

ATTI DELLA XXV CONFERENZA NAZIONALE SIU - SOCIETÀ ITALIANA DEGLI URBANISTI
TRANSIZIONI, GIUSTIZIA SPAZIALE E PROGETTO DI TERRITORIO
CAGLIARI, 15-16 GIUGNO 2023

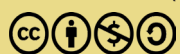
02

Metodi e strumenti innovativi nei processi di governo del territorio

A CURA DI MICHELE ZAZZI E MICHELE CAMPAGNA

Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti
ISBN 978-88-99237-56-1

I contenuti di questa pubblicazione sono rilasciati
con licenza Creative Commons, Attribuzione -
Non commerciale - Condividi allo stesso modo 4.0
Internazionale (CC BY-NC-SA 4.0)



Volume pubblicato digitalmente nel mese di maggio 2024
Pubblicazione disponibile su www.planum.net |
Planum Publisher | Roma-Milano

02

Metodi e strumenti innovativi nei processi di governo del territorio

A CURA DI MICHELE ZAZZI E MICHELE CAMPAGNA

ATTI DELLA XXV CONFERENZA NAZIONALE SIU
SOCIETÀ ITALIANA DEGLI URBANISTI
TRANSIZIONI, GIUSTIZIA SPAZIALE E PROGETTO DI TERRITORIO
CAGLIARI, 15-16 GIUGNO 2023

IN COLLABORAZIONE CON

Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura - DICAAR
Università degli Studi di Cagliari

COMITATO SCIENTIFICO

Angela Barbanente (Presidente SIU - Politecnico di Bari),
Massimo Bricocoli (Politecnico di Milano), Grazia Brunetta (Politecnico di
Torino), Anna Maria Colavitti (Università degli Studi di Cagliari),
Giuseppe De Luca (Università degli Studi di Firenze), Enrico Formato
(Università degli Studi Federico II Napoli), Roberto Gerundo (Università degli
Studi di Salerno), Maria Valeria Mininni (Università degli Studi della Basilicata),
Marco Ranzato (Università degli Studi Roma Tre), Carla Tedesco (Università
luav di Venezia), Maurizio Tira (Università degli Studi di Brescia),
Michele Zazzi (Università degli Studi di Parma).

COMITATO SCIENTIFICO LOCALE E ORGANIZZATORE

Ginevra Balletto, Michele Campagna, Anna Maria Colavitti, Giulia Desogus,
Alessio Floris, Chiara Garau, Federica Isola, Mara Ladu, Sabrina Lai, Federica
Leone, Giampiero Lombardini, Martina Marras, Paola Pittaluga, Rossana
Pittau, Sergio Serra, Martina Sinatra, Corrado Zoppi.

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA

Società esterna Bertools srl
siu2023@bertools.it

SEGRETERIA SIU

Giulia Amadasi - DASTU Dipartimento di Architettura e Studi Urbani

PUBBLICAZIONE ATTI

Redazione Planum Publisher
Cecilia Maria Saibene, Teresa di Muccio

Il volume presenta i contenuti della Sessione 02:

“Metodi e strumenti innovativi nei processi di governo del territorio”

Chair: Michele Zazzi

Co-Chair: Michele Campagna

Discussant: Carolina Giaimo, Francesco Musco, Francesco Scorza,
Silvia Serreli

Ogni paper può essere citato come parte di:

Zazzi M., Campagna M. (a cura di, 2024), *Metodi e strumenti innovativi nei
processi di governo del territorio, Atti della XXV Conferenza Nazionale SIU
“Transizioni, giustizia spaziale e progetto di territorio”, Cagliari, 15-16 giugno
2023*, vol. 02, Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti,
Roma-Milano.

-
- 9 MICHELE CAMPAGNA, MICHELE ZAZZI
Metodi e strumenti innovativi nei processi di governo del territorio
- 16 ANTONIO ACIERNO, ALESSANDRA PAGLIANO
Living L@b e tecnologie digitali: esperienze nel progetto erasmus+ WAVE
- 24 FULVIO ADOBATI, MARIO PARIS
I ‘paesaggi operazionali’ della logistica nella pianura bergamasca: geografie, esternalità e (prove di) governo degli effetti territoriali
- 33 FRANCESCO ALBERTI
Paesaggi interni. Territori marginali tra sostenibilità e resilienza
- 40 ERBLIN BERISHA, FRANCESCA BRAGAGLIA, GIANCARLO COTELLA, UMBERTO JANIN RIVOLIN
Co-produzione urbana e governo del territorio. Un confronto europeo
- 49 SARA BIANCHI
Valutare la sostenibilità delle trasformazioni urbane: revisione di letteratura e ipotesi d’integrazione di “nuovi standard” di sostenibilità nella pianificazione
- 61 STEFANIA BOGLIETTI, ILARIA FUMAGALLI, MICHELA TIBONI
Metodologia GIS a supporto della pianificazione urbana per la valutazione del rischio per la salute umana derivante dall’esposizione alle ondate di calore
- 73 ALBERTO BUDONI, ANDREA TARDIO, GIANLUCA VAVOLI
Processo di piattaforma e ruolo dei WebGIS. Esperienze e prospettive
- 80 MICHELE CAMPAGNA
Geodesign: retrospettiva e prospettiva
- 86 GABRIELE CAMPUS
Territori di città: prove di metodo e scenari evolutivi nei nuovi paesaggi urbani
- 93 BARBARA CASELLI, MARIANNA CECI, SILVIA ROSSETTI, GIOVANNI TEDESCHI
Una proposta metodologica per l’individuazione e il censimento delle opere incongrue in territorio rurale: applicazione e prime riflessioni sul caso del Comune di Modena
- 102 GIULIA DESOGUS, ALFONSO ANNUNZIATA, CHIARA GARAU
Configurational Analysis for a Smart Island Planning: A focus on Accessibility for Redeveloping Internal Areas
-

