanziamento spaziale stanno infatti richiedendo importanti adeguamenti al trasporto pubblico al fine di renderlo usufruibile in totale sicurezza. Si tratta di una sfida (o forse sarebbe meglio dire una 'mission impossible') tesa a far funzionare le città a ritmi progressivamente crescenti con mezzi collettivi che, nella loro programmazione ordinaria, vedono ridursi sensibilmente le loro capacità di carico, con particolare incidenza nelle ore di punta mattutine. Esemplificativa in tale direzione l'Ordinanza di Regione Lombardia (n. 538 del 30/04/2020), che identifica alcuni punti chiave del prossimo (o meno prossimo) futuro⁶ del trasporto pubblico di linea:

- il distanziamento a bordo dei mezzi⁷ e la riduzione dei fenomeni di accumulo nei punti di accesso al fine di minimizzare le possibilità di assembramento nei nodi di interscambio tra sistemi di trasporto differenti;
- la ripresa dei servizi con l'identificazione dell'orario invernale feriale come termine di riferimento, con l'eventuale riduzione delle corse di rinforzo scolastico;
- la gradualità nell'adeguamento, con la possibilità di raggiungere progressivamente i volumi di servizio previsti, tenendo conto delle differenti tipologie di trasporto e di bacini di mobilità, entro il 31 maggio 2020;
- l'obbligo per il gestore, 'qualora il livello di offerta esercito non sia idoneo a soddisfare la domanda di trasporto in condizioni di sicurezza', di provvedere al potenziamento del servizio prevedendo l'aumento della capacità del mezzo utilizzato, ovvero della composizione del treno o dei mezzi, ovvero aggiungendo corse di rinforzo o aumentando la frequenza complessiva del servizio;
- la liberalizzazione del trasporto a bordo dei mezzi del TPL di biciclette, monopattini e altri dispositivi di micromobilità elettrica.

Si tratta di una prospettiva complicata, caratterizzata da diversi fattori d'incertezza (disponibilità mezzi, saturazione degli spazi urbani, modalità e costi di controllo, risorse finanziarie) che fanno ritenere che sarà molto difficile soddisfare i volumi di traffico pre-pandemia secondo le previste condizioni di sicurezza, con particolare riferimento alle ore di punta⁸. Emerge, di conseguenza, l'esigenza di pensare ad una strategia di

⁴ McKinsey & Company, *The impact of COVID-19 on future mobility solutions*, May 2020. Cfr. anche Fig. 1. Per Pavia, il Direttore dell'Agenzia regionale dei trasporti ha ricordato che, in fase di lockdown gli utenti sono scesi al 10% e che, con la fase 2 non si andrà oltre il 50% (Intervista a La provincia Pavese, 29/4/2020).

⁵ Il rapporto ASSTRA (Associazione delle Aziende di Trasporto Pubblico) del 2019 sottolinea a riguardo come (p.81): *'Segnali preoccupanti riguardano gli investimenti: gli ammortamenti rimangono costanti, gli investimenti materiali in percentuale sulla produzione flettono e le immobilizzazioni materiali pure. Il calo degli investimenti è un elemento di preoccupazione perché impatta sia sulla qualità del servizio, sia sulla sostenibilità ambientale; inoltre, la qualità del materiale rotabile influenza anche in modo apprezzabile i costi operativi delle aziende e quindi per questa via l'efficienza degli operatori. I costi di manutenzione e i consumi di un autobus vecchio sono molto più significativi di quelli di un autobus nuovo'*. ASSTRA, 2019, *Le imprese del TPL alla ricerca della giusta rotta*, Roma.

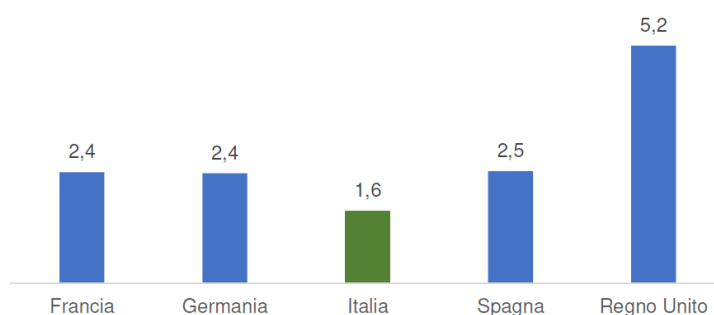
⁶ La programmazione prevista dall'Ordinanza dovrà essere resa sino al 31 agosto 2020, salvo adattamenti che si rendessero necessari a seguito del monitoraggio dei flussi dei passeggeri e salvo la programmazione del periodo estivo, che sarà definita in base alle eventuali successive disposizioni relative alle possibilità di spostamento.

⁷ Per garantire il rispetto della distanza interpersonale a bordo dei mezzi, la capacità di carico è considerata pari al 50% dei posti seduti + il 15% di quelli in piedi.

⁸ In tal senso, ad esempio, Carlo Scarpa, Presidente di Brescia Mobilità SpA: *'teniamo conto che raddoppiare i mezzi è tra il difficile e l'impossibile...se i mezzi di oggi dovranno spostare le stesse persone di sempre, la situazione rischia di*

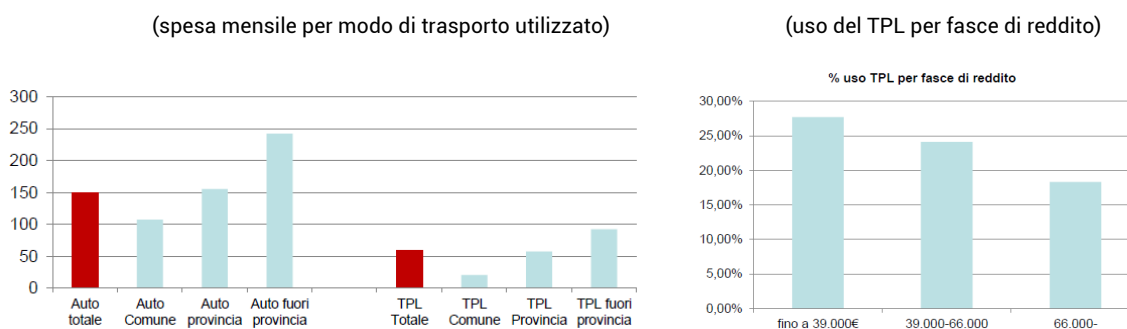
resilienza che, in una congiuntura particolarmente sfavorevole come quella della fase 2, preservi il ruolo di una componente essenziale delle città moderne. Va in altri termini evitato che le esigenze e i cambiamenti indotti dalla crisi sanitaria nel breve periodo si traducano in disaffezione verso la modalità collettiva, con ripercussioni negative sia in termini di sostenibilità ambientale, sia sociale. Il trasporto pubblico, infatti, oltre a caratterizzarsi per fattori di emissione pro-capite decisamente inferiori rispetto alla mobilità privata, tende anche ad avere condizioni economiche d'uso che, in particolar modo nella realtà italiana (Fig. 2), vanno a vantaggio dell'accessibilità e della mobilità sistemica soprattutto delle categorie meno abbienti. Si tratta di una valutazione generale, confermata da una indagine specifica condotta nel 2013 presso l'Università di Pavia che ha mostrato (Fig. 3) come chi effettua gli spostamenti pendolari con il TPL spenda meno della metà di chi usa l'auto e come il TPL abbia un uso maggiore proprio nelle fasce di reddito più basse.

Figura 2. Costo medio abbonamento mensile TPL / reddito medio mensile famiglie (ottobre 2018)



Fonte: Elaborazioni ASSTRA su dati Eurostat

Figura 3. Caratteristiche delle scelte modali dipendenti UNIPV (2013)⁹



Un secondo fattore di cambiamento, per certi versi in direzione opposta a quella vista per il trasporto collettivo, è rappresentato dalla condizione di vantaggio che è stata, almeno transitoriamente, acquisita dai mezzi non motorizzati (piedi, bici, e-bike, monopattini, altre forme di micromobilità), grazie a un contesto urbano liberato dalle auto, a un sensibile miglioramento della qualità dell'aria e a una redistribuzione degli spazi apparentemente generosa e attenta alle loro esigenze. In continuità con questa situazione, la fase 2 si è aperta, almeno in diverse città, con iniziative volte a creare nuove piste ciclabili, ad ampliare (soprattutto per esigenze di distanziamento) i marciapiedi e a favorire, attraverso la trasportabilità dei mezzi, l'intermodalità con il trasporto collettivo¹⁰. Si tratta di un approccio che pare ragionevole proseguire

scoppiare', in Scarpa C. (2020), *Il rompicapo del trasporto pubblico locale*, lavoce.info, 30/04/2020. Indicazioni simili sono emerse nei tavoli di lavoro pavese e lombardo da Autoguidovie e ATM.

⁹ Indagine spostamenti casa-lavoro e casa-studio condotta nell'ambito del progetto Pavia Mobility Manager (<http://www-wp.unipv.it/mobilitymanagement/progetti-di-ricerca/pavia-mobility-manager/>).

¹⁰ A Milano il Sindaco Sala ha annunciato la realizzazione di 35 chilometri di piste ciclabili e ha chiesto una modifica del codice della strada per rendere più semplice la realizzazione di percorsi dedicati alla mobilità dolce (Ecodallacittà, 24/4/2020); a Parigi sta prendendo forma un piano da 300 milioni di euro – finanziato dalla regione – che prevede la

e potenziare visto che la mobilità non motorizzata è percepita come sicura dal punto di vista del rischio di contagio e mostra comunemente, almeno per determinate categorie (giovani, utenti senza accesso all'uso dell'auto privata) e distanze (indicativamente < 5 km) un elevato grado di sostituzione incrociata con il TPL, potendo quindi costituire una risorsa importante per assorbire la riduzione di carico che quest'ultimo è destinato a registrare. Da non trascurare anche il fatto che la mobilità dolce si caratterizza per costi di acquisto e d'uso decisamente minori e per il contributo che può dare, dopo mesi di sedentarietà generalizzata, ad un ritorno ad un livello adeguato di attività fisica continuativa.

Il terzo pilastro della mobilità urbana è rappresentato dagli spostamenti veicolari, in questa fase favoriti da due concomitanze strettamente legate all'emergenza. Da una parte, l'autoveicolo/motoveicolo privato in uso singolo e proprietario è, e sarà, percepito come "protettivo", divenendo, ove disponibile, l'alternativa più immediata al TPL; dall'altra, in molte città, al fine di garantire l'accessibilità e rassicurare le collettività coinvolte, sono state ammorbidite, e in molti casi sospese, le misure di regolamentazione e tariffazione degli accessi¹¹, lasciando libero ingresso ad auto e moto. Si tratta di un passaggio quasi inevitabile¹², che pone rilevanti interrogativi per la fase a sistema, rischiando di alimentare un salto all'indietro rispetto alla già non esaltante situazione di partenza.

Tutta l'impostazione delle politiche di sostenibilità urbana pre-pandemia, infatti, si è basata quasi ovunque sullo shift modale, cercando, faticosamente, di sottrarre, attraverso una combinazione di misure push (di disincentivo al mezzo privato) e pull (di incentivo alla mobilità sostenibile), quote di spostamenti ad auto e moto. Il rischio da evitare è che l'attuale fase di passaggio, modificando i parametri di scelta e alcune politiche di contesto, torni ad alimentare una mobilità 'road based', con tutte le ripercussioni che ciò può determinare dal punto di vista delle vivibilità e salubrità delle città. Non va infatti dimenticato che l'inquinamento atmosferico, con particolare riferimento a ossidi di azoto, particolato e ozono troposferico, è stimato essere causa in Italia di circa 76.000 morti premature annue (dato 2016): un valore al di sopra di quello di tutti i 41 paesi monitorati dall'Agenzia europea per l'ambiente (Tab.2). Si tratta di una considerazione che, in particolar modo nel contesto della Pianura Padana, caratterizzato da una peculiare concentrazione e persistenza degli inquinanti, dovrebbe entrare in qualsiasi meccanismo di valutazione dei costi/benefici dei futuri scenari d'intervento.

Tabella 2. Morti premature dovute all'esposizione di inquinanti urbani in 41 paesi europei (2016)

realizzazione di circa 650 km di piste ciclabili, in grado di collegare la città con altri Comuni (Il Sole24 ore, 2/5/2020); a Bruxelles è in atto la realizzazione di 40 chilometri di piste ciclabili attraverso la trasformazione di spazi precedentemente dedicati a vetture in movimento e parcheggi (www.politico.eu); a Oakland, California, 74 miglia di strade sono state chiuse al traffico veicolare, in modo da garantire la circolazione in sicurezza per ciclisti, pedoni e micro-mobilità; a New York il sindaco de Blasio, dopo un resistenza iniziale, ha annunciato la creazione di 100 miglia di strade dedicate ai pedoni (Il Sole24 ore, 2/5/2020).

¹¹ A Milano, durante la fase 2, per facilitare la circolazione all'interno del Comune, Area B e C rimangono aperte e si potrà parcheggiare gratis su strisce blu e gialle. Analoga misura è stata adottata a Pavia per la sosta a pagamento.

¹² Nel già citato articolo di Scarpa si sottolinea come: *'nessuno sembra avere il coraggio di dirlo ma sarà difficile evitare di lasciare maggiore spazio alle auto'*.

Country	Population (1 000)	PM _{2.5}		NO ₂		O ₃	
		Annual mean (°)	Premature deaths (°)	Annual mean (°)	Premature deaths (°)	SOMO35 (°)	Premature deaths (°)
Austria	8 700	12.0	5 300	18.9	1 000	4 522	270
Belgium	11 311	12.7	7 600	21.7	1 600	2 203	180
Bulgaria	7 154	22.3	13 100	18.8	1 100	3 347	280
Croatia	4 191	19.4	5 300	15.2	260	4 996	190
Cyprus	1 184	13.7	580	24.0	240	5 612	30
Czechia	10 554	16.6	9 600	15.2	240	4 353	350
Denmark	5 707	9.2	2 700	10.4	80	2 293	90
Estonia	1 316	5.9	500	7.8	< 1	1 949	20
Finland	5 487	5.1	1 500	8.0	< 1	1 510	60
France	64 977	10.9	33 200	17.3	7 500	3 420	1 400
Germany	82 176	11.6	59 600	20.2	11 900	3 368	2 400
Greece	10 784	19.6	12 900	19.6	2 900	6 871	640
Hungary	9 830	17.5	12 100	16.6	770	3 952	380
Ireland	4 726	6.8	1 100	11.0	50	1 323	30
Italy	60 666	16.6	58 600	22.1	14 600	6 058	3 000
Latvia	1 969	10.9	1 700	12.0	60	2 773	60
Lithuania	2 889	11.8	2 600	11.7	20	2 456	70
Luxembourg	576	11.4	230	20.7	50	2 211	10
Malta	450	11.1	210	14.9	< 1	5 985	20
Netherlands	16 979	11.3	9 200	20.5	1 500	2 428	270
Poland	37 967	20.6	43 100	15.2	1 500	3 699	1 100
Portugal	9 809	8.3	4 900	15.3	610	4 074	320
Romania	19 761	16.8	23 400	17.6	2 600	2 485	490
Slovakia	5 426	17.6	4 800	13.5	20	4 232	160
Slovenia	2 064	16.0	1 700	15.4	70	5 007	70
Spain	44 145	11.1	24 100	20.0	7 700	5 212	1 500
Sweden	9 851	5.7	2 900	10.7	30	1 819	120
United Kingdom	65 379	9.5	31 800	21.8	11 800	1 161	530
Albania	2 876	22.3	5 100	13.7	70	5 475	180
Andorra	73	12.1	40	18.2	< 1	4 423	< 5
Bosnia and Herzegovina	3 516	28.7	5 400	13.2	20	4 409	120
Iceland	333	4.8	60	10.1	< 1	499	< 5
Kosovo	1 772	27.1	3 800	14.4	20	4 769	100
Liechtenstein	38	10.3	20	17.8	< 1	4 945	< 5
Monaco	38	14.3	30	26.8	10	7 186	< 5
Montenegro	622	20.3	630	11.9	< 1	5 269	20
North Macedonia	2 071	34.6	3 400	17.4	110	4 434	70
Norway	5 211	5.9	1 300	12.4	130	1 502	50
San Marino	33	14.3	30	16.3	< 1	5 667	< 5
Serbia	7 076	24.6	13 700	19.4	1 500	3 508	280
Switzerland	8 327	10.1	3 700	19.7	620	4 842	240
EU-28	506 028	12.9	374 000	16.3	68 000	3 547	14 000
Total	538 014	14.4	412 000	16.3	71 000	3 811	15 100

Le morti premature sono morti che avvengono prima che le persone raggiungano l'età attesa, calcolata tenendo conto dei dati nazionali stratificati per genere. Il calcolo fa riferimento a morti evitabili se i diversi inquinanti fossero in media al di sotto di soglie predeterminate, in linea con le raccomandazioni delle autorità sanitarie internazionali. Per ogni inquinante è indicata la media delle concentrazioni annue e la stima delle morti aggiuntive determinate da tali concentrazioni. Fonte: European Environment Agency (2019), *Air quality in Europe – 2019 report*, Copenhagen.

