

SOCIETA' ITALIANA DI ECONOMIA,
DEMOGRAFIA E STATISTICA (SIEDS)

XXXIII RIUNIONE SCIENTIFICA
Taormina 6-7-8-maggio 1993

**Il "Bacino integrato di mobilità urbana"
e la sua identificazione programmatica: un prerequisito di
razionalità per ogni pianificazione dei trasporti urbani**

Relazione di
Franco Archibugi

Sommario

- 1. Premessa**
- 2. Il "Bacino integrato di mobilità urbana" (BIMU)**
- 3. La domanda "programmatica" di trasporto urbano**
- 4. Approccio generale alla definizione di obiettivi di pianificazione urbana**
- 5. Il sistema di accessibilità del BIMU**
 - 5.1 L'offerta di accessibilità**
 - 5.2 La domanda di accessibilità**
 - 5.3 Le relazioni Offerta-Domanda**
 - 5.4 I costi o prezzi**
 - 5.5 Le relazioni fra le componenti del sistema di accessibilità**
- 6. Specificazione operativa degli obiettivi**
- 7. Alcune considerazioni conclusive**

Il bacino integrato di mobilità urbana e la sua identificazione programmatica: un prerequisito di razionalità per ogni pianificazione dei trasporti urbani

1. Premessa

Nel presente contributo intendo riassumere ed aggiornare il concetto e l'operatività del "*bacino integrato di mobilità urbana*" (BIMU) come unità appropriata di riferimento e prerequisito di razionalità di ogni processo di pianificazione territoriale e di pianificazione dei trasporti.

Data la natura scientifica del convegno e del sodalizio che lo promuove farò anche un rapido riferimento al concetto di "*domanda programmatica di trasporto*", che è un altro oggetto specifico di riflessione (di natura metodologica e perfino epistemologica) di cui mi sono interessato nei tempi recenti, come condizione indispensabile per sviluppare processi razionali di pianificazione dei trasporti (e conseguenti modelli), a diversi livelli di approccio territoriale. Concetto e operatività del BIMU presuppongono infatti l'adozione (e la ricerca conseguente) di una domanda "programmatica", sia pure ristretta - nel caso specifico - alla mobilità "urbana".

2. Il "Bacino integrato di mobilità urbana"

Il concetto e l'operatività del BIMU è stata oggetto di passate analisi condotte nell'ambito della definizione di una "tassonomia" della domanda di trasporto¹, e sono andate di pari passo con lo studio delle "unità appropriate di pianificazione territoriale urbana", cioè con lo studio di una *poli-*

¹Queste analisi sono state condotte in numerose ricerche del Centro di studi e piani economici mirate al disegno di una metodologia della pianificazione dei trasporti (nel quadro del Progetto finalizzato trasporti del CNR): si veda in particolare Archibugi, (1984 e 1988) e Archibugi e Las Casas (1985)

*tica dei "sistemi urbani"*², oggi più convenientemente denominati "*eco-sistemi urbani*"³.

Il BIMU è definito "integrato" giacchè rappresenta - come diremo meglio e succintamente qui di seguito - un *bacino plurifunzionale*, che risponde a requisiti plurimi di politica dei sistemi urbani: esso è bacino del traffico quotidiano, così come bacino del lavoro, sanitario, delle attività di studio universitario, delle attività culturali e ricreative, delle attività direzionali⁴, etc.

Il concetto di BIMU è stato sviluppato infatti sulla base di una dicotomia "tassonomica" fra accessibilità "quotidiana" e accessibilità "non-quotidiana" delle persone ai beni e servizi territoriali; e quindi è stato posto alla base della definizione e delimitazione dei "Sistemi urbani"⁵. Ecco perchè Il Bimu è da considerarsi pertanto anche l'ambito più appropriato per l'analisi e la valutazione della domanda "programmatica" di trasporto urbano.

3. La domanda programmatica di trasporto urbano

Il concetto di "bacino" della mobilità, e quindi dei trasporti urbani, non è nuovo nella letteratura⁶. Tale bacino è stato però quasi sempre concepito

²La politica dei sistemi urbani, ha origini lontane, in Italia, almeno dal Progetto 80. Ed è stata via via rilanciata in più occasioni, nelle quali chi scrive è stato in vario grado coinvolto; pre esempio: Centro di studi e piani economici, 1971; Ministro per gli interventi nel Mezzogiorno, 1983. Si veda anche Archibugi, 1966a e 1966b; 1982, 1983, 1987.