-
- 110 DARIO DI STEFANO
Strumenti, teorie e pratiche per una pianificazione decoloniale
- 117 LUCA DOMENELLA, FRANCESCO BOTTICINI, MONICA PANTALONI, GIOVANNI MARINELLI
Ri-Abitare in qualità e sicurezza: la dimensione del Disaster Risk Reduction nello sviluppo degli strumenti di pianificazione
- 125 ALLEGRA EUSEBIO
Pianificazione partecipata per i piani di protezione civile. Il caso di Bagnara Calabria
- 131 FEDERICO FALASCA, CHIARA DI DATO, ALESSANDRO MARUCCI
Transizione digitale e pianificazione: un framework per l'analisi e la valutazione dei fenomeni urbani
- 137 CARMEN FATTORE, RUGGERO ERMINI
Analisi delle trasformazioni urbane e del loro impatto sui deflussi superficiali: il caso studio di Altamura in Puglia
- 144 CELESTINA FAZIA, GIULIA FERNANDA GRAZIA CATANIA, FEDERICA SORTINO
Studio e ricognizione delle applicazioni della tecnologia *machine learning* nei processi di gestione sostenibile del territorio
- 152 LAURA FERRETTO, MARTINA CARRA, BENEDETTO BARABINO
Mobilità non motorizzata: una revisione sistematica della letteratura sui principali parametri di qualità
- 159 CASSANDRA FONTANA
Nuove tecnologie nei processi partecipativi su questioni ecologiche complesse: uno sguardo sul potenziale comunicativo delle rappresentazioni dei servizi ecosistemici per la pianificazione territoriale
- 164 GIULIA GILIBERTO, EZIO MICELLI
Accorciare le distanze. Valutazioni multidimensionali per la rigenerazione urbana. Il caso del quartiere Piave a Mestre
- 173 ALBERTO GRANDO, LORENZO TINTI, BEATRICE MAGAGNOLI, GIANNI LOBOSCO
Risorse ambientali e progettazione del paesaggio: verso un'integrazione tra procedure di valutazione ambientale e servizi ecosistemici
- 179 ANGELINA GRELE
Mappatura di comunità attraverso una piattaforma di *crowd-mapping*: un esperimento nella Valle del Simeto
-

-
- 183 ALESSIA GUAIANI, SIMONE PORFIRI, LUDOVICA SIMIONATO, FRANCESCO CONTI
Salute urbana e progetto, un approccio transdisciplinare integrato e partecipativo. L'esperienza Cli-CC.HE nel quartiere Sant'Antonio a San Benedetto del Tronto (AP)
- 189 FEDERICA ISOLA, FRANCESCA LECCIS, FEDERICA LEONE
L'integrazione dei principi di sviluppo sostenibile nelle pratiche di governo del territorio
- 197 GIOVANNI LANZA, PAOLA PUCCI, LUIGI CARBONI
Valutare l'accessibilità di prossimità per politiche di mobilità sostenibili, inclusive e sensibili ai contesti. Sperimentazione di *Inclusive Accessibility by Proximity Index* a Bologna
- 205 LUCA LAZZARINI, ISRAA H. MAHMOUD
A survey on urban biodiversity in the territorial plans of three metropolitan cities in Italy
- 213 FEDERICA LEONE, ROSSANA PITTAU
BEST PAPER L'integrazione del concetto di servizio ecosistemico all'interno della pianificazione delle città metropolitane in Italia
- 223 ALESSANDRA LONGO, LINDA ZARDO, FRANCESCO MUSCO, DENIS MARAGNO
Tra fragilità e opportunità: l'impiego dei servizi ecosistemici per la riduzione del rischio climatico nella pianificazione regionale
- 233 FILIPPO MAGNI, GIULIA LUCERTINI, KATIA FEDERICO
Adattamento climatico e processi di pianificazione multiscalare in aree fragili: la laguna di Venezia e il futuro piano di adattamento
- 240 ROBERTO MALVEZZI, GIORDANA CASTELLI
Il ruolo dell'ontologia nello sviluppo di Gemelli Digitali Urbani al servizio della città intelligente
- 248 GIOVANNA MANGIALARDI, DOMENICO SCARPELLI
Abitare circolare. Modelli per processi resilienti di governo del territorio
- 257 LORENZO MASSIMIANO, PAOLO FUSERO, MAURA MANTELLI
Nature Based Solutions e innovazione digitale per la rigenerazione urbana: il ruolo dei servizi ecosistemici e delle ICT nella mitigazione dei cambiamenti climatici
-