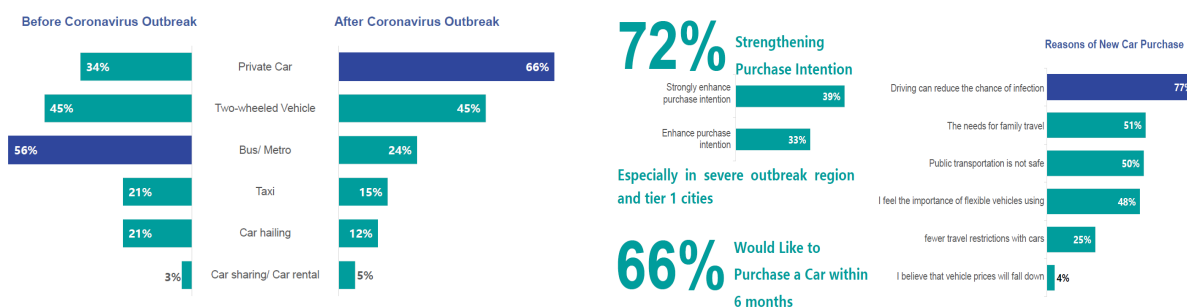
In prospettiva va tenuto conto che il non-utilizzo di auto e moto per gli spostamenti sistemici è normalmente riconducibile a tre principali motivazioni, in ordine di importanza decrescente¹³: i) la mancata disponibilità del mezzo e il suo maggior costo di utilizzo; ii) le politiche di regolamentazione e razionamento di accessi e sosta presso i luoghi di destinazione e iii) l'attrattività specifica delle modalità alternative (mobilità dolce e TPL). Per quanto visto, soprattutto sulle medie distanze, i fattori due e tre spingeranno nell'immediato futuro ad un maggior ricorso al mezzo privato con importanti implicazioni anche da un punto di vista socioeconomico. Si avrà infatti un tendenziale incremento dei costi di trasporto, che graverà soprattutto sulle fasce di reddito più basse, andando a configurare, per le situazioni più estreme, anche vere e proprie restrizioni alle scelte di lavoro, studio e tempo libero¹⁴. Congiuntamente, si determinerà (per chi potrà permetterselo) un incentivo ad acquisire nuovi mezzi, dando luogo ad un investimento in beni durevoli che può poi influenzare le scelte modali ben oltre alla fase di transizione post-emergenza.

¹³ Per conferme specifiche su questo punto cfr. Penna M., e al. (2020), *Il tempo dello Smart Working. La PA tra conciliazione, valorizzazione del lavoro e dell'ambiente*, ENEA, Roma, e il già citato progetto Pavia Mobility Manager (<http://www-wp.unipv.it/mobilitymanagement/progetti-di-ricerca/pavia-mobility-manager/>).

¹⁴ L'emergere di diverse criticità risetto ad una situazione congiunturale che spinge verso l'uso dell'auto privata è evidenziato dal sindaco di Bruxelles: "The only alternative would be to ask people to take a car. That isn't a solution: we've already got massive traffic jams. Half of Brussels' residents don't own a car either" (www.politico.eu, 15 maggio 2020).

L'esperienza cinese, anticipata di qualche mese rispetto all'Italia, permette di evidenziare (Fig. 4) come i primi esiti nella fase post lockdown confermino il rischio di uno shift modale trasporto collettivo-auto, alimentato da una crescente propensione all'acquisto dell'auto privata. Pur nella notevole diversità degli scenari di partenza, si tratta di una evidenza da tenere in considerazione per comprendere e guidare i futuri sviluppi del sistema della mobilità.

Figura 4. Tendenze in atto nel settore della mobilità in Cina



Analisi campionaria effettuata il 24 febbraio 2020

Fonte: IPSOS (2020), *Impact of Coronavirus to new car purchase in China*.

A contorno delle tendenze più immediatamente riconducibili al settore dei trasporti (TPL, mobilità dolce e auto private), va osservato come alcune ulteriori modificazioni o accelerazioni indotte dalla situazione di emergenza potrebbero avere, anche nella fase 3, effetti sulle scelte di mobilità e, più in generale, sulla sostenibilità urbana.

Notevole rilevanza ha, ad esempio, assunto quella che è stata definita come 'digitalizzazione involontaria'¹⁵, ovvero un processo di diffusione dell'uso dei mezzi informatici che ha coinvolto sia la sfera dei rapporti personali (per mantenere le relazioni familiari e affettive), sia quella degli acquisti (e-commerce), sia quella dell'istruzione (a tutti i livelli), sia, infine, quella lavorativa, con la diffusione a largo spettro del lavoro a distanza (telelavoro, lavoro agile e videoconferenze¹⁶). Nel caso specifico di istruzione e lavoro, si tratta di percorsi in precedenza intrapresi con poca convinzione e sistematicità¹⁷, che potrebbero trovare una loro razionalizzazione e messa a sistema nella fase a regime, attraverso scelte organizzative che, adattando gli strumenti alle realtà coinvolte, riescano ad ottimizzare gli effetti netti¹⁸ in termini di rapporto benefici/costi. Come già sperimentato in altri contesti di crisi (sisma in Emilia-Romagna, crollo del Ponte Morandi a

¹⁵ Cfr. Cascetta E., Marzano V., Aponte D., Arena M. (2020), *Alcune considerazioni sugli impatti dell'emergenza COVID-19 per il trasporto merci e la logistica in Italia*, www.shipmag.it.

¹⁶ Nel caso, ad esempio, dell'Università di Pavia, nella fase 1 dell'emergenza Covid-19, l'Ateneo ha avviato lo smart working per la quasi totalità del personale tecnico-amministrativo in servizio (circa il 90% del personale dipendente ha lavorato a distanza).

¹⁷ Secondo Penna e al. (2020), *op. cit.*, per quanto riguarda il lavoro a distanza in Italia (p.10) "nel settore pubblico si procede a macchia di leopardo, in generale con poca convinzione". L'Università di Pavia aveva attivi, a tutto il 2019, 13 progetti di telelavoro, corrispondenti a circa l'1,6% del totale del personale tecnico-amministrativo.

¹⁸ Va ricordato che una corretta valutazione degli effetti ambientali del lavoro/studio a distanza deve tenere adeguatamente conto di una molteplicità di aspetti. Il telelavoro/lavoro agile e la didattica on-line determinano certamente un effetto diretto in termini di riduzione dei chilometri percorsi per recarsi al lavoro/luogo di studio, a cui si associa una riduzione dei costi e dello stress correlato. In maniera pressoché diretta, inoltre, si riducono i consumi energetici in azienda/università, mentre si genera un 'effetto di rimbalzo' nelle abitazioni ove ha luogo il collegamento. Quest'ultimo cambiamento, in assenza di compensazioni, può causare una redistribuzione dei costi netti tra impresa e lavoratore/studente. Effetti di "rimbalzo" sono evidenziati anche sugli spostamenti non lavorativi (svago, gestione familiare) dei telelavoratori/studenti e, più in generale, delle loro famiglie, in ragione del tempo liberato dal non dover recarsi fisicamente (o non sempre) sul luogo fisico ove avviene la loro attività principale. Ulteriore effetto di rimbalzo, di più lungo periodo, può prodursi sulla dispersione degli insediamenti, con conseguente allungamento degli spostamenti medi. Modificazioni si possono infine generare sul periodo dello spostamento, sui tragitti e sulle modalità utilizzate. Per una rassegna inerente all'insieme di queste considerazioni cfr. Zatti A. (2014), *Telelavoro e Università. Gli effetti energetico-ambientali*, *Gazzetta Ambiente* N.2, pp. 89-127.

Genova) la situazione emergenziale può divenire fattore di sviluppo e accelerazione di cambiamenti organizzativi, anche attraverso una diversa configurazione delle relazioni spaziali che caratterizzano le attività. Dal punto di vista della mobilità, si prospetta in tal senso un'opportunità di intervento che, tenendo adeguatamente conto delle caratteristiche degli spostamenti dei soggetti coinvolti (origini, destinazioni, distanze percorse, tempi e orari, scelte modali), potrebbe contribuire in maniera non trascurabile sia ad uno smussamento dei volumi complessivi di traffico, sia ad una loro diversa collocazione spazio-temporale¹⁹.

Interessante risulta anche, nello scenario delle politiche urbane, l'emergere di misure di 'urbanistica tattica' volte a redistribuire gli spazi per tener conto di alcune specifiche esigenze manifestatesi durante la gestione della pandemia. Ciò ha riguardato, come si è già ricordato, l'estensione di alcuni spazi dedicati alla sicurezza degli spostamenti ciclo-pedonali, ma sta coinvolgendo, nella fase 2, anche la concessione di aree e porzioni di città per favorire la ripresa delle attività commerciali (negozi, bar e ristorazione). La città di Vilnius ha ad esempio destinato lo spazio di alcune piazze pedonalizzate a caffè e ristoranti che, potendo installare tavoli fuori dal proprio locale, potranno accogliere, nel rispetto delle regole sul distanziamento, più clienti e, di conseguenza, meglio riprendersi dagli effetti del lockdown. Iniziative analoghe sono in via di progettazione in molti altri centri urbani²⁰ e potrebbero innescare sperimentazioni utili anche a un ripensamento di più lungo termine sulla qualità degli spazi urbani e sulle esigenze di chi vive la città. Si tratta di iniziative embrionali che dovranno necessariamente scontare, ad un certo punto, il fatto che lo spazio è un bene finito (e scarso) e che la concomitanza di nuove ed emergenti domande - per piste ciclabili, per marciapiedi più larghi, per corsie riservate del TPL, per la sosta delle auto, per dehors e attività commerciali all'aperto, per eventi e socializzazione, - richiederà inevitabilmente ai governi delle città di adottare scelte in termini di priorità, assumendosi la responsabilità di definire con chiarezza il modello di riferimento a cui tendere.

Appare infine essersi attivata e /o rivalutata, in maniera per ora un po' forzosa, una serie di comportamenti, scelte e atteggiamenti culturali (sensibilità verso i rapporti uomo-natura, solidarietà di prossimità, attenzione al tempo libero e ai beni relazionali, importanza componenti immateriali del benessere, rilancio delle filiere corte, riduzione delle esigenze di spostamento, rallentamento dei ritmi, rilancio dei negozi di vicinato, etc.) che, se consolidati nel tempo, possono contribuire in modo rilevante alla valorizzazione dell'approccio dal basso, di natura etico-comportamentale, alle tematiche dell'agenda urbana. Non solo, quindi, tecnologia e infrastrutture, ma anche stili di vita, scelte consapevoli e responsabili, solidarietà intra e inter-generazionale, parsimonia e attenzione alla qualità come fattori di alimentazione di un circolo virtuoso che, lungi dal rappresentare un ritorno al passato, possa rappresentare una delle chiavi di lettura vincenti del futuro (incerto).

3. La mobilità nella città di Pavia: alcuni aspetti chiave

Dal punto di vista dei flussi, la città di Pavia si segnala per una notevole vivacità in termini di interscambio con l'esterno, con circa 39.300 spostamenti sistemici giornalieri in ingresso e 11.300 in uscita (Tab. 3). A tali flussi di aggiungono quelli occasionali (circa 10.200 in ingresso e 2.000 in uscita) e per affari (rispettivamente 3.100 e 2.900), nonché quelli completamente interni²¹.

¹⁹ "Considerando il notevole impatto degli spostamenti per motivi di lavoro sull'organizzazione urbana, determinato da archi temporali rigidi e dal forte orientamento all'utilizzo del mezzo privato, è lecito attendersi che gli assetti urbani risultino particolarmente sensibili agli stimoli che vanno nella direzione di de-sincronizzare gli orari e di ridurre la necessità di spostamento "(Penna e al., 2020, op. cit. p. 75).

²⁰ La città di San Francisco ha varato un piano 'Slow street', con strade chiuse al traffico, al fine di garantire maggiori spazi per la mobilità dolce e per le attività commerciali. Si tratta di un'iniziativa temporanea, accompagnata però da un'indagine presso i cittadini che ne può determinare il consolidamento nel tempo.

²¹ Non sono riportati in dettaglio gli spostamenti interni in quanto la derivazione dei dati dal censimento generale ISTAT tende a rendere inaffidabile (in quanto sottostimato) il dato degli spostamenti interni per studio che non coglie l'ampia componente di domiciliati non residenti. Il dato riportato dal database regionale (3.763 spostamenti interni per studio) risulta quindi non rappresentativo della reale incidenza di tale componente sulla mobilità urbana. Più affidabile appare il dato sugli spostamenti interni per lavoro pari a 14.794.

Tabella 3. Flussi di mobilità che coinvolgono in ingresso/uscita il comune di Pavia

Flussi 2016	Ingresso	Uscita	
Totali	64.113	60.476	
<i>Studio</i>	19.699	803	Spostamenti effettuati per recarsi a scuola o all'università
<i>Lavoro</i>	19.634	10.530	Spostamenti effettuati per recarsi alla sede di lavoro
<i>Occasionali</i>	10.191	2.034	Spostamenti effettuati per fare acquisti e commissioni personali, accompagnare/prendere qualcuno, visite, svago/turismo, visite mediche
<i>Rientri</i>	11.453	44.190	Sia da scuola/ufficio sia dai luoghi di svago, visita, acquisti
<i>Affari</i>	3.135	2.915	Spostamenti effettuati per riunioni di affari o per visitare clienti.

Sorgente di Open Data: Matrice regionale origine destinazione. Ultimo aggiornamento 18 giugno 2019.
<https://www.dati.lombardia.it/Mobilit-e-trasporti/Matrice-OD2016-Passeggeri/tezw-ewgk>.

Nel complesso, i dati della matrice regionale, aggiornati al 2016, mettono in luce il ruolo di Pavia come polarità intermedia, che ricopre una importante funzione organizzativa per il territorio circostante ed è allo stesso tempo soggetta all'influsso attrattivo di Milano, che, con la sua vicinanza e ottimo collegamento, rappresenta un punto di riferimento centrale del mercato del lavoro locale. Focalizzandosi sugli spostamenti ricorrenti, il ruolo di riferimento territoriale è avvalorato dal dato inerente il rapporto ingressi /uscite, pari a 3,5, il quarto dopo Mantova, Milano e Brescia nelle realtà considerate in Tab.4, e da quello (ingressi +uscite)/pop resid., pari a 0,70, il secondo valore più alto dopo quello di Bergamo.

Tabella 4: Indici di interscambio nei principali capoluoghi lombardi (solo spostamenti sistemici per lavoro e studio)

Capoluogo	Ingressi/Uscite	(Ingressi + Uscite)/ Pop. Res
PAVIA	3,47	0,70
MILANO	5,71	0,55
VARESE	2,44	0,69
LODI	2,04	0,69
BERGAMO	3,19	0,81
CREMONA	2,77	0,48
COMO	2,18	0,65
BRESCIA	4,21	0,61
MANTOVA	7,64	0,62

Sorgente di Open Data: Matrice regionale origine destinazione. Ultimo aggiornamento 18 giugno 2019.
<https://www.dati.lombardia.it/Mobilit-e-trasporti/Matrice-OD2016-Passeggeri/tezw-ewgk>.

Dal un punto di vista delle partizioni geografiche, circa $\frac{3}{4}$ degli spostamenti sistemici in ingresso proviene dagli altri comuni della provincia di Pavia, mentre altre quote di un qualche rilievo riguardano la città metropolitana di Milano (11,3%), Alessandria (3,6%) e Lodi (3,6%). Per quanto riguarda i flussi in uscita, emerge il ruolo attrattore della città metropolitana con il 55,8% del totale, seguita dagli altri comuni della provincia di Pavia con il 34,5%, mentre la quota rimanente è redistribuita su una moltitudine di destinazioni, ove solo le province di Lodi, Monza Brianza e Varese assumono un peso superiore al punto percentuale.

Tabella 5: Provenienze e destinazioni degli spostamenti sistemici per provincia

ANNO 2016 Provincia	INGRESSI		USCITE	
	Lavoro	Studio	Lavoro	Studio
PV	15.409	13.802	3.772	122
MI	1.830	2.630	5.891	410
AL	342	1.065	100	4
LO	513	877	164	10
PC	151	249	48	0
CR	91	161	12	2
MB	187	113	141	3
BG	185	106	47	63
BS	142	73	19	10
VA	41	67	125	32
CO	14	59	27	9
SO	25	35	6	0
NO	45	32	21	0
LC	42	29	4	11
AT	7	22	0	0
TO	30	18	3	1
VC	22	16	3	0
VB	15	11	13	0
BI	10	10	1	0

Sorgente di Open Data: Matrice regionale origine destinazione. Ultimo aggiornamento 18 giugno 2019.
<https://www.dati.lombardia.it/Mobilita-e-trasporti/Matrice-OD2016-Passeggeri/tezw-ewgk>.

Elemento connotativo della città di Pavia, a conferma della sua natura di città campus, è rappresentato dal ruolo giocato dagli spostamenti in ingresso per motivi di studio che risultano in rapporto 1:1 con quelli lavorativi (37% del totale degli afflussi, al netto dei rientri), quando il valore massimo raggiunto tra gli altri capoluoghi lombardi non supera il 64% nelle città di Bergamo e Lodi. Ciò dà luogo ad un flusso netto di accessi per studio di circa 19.000 unità giornaliere, con saldi largamente positivi rispetto a tutte le altre province lombarde, inclusa la città metropolitana di Milano da cui provengono 2.200 studenti in più di quanti compiono il percorso in senso opposto. Il dato, dal punto di vista del raffronto con le altre realtà lombarde, è chiaramente influenzato dall'importanza relativa ricoperta dalla presenza della componente universitaria e dalla sua area di captazione particolarmente estesa sul territorio²².