³L'eco-sistema urbano, di cui al recente Piano decennale per l'Ambiente (DECAMB) elaborato dal Ministero dell'Ambiente (1992) costituisce la rivisitazione e il perfezionamento del "sistema urbano-metropolitano" del Progetto 80. Si veda anche Archibugi, 1992.

⁴Mi è gradito ricordare che con la stessa impostazione di base del "sistema urbano" e del "bacino di mobilità urbana ad esso collegato, ho trattato in altre due riunioni scientifiche della SIEDS il problema della determinazione dei fabbisogni territoriali di servizi sanitari (relazione alla XXVII Riunione scientifica della SIEDS, Selva di Fasano, Bari, 1981: Archibugi 1981) e dei fabbisogni territoriali di servizi residenziali (relazione alla XXVIII Riunione, Varese, 1983: Archibugi 1983). Ne consegue che anche questo contributo rappresenta una stessa continua linea di pensiero, attraverso il taglio della "mobilità urbana".

⁵Per una più approfondita informazione delle basi di tale tassonomia si veda in particolare un saggio di chi scrive: "Per una tassonomia della domanda di trasporto nell'ambito della pianificazione dei trasporti" (Archibugi, 1984).

⁶Ci riferiamo agli studi connessi alle analisi dei modelli "gravitazionali" (di "potenzialità" o di "interazione spaziale") fondati su un concetto di "massa" e di "distanza", e che per quest'ultima assumono essenzialmente il "tempo di viaggio" come misuratore più appropriato di altri (si veda in proposito il cap. 11 dell'opera di Isard, 1960, sui metodi di analisi regionale e il contributo di Brown e Holmes, 1971). Con particolare riferimento alla "regionalizzazione" nella pianificazione dei trasporti sono da segnalare l'insieme dei contri-

come il risultato di misurazioni, di diverso tipo, "attuali": per es. come risultato di una funzione di massima inclusione di flussi aventi origine e destinazione esterna al bacino stesso. In questi approcci la valutazione della domanda di mobilità è "esogena" alla procedura di determinazione e individuazione dei bacini.

Più rare sono state le ricerche che hanno inteso collegare esplicitamente, ed in termini "programmatici", la sequenza:

pianificazione dell'assetto del territorio (*land use*)

pianificazione della rete di trasporto

valutazione della domanda

ad una funzione di "minimo costo generalizzato".

Tali ricerche non hanno esteso - peraltro - il campo degli obiettivi al settore (multi-dimensionale) dei costi-vantaggi sociali ed ambientali, connessi a loro volta ad un progetto complessivo di assetto del territorio; ed inoltre considerano la domanda di mobilità fortemente condizionata dalla accessibilità⁷.

Nelle citate ricerche sui metodi di determinazione dei BIMU ci si è posti in un "ottica" ribaltata rispetto a quella sopraindicata: qui, una volta considerati noti e "modellizzabili" i nessi causali o funzionali fra le scelte di assetto del territorio e la generazione di domande di spostamento o di accesso, si è voluto cercare un metodo per pianificare la distribuzione territoriale di quelle scelte (non solo concernenti gli interventi per nuovi insediamenti, ma anche quelle concernenti la distribuzione organizzativa degli antichi) *in modo che le necessità* - e quindi le domande - *di spostamento risultino minime*.

Ciò significa che l'obiettivo principale viene - per così dire - "spostato" dal soddisfacimento della domanda espressa al soddisfacimento delle esigenze che generano quella domanda.

buti presentati ad una Conferenza sulla "pianificazione regionale dei trasporti" che ha avuto luogo presso la Rand Corporation, Santa Monica (Us), nel gennaio 1971 (vedasi atti a cura di J. De Salvo, 1973). In questo vol. si confronti, in particolare, il contributo di Fox (1973) sulla "delimitazione di regioni per la pianificazione dei trasporti", e quello di Friedmann e Stuckey (1973) sulla "base territoriale della pianificazione dei trasporti". Degli approcci analitici più recenti - fondati comunque sui concetti di "distanza funzionale" - sono in Openshaw (1977), Masser e Scheurwater (1980) e M.M. Fischer (1982).

⁷Su questo punto specifico si veda Las Casas e Lombardo, 1978.