-
- 263 FEDERICA PAOLI, FRANCESCA PIRLONE, ILENIA SPADARO
Il Piano urbano di azione circolare partecipato come strumento innovativo di governance
- 272 ANDREA MARÇEL PIDALÀ, DOMENICO PASSARELLI
Technology information system e Big Data come dispositivi in ausilio alle politiche urbane ed ai metodi innovativi per scenari di rigenerazione eco-sostenibile e inclusiva di città e territorio
- 276 MADDALENA ROSSI, IACOPO ZETTI
Il ruolo delle mappe nel co-design delle politiche dell'European Green Deal
- 282 SARA SACCO, FEDERICO EUGENI, DONATO DI LUDOVICO
Uno strumento di supporto alla pianificazione urbana e territoriale: il Digital Twin urbano e regionale
- 288 CAROLINA SALVO
La valutazione della disponibilità, accessibilità e qualità delle aree verdi pubbliche. Il caso dell'area urbana di Rende
- 296 ALESSANDRO SERAVALLI
Analisi geostatistiche volte alla valorizzazione delle aree interne
- 301 ANTONIO TACCONE
Integrazione e innovazione del sistema della mobilità sostenibile metropolitana
- 307 LUCA VELO, LUCA ZECCHIN, ALBERTO CERVESATO
Esplorazioni di strumenti di guida compositiva e di governo del territorio
- 313 FERDINANDO VERARDI, DOMENICO PASSARELLI, MARIAROSARIA ANGRISANO
Governance urbana. Modelli e metodi per il supporto alle decisioni
-

Mobilità non motorizzata: una revisione sistematica della letteratura sui principali parametri di qualità

Laura Ferretto

Università degli Studi di Brescia
DICATAM – Dipartimento di Ingegneria Civile, Architettura, Territorio, Ambiente e Matematica
laura.ferretto@unibs.it

Martina Carra

Università degli Studi di Brescia
DICATAM – Dipartimento di Ingegneria Civile, Architettura, Territorio, Ambiente e Matematica
martina.carra@unibs.it

Benedetto Barabino

Università degli Studi di Brescia
DICATAM – Dipartimento di Ingegneria Civile, Architettura, Territorio, Ambiente e Matematica
benedetto.barabino@unibs.it

Abstract

La mobilità sostenibile rappresenta un paradigma ormai ampiamente condiviso all'interno del panorama internazionale, che mira a incentivare forme di mobilità alternative all'auto privata, capaci di ridurre gli impatti negativi associati al settore dei trasporti. Tra queste forme rientrano i sistemi del trasporto collettivo, la micro-mobilità elettrica e i sistemi di mobilità non motorizzati (pedonalità e mobilità ciclabile), la cui qualità è uno tra i principali fattori influenti in fase di scelta modale da parte dell'utente. Mentre la valutazione della qualità del trasporto collettivo è già stata ampiamente indagata all'interno della letteratura scientifica, quella della micro-mobilità elettrica e della mobilità non motorizzata rimane ancora poco esplorata. Il presente contributo, basato su una revisione sistematica della letteratura esistente, si inserisce in questo ambito di ricerca per indagare i parametri chiave attraverso cui poter valutare la qualità dei sistemi e delle infrastrutture associati alle forme di mobilità sostenibile, adottando un approccio olistico focalizzato sulla qualità dell'offerta di più modi di trasporto integrati tra loro. Il fine è quello di comprendere come, attraverso la valutazione e il miglioramento della qualità, sia possibile incentivare l'intermodalità migliorando l'intera esperienza di viaggio e, al contempo, innescare processi rigenerativi in ambito urbano, in grado di rispondere alle nuove esigenze della società contemporanea, sempre più orientate verso la transizione ecologica.

Parole chiave: mobility, infrastructures, urban policies

1 | Introduzione

L'ambiente urbano, altamente urbanizzato e con una densità demografica in continua crescita (Nazioni Unite, 2019), si trova a doversi rapportare quotidianamente con molteplici e inedite sfide, che evidenziano come il tradizionale modello di crescita urbana appaia oggi profondamente inadeguato a rispondere ai bisogni della città contemporanea. Tali sfide, di carattere economico, sociale e ambientale, vanno ad aumentare la pressione che le città - e in particolare i centri urbani - per loro natura devono affrontare. All'interno del complesso sistema urbano, la mobilità svolge un ruolo centrale nella gestione di tali pressioni e negli ultimi decenni è stata spesso associata al concetto di "sostenibilità".

Dato il forte peso che il settore dei trasporti assume in termini di esternalità sui sistemi urbani, il tema della mobilità sostenibile rappresenta oggi uno degli argomenti più dibattuti nell'ambito delle politiche urbane. Lo sviluppo di un sistema di trasporto urbano sostenibile dipende da più fattori e coinvolge diverse modalità di trasporto tra cui il trasporto collettivo, la mobilità non motorizzata e le forme più recenti di micro-mobilità elettrica. Il trasporto collettivo è considerato una buona alternativa all'auto privata, ma, affinché vi possa competere, deve garantire servizi di qualità. Il processo di miglioramento del servizio di trasporto collettivo richiede un forte impegno, soprattutto nella fase di valutazione della qualità e identificazione dei relativi parametri, su cui la ricerca scientifica si sta concentrando ormai da diverso tempo, apportando numerosi contributi (Das, Pandit, 2013; De Oña, De Oña, 2015; Sidorchuk, Skorobogatykh, 2015; Bakar et al., 2022). Un certo interesse scientifico si è sviluppato anche verso il tema della valutazione della qualità della mobilità