Un'ulteriore informazione importante dal punto di vista degli impatti sul territorio è costituita dalle quote modali coperte dalle diverse componenti della mobilità (Tab.6). Dall'insieme complessivo dei dati emerge chiaramente il ruolo preponderante della mobilità motorizzata privata (auto come conducente + auto come passeggero + moto) con quasi il 60% del totale degli spostamenti sistemici. Tale % raggiunge il valore massimo negli spostamenti di lavoro in ingresso, ove copre il quasi l'80% del totale, mentre è decisamente inferiore negli spostamenti per studio²³ ove non supera mai il 40%. Anche negli spostamenti esclusivamente interni al comune di Pavia, l'auto ha un ruolo preponderante con il 52% del totale. Il TPL assume un ruolo chiave in particolar modo per la mobilità studentesca in ingresso, con quasi il 53% del totale degli spostamenti coperti da bus (urbano ed extraurbano) e treno, mentre è poco utilizzato dai pendolari lavorativi, con solo 14% degli ingressi che avvengono attraverso i trasporti collettivi. La mobilità dolce (piedi + bici) copre l'11% degli spostamenti totali con un massimo del 40% per gli spostamenti di studio interni al comune.

²² Ne è conferma il dato degli ingressi che provengono da fuori provincia che è pari al 21,5% per le motivazioni di lavoro e al 30% per quelle di studio.

²³ All'interno dei quali l'auto è utilizzata prevalentemente come passeggero.

Tabella 6. Quote modali negli spostamenti sistemici (lavoro + studio) che riguardano il comune di Pavia

	Auto Conducente	Auto Pass.	Moto	TPL Ferro	TPL Gomma	Bici	Piedi	Altro
Totale ingressi + interni	40,7%	15,7%	2,8%	11,5%	18,7%	4,3%	6,8%	0,3%
Lavoro	59,1%	8,7%	4,0%	5,3%	9,1%	6,3%	7,3%	0,2%
Studio	13,0%	25,8%	1,1%	20,4%	32,4%	1,1%	5,9%	0,4%
Totale interni	39,6%	9,3%	3,2%	2,0%	14,5%	11,5%	19,7%	0,2%
Lavoro	48,6%	3,8%	3,5%	2,3%	12,6%	13,2%	15,8%	0,3%
Studio²⁴	4,1%	30,6%	2,0%	1,0%	22,1%	5,0%	34,9%	0,2%
Totale ingresso	40,8%	18,6%	2,7%	15,9%	20,4%	0,8%	0,6%	0,3%
Lavoro	67,0%	12,3%	4,4%	7,6%	6,5%	1,2%	0,9%	0,1%
Studio	14,7%	24,9%	0,9%	24,1%	34,4%	0,3%	0,3%	0,4%

Sorgente di Open Data: Matrice regionale origine destinazione. Ultimo aggiornamento 18 giugno 2019.
<https://www.dati.lombardia.it/Mobilit-e-trasporti/Matrice-OD2016-Passeggeri/tezw-ewgk>.

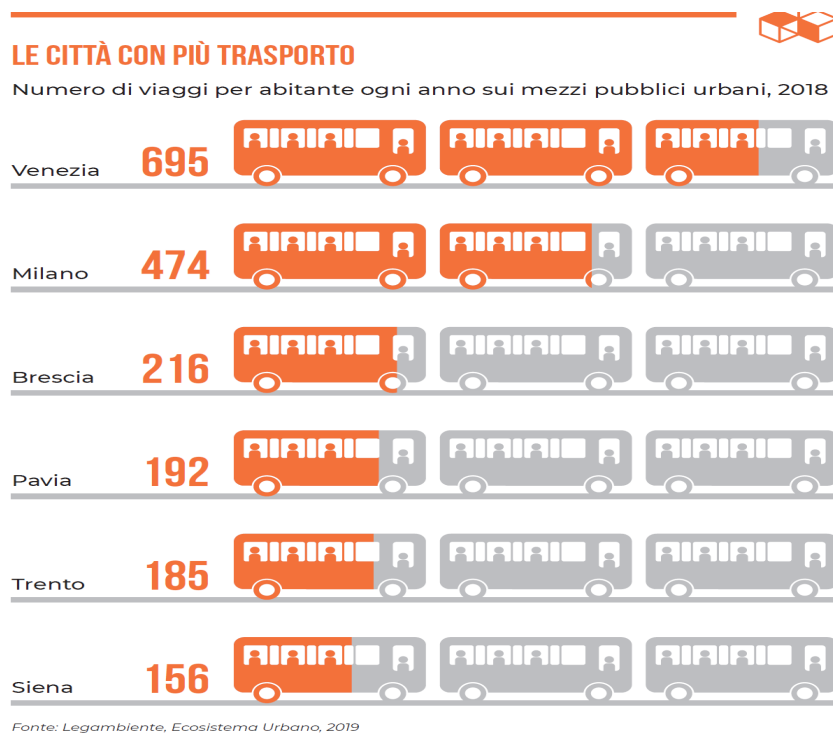
Guardando alla specifica componente del trasporto urbano, uno degli elementi di caratterizzazione della realtà pavese è costituito dall'elevato grado di utilizzo del trasporto collettivo in rapporto alla popolazione residente (Fig. 5), con il terzo valore più elevato tra i capoluoghi di provincia italiani se si esclude la realtà particolare di Venezia. Si tratta di un dato influenzato, oltre che dalle performance del servizio, da due elementi distintivi della popolazione presente. Da una parte, dall'incidenza della componente studentesca non residente (sia pendolare, sia domiciliata) che, per quanto riguarda la porzione universitaria, ha accesso al servizio a condizioni particolarmente vantaggiose attraverso l'abbonamento UNIPASS²⁵; dall'altra, dall'elevato grado di invecchiamento della popolazione, che, a parità di altre condizioni, tende a determinare un maggiore utilizzo dei mezzi collettivi.

²⁴ Come già osservato, il dato inerente agli spostamenti interni per studio sconta la mancata (o comunque minima) capacità di registrare gli spostamenti degli studenti domiciliati, ma non residenti che, come verrà successivamente sottolineato, rappresentano una quota importante degli spostamenti universitari. La quota modale individuata è quindi rappresentativa soprattutto degli spostamenti delle scuole superiori. Alcune considerazioni sulle scelte modali degli studenti universitari verranno presentate nel prossimo paragrafo.

²⁵ Al fine di incentivare l'uso del mezzo pubblico in area urbana da parte degli studenti universitari, dall'a.a. 2003/2004 l'Università degli di Pavia, in virtù di un accordo con il comune di Pavia e il gestore del TPL, consente la libera circolazione degli studenti universitari a tariffe agevolate sui mezzi di trasporto pubblici urbani. L'accordo in vigore ha due tipi di destinatari. Il primo comprende gli studenti regolarmente iscritti, i dottorandi, gli studenti Erasmus e i volontari del servizio civile nazionale. Il secondo comprende gli specializzandi. Ai primi è offerta la libera circolazione convenzionata sui mezzi di trasporto a € 20 pro-capite all'anno; per i secondi il costo dell'abbonamento è di € 175 pro-capite all'anno.

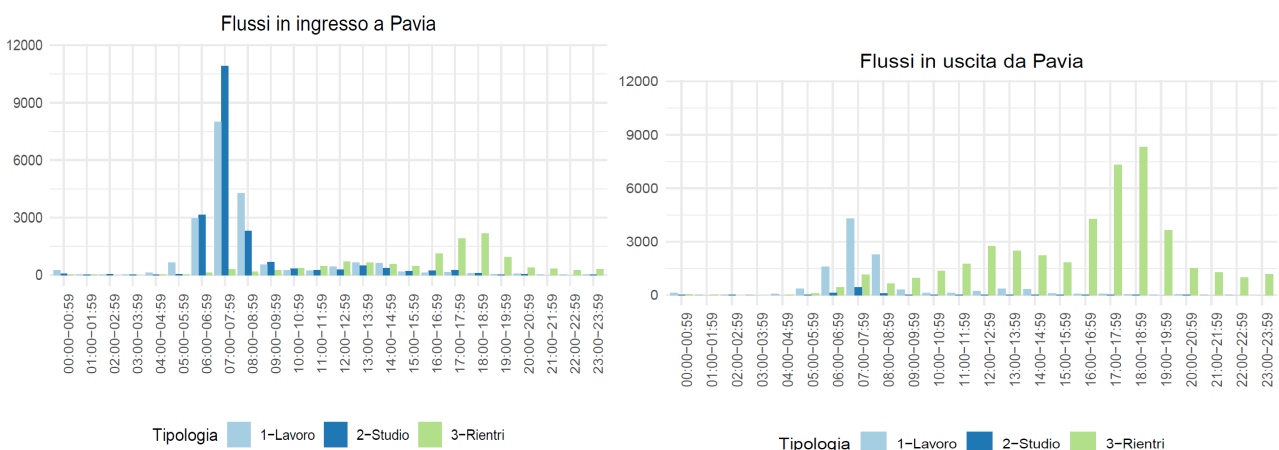
A fronte del diritto alla libera circolazione riconosciuto agli studenti, il comune di Pavia si fa carico di una quota forfettaria di € 33.500 a copertura di una parte del costo sostenuto da gestore per l'emissione dei documenti di viaggio e acconsente che l'Università versi al gestore stesso un importo forfettario annuo fisso (pari ad € 876.000 nel 2019/2020).

Figura 5. Viaggi per abitante residente sui mezzi del TPL. Città capoluogo italiane



Un ultimo elemento di rilievo per l'analisi che si vuole qui sviluppare riguarda la connotazione temporale degli spostamenti (Fig.6), che rappresenta un importante fattore di pressione sulla capacità di carico del sistema urbano, con particolare riferimento alle ore di punta mattutine. I dati sui flussi in ingresso evidenziano a riguardo come il 77,6% degli ingressi per lavoro e l'83% di quelli per studio siano concentrati nella fascia mattutina 6-9, con il picco maggiore nell'ora centrale quando avvengono rispettivamente il 40,8% e 55,5% degli accessi giornalieri. Più diluito nel tempo il flusso di uscita (rientro) serale, con le tre ore di maggiore concentrazione (16-19) che pesano complessivamente per il 45% del totale.

Figura 6. Flussi di interscambio per fascia oraria. Comune di Pavia



Fonte: elaborazioni da: Matrice regionale origine destinazione. Ultimo aggiornamento 18 giugno 2019.
<https://www.dati.lombardia.it/Mobilit-e-trasporti/Matrice-OD2016-Passeggeri/tezw-ewgk>.

L'articolazione spazio-temporale degli spostamenti motorizzati si traduce, nelle ore di maggior intensità d'uso, in situazioni di elevata criticità per la rete stradale con particolare riferimento alle seguenti aste (Fig.7):

- la tangenziale Nord ed Est;
- l'asse viale Cremona – viale dei Partigiani – lungo Ticino Sforza in ingresso;
- l'area nelle vicinanze del Castello Visconteo (viale Gorizia, viale Torquato Tasso, via della Torretta, via Folperti, viale Repubblica e viale Campari, corso Cairoli, piazza Castello);
- l'area del polo ospedaliero, nei pressi delle uscite della A54 tangenziale Ovest;
- l'area di borgo Ticino in ingresso alla città;
- le viabilità di penetrazione al centro esterne al semianello tangenziale.

Considerazioni in parte simili possono essere fatte per il TPL, ove i flussi in ingresso acquisiscono una particolare concentrazione spaziale. I dati inerenti agli spostamenti coperti dal trasporto collettivo permettono infatti di evidenziare la forte pressione esercitata sul principale luogo di smistamento dei tragitti intermodali, costituito dall'area delle due stazioni (ferroviaria+autostazione). La matrice origine/destinazione (O/D) evidenzia infatti circa 14.000 spostamenti teorici²⁶ coperti da bus, pullman e treno, di cui 11.500 per motivi di studio. Anche tenendo conto che una quota di tali spostamenti arriva dai comuni di prima cintura (circa il 20%), e si serve quindi con ogni probabilità di bus urbani che non gravano necessariamente sulla stazione, rimangono circa 11.000 spostamenti di afflusso e interscambio nella medesima area che si distribuiscono poi verso le diverse destinazioni urbane.

Figura 7. Situazione di stress flussi/capacità dell'attuale rete viaria cittadina



In verde vengono schematizzate le vie della città che non incontrano problemi di congestione, in giallo gli archi che richiedono un livello di attenzione, in rosso le viabilità che presentano un alto livello di criticità
 Fonte: Comune di Pavia, *Piano Urbano della Mobilità Sostenibile. Presentazione primi dati e scenari*. Ottobre 2016.

L'insieme delle caratteristiche della mobilità cittadina schematizzate nelle pagine precedenti permette di individuare tre principali ambiti di riflessione e di collegamento con gli effetti della pandemia e con i possibili scenari evolutivi.

²⁶ Per 'teorici' si intende il fatto che, in particolar modo per la popolazione studentesca universitaria, non è detto che lo spostamento avvenga tutti i giorni e per tutti i periodi dell'anno.

La prima considerazione riguarda l'influenza delle relazioni spaziali sulle dinamiche epidemiologiche e sui meccanismi di monitoraggio e controllo che verranno messi in atto durante la fase 2. Un sistema molto aperto e con un vivace interscambio con l'esterno non può infatti basare i propri meccanismi di protezione ed early warning solamente sulla popolazione residente, dovendo guardare con molta attenzione anche a coloro che si muovono giornalmente da e verso i propri confini. Ciò richiede, da una parte, di poter contare su una conoscenza il più puntuale possibile di tali relazioni, che renda possibile focalizzarsi, al riattivarsi di focolai e condizioni di particolare criticità, sulle situazioni/relazioni a maggior rischio. Dall'altra, pone il problema dell'attivazione, in particolar modo per quanto riguarda le categorie che sistematicamente insistono sul territorio, di meccanismi di sorveglianza, basati su protocolli codificati e screening ricorrenti, che, combinando affidabilità e costo/efficacia, rendano possibile una rapida identificazione dei casi e delle situazioni in cui più facilmente possa scaturire una ripresa dei trend sperimentati nella fase 1. È richiesta questa specifica e, forse inedita, capacità di ragionamento e azione perché il futuro approccio al tema non potrà essere guidato da una visione monodimensionale, di natura medico-sanitaria, ma dovrà basarsi su una strategia multicriterio che guarderà (e in parte sta già guardando) alla complessità dei fenomeni – epidemiologici, economici, sociali, ambientali, di qualità della vita, psicologici – al fine di ricercare una sintesi sostenibile nel medio-lungo periodo.

In tale contesto, nella prospettiva qui adottata, diviene di particolare rilievo la capacità dell'Ateneo pavese di adottare un approccio chiaro e ben calibrato, non solo nei confronti dei propri dipendenti, ma anche, se non soprattutto, nei confronti del corpo studentesco. Si tratta infatti di un insieme composito e variegato di circa 26.000 unità²⁷, di cui circa il 92% non residenti originari a Pavia, che si spostano – giornalmente, settimanalmente, o solo periodicamente²⁸ – da e verso la città, e all'interno di essa, divenendo un termine di riferimento imprescindibile di qualsiasi politica d'intervento place-based. Predisporre un sistema di monitoraggio continuo e affidabile significa innanzitutto mandare un messaggio di fiducia e garanzia, che, mettendo a frutto e consolidando il brand 'Pavia' maturato durante l'emergenza, grazie al ruolo assunto dal Policlinico San Matteo e dalle cliniche universitarie nella lotta al Covid, possa divenire (anche) uno strumento di differenziazione e attrattività per i nuovi iscritti (o per non perdere chi è già iscritto). La sorveglianza del corpus studentesco rappresenta però anche un atto di responsabilità sociale, attraverso cui si garantiscono il controllo e l'azione preventiva su una porzione assai rilevante della popolazione che vive la città: una porzione che, pur non essendo colpita direttamente dagli effetti più gravi dell'epidemia, costituisce, proprio per il suo dinamismo e la sua ramificazione spaziale, una fonte importante di potenziale riattivazione e propagazione di nuovi focolai da e verso l'esterno.

La seconda considerazione riguarda più strettamente il sistema della mobilità e la sua progressiva evoluzione nel tempo. I significativi flussi di spostamento in entrata, insieme al rilevante numero di quelli in uscita verso la città metropolitana milanese, rappresentano un fattore di vitalità e un segnale di competitività del territorio (e del suo Ateneo), ma richiedono congiuntamente una non semplice capacità da parte del sistema trasportistico, nel suo complesso, nel riuscire ad assorbire tali volumi garantendo accessibilità spaziale, accessibilità sociale e sostenibilità ambientale. Si tratta di un sistema che, come si è detto, ha subito importanti perturbazioni durante la fase 1, ma che già in precedenza aveva mostrato diverse criticità e fattori di vulnerabilità²⁹:

- forte concentrazione temporale dei flussi nelle ore di punta;
- prevalenza del mezzo motorizzato privato nei flussi in ingresso con problemi di congestione su larga parte della rete di adduzione verso le principali fonti di attrazione degli spostamenti;
- pericolosità e inadeguatezza funzionale dello 'snodo stazione' ove confluisce la parte preponderante dei flussi in ingresso alla città basati sul TPL (sia su ferro, sia su gomma);
- elevato grado di saturazione del servizio TPL nelle ore di punta;
- accessibilità caotica e inadeguata a gran parte delle strutture del polo sanitario;
- utilizzo della mobilità dolce nel complesso limitato e lontano dai valori delle best-practices italiane;

²⁷ Dato riferito all'AA 2019/2020. Si tratta, in particolar modo, di circa 23.000 studenti iscritti ai Corsi di laurea ordinari e 3.000 iscritti ad altre attività post-laurea come master, scuole di specializzazione e perfezionamento, corsi brevi.