In altri termini la mobilità non è più vista come una esigenza il cui soddisfacimento costituisce un obiettivo del piano; bensì essa diviene una funzione di costo da contenere al minimo indispensabile. Giacché il vero obiettivo risulta quello di soddisfare - nel modo migliore - la domanda di accessibilità a servizi, posti di lavoro, etc.: cioè ad un mix che abbiamo definito "opportunità-servizi", e da cui dipende l'effetto urbano e la qualità urbana di vita. In questo senso si parla, dunque, di valutazione programmatica della domanda, o più semplicemente, di "domanda programmatica".

4. Approccio generale alla definizione di obiettivi di pianificazione urbana

Posto in questi termini, il problema si configura come quello di definire una procedura di "decisione" relativa alla delimitazione di ambiti territoriali in grado (in un'ottica di lungo periodo) di soddisfare ad una molteplicità di obiettivi, non sempre compatibili fra loro. Tali ambiti, che sono stati da tempo definiti "Sistemi urbani" e più recentemente "Eco-sistemi urbani", sono quelli all'interno dei quali è probabile produrre un "effetto-città", e i cui caratteri possono essere qui sintetizzati così:

- ogni individuo deve poter avere accesso - entro un tempo ragionevole - ai diversi tipi di servizio, a quelli che costituiscono quella "qualità urbana di vita" cui ogni individuo avrebbe diritto;
- ogni tipo di servizio ha una sua ottimale dimensione di efficienza, limitata inferiormente e superiormente: da ciò deriva che non sempre entro le isocrone di accesso possibili è insediata una popolazione sufficiente, mentre in altri casi (di forte concentrazione urbana) entro le stesse isocrone è insediata una popolazione "eccessiva", che determina un dannoso "gigantismo" delle strutture stesse di servizio (oltre il limite superiore di efficienza);
- i costi del pendolarismo per lavoro e per servizi possono contribuire ad abbassare la qualità della vita;
- le soluzioni di adeguamento del sistema dei trasporti al modello di distribuzione dei centri di domanda (residenze) e dei centri di offerta (unità operative) dei servizi, devono essere valutate insieme all'impatto che hanno sull'intero sistema ambientale e territoriale di cui fanno parte.

5. Il Sistema di accessibilità del BIMU

Dunque, alla base del problema, si ha il concetto di *accessibilità*. Infatti, come obiettivo generale di prospettiva è stato proposto quello di:

"ottenere una ripartizione del territorio in "ambiti" (detti "Sistemi urbani") in cui sia possibile garantire alla totalità della popolazione - con costi di adeguamento minimi - un costo di accesso accettabile a quell'insieme di opportunità-servizi capaci di realizzare l'effetto-città, ovvero un elevato grado di qualità urbana di vita".

Sul tema della "accessibilità", potremo riconoscere tre aspetti di fondo:

1. accessibilità a che cosa?
2. accessibilità da parte di chi?
3. accessibilità con quali costi?

Se si accetta di dividere in questi tre aspetti l'oggetto di ogni analisi della accessibilità⁸, possiamo riconoscere anche che nel primo aspetto si configura quella che potremo chiamare la *offerta* di accessibilità, cioè i servizi cui si deve o si desidera accedere; nel secondo aspetto si configura la *domanda* di accessibilità, cioè la clientela o l'utenza di tali servizi; nel terzo aspetto si configura il *costo* o *prezzo* della accessibilità. Sono presenti pertanto gli elementi classici componenti il mercato, sia pure con tutte le limitazioni istituzionali che lo caratterizzano. Vediamo ora di analizzare questi tre aspetti nei loro contenuti.

5.1 L'offerta di accessibilità

L'offerta, dal punto di vista della accessibilità spaziale o territoriale, è rappresentata dalla dislocazione sul territorio di quei punti (che diremo "punti" o "centri" di offerta) che rappresentano come le *destinazioni* degli spostamenti.

I contenuti di questi "centri di offerta" - utili a produrre effetto-città (giacché è solo di questi che ora ci occupiamo in tema di "Sistemi urbani") - in relazione alle soglie di utenza (popolazione) necessarie, e in relazione ai tempi di accesso accettabili, sono stati già analizzati.

(In detti lavori si è anche proposta la "gamma" dei servizi suscettibili di comporre il mix "opportunità-servizi" su cui si è costruito il concetto di "Sistema urbano").

Nell'analisi richiamata concernente la qualità della offerta, si sono già espressi gli indicatori attraverso i quali fissare gli obiettivi; essi sono stati:

⁸ Su questo punto si veda Blancher, Jacquet-Lagrèze e Roy (1977).

la soglia minima di utenza (connessa ad un indicatore della "frequenza d'uso") la soglia massima di utenza (connessa alle tecnologie utilizzate) la soglia temporale di accesso (isocrona).