pedonale. Lo sviluppo di un sistema di trasporto urbano sostenibile dipende in larga misura anche dalla propensione degli utenti a considerare “il camminare” come principale modo di trasporto per gli spostamenti di breve distanza (Jahan et al., 2020), strettamente dipendente dalla percezione che essi hanno dell’ambiente urbano. Pertanto, è fondamentale valutare la qualità di servizio (QoS) delle infrastrutture dedicate alla mobilità pedonale, non solo rispetto a misure oggettive, ma anche dal punto di vista della percezione (Vallejo-Borda et al., 2020), e.g., determinata da funzioni in grado di attrarre e vitalizzare il percorso che, se privo di attività da svolgere, diviene un ambiente vuoto, inospitale e desolato. La mobilità pedonale, in quanto congiunzione tra diversi modi di trasporto, ha inoltre una forte influenza sull’intermodalità, poiché percorsi pedonali di scarsa qualità possono scoraggiare gli utenti dall’uso del trasporto pubblico (D’Orso, Migliore, 2020). Di conseguenza, non è sufficiente garantire un buon livello di qualità del trasporto collettivo per assicurarne l’utilizzo da parte degli utenti, ma è fondamentale considerare la qualità della mobilità urbana nel suo complesso, con particolare attenzione all’integrazione tra i diversi modi di trasporto che ne fanno parte e l’uso del suolo.

Tra questi, anche la mobilità ciclabile può contribuire allo sviluppo di una mobilità urbana maggiormente sostenibile. L’elaborazione di indici di valutazione per analizzare le condizioni delle piste ciclabili esistenti può essere uno strumento efficace per individuare le vulnerabilità infrastrutturali e indirizzare le politiche urbane verso interventi di rigenerazione dello spazio pubblico (Batista, Viana de Lima, 2020). Lo stesso si può dire dei servizi di bike sharing (Tian et al., 2018; Ma et al., 2019; Liang et al., 2021) e della micromobilità elettrica (Carrara et al., 2021; Hamerska et al., 2022), che in letteratura sono ancora poco esplorati. Anche queste forme di mobilità emergenti, infatti, oltre a rispondere a nuove esigenze di trasporto, offrono l’opportunità di ripensare lo spazio urbano in cui vengono integrate, nell’ottica di costruire dei centri urbani non solo accessibili e sicuri, ma anche attraenti e multifunzionali.

Attualmente la ricerca offre diversi studi sulla valutazione della qualità del trasporto urbano, soprattutto del trasporto collettivo, ma sono pochi quelli che si inseriscono in questo ambito di ricerca adottando un approccio olistico, che valuti l’integrazione delle diverse forme di mobilità e l’uso del suolo occupato dalle infrastrutture a esse dedicate. Partendo da questo *gap* della letteratura, il presente contributo mira a indagare i parametri chiave utili per valutare la qualità del trasporto collettivo, della mobilità pedonale e ciclabile e delle forme di micromobilità elettrica, per arrivare a superare l’attuale settorialità e definire una metodologia in grado di valutare la qualità di un sistema di mobilità urbana nel suo complesso.

Attraverso una revisione sistematica della letteratura, l’articolo cerca di restituire una prima panoramica di come, a livello internazionale, il concetto di qualità sia stato finora messo in relazione ai sistemi e alle infrastrutture di trasporto, individuando da un lato le forme di mobilità sostenibile maggiormente indagate, dall’altro eventuali *gap* su cui poter indirizzare studi futuri. L’identificazione dei principali parametri utilizzati per valutare la qualità del trasporto è fondamentale per migliorare l’offerta in termini di servizi, infrastrutture e integrazione tra più sistemi, sperimentando politiche urbane efficaci anche in termini di rigenerazione urbana. Scopo del contributo, infatti, è anche quello di indagare le prospettive che la valutazione della qualità dei sistemi di trasporto offre in termini di rigenerazione dello spazio pubblico e gestione dei conflitti legati alle trasformazioni del territorio e all’uso del suolo.

2 | Metodologia

La metodologia applicata per revisionare sistematicamente la letteratura esistente sui principali parametri di qualità, in rapporto ai sistemi e alle infrastrutture di trasporto in ambito urbano, si basa sulla tecnica nota come PRISMA (Liberati et al., 2015).

Il PRISMA *statement*, in quanto metodo per effettuare revisioni sistematiche, ha l’obiettivo di raccogliere tutte le evidenze scientifiche che soddisfano criteri di inclusione predefiniti, per andare a rispondere a un determinato quesito di ricerca. Si tratta di una metodologia costituita da quattro fasi: identificazione, *screening*, eleggibilità e inclusione.

Il presente contributo si concentra sulle prime due fasi della metodologia PRISMA, riportando i risultati e le principali considerazioni derivanti dall’identificazione della letteratura prodotta rispetto al tema della qualità di alcune forme di trasporto, e dalla successiva fase di *screening* (Figura 1).

Per la fase di identificazione, è stata effettuata una ricerca per *keywords*, titolo e abstract nelle banche dati di *Web of Science (WoS)*, *Scopus* e *Google Scholar*. In tutti e tre i *DB* sono state ricercate le medesime associazioni di parole chiave, che hanno messo in relazione la valutazione della qualità con le diverse forme di mobilità urbana sopracitate. Una volta ottenuti i risultati della ricerca, è stato predisposto un *DB* unico contenente tutti gli articoli scientifici selezionati dalle tre banche dati e la loro caratterizzazione, fondamentale per la fase di *screening*.