²⁸ Si tornerà in seguito più in dettaglio sulle caratteristiche degli spostamenti degli studenti.

²⁹ Per questi aspetti cfr. soprattutto: Fonte: Comune di Pavia, *Piano Urbano della Mobilità Sostenibile. Presentazione primi dati e scenari*. Ottobre 2016.

- sistema delle piste ciclabili caratterizzato da tre principali criticità: presenza di diverse interruzioni funzionali nell'anello ciclabile a corona del centro storico, forti discontinuità nei percorsi radiali verso le zone periferiche, carenza di percorsi ciclabili completi tra la stazione e i principali attrattori di mobilità dell'area occidentale (Policlinico, Fondazioni, Università);
- utilizzo limitato e poco efficace dei nodi d'interscambio periferici;
- diffusione limitata e poco incisiva della sharing mobility (car e bike sharing, micromobilità).

Quanto accadrà e verrà messo in atto nella fase 2 può essere letto come uno snodo fondamentale per riuscire a superare alcune delle criticità evidenziate o, viceversa, per vederle ulteriormente aggravare in un circolo vizioso fatto di caduta del TPL-maggiore utilizzo di auto privata- peggioramento della vivibilità urbana-perdita di competitività. Da questo punto di vista la mobilità urbana appare come un banco di prova importante della più volte richiamata capacità/opportunità di sfruttare la crisi come catalizzatore di esigenze d' intervento e linee strategiche già manifestatesi in precedenza.

Il terzo ordine di considerazioni riguarda il contributo che l'interscambio con l'esterno fornisce al sistema economico locale, sia garantendo la disponibilità di adeguate competenze e professionalità, sia dal punto di vista degli effetti di domanda generati sul territorio. L'economia della città di Pavia è infatti un'economia prevalentemente di servizi, specializzata nel settore socio-sanitario e nell'istruzione, entrambe attività che si basano in maniera importante sull'afflusso di dipendenti e utenti (pazienti, studenti, visitatori) da fuori comune e, in molti casi, da fuori regione. Ogni fattore ed elemento di interruzione, rallentamento o incertezza nel sistema dei collegamenti e dell'accoglienza collegata ai non residenti (per motivi di sicurezza, di inefficienza dei mezzi, di saturazione delle reti, di incremento dei costi, di cambiamento delle preferenze) diventa in tale contesto un fattore di particolare penalizzazione, con importanti ricadute territoriali, sia nel breve, sia nel medio-lungo periodo.

4. La mobilità dell'Ateneo pavese

L'Università di Pavia, con i suoi molteplici e multiformi edifici, spazi costruiti e aree verdi rappresenta un fattore distintivo dell'intera struttura urbana della città di Pavia, connotandone fortemente sia l'aspetto esteriore, sia alcuni elementi di funzionalità. Dal punto di vista spaziale, l'Ateneo è distribuito principalmente su tre macro-aree: - il centro storico, - l'area semiperiferica degli Istituti scientifici e dell'Ospedale e - l'area più esterna rappresentata dal polo Cravino. Sono presenti anche sedi e attività a Cremona e Voghera, ma con impatti territoriali molto più contenuti, su cui non ci si focalizzerà oltre. Nel quadro complessivo delle dinamiche della mobilità cittadina descritte in precedenza, un ruolo rilevante è certamente ricoperto dagli spostamenti attratti dall'Università, sia per quanto riguarda il personale dipendente, sia per quanto riguarda il corpo studentesco.

I dipendenti

L'Ateneo pavese conta 1.780 dipendenti³⁰, 909 docenti e 817 tecnici-amministrativi (PTA), a cui si aggiunge una quota fluttuante di circa 500 assegnisti e borsisti di ricerca, caratterizzati da forme contrattuali flessibili, generalmente inquadrati tra i 3 e i 12 mesi, e senza obblighi predeterminati di presenza fisica e subordinazione funzionale stretta. La distinzione tra categorie assume una rilevanza non trascurabile dal punto di vista del tema della mobilità, in quanto la componente tecnico-amministrativa si sposta con caratteri di forte sistematicità (5 giorni a settimana e, normalmente, nei periodi di punta) e con minori margini di flessibilità spazio-temporale rispetto al personale docente e, ancor più, ai contrattisti.

In termini di provenienze (Tab.7), il 43% dei dipendenti strutturati risiede in città, circa il 32% negli altri comuni della provincia di Pavia e un quarto proviene da fuori provincia. Rispetto a tale composizione generale, il corpo docente appare più polarizzato, con, in particolare, una quota di residenti extra-provinciali (38,3%) decisamente superiore rispetto all'11,3% del PTA. Dal punto di vista spaziale due ulteriori dati risultano interessanti. In primo luogo, il fatto che una quota rilevante dei residenti in provincia (pari al 12,4% del totale dei dipendenti), provenga dagli 11 comuni di cintura confinanti con il capoluogo, tutti ricadenti in

³⁰ Dato riferito all'aprile 2020.

un raggio di circa 10 chilometri dall'Ateneo. In secondo luogo,³¹ la circostanza per cui una parte non trascurabile dei dipendenti che risiedono più distanti dall'Ateneo (per la stragrande maggioranza fuori provincia³²) ha dichiarato di partire abitualmente dal comune di Pavia per lo spostamento casa-lavoro, a testimonianza del ruolo giocato dalla residenzialità locale (in abitazioni in affitto o in strutture collegiali) nel ridurre il traffico legato agli spostamenti pendolari. Nel complesso, tali considerazioni portano ad evidenziare che circa 2/3 della mobilità sistemica per lavoro legata all'Ateneo origina dal contesto di area urbana e potrebbe essere oggetto di politiche di gestione attive e coordinate da parte delle autorità locali.

Tabella 7. Composizione per residenza dei dipendenti dell'Università di Pavia

	Comune di Pavia	Provincia di Pavia	Extra Provincia
Totale dipendenti	770 (43,3%)	564 ³³ (31,7%)	446 (25%)
PTA	358 (41,1%)	415 (47,6%)	98 (11,3%)
Personale docente	412 (45,3%)	149 (16,4%)	348 (38,3%)

Fonte: nostre elaborazioni su dati interni

Guardando al comune capoluogo, di rilievo appare il ruolo del quartiere Centro, da cui origina quasi il 40% degli spostamenti urbani, e della parte nord-est/est da cui origina complessivamente circa un terzo degli spostamenti del livello comunale, quantificabili in circa 400- 450 unità che, dal punto di vista territoriale, si vanno, almeno in parte, a sommare all'afflusso extraurbano dalla medesima direzione. Va, inoltre, sottolineato come una corretta analisi della genesi dei flussi debba tener conto della presenza di spostamenti di natura "secondaria", originati fuori dal capoluogo, ma con un interscambio all'interno. Ciò vale in particolar modo per gli spostamenti casa-lavoro che coinvolgono il treno e i bus extraurbani, che necessariamente si traducono in un ulteriore tragitto dalle due corrispondenti stazioni (entrambe collocate in Centro) verso le sedi universitarie (centro e nord-ovest). Una circostanza che accentua ulteriormente il ruolo focale dell'area centrale nella geografia della mobilità sistemica a livello cittadino.

Dal punto di vista delle destinazioni, il 40% circa dei dipendenti ha come propria sede principale di lavoro il centro storico, mentre le strutture collocate a nord-ovest rappresentano la destinazione principale degli spostamenti lavorativi con il 60%³⁴, quasi equamente suddivisi tra Istituti scientifici/Policlinico e polo Cravino. Nel complesso, appare chiaro, guardando alle coppie prevalenti di origine-destinazione (O/D), come vi sia una netta prevalenza dell'asse nord-sud (in entrambe le direzioni) per quanto riguarda gli afflussi extra-urbani, mentre, per quanto riguarda gli spostamenti interni, a prevalere è l'asse est-ovest, con una incidenza particolarmente rilevante delle tratte che conducono dalla periferia est e dal centro verso la zona nord-ovest.

Oltre alle dinamiche spaziali, alcune informazioni importanti possono essere derivate anche dal fattore tempo. Guardando al dato aggregato degli spostamenti di tutti i dipendenti, il 51% del totale impiega meno di 20 minuti per raggiungere le sedi dell'Ateneo, il 39% un tempo intermedio ricompreso tra i 20 e 60 minuti, mentre il rimanente 10% compie un tragitto superiore all'ora³⁵. Facendo riferimento al valore medio di ogni intervallo, si può ragionevolmente stimare che la durata media dello spostamento pendolare (solo andata) sia intorno ai 25 minuti. Un dato in linea con i valori di altre aree urbane di media dimensione e sintomatico di un'area di captazione della forza lavoro certamente non trascurabile. Importante anche il profilo temporale di tali spostamenti che conferma la concentrazione spaziale degli accessi (Fig. 8) in questo caso accentuata nella fascia 8-9 del mattino.

³¹ Per questo dato si è fatto riferimento ai risultati del questionario sugli spostamenti casa-lavoro somministrato nel 2013 nell'ambito del già citato progetto Pavia Mobility Manager (<http://www-wp.unipv.it/mobilitymanagement/progetti-di-ricerca/pavia-mobility-manager/>).

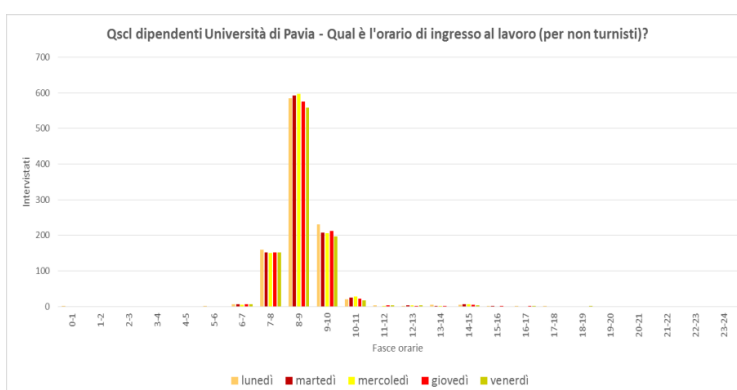
³² Si tratta, indicativamente, di una quota di circa 170 dipendenti, pari al 10% del totale del personale universitario. Per le già evidenziate ragioni legate alla diversa dispersione spaziale, si tratta prevalentemente di personale docente.

³³ Di cui 220 (pari al 12,4% del totale) risiedono negli undici Comuni confinanti con il capoluogo.

³⁴ Valori al netto della quota (2%) rappresentata da spostamenti diretti a Cremona.

³⁵ Dati derivati dall'indagine degli spostamenti casa-lavoro del 2013.

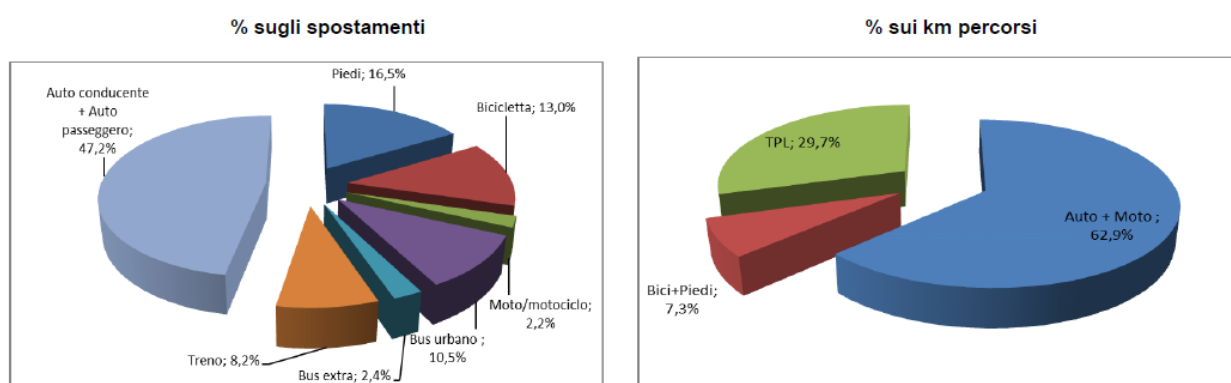
Figura 8. Orario d'accesso al lavoro per i dipendenti dell'Università di Pavia



Fonte: Nostre elaborazioni su dati questionario spostamenti casa-lavoro dipendenti Università di Pavia, 2013

In termini di quote modali (Fig.9), i mezzi motorizzati privati coprono circa la metà degli spostamenti casa-lavoro dei dipendenti, mentre i mezzi non motorizzati (bici + piedi) sono appena sotto il 30%. Il trasporto collettivo, con le diverse componenti, si ferma alle soglie del 20%. Se valutiamo le quote modali in termini di km percorsi, ovvero tenendo conto della lunghezza media dei singoli spostamenti, il ruolo delle auto e (in misura minore) del TPL crescono, a scapito dei mezzi non motorizzati. Considerando inoltre la presenza di diversi spostamenti con il ricorso a più mezzi, solo 1/3 dei rispondenti non ha il mezzo privato motorizzato tra le scelte abituali per recarsi al lavoro. Si osserva nel complesso come, pur in un contesto cittadino di medie dimensioni e con altimetrie favorevoli agli spostamenti ciclo/pedonali, l'auto mantenga un ruolo predominante, passibile di politiche di intervento e ridimensionamento.

Figura 9. Quote modali negli spostamenti casa-lavoro dei dipendenti dell'Università di Pavia³⁶



Fonte: Nostre elaborazioni su dati questionario spostamenti casa-lavoro dipendenti Università di Pavia, 2013

Importante appare essere l'influenza del luogo di provenienza sulle scelte modali:

- l'uso di mezzi non motorizzati (piedi e bicicletta) è molto significativo per l'intero comune di Pavia (circa 44% degli spostamenti interni, anche se non sempre in modo esclusivo);

³⁶ All'interno del personale tecnico-amministrativo (PTA), ovvero la categoria con la tipologia di spostamento a carattere maggiormente sistemico e con rigidità temporali, sale la quota dei mezzi motorizzati privati (54,5%), in larga parte a discapito dei mezzi non motorizzati (piedi+bici). Tra il personale docente crescono i mezzi non motorizzati (31,5%), mentre emerge una certa disaffezione verso quelli collettivi (al di sotto del 19%). Nella categoria "Altri" è minimizzato il ruolo di auto e moto (solo il 36%) mentre le modalità sostenibili (bici+piedi+TPL) coprono più del 60%. Un dato, quest'ultimo, largamente riconducibile all'età più giovane e alla natura precaria dei rapporti di lavoro che caratterizzano queste categorie.

- in alcune zone l'uso di bici e piedi è superiore alla media comunale, in particolare nella zona centrale dove raggiunge il 54,5% e nella zona nord-ovest, con il 51,4%, aspetto ovviamente legato alla localizzazione delle sedi universitarie rispetto alla residenza; un dato che conferma l'importanza della pianificazione e delle scelte di utilizzo del territorio nell'influenzare la lunghezza e la composizione modale degli spostamenti;
- l'automobile, a livello comunale, è indicata dal 40% delle risposte (conducente + passeggero), dato che sale sino oltre al 50% delle zone est; si conferma, in altri termini, la particolare connotazione delle aree nord/est del capoluogo, la cui marginalità geografica rispetto alle sedi dell'Ateneo, unitamente agli insufficienti collegamenti ciclabili e di trasporto collettivo, alimentano la dipendenza dai mezzi privati motorizzati;
- nel considerare i dipendenti dell'Università di Pavia che provengono da altri comuni pavesi si individua una netta prevalenza del mezzo privato; l'auto e le moto coprono circa il 70% degli spostamenti. I mezzi di trasporto collettivi arrivano a coprire per questo livello territoriale una quota pari a poco meno del 20% (con circa 10% per il treno, 5% circa per le linee di autobus extraurbane e quasi il 4% per quelle urbane), mentre è, come prevedibile, ridimensionato il ruolo dei mezzi non motorizzati (11%), in prevalenza utilizzati come mezzo di adduzione da e verso le stazioni del TPL;
- il quadro cambia ulteriormente per i dipendenti dell'Università che si muovono abitualmente partendo fuori dalla provincia di Pavia. In questo caso, il mezzo privato copre poco più di un terzo degli spostamenti (quasi il 34% per auto+moto), mentre cresce significativamente l'importanza del trasporto collettivo (46% del totale). Il treno, in particolare, arriva a coprire quasi il 30% degli spostamenti, dimostrando la sua competitività rispetto all'auto sulle medie distanze, in particolare grazie all'economicità e al minore stress associato alla guida. I mezzi non motorizzati mantengono comunque un ruolo non trascurabile (18% degli spostamenti), ovviamente limitato a garantire le interconnessioni con le stazioni del TPL.

Il complesso dei dati extra comunali permette di far due osservazioni importanti in termini di macro-impatti sul contesto cittadino. Da una parte, è possibile stimare un flusso di accesso dall'esterno verso l'area Comunale nell'ordine delle 700-800 unità di veicoli privati di dipendenti dell'Ateneo: una cifra importante, destinata a spingersi sino alle strutture universitarie³⁷, impattando sia sulla rete viaria (tangenziale e di penetrazione), sia sulle strutture di sosta. Dall'altra, vi è la convergenza di circa 400 spostamenti verso le due stazioni del trasporto collettivo extra urbano (bus extraurbani e treno) situate in zona centrale: spostamenti che si traducono poi necessariamente in altrettanti tragitti, o interni alla zona centrale (verso le strutture storiche dell'Ateneo), o verso la zona nord-ovest.