Volendo ulteriormente arricchire l'analisi dei contenuti dell'offerta (allo scopo di arricchire la tassonomia articolata di possibili "obiettivi" di cui tener conto) si potrebbe aggiungere altri indicatori, quali:

- d) un indicatore del grado di "funzionalità integrata" dei servizi prescelti.
- e) un indicatore del grado di "utilità collettiva" (cercando di esprimere, in altri termini, le distinzioni fra *indispensabile*, *necessario*, *utile* e *superfluo*)
- f) un indicatore della qualità in relazione all'effetto-agglomerazione urbana (che in parte è già contenuto nell'indicatore di cui sub d., ma che può avere anche un significato più esteso)
- g) un indicatore specifico della presenza integrata "servizi-posto di lavoro" (già presente sia in d. che in f., ma che può avere anche una espressione specifica e autonoma).

Queste analisi di eventuali obiettivi, da connettere alla "qualificazione" dell'offerta di accessibilità (attraverso gli indicatori sopra suggeriti ed altri ancora connessi a nuovi obiettivi) potranno essere oggetto di ricerche ad hoc.

5.2 La domanda di accessibilità

La domanda, sempre dal punto di vista della accessibilità spaziale o territoriale, è rappresentata dalla dislocazione sul territorio di quei punti (che diremo "punti" o "centri" di domanda) in cui è collocata l'utenza dei servizi-opportunità. Si tratta perciò dei luoghi di residenza della popolazione servita, che rappresentano come le *origini* degli spostamenti.

Una analisi dei contenuti della domanda riguarda pertanto in primo luogo le caratteristiche della popolazione servita. Ma la classificazione della popolazione in ragione dei loro bisogni di accesso e perciò di spostamento verso i punti o centri di offerta (dato il mix di opportunità-servizi ritenuto appropriato per l'effetto urbano) presenta alcuni problemi di impostazione particolarmente significativi.

Infatti, è indubbio che da un punto di vista meramente analitico o descrittivo, il comportamento dell'aggregato "domanda" andrebbe analizzato per singole componenti socio-demografiche della domanda stessa: età, sesso, condizione professionale, reddito, etc., e magari anche tradizioni o influenze culturali etc.

Ma nella modellizzazione si intende individuare e ritenere solo quelle variabili suscettibili di accogliere un obiettivo (in quanto stiamo tentando di modellizzare solo un sistema di obiettivi). Le differenze di comporta-

mento "attuale" fra gruppi socio-demografici saranno o dovranno essere probabilmente annullate nel modello programmatico che ora ci interessa e possono essere quindi trascurate in questa modellizzazione.

D'altra parte anche la natura "spaziale" del modello di accessibilità che stiamo configurando rende meno significativa l'analisi della domanda per gruppi socio-demografici. Infatti sarebbe oltretutto poco realistica una "specializzazione" territoriale dei punti o centri di domanda per gruppi socio-demografici; in altri termini è realistico attendersi in generale (salve specifiche eccezioni) che i gruppi socio-demografici suddetti si distribuiscano anche "attualmente" in modo uniforme nei diversi luoghi di residenza alla scala che ci interessa, quella dei "Sistemi urbani". Pertanto, una specificazione della domanda per gruppi socio-demografici, che potrebbe avere la sua importanza per la valutazione complessiva dei bisogni di servizi in ciascun sistema urbano, incide poco o nulla sul sistema di interrelazioni spaziali (o della accessibilità spaziale) e quindi non sollecita eventuali obiettivi ad hoc.

La diversità di approccio fra una modellizzazione finalizzata agli obiettivi (*objectives-oriented modeling*) rispetto ad una non finalizzata agli obiettivi, suggerisce invece una ulteriore specificazione della domanda, che normalmente viene trascurata nei modelli descrittivi ed analitici.

Infatti, data la natura "programmatica" dell'analisi proposta, è implicito che la domanda di cui si tratta è sempre e comunque una domanda "potenziale" o "teorica", risultante da valutazioni relative a standard accettabili di comportamento e di fabbisogno (piuttosto che una domanda "effettiva" risultante da rilevazioni empiriche o statistiche ex post). In questa logica si deve tener conto - in negativo o in positivo, a seconda delle circostanze - di quella domanda che altrove abbiamo definito "spuria": che può essere definita sia come domanda inespressa (ma che potrebbe o dovrebbe esprimersi, secondo standard di soddisfacente qualità urbana di vita), sia come domanda espressa e soddisfatta, ma con tempi di accesso e costi non accettabili in linea di principio (per es. con un pendolarismo eccessivo).