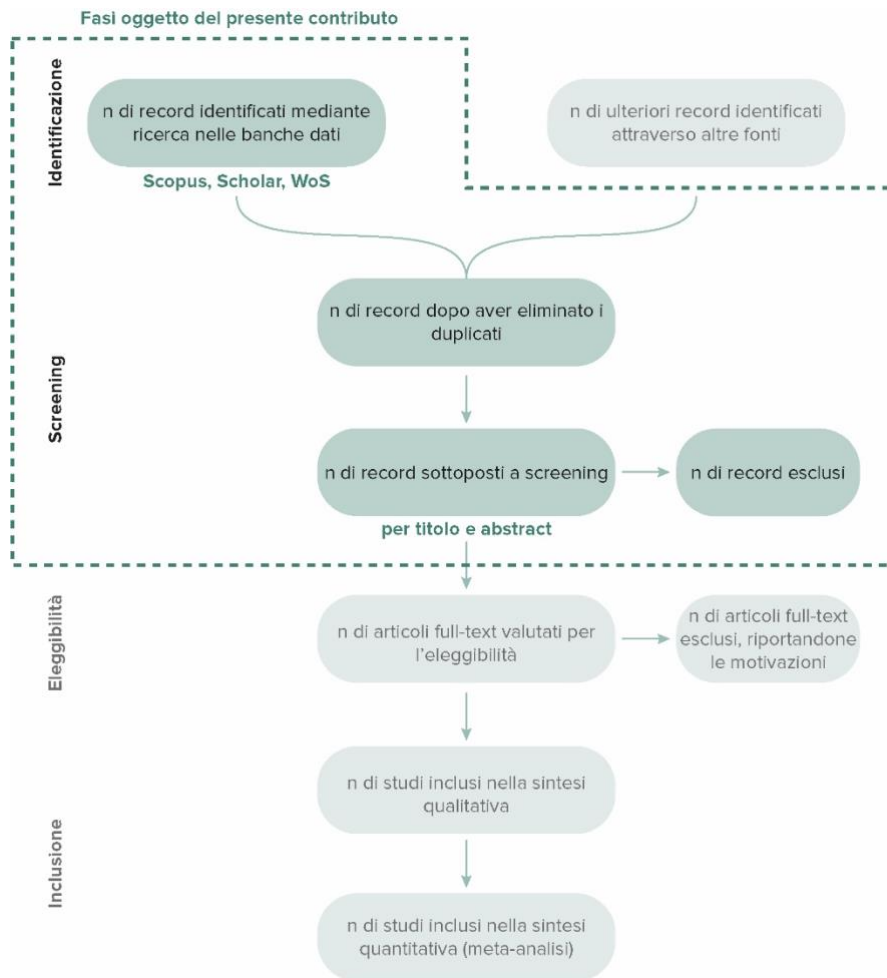


Figura 1 | Diagramma di flusso secondo la metodologia PRISMA.
Fonte: elaborazione personale basata su Liberati, A. et al. (2015).

3 | Risultati

La prima fase di analisi si è concentrata sull'identificazione degli articoli relativi alla qualità dei sistemi e delle infrastrutture di trasporto in ambito urbano, a partire da una ricerca per parole chiave.

All'interno dei tre DB scelti sono state incrociate tra loro le parole chiave “quality” e “quality indicator” con “assessing”, “assessment”, “evaluating”, “evaluation”, “monitoring” e con “public transport”, “collective transport”, “sidewalks”, “pedestrian mobility”, “cycle lanes”, “cycle paths”, “cycle ways”, “cycle routes”, “bike sharing”, “ePMVs”, “electric personal mobility vehicles”, “transport infrastructure”, “pedestrian infrastructure”, “cycle infrastructure”, per un totale di 84 diverse combinazioni. La ricerca di articoli scientifici attraverso queste combinazioni di parole chiave ha portato all'identificazione di 5482 record: 144 su *Google Scholar*, 2006 su *WoS* e 3332 su *Scopus*.

Un primo risultato evidente, già a questo livello preliminare di analisi, riguarda la forte prevalenza degli studi scientifici incentrati sul trasporto collettivo, piuttosto che sulla micromobilità elettrica e sui sistemi di mobilità non motorizzati (Figura 2). Il 47,5% degli articoli ottenuti, infatti, deriva dall'associazione con le parole chiave “public transport” e “collective transport”; il 25,8% dall'associazione con “sidewalks”, “pedestrian mobility” e “pedestrian infrastructure”; il 12,2% dall'associazione con “transport infrastructure”; il 9,7% dall'associazione con “bike sharing”; e il 4,8% dall'associazione con “cycle lanes”, “cycle paths”, “cycle ways”, “cycle routes”, “cycle infrastructure”. Non risulta alcun record dall'associazione con “electric personal mobility vehicles” e con il suo acronimo “ePMVs”, a dimostrazione del fatto che in letteratura le forme più emergenti di micromobilità elettrica siano ancora poco esplorate dal punto di vista della loro qualità.