Un'ultima considerazione in tema di quote modali riguarda la loro differenziazione in base al luogo di destinazione degli spostamenti. Ciò che emerge in maniera chiara è il maggior ruolo dell'auto nel quadro degli spostamenti che hanno per destinazione la zona nord-ovest, con una quota modale (56%) che è di 20 punti superiore alle destinazioni in zona Centro. Il picco assoluto si ha per il Policlinico (61%), mentre sono gli spostamenti diretti alle strutture centrali a fare affidamento in misura minore alle auto/moto (solo 35%). La maggiore dimensione degli spostamenti, la migliore accessibilità veicolare, la carenza di adeguati collegamenti ciclo-pedonali e con i mezzi collettivi e la maggiore disponibilità di posti auto influenzano con ogni evidenza le scelte dei dipendenti, rendendo la mobilità verso il polo medico-scientifico meno sostenibile, in misura assai marcata. Un'evidenza che, anche alla luce del rilievo sempre più importante assunto dalle destinazioni verso tale zona, rende auspicabili politiche di intervento e modificazione degli scenari attuali.

Gli studenti

Nell'anno accademico in corso sono immatricolati all'Università di Pavia quasi 26.000 studenti (Tab.8), in parte predominante frequentanti i corsi di laurea del 1° e 2° ciclo (inclusi gli Erasmus) e per la rimanente quota iscritti a corsi di perfezionamento, dottorato e master.

³⁷ Dal questionario emerge infatti anche che vi è un ricorso praticamente nullo da parte dei dipendenti alle strutture di interscambio periferiche tra auto e TPL o auto e mezzi non motorizzati.

Tabella 8. Studenti iscritti Università di Pavia (A.A. 2019/2020)

Iscritti ai corsi di 1° e di 2° ciclo e a ciclo unico	23.132
Specializzandi	976*
Corsi di perfezionamento	59
Master di I° livello	289
Master II° livello	469
Dottorandi	463
Mobilità internazionale (Erasmus Incoming)	586
Totale	25.974

*Le specializzazioni di area medica per l'A.A. 2019/2020 inizieranno nel mese di novembre (il dato si riferisce all'A.A. 2018/2019).

Rispetto a quanto visto per i docenti, la collocazione spaziale dell'origine degli spostamenti degli studenti risulta più complessa e articolata per la presenza, in maniera molto più significativa, di pendolari e fuori sede. Mentre, infatti, i dati anagrafici permettono di conoscere la quota dei residenti stabili a Pavia (nel 2019/2020 pari al 7%)³⁸, per pendolari e fuori sede diventa fondamentale conoscere ove essi effettivamente vivano e da dove partano per recarsi abitualmente in Università. Due studi effettuati nell'ultimo decennio permettono di derivare alcune informazioni utili a riguardo.

La student survey condotta nel 2016, su un campione rappresentativo di studenti³⁹ dei corsi di 1° e 2° livello, mette in luce che il 44% di essi⁴⁰ è costituito da pendolari giornalieri: studenti che non vivono a Pavia e per frequentare le lezioni si recano quotidianamente o quasi in città. Una seconda quota, vicina al 20%, è rappresentata dai pendolari settimanali, ovvero studenti che frequentano le lezioni stando a Pavia (in appartamento o in strutture in condivisione) e tornando a casa frequentemente durante i week-end. Circa ¼ degli studenti è fuori sede, ovvero vive e frequenta le lezioni a Pavia, pur provenendo da fuori, e rientra in famiglia solo saltuariamente per le festività e/o nei periodi di interruzione delle lezioni. Infine, vi è una quota del 6% degli studenti 'non frequentanti' che si reca solo saltuariamente in Ateneo. Nella medesima direzione i risultati della già citata indagine degli spostamenti casa-studio del 2013, che evidenziano come il 52% dei rispondenti dichiara di partire abitualmente dal comune di Pavia⁴¹ e il 48% di viaggiare giornalmente da fuori. Complessivamente, è quindi ragionevole stimare che, al netto dei non frequentanti, poco meno della metà degli studenti sia costituita da studenti pendolari giornalieri e una quota di poco superiore al 50% da studenti che durante il semestre di lezione vivono e si muovono in città. Ciò significa altresì che quasi la metà degli studenti che non risiedono anagraficamente a Pavia, si muove poi in prevalenza da un'origine che si trova in Comune di Pavia grazie al ruolo svolto dai Collegi/Residenze universitarie, che ne "intercettano" circa 1/4, e dalle abitazioni private, che riguardano il rimanente 75%.

Dal punto di vista delle destinazioni⁴², da entrambi gli studi emerge come circa il 45% degli studenti frequenti il polo centrale dell'Università (Palazzo centrale, Palazzo S. Tommaso, Palazzo S. Felice/Piazza Botta), circa il 25% il polo esterno del Cravino e il 30% il polo intermedio (Policlinico e Istituti). Come già osservato per i dipendenti, ma con un impatto numerico ben superiore, gli spostamenti interni al comune vedono la chiara prevalenza dell'asse est-ovest, con un flusso particolarmente rilevante delle tratte che conducono dalla periferia est e dal centro verso la zona nord-ovest. È possibile ad esempio stimare, in base alle matrici O/D, che vi siano circa 6.000 spostamenti che, potenzialmente,⁴³ originano ogni giorno dal centro storico e si dirigono verso la parte nord-ovest. A tale flusso si va a raccordare, almeno in parte, anche la quota proveniente da est che frequenta a nord-ovest (stimabile in 1.500 unità) e quella dei

³⁸ Tale dato è al netto degli studenti stranieri ed erasmus che, pur acquisendo spesso la residenza in città, rimangono chiaramente una componente di diversa natura rispetto agli studenti residenti che vivono in famiglia.

³⁹ Anzivino M., Rostan M., *La mobilità urbana ed extra-urbana degli studenti dell'università di Pavia*, Student Social Survey Report, Università di Pavia, marzo 2016.

⁴⁰ Si tratta, proiettando il dato sul valore degli iscritti al 2019/2020, di un numero compreso tra i 10.500 e gli 11.500 studenti.

⁴¹ Aggiungendo anche i comuni di prima cintura la quota sale al 58%.

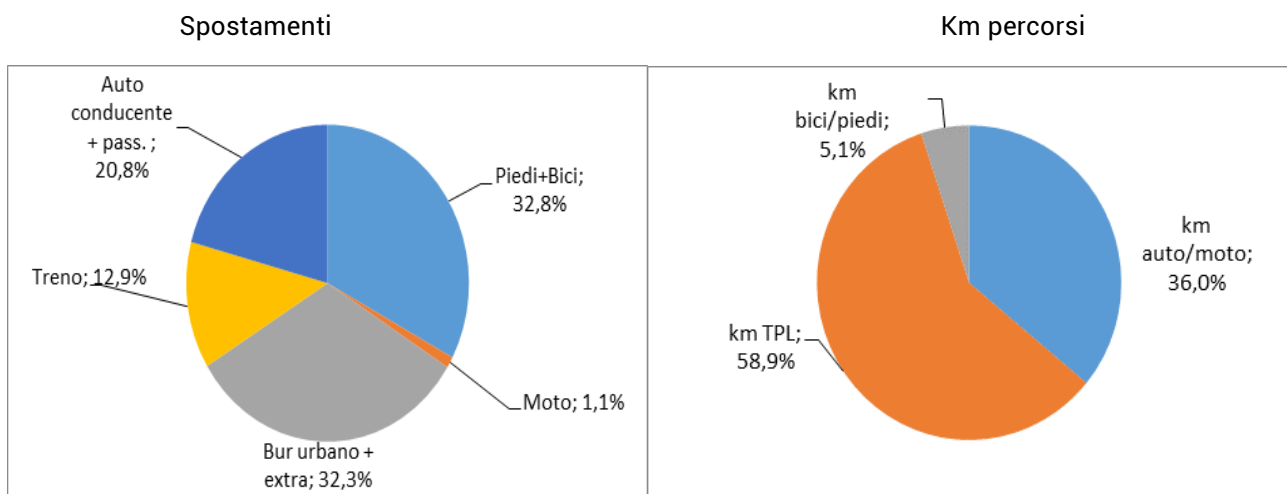
⁴² I dati riportati riguardano coloro che frequentano le sedi nel Comune di Pavia a cui si aggiunge un 3% che studia nelle sedi di cremona e Voghera.

⁴³ Come già osservato gli studenti non si recano a lezione o nei dipartimenti tutti i giorni e in tutte le fasi dell'anno. Si tratta quindi di un massimo teorico, che può caratterizzarsi per fluttuazioni, anche molto ampie, nei diversi periodi.

pendolari che convergono sul nodo stazione con bus-extraurbani e treni e studiano agli Istituti o al Cravino (stimabile in 2.500 unità). Risulta del tutto evidente da tali quantificazioni, per quanto di massima, come questa direttrice, insieme ai suoi snodi chiave (Stazioni del TPL, rotonda di p.zza Dante, rotonda dei Longobardi, rondò Vittorio Necchi), rappresentino un target imprescindibile delle politiche della mobilità legate all'Ateneo.

Guardando alla variabile tempo, è importante osservare come la mobilità degli studenti sia soggetta ad una maggiore variabilità stagionale e settimanale, in quanto durante i periodi di lezione (da fine settembre a metà dicembre e da fine febbraio a fine maggio) l'intensità di spostamento (sia dei pendolari, sia dei residenti e fuori sede) sarà vicina ai massimi teorici ipotizzati sopra, mentre negli altri mesi l'incidenza sul traffico cittadino risulterà inferiore, anche sensibilmente. In termini di tempi di spostamento, si può ragionevolmente stimare che la durata media dello spostamento pendolare (solo andata) sia intorno ai 30 minuti. Un dato superiore di circa 5 minuti (pari al 20%) a quello dei dipendenti e sintomatico sia di un'area di captazione più estesa, sia di una diversa composizione modale dei mezzi utilizzati per gli spostamenti stessi.

Figura 10. Quote modali negli spostamenti casa-studio degli studenti dell'Università di Pavia



Fonte: Nostre elaborazioni su dati questionario spostamenti casa-studio Università di Pavia, 2013

I mezzi motorizzati privati coprono poco più di 1/5 degli spostamenti complessivi degli studenti (Fig. 10), mentre tale share modale è risultato del 50% per i dipendenti. Gli spostamenti ciclo-pedonali coprono poco meno di un terzo del totale (30% per i dipendenti), mentre un ruolo importante è giocato dal trasporto collettivo con una quota modale complessiva attorno al 45% rispetto al 21% dei dipendenti. È in particolare il ricorso ai bus urbani a determinare tale scostamento, avendo una quota modale del 25,4% negli spostamenti degli studenti rispetto al 10,5% dei dipendenti. Anche in questo caso emergono alcuni aspetti specifici che possono avere importanti implicazioni di policy:

- Negli spostamenti interni al Comune l'uso di mezzi sostenibili è assolutamente preponderante: 51% del totale per gli spostamenti non motorizzati (piedi e bicicletta) e 34% per il TPL (bus urbani).
- Per gli spostamenti che provengono dal resto della provincia l'automobile diventa il mezzo più utilizzato (39% degli spostamenti), mentre treno e autobus extraurbano intercettano rispettivamente il 16% e poco meno del 18% degli spostamenti.
- Negli spostamenti interprovinciali il mezzo più utilizzato è il treno con il 27,5% circa degli spostamenti, a testimonianza della sua attrattività sulle medie distanze, grazie all'economicità e al minore stress rispetto all'uso dell'auto.
- Per un numero importante degli spostamenti che provengono da fuori città (quasi il 20%), il bus urbano entra comunque nella catena degli spostamenti, verosimilmente dopo un cambio modale in zona stazioni.
 - Quasi il 50% di chi utilizza il TPL urbano compie tragitti < ai 3 km.
 - Il motivo principale per cui si utilizza il mezzo pubblico è l'economicità (più di un quarto delle risposte) seguito dalla mancata disponibilità di un mezzo proprio (24%) e dalla difficoltà a trovare parcheggio (8,7%).
 - Si conferma da parte degli studenti che usano l'auto un utilizzo pressoché nullo dei parcheggi d'interscambio esterni alle aree centrali.

All'interno del quadro delle dinamiche sopra esposte sono emerse da parte di dipendenti e studenti alcune priorità d'intervento, sintetizzate nel Riquadro 1 e portate all'attenzione dell'Amministrazione comunale durante il processo di formazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile.

Riquadro 1. Cosa chiedono dipendenti e studenti in tema di spostamenti casa-lavoro-studio

Dipendenti

- Attivare una convenzione con Trenitalia e Trenord per ottenere abbonamenti a prezzi ridotti per i dipendenti
- Dare incentivi per i dipendenti per l'acquisto di biciclette da usare per i viaggi casa lavoro
- Installare rastrelliere per biciclette
- Attivare una forma di *parking pricing* per i parcheggi universitari
- Realizzare un sito internet per attivare il *car pooling* fra dipendenti
- Attivare il telelavoro per alcune tipologie di lavoratori

Studenti

- Attivare un servizio di trasporto pubblico notturno
- Realizzare più piste ciclabili
- Realizzare percorsi pedonali protetti
- Realizzare percorsi senza barriere architettoniche

Fonte: Barbieri D., Rostan M., Zatti A. (2016), *Osservazioni al Documento di scoping della valutazione ambientale strategica del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile del comune di Pavia*, Marzo.

5. Gli sviluppi futuri

Come in precedenti occasioni, anche nel caso della fase di emergenza scaturita dal Covid-19 si è utilizzata con frequenza la metafora del bivio o della biforcazione per rappresentare un momento in cui la gravità della situazione e l'incertezza sistemica sulle sue possibili evoluzioni rendono possibili cambiamenti sociali, istituzionali e tecnologici che in tempi ordinari sarebbero impossibili o richiederebbero tempi molto più lunghi. L'idea della biforcazione è riconducibile, in tale contesto, a due opzioni di futuro, tra loro alternative.

La prima è rappresentata dal tentativo di ritornare alla 'normalità', cercando di attutire e progressivamente riassorbire i pesanti effetti di perturbazione occorsi in questi ultimi mesi in termini di salute, caduta del reddito, disoccupazione, impatti sociali e insicurezza diffusa. Si tratta, con ogni evidenza, di una tendenza, naturale e comprensibile, a vedere in quel 'prima' un riferimento positivo, un obiettivo rassicurante rispetto a tutto ciò di negativo che ne è poi seguito. Si tratta però anche, per quanto riguarda il tema qui considerato, di un approccio limitativo, che rischia di pregiudicare la possibilità di innescare trasformazioni e percorsi evolutivi più ambiziosi e di rottura. E' infatti abbastanza chiaro, anche dai dati presentati in precedenza, come la mobilità urbana pre-Covid-19 soffrisse di evidenti criticità e problemi non risolti – predominanza dei mezzi privati motorizzati, importante contributo all'inquinamento urbano, forte concentrazione temporale degli spostamenti, occupazione di elevate porzioni dello spazio urbano - che dovrebbero rendere questo scenario del 'prima' poco appetibile come target verso cui orientare il futuro.

La seconda opzione prevede un più radicale cambiamento di rotta che, facendo tesoro sia di alcune linee d'intervento attivate già prima della pandemia, sia di alcuni fattori di rinforzo da questa innescati, dia luogo ad una più netta discontinuità rispetto al passato. Perché ciò effettivamente accada, dando luogo a esiti positivi, al di là della retorica del momento, paiono fondamentali tre principali passaggi (Fig.11): l'identificazione di una visione del futuro; la definizione, già dai primi passi, di proposte operative con obiettivi chiari e verificabili; e la corresponsabilizzazione/partecipazione di diversi attori, evitando di perdersi in una lista di propositi poi difficilmente realizzabili. In quanto segue, si cercherà di delineare alcune riflessioni e possibili proposte, focalizzandosi sul tema della mobilità che, per diversi aspetti, rappresenta uno snodo critico delle future strategie di sviluppo.

Figura 11. Una proposta di percorso logico per la progettazione del post-emergenza



Visione

Rispetto a questo primo punto, si propone qui di articolare il ragionamento attorno all'idea, già in parte abbozzata, di 'Pavia città campus, sostenibile e inclusiva', valorizzando alcuni degli aspetti di seguito schematizzati.

In un recente report sulla situazione delle università americane vengono identificate alcune caratteristiche distintive della realtà dei campus: *'First and foremost, they are educational institutions, where undergraduate and postgraduate students learn and where faculty teach and conduct research. In addition, they function as small cities, complete with police forces, energy plants, sport facilities, and other civic institutions. They are also major local employers and important drivers of local and regional economies. Finally, many operate hospitals, placing them at the front line of the local healthcare system'*⁴⁴.

Si tratta di una rappresentazione con molteplici punti di contatto con la realtà del nostro territorio, con la principale (e rilevante) differenza per cui gran parte delle componenti descritte (studenti, strutture per la didattica e la ricerca, impianti sportivi, aree verdi, strutture sanitarie, etc.) a Pavia si trovano diffuse sul territorio, dando luogo ad un rapporto di simbiosi e interdipendenza con la città ancora più forte e distintivo. Sia dal punto di vista degli edifici e della loro collocazione spaziale, sia dal punto di vista delle attività integrative e di supporto allo studio (residenzialità, mobilità, sport, vita sociale, leisure), sia, infine, dal punto di vista dei traboccamenti (positivi e, in taluni casi, negativi) che ciò determina sul sistema locale e sulla sua economia, la città appare quindi legata a doppio filo con il proprio ateneo e deve guardare con attenzione ai futuri sviluppi di tale legame e a come quest'ultimo possa essere influenzato dagli effetti della crisi in atto. In questo senso è importante sottolineare come la relazione debba essere intesa in senso biunivoco: il territorio ha bisogno del suo Ateneo in termini di effetti diretti ed indiretti su capitale umano e domanda generata (Riquadro 2), ma è altrettanto vero che l'Ateneo ha, e dovrebbe sempre più avere, tra i propri elementi di attrattività, soprattutto se letti in chiave comparativa/competitiva con la vicina realtà milanese, la propria collocazione in un contesto di pregio ed elevata qualità della vita⁴⁵.