5.3 I costi o prezzi

Anche l'aspetto "costi" (o "prezzi") di accesso è stato affrontato in genere negli studi di economia dei trasporti da diversi punti di vista. Tali costi possono infatti essere visti sotto il profilo della gestione delle unità di trasporto, sotto quello dell'interesse degli utenti (famiglie o imprese), sotto quello dello Stato, e di altri enti pubblici, in termini di costi per le infrastrutture, gli investimenti pubblici, i costi di impatto ambientale, etc.

Nel nostro tentativo di modellizzare un sistema di obiettivi sui quali identificare una opportuna delimitazione di ambiti territoriali appropriati alla diffusione dell'effetto urbano, cercheremo di avere una visione la più estesa possibile di tali costi. Si terranno presenti infatti in primo luogo i fattori di costo tradizionali per l'utenza, connessi alle varie modalità di viaggio (costi comparati), nonché ai vari fabbisogni aggiuntivi di investimento per ciascuna modalità. Ma nello stesso tempo si cercherà di includere nel modello anche la considerazione di fattori di costo meno evidenti e meno quantificabili, come la comodità e la gradevolezza dei viaggi, oppure l'impatto sulle condizioni ambientali (inquinamenti, effetti sul paesaggio naturale o urbano, etc.). Non saranno escluse dall'analisi anche considerazioni su alcuni fattori di costo connessi con l'organizzazione e le istituzioni sul territorio: il confine di una regione amministrativa, di un area di servizio o consortile; tutto ciò viene considerato uno degli "attriti" che la domanda deve superare o delle "impedenze" con le quali si deve confrontare ogni futuro assetto programmatico.

Laddove possibile, l'insieme dei fattori di costo si cercherà di esprimerlo attraverso indicatori "proxy" che li possano rappresentare in modo generalizzato. Un indicatore su cui converge un comune significato sia per l'utenza sia per le unità operative, sia per lo Stato e la collettività, è il *tempo di accesso* (che spesso sintetizza la distanza e il costo della modalità, in tutti i suoi molteplici aspetti). Ma altri indicatori espressivi di costi non assimilabili in quello del tempo di accesso, saranno formulati e introdotti nella modellizzazione.

Per quanto molteplici, i fattori di costo in una modellizzazione finalizzata agli obiettivi, si riducono ad una sola funzione: quella della loro minimizzazione.

5.4 Le relazioni fra le componenti del sistema di accessibilità

L'analisi delle componenti del sistema di accessibilità (sulla base della quale si intendono definire gli obiettivi specifici di un metodo di delimitazione del BIMU) si completa con una riflessione sulle "relazioni" che intercorrono tra le tre componenti del sistema stesso.

Secondo una concezione "classica", la relazione fra domanda e offerta, in termini spaziali, o localizzativi, si pone in termini di ricerca di una *massima prossimità reciproca*.

Tale ricerca tuttavia si motiva nei due casi in modo assai differente. L'offerta cerca la prossimità della domanda con l'obiettivo di "massimizzare l'area di mercato", prescindendo dai costi indotti per l'utenza (salvo che per quanto questi influenzino l'area di mercato). La domanda cerca la pros-

simità dell'offerta con il duplice obiettivo di rendere minimi i costi individuali di accesso, ed insieme di rendere massimo il numero di "opportunità" (e di opportunità di scelta) a disposizione.

Dall'incontro-scontro dei due sistemi di obiettivi (che corrispondono a quelli dell'"operatore", o produttore, dei servizi e a quelli dell'"utente" degli stessi), emergono le condizioni da studiare e modellizzare per un processo di decisione del tipo di quello che intendiamo formalizzare.

Dal punto di vista dell'*operatore* è infatti indispensabile vincolarsi ad un valore di "soglia minima" di utenza, per ciascuna unità operativa o "punto di offerta" (non altrimenti di come nella teoria dell'impresa si parla di dimensione minima di sopravvivenza). Per ciascun "centro di offerta" quindi, questa soglia minima risulterà dalla valutazione combinata delle diverse "opportunità-servizi" (più o meno integrate) che vi sono presenti.