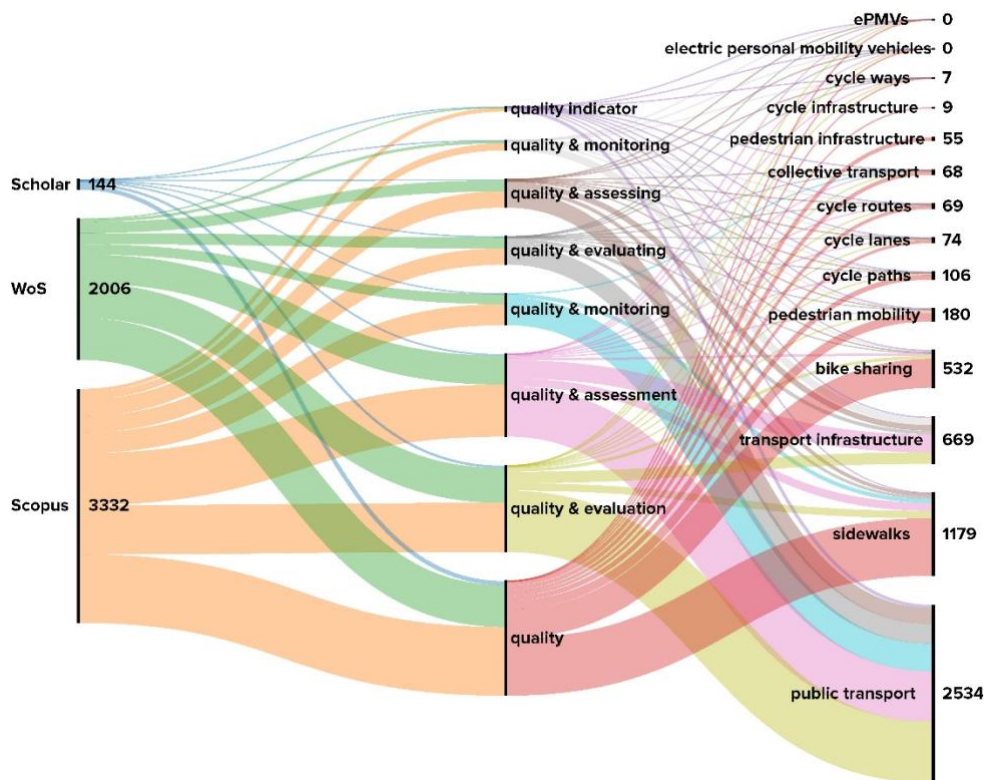


Figura 2 | Schema di sintesi dei risultati ottenuti dal metodo PRISMA.
Fonte: elaborazione personale.

La seconda fase della metodologia è quella di *screening*, suddivisa a sua volta in tre parti. La prima parte ha riguardato l'eliminazione dei duplicati, dapprima all'interno di ciascun singolo *DB*, da cui sono stati eliminati 1516 articoli; successivamente i tre *DB* sono stati uniti e sono stati eliminati altri 1099 articoli presenti in più di uno di essi, passando così da 5482 a 2867. Questo passaggio ha portato alla creazione di un unico *DB* contenente gli articoli prodotti sul tema della qualità dei sistemi e delle infrastrutture di trasporto in ambito urbano, il cui titolo e/o *abstract* contiene una o più combinazioni delle parole chiave scelte. Il *DB* è strutturato secondo una matrice di righe, corrispondenti ciascuna a un articolo specifico, e di colonne, contenenti ciascuna un livello informativo utile a caratterizzare più nel dettaglio i contributi scientifici ottenuti. La seconda parte, invece, si basa sull'analisi della pertinenza del titolo degli articoli presenti nel *DB* complessivo rispetto al tema di ricerca. Andando ad analizzare il titolo di ciascun articolo ottenuto dalla fase precedente, sono stati eliminati 2475 record, passando da 2867 a 392. La terza parte, infine, si focalizza sulla pertinenza degli *abstract* dei 392 articoli rimanenti rispetto alla domanda di ricerca iniziale. A seguito di quest'ulteriore selezione, che ha portato all'eliminazione di altri 153 articoli, si è arrivati a un totale di 239 record. La fase di *screening*, oltre a garantire una selezione ristretta di articoli, ha permesso di identificare delle categorie più specifiche rispetto a quelle usate nella fase di identificazione; questo, a sua volta, ha permesso di individuare alcuni studi che rimandano alla micromobilità elettrica, che nella fase precedente non erano stati associati alla ricerca per “*electric personal mobility vehicles*” o “*ePMVs*”.

Gli articoli restanti sono stati quindi categorizzati per diversi ambiti tematici (Tabella I), in modo da facilitare le fasi successive di analisi e individuare con maggior precisione il focus dei contributi scientifici.

Tabella I | Risultati per ambiti tematici dei trasporti.