⁴⁴ McKinsey & Company, *Coronavirus and the campus: how can US higher education organize to respond?*. March 2020.

⁴⁵ Esempio a riguardo il concorso letterario intitolato 'Perché studiare a Pavia', lanciato dall'Università di Pavia tra gli studenti durante la fase di lockdown. In esso vengono infatti proposte 5 tracce di riferimento: 1. La capacità del nostro Ateneo di mettere al servizio della comunità il proprio sapere; 2. La facilità di costruire relazioni e occasioni di incontro, anche attraverso il sistema dei Collegi; 3. La possibilità di vivere una città d'arte, ricca di esperienze culturali e di momenti formativi; 4. L'opportunità di godere di uno spazio urbano verde e a misura d'uomo; 5.

Riquadro 2. Università di Pavia e impatto economico sul territorio

Il 'Bilancio sociale' dell'Università di Pavia del 2010 contiene un interessante esercizio di stima degli effetti economici diretti e indiretti (Valore aggiunto, Pil e domanda generata) determinati dalla presenza dell'Università di Pavia sul territorio locale. Lo studio ha tenuto conto degli effetti generati da stipendi, investimenti e consumi intermedi, nonché della domanda attivata da parte degli studenti sul territorio per vitto e alloggio, trasporti, attività sportive e altro (telefonia, internet, cancelleria, libri, etc). I principali risultati evidenziano come il sistema universitario (comprensivo anche di alcune attività ad esso strettamente funzionali, quali collegi, Cus, CNR, Unisport, etc.) generi un PIL corrispondente a circa il 10% del Pil cittadino e all'1,6% di quello provinciale. Considerando anche la domanda attivata attraverso le diverse tipologie di studenti, tali impatti risultano quasi doppi. Il moltiplicatore della domanda attivata è stimato essere pari a 1,73, vicino a quello calcolato nei medesimi anni dall'I.Re.R. per le Università milanesi (si colloca tra 1,6 e 1,8), ma verosimilmente esercitato su di un'area più ristretta.

Fonte: elaborazioni su Università di Pavia, *Bilancio sociale 2010*, Pavia University Press.

Il primo, più scontato, elemento connotativo di una città campus è la presenza di un numero importante di studenti universitari⁴⁶ che vive la città, con una parte rilevante di essi che proviene da fuori. Come già richiamato nel secondo paragrafo, ciò è ampiamente verificato nel contesto pavese, con i quasi 26.000 iscritti, di cui più del 90% non residenti originari, che rappresentano un chiaro fattore distintivo e d'impatto nell'ambito di una realtà di 73.000 abitanti. Il valore aggiunto che tale presenza può dare al territorio è meglio apprezzabile considerando in chiave comparata alcuni ulteriori indicatori di mobilità degli studenti (Tab. 9). Circa 1/3 infatti degli studenti frequentanti i corsi dell'Ateneo pavese provengono da fuori regione e il 63% da fuori provincia. Si tratta dei valori più alti tra gli Atenei generalisti lombardi, chiara espressione della capacità di attrarre capitale umano da altri territori, con potenziali effetti positivi anche sulla composizione qualitativa dei flussi.⁴⁷

Tabella 9. Indici di mobilità per gli atenei lombardi (A.A. 2014/2015)

Ateneo	Percentuale di iscritti provenienti da oltre 250 km	Percentuale di iscritti con origine da fuori regione	Percentuale di iscritti con origine da fuori provincia sede di corsi
Università "Carlo Cattaneo" - LIUC	24,6	35,0	69,6
Università degli Studi INSUBRIA Varese-Como	3,2	6,0	41,6
Università Telematica "E-CAMPUS"	-	-	-
Libera Università di lingue e comunicazione IULM-MI	22,6	42,2	69,8
Libera Università "Vita Salute S.Raffaele" MILANO	29,6	43,6	69
Politecnico di MILANO	15,2	28,9	67,6
Università Cattolica del Sacro Cuore	18,0	31,7	57
Università Commerciale "Luigi Bocconi" MILANO	40,2	59,6	79
Università degli Studi di MILANO	8,5	16,5	56,1
Università degli Studi di MILANO-BICOCCA	7,3	13,8	60,7
HUMANITAS University	18,6	38,6	62,7
Università degli Studi di BERGAMO	2,7	3,8	36,3
Università degli Studi di BRESCIA	1,9	5,8	22
Università degli Studi di PAVIA	14,9	33,1	62,8

Fonte: Elaborazioni su dati ISTAT

In tale quadro, al di là della situazione creatasi durante l'emergenza acuta, con lo sviluppo della didattica a distanza e la drastica riduzione degli studenti presenti fisicamente, non può non essere guardata con preoccupazione la prospettiva di come possano essere influenzate, nel prossimo futuro, le modalità di fruizione dei corsi, con particolare riferimento a quattro effetti indotti dalla crisi Covid-19:

La possibilità di immergersi in un ambiente dal respiro internazionale: essere in contatto con altre importanti università e realtà. Non può infatti non notarsi come almeno quattro delle cinque componenti distintive individuate per raccontare l'Ateneo pavese ai potenziali futuri studenti si fondino in maniera stretta sul rapporto città-università e sulle reciproche interazioni e contaminazioni.

⁴⁶ Il ragionamento può essere esteso, almeno per alcuni aspetti, anche alle scuole superiori, che attraggono rilevanti flussi di studenti da fuori comune, seppur con un'area di captazione molto più ristretta e senza (o con trascurabili) effetti in termini di residenzialità.

⁴⁷ Le analisi di settore mostrano infatti che chi ha conseguito un voto di diploma più alto mostra una maggiore propensione alla mobilità di lungo raggio, con il 41,1% di chi studia a più di 250 km dalla propria di residenza che si è diplomato con una votazione di almeno 85 centesimi (o votazione equivalente), contro il 32 per cento di chi presenta una mobilità di corto raggio, cfr. ISTAT, 2016, *Studenti e bacini universitari*, Roma.

- La caduta delle immatricolazioni complessive dovuta, principalmente, all'effetto reddito, con stime ricomprese tra il -10 e il -20%⁴⁸.
- L'incentivo per gli studenti fuori sede a limitare la propensione a spostarsi per studiare fuori regione, sia per il manifestarsi di effetti di reddito, sia per i timori di contagio⁴⁹.
- L'incentivo a prediligere, almeno in parte, modalità di frequenza a distanza, secondo un modello mordi e fuggi che ridurrebbe di molto il rapporto con il territorio di destinazione.
- L'ulteriore consolidamento delle università telematiche, che possono sfruttare a proprio vantaggio un ambito operativo ove hanno sviluppato da tempo strumenti e competenze.

Si tratta di una rappresentazione preoccupante in senso assoluto, per gli effetti che può avere sulle prospettive di crescita individuale e sullo sviluppo del capitale umano dell'intero paese, ma che può impattare in maniera particolare su quegli atenei, come quello pavese⁵⁰, che ospitano una parte rilevante di studenti fuori sede e/o appartenenti a famiglie con condizioni socioeconomiche più fragili. Tale minaccia pare essere accentuata da alcune politiche di reclutamento piuttosto aggressive messe in atto, dopo la prima fase della pandemia, dalle regioni di origine degli studenti che potrebbero accentuare questa tendenza al ricollocamento più vicino a casa del corpo studentesco⁵¹. Ragonare in termini di 'Pavia città campus' vuol dire quindi, innanzitutto, avere coscienza di questa situazione di competizione crescente, che è destinata con ogni probabilità a durare anche nella fase 3, al fine di attivare tutte le leve (in termini di rette, di borse di studio⁵², di accoglienza diffusa, di modalità di erogazione della didattica, di qualità della vita, di efficienza dei collegamenti, di capacità di garantire sicurezza e prevenzione rispetto al riacutizzarsi della pandemia) che possano contribuire a preservare, da una parte, l'attrattività dell'Ateneo in termini di iscritti, ma anche un progetto di Università che valorizzi al massimo la presenza fisica degli studenti e l'interscambio con il territorio⁵³. Si tratta di una sfida complessa che, proprio per il già menzionato rapporto di simbiosi tra università e città, richiede necessariamente una interazione ricorrente e costruttiva e tra i rispettivi sistemi di governo.

Una prospettiva di 'Pavia città campus' non può non tener conto del suo secondo aspetto connotativo, costituito dalla presenza di un composito e multiforme sistema sociosanitario, la cui importanza va ben oltre al, peraltro, rilevantissimo, ruolo medico-scientifico. Si tratta di una vocazione del tutto complementare a quella precedente che può contribuire alla costruzione di un brand ben identificabile per leggere il territorio e per rappresentarlo all'esterno. Nella città di Pavia hanno infatti sede 4 Istituti di ricovero e cura a carattere scientifico (su 28 totali in Lombardia) in un contesto in cui è tutta la provincia ad avere una forte specializzazione settoriale. L'importante concentrazione di attività nei servizi sanitari trova riscontro nel mercato del lavoro con 8.600 addetti che lavorano in provincia di Pavia nelle strutture accreditate con il Servizio sanitario nazionale (Aziende ospedaliere, ospedali a gestione diretta, IRCCS, case di cura private accreditate, ospedali universitari): si tratta, in rapporto alla popolazione residente, del valore più elevato in Lombardia, maggiore anche rispetto a quello della città metropolitana di Milano. Nel complesso, tale elemento di caratterizzazione, in parziale flessione negli ultimi anni, potrebbe ricavare un notevole impulso dal ruolo di frontiera avuto, in particolar modo dal Policlinico San Matteo, nella lotta al coronavirus, divenendo, in una logica di smart specialization, un fattore di attrattività e posizionamento specifico, sia per studenti, sia per ricercatori, sia per attività collocate a monte e a valle. Diverse paiono essere le indicazioni in questa direzione: esso si innesta su una specializzazione chiara e forte del territorio; vede in prospettiva l'importante realizzazione del nuovo campus della salute all'interno del Policlinico, con l'ambizione di divenire il più grande campus universitario di medicina d'Europa; presenta già importanti interconnessioni verticali di 'filiera', partendo dalla ricerca scientifica (Università, CNR, CNAO, Centri di ricerca privati),

⁴⁸ Cfr. Osservatorio Talents Venture, 2020, *Gli impatti del Covid-19 sulle immatricolazioni all'università*, maggio; De Paola M., 2020, *Così il Covid-19 cambia l'Università*, Lavoce.info, maggio.

⁴⁹ Nel caso di studenti stranieri tale effetto coinciderebbe per le Università italiane con una perdita secca di iscritti.

⁵⁰ Analogamente, l'Università di Torino ha stimato una riduzione delle nuove iscrizioni tra il 10 e il 20%, dovuta alle conseguenze dell'emergenza sanitaria che potrebbero spingere molti fuori sede a non trasferirsi in Piemonte (Corriere della Sera, 6 maggio 2020).

⁵¹ Da segnalare, a riguardo, l'iniziativa di Regione Sicilia che ha introdotto un bonus di 1.200 euro per ogni studente emigrato che decida di rientrare sul territorio a partire dal prossimo anno accademico.

⁵² In questa direzione va letta la decisione dell'Ateneo pavese di canalizzare nell'AA. 2020/2021 tutte le risorse del 5 per mille alle borse di studio per gli studenti con maggiori difficoltà economiche.

⁵³ Anche una prospettiva 'limite' in cui tutti gli studenti continuassero a frequentare l'Università di Pavia a distanza comporterebbe forti impatti sul sistema locale, sia in termini di minore domanda attivata, sia di modificazione dell'assetto socio-territoriale. In termini generali pare condivisibile l'idea per cui: "As for the student experience, hunkering down at home a laptop and a phone is a world away from the rich on-campus life that existed in February", McKinsey & Company, 2020, *Coronavirus: how Should US higher education plan for an uncertain future?*. April.

passando per il sistema della formazione (medica, infermieristica, tecnico-scientifica), per arrivare ad importanti declinazioni in termini di servizi alla persona (cure ospedaliere, riabilitazione, servizi socio-assistenziali, analisi mediche, etc.) e prodotti industriali (industria farmaceutica, biomedicale, autoclavi, packaging sanitario, stampa 3D, etc.); si presta a promettenti intrecci con altre filiere e vocazioni (agroalimentare e nutraceutica, turismo e qualità del territorio, musei e cultura, cosmesi, cure termali, ICT e microelettronica, etc.); può alimentare, in sinergia con altri attori (commercianti, governi locali, associazioni), la visione di 'Pavia città sicura', rispettosa dei protocolli sanitari, ma aperta al contempo alla circolazione delle persone e delle attività economiche. Da non trascurare infine il fatto che, come già richiamato in premessa, il settore sanitario sarà destinatario, nell'immediato futuro, di importanti risorse aggiuntive legate alla ripresa post-pandemica⁵⁴, che rappresentano, con ogni evidenza, un'occasione da non perdere per rafforzarne il ruolo (scientifico, occupazionale, economico, di filiera, di stakeholder di riferimento) all'interno del sistema locale.

Un terzo aspetto della 'città campus', come emerso chiaramente dalle considerazioni svolte al punto precedente e come rinvenibile in diverse esperienze internazionali⁵⁵, è che essa non è una città anti-industriale o post-industriale, incentrata sui soli servizi, ma anzi vive su una stretta interdipendenza e fertilizzazione incrociata tra formazione, ricerca, sanità, cultura e industria. Si tratterebbe, per certi versi, di recuperare la vocazione originaria di Pavia (e del territorio di riferimento),⁵⁶ adattandola e declinandola rispetto alle nuove specializzazioni, con particolare riferimento ai settori più innovativi, attraverso una contaminazione non solo tecnico-scientifica ma anche culturale e comportamentale. Una prospettiva rinforzata dalla presenza di una moltitudine di aree dismesse o comunque da valorizzare, diverse delle quali in posizione di forte continuità spaziale e funzionale con il macro-polo scientifico-sanitario di nord ovest, che richiedono necessariamente una prospettiva di recupero di carattere multifunzionale e multi-scala per poter essere concretamente attuate.

La sostenibilità ambientale rappresenta l'ulteriore tassello della visione prospettata. Pare infatti ragionevole pensare che una città che immagini un futuro basato su scienza, tecnica, salute e sanità, innovazione e smart specialization debba rappresentare anche un punto di riferimento e d'avanguardia su quelli che rappresentano ormai temi trasversali dell'agenda politica nazionale e continentale⁵⁷. Detto in altri termini, è possibile e credibile pensare ad una 'città campus' universitaria e della salute che abbia elevate concentrazioni di inquinanti urbani, elevati livelli di inquinamento sonoro, una dotazione limitata e discontinua di piste ciclabili, cattiva qualità delle acque, diffusa presenza di barriere architettoniche e una ridotta cura del paesaggio e del decoro urbano? La qualità ambientale di un territorio può essere considerata, in questa prospettiva, come un bene pubblico di contesto, in grado di influenzarne molte delle dinamiche in termini di qualità della vita e attrattività. Un ambiente salubre e integro dal punto di vista estetico e paesaggistico rappresenta infatti sia una determinata diretta delle variabili legate alla salute, sia un fattore di influenza più mediata su altre componenti della competitività: attrattività turistica, attrattività per capitale umano high skilled, qualità e brand delle produzioni del territorio, reputazione e differenziazione. Paiono tutte leve su cui, nella prospettiva qui immaginata, valga la pena puntare con decisione, anche in una logica di forte differenziazione rispetto alla città metropolitana: una realtà con cui il sistema territoriale pavese deve necessariamente ricercare un posizionamento che sia al contempo sinergico e distintivo.

Va infine sottolineato come una 'città campus sostenibile' non debba essere intesa come una realtà snob o elitaria. Al contrario, la logica del campus, e della sostenibilità nella sua accezione più ampia, è per sua natura cosmopolita, inclusiva e ispirata alla mobilità sociale e all'abbattimento delle barriere, di qualsiasi natura e tipo. Le conseguenze economico-sociali della crisi da Covid-19 dureranno ben oltre alla fase 2 e

⁵⁴ Beneficiando anche di strumenti di natura straordinaria come il Meccanismo europeo di stabilità o l'iniziativa Next Generation EU, che hanno nel settore sanitario, inteso in senso lato, uno dei principali target di destinazione dei fondi.

⁵⁵ Si pensi ai poli tecnologici di Cambridge, Grenoble e Tolosa.

⁵⁶ Il tasso di industrializzazione di Pavia nel 1951 era, dopo il valore milanese, il più alto tra i capoluoghi lombardi; Pavia, con un valore di 28,2%, non solo era più industrializzata di Varese e Como, ma soprattutto presentava un tasso di industrializzazione notevolmente (il 50%) più alto di Brescia. L'immagine di Pavia, all'inizio degli anni '50, è quella di una città fortemente industrializzata, ricca di medie e grandi imprese, conseguenza di alcune iniziative imprenditoriali di grande spessore e di un'accumulazione di competenze tecnico-professionali sempre più sofisticate che determineranno, successivamente, la formazione di un consistente nucleo di piccoli e medi imprenditori nel settore meccanico, specie nel settore della meccanica di precisione e delle macchine utensili. Cfr. Garofoli, 2000, *Pavia e territorio nel secondo dopoguerra: i processi di trasformazione economica*, Annali di Storia Pavese, n. 28.