Macro-ambito tematico	Ambito specifico	Numero di articoli (n°)	Percentuale sul totale (%)
<i>Electric micromobility</i>	<i>E-scooter</i>	1	0,42
	<i>Moped scooter sharing systems</i>	1	0,42
<i>Multimodal transport</i>	/	12	5,02
	<i>E-mobility services</i>	1	0,42

<i>Non-motorized transport</i>	/	1	0,42
	<i>Pedestrian infrastructure</i>	44	18,41
	<i>Cycle infrastructure</i>	9	3,77
	<i>Bike sharing</i>	13	5,44
<i>Public transport</i>	<i>Bus rapid transit – BRT</i>	3	1,23
	<i>Bus service</i>	138	57,74
	<i>Bus stops</i>	5	2,09
	<i>Hibrid electric bus services</i>	1	0,42
	<i>Metro</i>	7	2,93
	<i>Tram</i>	3	1,26

Come si può notare, quello del trasporto pubblico è il macro-ambito a cui si associa la maggior parte degli articoli relativi alla valutazione della qualità (~66%), seguito dal trasporto non motorizzato (~28%) – dove gli studi sulle infrastrutture pedonali sono i più consistenti (~18%) – dal trasporto multimodale (~5%) e, per ultimo, dalla micromobilità elettrica (~1%). L'ambito del trasporto multimodale è stato considerato come una categoria a parte, poiché include studi che trattano la valutazione della qualità di più modi di trasporto. Rispetto al totale degli articoli, poco più del 10% tratta il tema della qualità in associazione a fattori spaziali, evidenziando come la combinazione dell'uso del suolo, delle caratteristiche dei sistemi di trasporto e del design urbano sia un campo di ricerca ancora inesplorato nonostante abbia un notevole impatto sulla percezione delle forme di mobilità urbana più sostenibili e sulla conseguente propensione ad adottarle come modalità di spostamento quotidiano.

4 | Discussioni e conclusioni

Data la complessità che caratterizza i centri urbani sempre più densi e soggetti alle pressioni di una domanda di trasporto in continua crescita, porre l'attenzione su forme di mobilità maggiormente sostenibili dell'auto è quantomai fondamentale. Un fattore importante per incentivare il cambio modale verso forme di mobilità meno impattanti riguarda la qualità dell'offerta di trasporto e la sua percezione da parte degli utenti. La sua valutazione è fondamentale sia per comprendere come rendere più attrattivi i servizi e le infrastrutture esistenti, sia per indirizzare nuove politiche di sviluppo e rigenerazione degli ambiti urbani. La percezione della qualità dell'offerta di trasporto in tutte le sue forme, infatti, è fortemente legata alla qualità delle infrastrutture, dello spazio pubblico circostante e all'uso del suolo. Oltre a fattori come la praticabilità e la sicurezza, anche la piacevolezza del percorso è determinante in fase di scelta modale da parte degli utenti, tanto che, per la sua misurazione, in letteratura si richiamano indicatori come la presenza di design urbano, elementi di riparo dal sole o dalla pioggia, spazi verdi, negozi e servizi (D'Orso, Migliore, 2020), il tipo di pavimentazione (Bellizzi et al., 2021), tutti elementi che influenzano la qualità percepita da parte degli utenti (Vallejo-Borda et al. 2020). Lo stesso trasporto collettivo può essere percepito in modo più o meno attraente in base agli aspetti urbanistici che caratterizzano il contesto in cui sono inserite le sue fermate, come la qualità dei marciapiedi, la presenza/assenza di barriere, di superfici antiscivolo, di illuminazione, di rampe e sedute (Pires Rosa, Da Cruz Lopez et al. 2019). Un problema ricorrente per i pianificatori dei trasporti è quello di comprendere come gestire questi parametri e creare un ambiente costruito attraente e adatto a rispondere ai bisogni e alle aspettative degli utenti. Per arrivare a migliorare la qualità delle infrastrutture esistenti, incoraggiando così gli utenti ad adottare modalità di trasporto più sostenibili, è prima di tutto necessario individuare le caratteristiche dell'ambiente urbano che non rendono la mobilità non motorizzata una valida alternativa all'auto (Larranaga et al., 2019). L'identificazione e la valutazione di tali caratteristiche e della loro qualità può aiutare pianificatori, progettisti, architetti a comprendere quali siano i fattori rilevanti da considerare durante la progettazione dello spazio pubblico e delle infrastrutture di mobilità, supportando così una piena sinergia tra pianificazione urbana e pianificazione dei trasporti.

Il presente contributo mette in luce come finora la valutazione della qualità sia stata approfondita principalmente rispetto al trasporto collettivo, mentre l'ambito della mobilità non motorizzata e della micromobilità elettrica risulta essere meno studiato. Questo lavoro, seppur parziale, vuole contribuire in questo campo concentrandosi su aspetti finora meno indagati, come la valutazione della qualità rispetto all'intera

esperienza di viaggio, secondo una visione olistica focalizzata sull'intermodalità, che sta caratterizzando sempre di più le dinamiche di spostamento all'interno degli ambiti urbani. Di fronte a questa panoramica di carattere generale, emerge come il vero *gap* conoscitivo sulla valutazione della qualità ricada sulla intermodalità e sulla sua relazione con lo spazio urbano. Sono pochi gli studi che si sono occupati di indagare metodi e strumenti per valutare la qualità percepita dagli utenti rispetto a un'intera esperienza di viaggio, che possa includere più modalità di spostamento. Uno di questi è stato portato avanti all'interno del progetto europeo METPEX (Diana et al., 2016), che arriva a presentare un insieme di indicatori di qualità suddivisi per diversi mezzi di viaggio e profili di viaggiatori. Diversamente da questo lavoro, però, il presente contributo si concentra esclusivamente in ambito urbano, considerando quindi categorie di mezzi di trasporto differenti, che includono anche la micromobilità elettrica e il bike sharing, escludono il trasporto ferroviario e le auto private. La valutazione della percezione complessiva della qualità delle diverse fasi dell'esperienza di viaggio – dall'acquisizione delle informazioni che lo precedono, all'uso congiunto di diversi servizi e/o infrastrutture – è fondamentale per indirizzare le politiche urbane verso un sviluppo della città che, al contempo, migliori l'offerta di trasporto e inneschi processi di rigenerazione degli spazi pubblici. I temi della rigenerazione urbana e della mobilità sono infatti strettamente interconnessi, poiché la pianificazione di sistemi di mobilità dolce implica l'adozione, da parte delle pubbliche amministrazioni, di politiche di sostenibilità orientate alle persone e al miglioramento della qualità della vita dei cittadini e degli spazi che essi abitano (Pellicelli et al., 2022). Le caratteristiche degli spazi pedonali e/o ciclabili contribuiscono da un lato a incentivare la mobilità urbana sostenibile, dall'altro a migliorare la qualità dell'ambiente costruito. Uno spazio pedonale piacevole, sicuro, attraente e privo di ostacoli è sicuramente uno spazio di socializzazione, che migliora la qualità urbana.

Riferimenti bibliografici

- Batista, Viana de Lima (2020), "Quality assessment index of cycling infrastructures: a study in Joao Pessoa-PB", in *Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, vol. 12.
- Bakar et al. (2022), "Service Quality of Bus Performance in Asia: A Systematic Literature Review and Conceptual Framework", in *Sustainability*, vol. 14, issue 13.
- Bellizzi et al. (2021), "A Stated Preference Survey for Evaluating Young Pedestrians' Preferences on Walkways", in *Sustainability*, vol. 13.
- Carrara et al. (2021), "Identifying and Selecting Key Sustainable Parameters for the Monitoring of e-Powered Micro Personal Mobility Vehicles. Evidence from Italy", in *Sustainability*, vol. 13.
- Das, Pandit (2013), "Importance of user perception in evaluating level of service for bus transit for a developing country like India: a review", in *Transport Reviews*, vol. 33, issue 4, pp. 402-420.
- De Oña, De Oña (2015), "Quality of service in public transport based on customer satisfaction surveys: a review and assessment of methodological approaches", in *Transportation Science*, vol. 49, issue 3, pp. 605-622.
- Diana et al. (2016), "Development of an integrated set of indicators to measure the quality of the whole traveller experience", in *Transportation Research Procedia*, vol. 14, pp. 1164-1173.
- D'Orso, Migliore (2020), "A GIS-based method for evaluating the walkability of a pedestrian environment and prioritised investments", in *Journal of Transport Geography*, vol. 82.
- Hamerska et al. (2022), "A Sustainable Transport System – The MMQUAL Model of Shared Micromobility Service Quality Assessment", in *Sustainability*, vol. 14, issue 7.
- Jahan et al. (2020), "Analyzing Service Quality of Pedestrian Sidewalks under Mixed Traffic Condition Considering Latent Variables", in *Journal of Urban Planning and Development*, vol. 146, issue 2.
- Larranaga et al. (2019), "Using best-worst scaling to identify barriers to walkability: a study of Porto Alegre, Brazil", in *Transportation*, vol. 46, issue 6, pp. 2347-2379.
- Liang et al. (2021), "A hybrid fuzzy BWM-VIKOR MCDM to evaluate the service level of bike-sharing companies: A case study from Chengdu, China", in *Journal of Cleaner Production*, vol. 289.
- Liberati et al. (2015), "PRISMA statement per il reporting di revisioni sistematiche e meta-analisi degli studi che valutano gli interventi sanitari: spiegazione ed elaborazione", in *Evidence*.
- Ma et al. (2019), "Multi-stakeholders' assessment of bike sharing service quality based on DEMATEL-VIKOR method", in *International Journal of Logistics Research and Applications*, vol. 22, issue 5, pp. 449-472.
- Pellicelli et al. (2022), "Urban regeneration as an opportunity to redesign Sustainable Mobility. Experiences from the Emilia-Romagna Regional Call", in *Transportation Research Procedia*, vol. 60, pp. 576-583.

- Pires Rosa, Da Cruz Lopez (2019), "Senior tourists' perceptions of bus stop environments used in collaborative design", in *Urban Transport*, vol. 186.
- Sidorchuk, Skorobogatykh (2015), "Marketing Evaluation of Public Transport Quality Attributes: Review of Two Waves of Research", in *Mediterranean Journal of Social Sciences*, vol. 6, n. 3 S3.
- Tian et al. (2018), "A multi-phase QFD-based hybrid fuzzy MCDM approach for performance evaluation: A case of smart bike-sharing programs in Changsha", in *Journal of Cleaner Production*, vol. 171, pp. 1068-1083.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019), "World Urbanization Prospects: The 2018 Revision", (ST/ESA/SER.A/420). New York: United Nations.
- Vallejo-Borda et al. (2020), "A perception-based cognitive map of the pedestrian perceived quality of service on urban sidewalks", in *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, vol. 73, pp. 107-118.

Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti
ISBN 978-88-99237-56-1
Volume pubblicato digitalmente nel mese di maggio 2024
Pubblicazione disponibile su www.planum.net |
Planum Publisher | Roma-Milano