⁵⁷ Basti pensare al Green deal lanciato dalla Commissione europea del dicembre 2019.

richiederanno, da questo punto di vista, un notevole sforzo da parte dei sistemi territoriali nel mettere in moto azioni di salvaguardia e tutela delle fasce più deboli: per reddito, per provenienza geografica, per età, per condizioni fisiche. Si tratta di un'esigenza mossa in primo luogo da motivazioni solidaristiche, ma che diventa congiuntamente uno strumento di resilienza e, in prospettiva, di attrazione di capitale umano, in coerenza con un modello di città ispirato alla qualità della vita e delle relazioni che in essa hanno luogo. Anche da questo punto di vista, Ateneo, sistema socio-sanitario e amministrazioni locali possono giocare un ruolo importante, attraverso diversi strumenti: ampliamento delle borse di studio, ampliamento della residenzialità a prezzi calmierati, creazione di servizi di medicina e assistenza di territorio a partire dai quartieri periferici e/o caratterizzati da popolazione più anziana, sviluppo di servizi di consegna a domicilio, servizi di assistenza e supporto alle persone indigenti, counseling psicologico e 'linee d'ascolto', potenziamento degli strumenti di aiuto alimentare alle fasce deboli per garantire il diritto al cibo, potenziamento degli strumenti di integrazione dei cittadini di origine straniera. Si tratta di iniziative che, in diversi casi, hanno visto la luce o si sono consolidate durante l'emergenza, ma che è bene che possano divenire, attraverso una loro messa a sistema, un punto qualificante della visione futura.

Tale traccia d'inquadramento generale, necessariamente schematica ed embrionale, se condivisa e in grado di coagulare interessi e contributo dal basso, potrà divenire lo spunto per attivare poi declinazioni settoriali e tematiche coerenti e sinergiche. In quanto segue, ci si concentrerà sulla mobilità, che può costituire un importante driver di trasformazioni più ampie e sistemiche.

Governance: collaborazione e responsabilizzazione

La crisi susseguente alla pandemia ha spesso messo a nudo carenze e limiti dei sistemi di governo nel saper rispondere in maniera tempestiva ed efficace a perturbazioni e shock esogeni. Anche nel settore della mobilità cittadina ciò è emerso in maniera chiara, rendendo necessario, per un'adeguata impostazione della fase 3, un salto in avanti, in almeno tre direzioni.

In primo luogo, nella capacità dei principali attori del territorio di trovare luoghi di confronto e collaborazione ove condividere dati, buone pratiche, strategie e azioni. La catena della mobilità è infatti per sua natura complessa, andando a coinvolgere una moltitudine di attori e territori, i cui comportamenti e le cui scelte mostrano forti elementi di interdipendenza e influenza reciproca. Si tratta di aspetti che, se non gestiti adeguatamente, rischiano di portare, nella fase critica della ripresa post-estiva, al collasso del sistema, soprattutto in riferimento alla capacità di gestire i flussi della mobilità studentesca in ingresso nelle ore di punta mattutina.

In secondo luogo, appare importante che venga definitivamente dato ruolo e sostanza alla figura dei mobility manager 'aziendali', previsti dalla normativa già dal 1998⁵⁸, la cui azione è rimasta sinora piuttosto timida e marginale nell'ambito delle politiche settoriali. La logica del mobility management è una logica tipicamente dal basso, di corresponsabilizzazione dei grandi attrattori di traffico nel divenire essi stessi gestori della mobilità urbana, facendosi carico di indagini, proposte e azioni rivolte ai propri dipendenti e utenti. Si promuove così un approccio ai problemi della mobilità focalizzato alla gestione della domanda, in particolar modo mediante il cambiamento dei comportamenti e delle attitudini degli individui, divenendo un necessario completamento alle politiche basate sulla tecnologia e sulle infrastrutture. Nella prospettiva qui presenta di una città campus sostenibile e inclusiva, appare chiaro come la corresponsabilizzazione chiami in causa soprattutto Università ed Ospedali (senza dimenticare il sistema delle scuole superiori) che si caratterizzano per la natura di enti attrattori non soltanto del proprio personale dipendente, ma anche di

⁵⁸ La normativa italiana, attraverso il Decreto del Ministero dell'Ambiente del 27 marzo 1998 sulla "Mobilità sostenibile nelle aree urbane" (cd. Decreto Ronchi), ha previsto l'obbligatorietà del mobility manager per imprese ed enti pubblici con più di 300 dipendenti per unità locale o con complessivamente oltre 800 dipendenti distribuiti su più unità locali. L'obiettivo principale è ridurre il traffico automobilistico privato generato dai dipendenti attraverso l'adozione di azioni volte al cambiamento dell'approccio nei confronti delle scelte di trasporto, introducendo nuove e migliori forme di mobilità sostenibile. L'azione del mobility manager aziendale si concretizza, in particolare, nell'elaborazione di un "Piano degli Spostamenti Casa-Lavoro", che consiste nello sviluppo, nell'implementazione e nel controllo di un insieme ottimale di misure, tenendo conto delle condizioni quadro del contesto specifico (comportamenti e bisogni di mobilità dei dipendenti, strumenti di pianificazione dei trasporti, situazione politica dei trasporti dell'area urbana) e degli obiettivi generali da raggiungere (riduzione del consumo energetico, dell'inquinamento atmosferico ed acustico, delle emissioni di gas serra, della congestione, ecc.).

una vasta comunità di utenti (studenti, pazienti, familiari, ecc.) da cui derivano la propria legittimazione e competitività. Occuparsi di tali flussi e del loro impatto sul territorio risponde ad un principio di responsabilità sociale estesa, ma, in questa fase di rottura, diviene anche una componente essenziale delle strategie di resilienza interna e di rilancio futuro. Si tratterebbe di un cambio di paradigma forte, non semplice ma necessario, che l'emergenza può contribuire ad innescare definitivamente⁵⁹.

Il terzo snodo, di carattere ancor più generale e sistemico, è rappresentato dalla redazione e approvazione, facendo tesoro della logica di rete sopra citata, del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS), in maniera coerente con la visione di sviluppo territoriale adottata a monte. I PUMS rappresentano strumenti strategici di medio-lungo periodo che, combinando un insieme complesso e integrato di misure riguardanti tutte le diverse modalità, mirano a promuovere un cambiamento strutturale delle scelte e preferenze di trasporto in una determinata area. Essi rispondono quindi all'esigenza di affrontare in maniera sistemica il tema della mobilità urbana, integrando le diverse tematiche coinvolte (non solo ambientali) e spingendo a ragionare, attraverso il coinvolgimento di comuni di cintura, in termini di bacino trasportistico e non di soli confini amministrativi. Nella città di Pavia manca dal 2007 uno strumento di inquadramento generale delle strategie nel campo della mobilità e il già menzionato tentativo di dotare la città del PUMS, iniziato nel dicembre 2014, si è chiuso, nello scorso mandato amministrativo, senza la sua definitiva adozione. Potrebbe quindi essere uno dei punti da cui ripartire per coagulare le future tendenze e strategie intervento della fase 3.

Obiettivi

- Garantire una visione unitaria e coordinata della mobilità urbana
- Responsabilizzare i grandi attrattori di traffico rispetto agli spostamenti dei propri dipendenti e utenti
- Sviluppare una pianificazione del sistema della mobilità coerente con la visione generale dello sviluppo del territorio

Azioni

- Creazione di un tavolo di confronto e decisione tra i principali attori della mobilità cittadina e di 'area urbana' (Comune, Provincia, Ospedali, Aziende TPL, dirigenti scolastici, rappresentanze settore economico, comuni di cintura, associazioni di settore)
- Creazione di una banca dati condivisa con accesso ai principali dati della mobilità cittadina
- Nomina e consolidamento del ruolo dei Mobility manager aziendali
- Creazione di un Mobility manager d'area
- Realizzazione dei piani di spostamento casa-lavoro dei grandi attrattori di traffico
- Elaborazione e approvazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile

Trasporto collettivo tra resilienza e nuova centralità

Il trasporto collettivo rappresenta una componente fondamentale dell'attuale sistema della mobilità pavese e, in prospettiva, rimane un elemento di riferimento imprescindibile di una città campus sostenibile e inclusiva. Come si è già osservato, infatti, i servizi extraurbani (pullman e treni) e quelli urbani coprono una quota importante degli spostamenti sistemici (intorno al 30% complessivo), contribuendo a ridurre inquinamento e congestione. Tale quota sale al 50% per gli spostamenti per motivi di studio, sfiorando il 60% per quelli provenienti dall'esterno del comune. I dati specifici del questionario sugli studenti universitari mostrano inoltre come la principale motivazione della scelta modale per chi arriva con il TPL sia la mancanza di un mezzo alternativo, rendendo tale opzione un fattore cruciale dell'accessibilità di base ai servizi educativi.

⁵⁹ A conferma di tale prospettiva va segnalato che il Decreto 'rilancio' del maggio 2020 ha previsto l'obbligatorietà della predisposizione del piano degli spostamenti casa- lavoro entro il 31 dicembre di ogni anno, nonché della nomina del responsabile della mobilità aziendale (mobility manager) da parte delle imprese e delle pubbliche amministrazioni, abbassando il limite di dipendenti previsto in precedenza. Sono infatti coinvolte tutte le aziende ed enti pubblici con singole unità locali con più di 100 dipendenti ubicate in un capoluogo di Regione, in una Città metropolitana, in un capoluogo di Provincia ovvero in un Comune con popolazione superiore a 50.000 abitanti.

È ben chiaro, da quanto osservato sopra, come si ponga un'esigenza primaria di garantire, almeno per tutta la fase 2, la resilienza del sistema, sfruttando al massimo il potenziale dei servizi e delle corse (compatibilmente con le norme di sicurezza e la disponibilità di risorse finanziarie⁶⁰) e limitando i flussi complessivi nelle ore di maggior traffico grazie alla predisposizione di alternative modali e altre misure di sistema. La resilienza di breve periodo deve comunque combinarsi con una visione di più lungo respiro, in grado di preservare e accrescere l'attrattività dei servizi, sia attraverso nuove previsioni infrastrutturali, sia attraverso soluzioni innovative in termini di organizzazione e fornitura dei servizi.

Dal primo punto di vista, appare fondamentale porre attenzione primaria al nodo stazione-cittadella sanitaria/universitaria, con il possibile coinvolgimento di almeno cinque ambiti progettuali attualmente in discussione (più o meno avanzata): la riorganizzazione spaziale e funzionale dell'area della stazione ferroviaria, la realizzazione di una nuova stazione ferroviaria su viale Brambilla, i due progetti di recupero delle aree dismesse ex Neca ed ex-Necchi e, infine, la riorganizzazione complessiva della viabilità e della distribuzione degli spazi attorno al polo ospedaliero/Cravino. Si tratta, con ogni evidenza, di una prospettiva di intervento che può radicalmente cambiare le prospettive di sviluppo della città e che, contemporaneamente, risulta del tutto funzionale, soprattutto se prevarranno certi criteri realizzativi, sia alla visione di città campus qui proposta, sia ad una prospettiva di maggiore integrazione e, al contempo, differenziazione rispetto alla città metropolitana. Un quadro composito di interventi che deve necessariamente passare attraverso un filo conduttore comune, una matrice di pensiero in grado di distribuire in maniera razionale funzioni, servizi e spazi collettivi⁶¹, e in cui le condizioni di accesso e spostamento interno acquisiscono un ruolo tutt'altro che secondario. Nella prospettiva delle *no regret policies* e degli scenari finanziari incerti presentata in premessa, si tratta probabilmente di un'ultima chiamata rispetto alla quale è importante mostrarsi pronti.

Da non trascurare è anche l'opportunità di ottimizzare e innovare le modalità di fornitura dei servizi, in particolare nella direzione di renderli più flessibili e in grado di cogliere le sempre più mutevoli e multiformi esigenze della domanda. Rientra in questo campo l'applicazione di tutte le opportunità di digitalizzazione e gestione a distanza dei flussi e dei vettori che possano migliorare le interconnessioni e la fluidità spazio-temporale dei servizi, così come la sperimentazione e il consolidamento di tutte quelle forme di trasporto collettivo, o comunque alternativo all'auto privata in 'solo-driving', che possono integrare e completare il TPL tradizionale (servizi a chiamata, taxi, navette aziendali, servizi di sharing mobility, car pooling). Sfida importante, da inserire però in un più ampio quadro di modificazione dei tempi della città e di azioni di mobility management da parte dei grandi attrattori di traffico, risulta anche quella di riuscire a spalmare maggiormente la frequentazione dei mezzi al di fuori delle ore di punta, con vantaggi sia in termini di sicurezza, sia di qualità della fruizione.

Obiettivi

- Mantenere la funzionalità dei sistemi di TPL durante la fase di transizione per evitare disaffezione e forme di esclusione
- Limitare i flussi complessivi sui mezzi e la loro concentrazione temporale
- Sfruttare al massimo il potenziale del TPL compatibilmente con le norme sulla sicurezza e il distanziamento spaziale
- Privilegiare e preservare le utenze deboli e senza alternative modali
- Investire nell'attrattività di medio-lungo dei servizi di TPL
- Sviluppare soluzioni innovative e flessibili sul lato dell'offerta

Azioni

- Creare un tavolo di confronto con le aziende del TPL
- Sviluppare collaborazioni e azioni comuni con i comuni confinanti per promuovere servizi di 'area urbana'

⁶⁰ È sempre bene ricordare infatti che i ricavi da tariffa coprono solamente il 38% dei costi operativi (dato ASSTRA inerente alle imprese del nord-ovest), lasciando la copertura della rimanente parte a fondi ad hoc di matrice nazionale, regionale o locale.

⁶¹ Solo per fare un esempio, la realizzazione di un parcheggio off-street in area Neca può divenire uno strumento decisivo per liberare via Bricchetti dall'assedio delle auto, migliorando sensibilmente la connessione ciclo-pedonale diretta tra stazione, Istituti e polo Cravino.

- Garantire corsie e spazi preferenziali al TPL nei contesti di maggior congestione e commistione con il traffico privato
- Potenziare i servizi sull'asse est-ovest, con particolare riguardo alle connessioni con il polo Policlinico-Istituti-Cravino
- Incentivare una maggiore redistribuzione oraria della domanda che permetta di attenuare le fasi di 'picco'
- Valutare la realizzabilità di navette aziendali o interaziendali sulle principali linee d'adduzione dall'esterno del Comune
- Introdurre e diffondere nuove tecnologie che consentano di migliorare i servizi e renderli più sicuri (tracciabilità utenti, sistemi di gestione in remoto della flotta e dell'affollamento, dematerializzazione dei biglietti, etc.)
- Sviluppare un maggior uso di taxi, NCC e servizi a chiamata in funzione integrativa e complementare rispetto ai servizi di linea, privilegiando particolari segmenti di domanda quali persone anziane, madri con bambini, persone con disabilità, etc.
- Nuova organizzazione del nodo dell'attuale stazione ferroviaria, con separazione delle funzioni e attribuzione di priorità funzionale all'interscambio con bus urbani, mezzi non motorizzati e micromobilità (realizzazione della velostazione, nuovi spazi per bici protetti, realizzazione di misure di traffic calming, eliminazione dei posti auto su strada, etc.)
- Realizzazione della nuova stazione di viale Brambilla in maniera strettamente funzionale ai servizi esistenti e alle nuove progettualità previste (Campus medico, area ex-Neca e area ex-Necchi)
- Valutazione del potenziamento della rete ferroviaria sulla dorsale est-ovest con miglioramento della fermata esistente e realizzazione di nuove fermate
- Migliorare l'accessibilità e la sicurezza di tutte le stazioni e delle relative pertinenze
- Potenziare i servizi e snodi di interscambio con i mezzi privati in zona periferica o semi-periferica
- Incrementare la dotazione di modalità sharing per la percorrenza dell'ultimo miglio a completamento dei tragitti su TPL

Mezzi privati motorizzati: razionalizzazione e trasformazione

Come si è visto dai dati della matrice origine/destinazione, l'auto privata mantiene un ruolo centrale nella mobilità urbana e, ancor più, nelle interconnessioni con le aree esterne; un ruolo che, sia per motivi di sicurezza, sia per l'ammorbidente delle politiche di razionamento degli accessi e della sosta, è destinato a crescere ulteriormente nella fase immediatamente successiva all'emergenza pandemica. In tale prospettiva, due paiono essere gli obiettivi strategici da perseguire: i. limitare la fase espansiva, evitando che essa assuma carattere persistente e ii. promuovere a regime un uso più selettivo e mirato dei mezzi, riprendendo e rafforzando le misure d'intervento attivate prima del Covid-19.

Nel contesto pavese si pone, già nel breve periodo, l'esigenza di valorizzare l'intermodalità, cercando di limitare l'uso del mezzo privato a motore alle tratte, ai periodi e per le utenze per cui non esistono alternative o per cui queste ultime risultano particolarmente disagiate. Ad oggi, come evidenziato anche dall'indagine sugli spostamenti casa-lavoro di dipendenti e studenti dell'università, emerge una sostanziale incapacità del sistema dei parcheggi di interscambio, e di tutta la rete dei trasporti alternativi che ad esso dovrebbe essere connessa (fermate TPL, strutture di cambio, corsie preferenziali, car e bike-sharing, etc.), di intercettare i flussi centripeti verso l'interno, con i conseguenti effetti in termini di pressione e congestionamento delle aree più interne. Si tratta certamente di un campo d'intervento su cui focalizzarsi nella fase 2, con potenziali ripercussioni positive anche a sistema.

Cruciale appare altresì la razionalizzazione della mobilità veicolare attorno alla cittadella università/ospedali, anche e soprattutto nella prospettiva della possibile evoluzione di quest'ultima attraverso (almeno in parte) il complesso piano d'intervento descritto sopra. Ciò vale sia per quanto riguarda il ripensamento e completamento della rete viaria e dei suoi snodi critici (via Taramelli, strada Campeggi, raccordi con la tangenziale, viale Brambilla, etc.) sia per la definizione integrata dei parcheggi di pertinenza. Se, infatti, è ragionevole pensare che venga garantita un'adeguata accessibilità, anche veicolare, all'area, risulta cruciale la capacità di vincolare la dotazione di spazi di sosta ad un disegno complessivo che privilegi collocazioni esterne e una priorità assoluta alla mobilità sostenibile nelle parti più interne. In assenza di tale attitudine, la compresenza di diversi attori in gioco (Università, Policlinico,

Maugeri, Mondino, sviluppatori privati) rischia di riprodurre un quadro caotico e parcellizzato, incapace di definire una visione d'insieme di un'area di così cruciale importanza per lo sviluppo della città.

Obiettivi

- Ridurre il predominio dei mezzi privati motorizzati nella mobilità cittadina
- Razionalizzare l'uso delle auto private, favorendo usi selettivi e modalità meno impattanti

Azioni

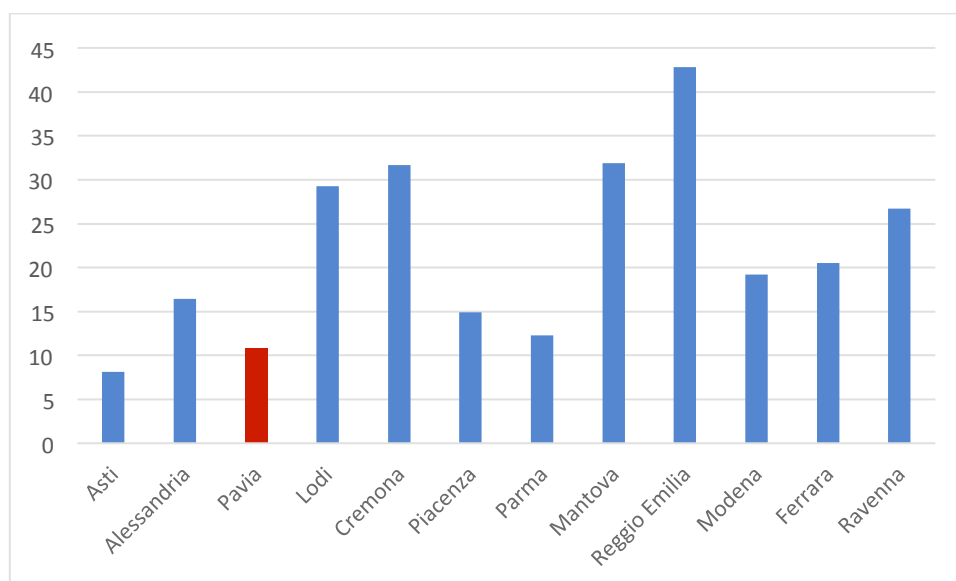
- Riprendere le misure di disincentivo all'uso dei mezzi privati alla fine della fase d'emergenza
- Incentivare la diffusione di mezzi a minore impatto, con particolare riferimento alla motorizzazione elettrica
- Disincentivare la sosta di lunga durata su suolo pubblico
- Rafforzare tutti i parcheggi di interscambio, con potenziamento delle alternative disponibili (sharing mobility, micromobilità elettrica, bike-sharing)
- Razionalizzare il sistema della mobilità automobilistica attorno alla cittadella sanitaria, garantendo la separazione funzionale e la prioritarizzazione delle modalità
- Ridurre al minimo l'accessibilità veicolare nei pressi delle scuole primarie e secondarie
- Ridurre la quota di suolo urbano destinata alle auto in sosta, privilegiando i parcheggi *off-street*
- Eliminare progressivamente le auto in sosta dai marciapiedi
- Potenziare i servizi di sharing mobility, con particolare riferimento alla componente elettrica
- Favorire l'utilizzo dell'auto condivisa nelle politiche di mobility management
- Sviluppare un sistema di delivery urbano a basso impatto ambientale

Mobilità dolce e micro-mobilità: rafforzamento e brandizzazione

La ciclo-pedonalità può essere una risposta strategica alla necessità di mobilità alternativa, alle richieste di vivibilità della città ed anche, nell'immediato, all'emergenza pandemica e post-pandemica. Diverse sono le caratteristiche della città campus che si prestano ad un potenziamento di queste modalità di spostamento: dimensione, collocazione spaziale dei principali target, configurazione geo-morfologica e altimetrica, presenza di una rilevante quota di studenti fuori sede privi di mezzi privati, elevato livello di scolarizzazione della popolazione, ottime potenzialità della rete ecologica e dei corsi d'acqua come filo conduttore della rete ciclo-pedonale, anche in un'ottica di un'integrazione con la rete regionale e nazionale. A fronte di queste potenzialità, la mobilità dolce non è mai divenuta un carattere distintivo e qualificante delle scelte locali, sia da un punto di vista quantitativo (Fig.12), con Pavia penultima per dotazione di piste ciclabili equivalenti tra i 12 capoluoghi provinciali della dorsale padana est-ovest; sia da un punto di vista qualitativo, con l'emergere di significative criticità in termini di sicurezza, continuità e funzionalità della rete. Di particolare rilievo, per le considerazioni oggetto di questa nota, quanto messo in luce dalla bozza di PUMS del 2016⁶²:

- l'anello ciclabile a corona del centro storico non è continuo, ma presenta punti di interruzione tra viale Matteotti e viale Indipendenza, collegandosi al Castello e all'asse che si sviluppa lungo via Alzaia e via Olevano;
- i percorsi ciclabili adiacenti al centro storico si sviluppano soltanto lungo il Ticino e il Naviglio, e lungo l'asse di viale della Libertà, viale Battisti, viale Damiano Chiesa;
- non esistono collegamenti radiali continui verso le zone periferiche, ma solamente singoli tratti isolati tra loro;
- carenza di percorsi ciclabili completi tra la stazione e i principali attrattori di mobilità dell'area occidentale (Policlinico, Fondazioni, Università).

⁶² Fonte: Comune di Pavia, *Piano Urbano della Mobilità Sostenibile. Presentazione primi dati e scenari*, Ottobre 2016, p. 24-25.

Figura 12. Metri equivalenti di piste ciclabili ogni 100 abitanti, 2018

Fonte: Elaborazioni da Legambiente, 2019, *Ecosistema urbano*.

Da questo punto di vista, la fase di emergenza può contribuire, come accaduto in altre città, a recuperare un po' di centralità e attenzione, a rosicchiare spazi nell'affollato contesto urbano, favorendo un cambio di passo e rendendo la mobilità ciclo-pedonale un tratto distintivo del futuro assetto cittadino⁶³. Il completamento della rete assume un ruolo chiave nella strategia della pianificazione della mobilità di area urbana, al fine di permettere collegamenti sicuri lungo le direttrici che portano dal centro alla periferia, sino ai comuni di prima cintura⁶⁴, dando la possibilità di poter preferire la bicicletta ai mezzi motorizzati, sia di proprietà, sia, in particolar modo nella fase di distanziamento fisico, pubblici. Di grande valore simbolico, ma anche con rilevanti impatti pratici, risulterebbe, in tale prospettiva, già nelle breve periodo, dare continuità, sicurezza e priorità al tratto di congiunzione tra il polo stazione e la cittadella diffusa Policlinico-Istituti-Cravino, che tutti gli indizi segnalano come snodo cruciale del flusso est-nord/ovest che caratterizza la mobilità cittadina.

Obiettivi

- Attribuire centralità e priorità alla mobilità-ciclopedonale come driver di trasformazione urbana e di brandizzazione del territorio
- Definire obiettivi e target specifici sulla mobilità ciclo pedonale in linea con le best-practice nazionali
- Rendere sicuri e continui i flussi di spostamenti ciclo-pedonale
- Sperimentare forme alternative e complementari di micromobilità

Azioni

- Definire e approvare un Biciplan in grado di garantire la continuità di percorsi e la loro piena integrazione nella visione di città
- Estendere le zone con limite a 30 km/h per aumentare la sicurezza pedonale e ciclabile nei quartieri
- Realizzare e/o completare i percorsi ciclo-pedonali 'portanti' della mobilità urbana
- Attribuire priorità alla realizzazione delle piste ciclabili e dei progetti sulla pedonalità già approvati nel piano triennale delle opere
- Attribuire priorità alla ciclo-pedonalità in tutti gli interventi di sviluppo e trasformazione urbana
- Aumentare gli stalli di sosta per biciclette e mezzi della micromobilità, con particolare riferimento ai principali snodi e luoghi di destinazione della mobilità cittadina
- Sviluppare politiche di mobility management che incentivino l'utilizzo della bici negli spostamenti

⁶³ Sull'effetto di potenziale innesco in questo senso, te Brommelstroet, docente di pianificazione urbana all'Università di Amsterdam osserva come: ' most cities are now in the stage where the Netherlands was in the 1970s, breaking with decades of car-centric thinking and starting to experiment with solutions that give cycling more and safer space on the roads', www.politico.eu, 30/04/2020.

⁶⁴ Da non trascurare è infatti il dato per cui quasi ¼ del traffico pendolare sistemico in ingresso a Pavia provenga dai comuni confinanti.

casa-lavoro e casa-studio

- Potenziare la segnaletica e l'illuminazione pubblica nei punti critici della viabilità
- Favorire l'intermodalità con il potenziamento del bikesharing e la sperimentazione di altre forme di mobilità elettrica (ad es. monopattini)
- Creare nuove colonnine di ricarica per la micromobilità elettrica

Tempi e spazi: redistribuzione e riorganizzazione

Gli effetti dell'emergenza da Covid-19 hanno portato improvvisamente a ripensare la redistribuzione delle attività e dei servizi nel tempo e nello spazio in modo funzionale alle esigenze di distanziamento e di riduzione degli assembramenti. Tali esperienze, ancora in modalità transitoria durante la fase 2, potrebbero essere capitalizzate a regime attraverso una loro completa maturazione e una più meditata declinazione all'interno dei contesti organizzativi e territoriali di riferimento. Tra i diversi effetti generabili (sulla prevenzione di futuri contagi, sulla conciliazione casa-lavoro, sui costi delle famiglie e delle organizzazioni, sulle modalità di fruizione dei servizi, sulle opportunità generate per usi alternativi del tempo e dello spazio, etc.), di rilievo è certamente quello di poter contribuire sia a ridurre le esigenze di mobilità; sia a redistribuire la domanda nell'arco della giornata, limitando congestione e sovrapposizioni; sia, infine, a promuovere lo shift modale verso le modalità più sostenibili. Da questo punto di vista è lecito attendersi che i futuri assetti urbani saranno sempre più sensibili rispetto all'adozione di strumenti che riescano a dare un contributo duraturo in questa direzione.

L'adeguamento dei tempi e degli orari è certamente una delle priorità da perseguire, con particolare riferimento allo smussamento del picco mattutino, che genera criticità sia sulla rete viaria, sia nella fruizione ordinata e confortevole dei mezzi collettivi, con particolare riferimento ad alcune categorie deboli (anziani e disabili in primis). Si tratta di un'esigenza vitale per la fase di ripresa post-estiva del sistema scolastico e universitario, in particolar modo se avverrà ancora con un trasporto collettivo a scartamento ridotto, ma che può rappresentare, in via più duratura, un fattore di miglioramento della funzionalità complessiva della mobilità urbana. Si tratta altresì, con ogni evidenza, di un'azione di sistema, che necessita di un coordinamento tra tutte le parti coinvolte al fine di non generare buchi, discontinuità o strozzature, come è emerso in maniera chiara, durante la fase di lockdown selettivo, dallo stretto legame di interdipendenza manifestatosi tra attività lavorative e servizi educativi, che deve essere tenuto adeguatamente in conto per una corretta progettazione delle azioni nella fase 3.

La diffusione massiva del lavoro a distanza, che ha coinvolto un numero elevatissimo di dipendenti durante la fase di emergenza più acuta⁶⁵, rappresenta un altro importante lascito dell'emergenza, da cui sarà importante non recedere nei prossimi mesi. Telelavoro e smart working, ma anche videoconferenze e attività formative a distanza, sono a loro volta esperienze di contrazione e riorganizzazione del tempo e dello spazio⁶⁶ che possono contribuire in maniera non trascurabile anche a obiettivi di razionalizzazione dell'uso di territorio e miglioramento delle condizioni ambientali. Appare a riguardo importante che dopo la fase della necessità ed estemporaneità, si affermi quella della selettività, dell'opportunità (in termini di analisi costi/benefici) e del consolidamento, tenendo conto che molte delle variabili di scelta coinvolte (incidenza dei costi di spostamento, esigenze nella conciliazione famiglia-lavoro, valore degli spostamenti evitati, esigenze di razionalizzazione degli spazi sul luogo di lavoro, esigenze di riequilibrio spaziale tra zone maggiormente popolate e congestionate e piccoli e medi centri) hanno subito modificazioni importanti durante e dopo la fase emergenziale.

Un'ultima considerazione riguarda la dimensione spaziale, attraverso cui si può favorire lo shift modale (dando priorità ai mezzi collettivi) e accorciare le distanze percorse, favorendo la prossimità, la filiera corta e le relazioni di quartiere. Rientra in questa seconda logica, in continuità con il focus specifico di questa nota, l'esigenza di porre una maggiore attenzione sulle scelte di residenzialità di lavoratori e, soprattutto,

⁶⁵ Il Sole 24 ore, citando uno studio della Fondazione Di Vittorio, parla del passaggio da circa 500.000 smart worker prima della crisi a circa 8 milioni durante il lockdown. Cfr. *La vera sfida adesso è trasformare il lavoro da remoto in smart*, 20 maggio 2020.

⁶⁶ Per dare un'idea, nella già citata recente indagine dell'ENEA, tra i lavoratori a distanza oggetto del questionario la media dei km percorsi nel tragitto casa-lavoro-casa è risultata 50 km, per un tempo di percorrenza 1 ora e 30 minuti. Cfr. Penna e al., 2020, *op. cit.*

studenti, attivando iniziative rivolte a incrementare la propensione a risiedere con maggiore stabilità in città, almeno per una parte preponderante della settimana. Si tratta di un obiettivo che riguarda chi è già fuori sede e, ancor più, la rilevante quota di studenti pendolari che si muove sistematicamente per frequentare le lezioni da fuori città. Nel caso pavese (cfr. § 4) ciò interesserebbe una quota superiore al 40% degli immatricolati, il cui coinvolgimento diventa una sfida importante sia per evitare fenomeni di vera e propria esclusione durante il periodo di maggiore influenza delle implicazioni economiche della crisi economica⁶⁷, sia per attenuare l'impatto del pendolarismo sulla tenuta dei mezzi collettivi e sull'ambiente, sia, in una visione più ampia, per dare ulteriore forza all'immagine di una vera 'città campus'.

Obiettivi

- Ridurre le esigenze di mobilità di lavoratori, studenti e utenti
- Promuovere una diversa organizzazione temporale delle principali attività al fine di redistribuire la domanda di mobilità e facilitare il distanziamento fisico
- Garantire una redistribuzione degli spazi urbani più equilibrata a favore degli usi collettivi e di interesse generale

Azioni

- Approvare un Piano dei tempi e degli orari con una redistribuzione temporale coerente e condivisa di servizi, funzioni e attività produttive
- Spalmare e sfalsare gli orari di inizio delle lezioni mattutine di ogni ordine e grado al fine di ridurre il picco nella fascia 7-9
- Adottare politiche di mobility management che incentivino gli spostamenti off-peak
- Capitalizzare e consolidare le esperienze di telelavoro e smart working, tenendo in considerazione, tra gli altri aspetti selettivi, gli impatti sulla mobilità e le emissioni evitate
- Valorizzare le esperienze di didattica a distanza per categorie specifiche o particolari periodi dell'anno
- Sviluppare la digitalizzazione dei servizi della città e delle attività culturali
- Integrare le esigenze della mobilità sostenibile in tutti i progetti di trasformazione e recupero urbano
- Garantire la priorità a mezzi pubblici e mezzi non motorizzati nella redistribuzione dello spazio urbano
- Rafforzare le politiche di quartiere e le logiche di prossimità
- Incrementare la residenzialità di fuori sede e pendolari attraverso politiche incentivanti, accordi con le associazioni dei proprietari, iniziative di co-housing e coabitazione intergenerazionale.

⁶⁷ Va in questa direzione la recente iniziativa adottata dall'Università di Padova che prevede, per l'aa. 2020/2021, la destinazione di 8,5 milioni di euro per sostenere fuori sede e pendolari attraverso o il pagamento di un buono affitti da 500 € o di un contributo di analogo importo per la copertura del costo dell'abbonamento di pullman o treno.