Dal punto di vista dell'*utente*, invece, si deve formulare la disponibilità a sopportare un determinato spostamento (come costo di acquisizione) per recarsi dal luogo di residenza al punto di offerta del servizio.

Il comportamento dell'utente è fondato pertanto su una semplice relazione spaziale fra "distanza" da sopportare e beneficio acquisito; e ciò determina la "regione complementare" del centro di offerta⁹. Il comportamento dell'operatore invece non ha solo la componente "spaziale", in quanto l'area di mercato non è determinata dalla localizzazione dei centri di domanda, ma anche dalla loro densità demografica.

Le relazioni domanda/offerta sopra richiamate, sono fortemente condizionate dalle voci di costo relativo all'accesso. In termini propositivi, una riduzione dei costi di accesso dovrebbe avere una influenza positiva sulla riduzione dei termini conflittuali (*trade-off*) nella relazione domanda/offerta, come la abbiamo sopra delineata.

L'influenza è diversa però secondo il "tipo" di riduzione dei costi di accesso che si realizza. Infatti la riduzione può essere effetto:

- di un potenziamento delle infrastrutture
- di una rilocalizzazione della domanda e dell'offerta
- di una azione combinata dei due interventi.

⁹L'espressione "regione complementare" è mutuata dall'opera classica di economia spaziale di Walter Christaller del 1933 sui "luoghi centrali" nella Germania sud-occidentale (tradotta in inglese nel 1965, e più recentemente in italiano nel 1979). Con tale espressione si intende l'area entro la quale si estende l'influenza di un centro di offerta di un determinato "livello" in relazione appunto alla disponibilità della utenza a sopportare il costo di accesso necessario per raggiungere tale centro.

Nel primo caso, occorre tener conto anche del fatto che un potenziamento delle infrastrutture può creare una domanda aggiuntiva dipendente da altre cause, e quindi ad esso può non rispondere quella riduzione di costi per l'utenza per la quale era stato promosso.

Nel secondo caso, si possono indurre due tipi di fenomeni: quello della "desertificazione" delle aree meno favorite o quello di uno spreco derivante da una politica di assistenza alle aree periferiche (in termini di servizi al di sotto del minimo di utenza o in termini di trasporti sottoutilizzati).

Nel terzo caso, si determina forse l'operazione territoriale di "adeguamento" più opportuna, ma la cui validità si pone solo in un'ottica di lungo periodo.

6. Specificazione operativa degli obiettivi: l'uso di analisi decisionali multi-criteri

L'obiettivo generale proposto nelle sezioni precedenti può essere riformulato nei termini operativi seguenti:

*"proporre aggregazioni di punti di origine della domanda e di punti di offerta in modo tale che il costo generalizzato di accesso ai punti di offerta delle opportunità-servizi sia minimo, sotto opportuni vincoli"*¹⁰.

La ricerca del "massimo realismo" che ci si è proposti nella modellizzazione del processo di scelta della delimitazione dei BIMU, esige la introduzione di ulteriori specificazioni relativamente alle voci di costo e alla relazione domanda/offerta.

Per esempio, come si è già detto, fra i *costi dell'utenza* si deve prendere in considerazione i costi connessi alla comodità di viaggio e alla disponibilità di attrezzature complementari alla origine e alla destinazione del viaggio (per es. custodia dei figli oppure facilità di assolvere con un solo viaggio a scopi diversi, etc.).

Per i *costi collettivi*, si intende prendere in considerazione quelli connessi ai danni ambientali, agli attriti di carattere amministrativo, etc.

Per quel che riguarda i costi dell'utenza, è ormai di comune opinione che la scelta del pendolarismo può risultare più o meno accettabile in funzione della migliore qualità della vita nel lavoro alla destinazione, della qualità del mezzo di trasporto, della organizzazione dei servizi sociali o delle attrezzature nei luoghi di origine o di destinazione¹¹.

¹⁰Per l'espressione formale di questo obiettivo si veda Archibugi e Las Casas (1985).

¹¹Una recente inchiesta dell'*Institut de Recherche des Transports* sulla regione parigina ha misurato la influenza di questi fattori su un ampio campione di pendolari residenti intorno a Parigi (Davée e Marotel, 1983).La specificazione di obiettivi, attenti a queste voci

Le formalizzazioni proposte, seppure apparentemente potrebbero essere ricondotte a funzioni caratteristiche della programmazione matematica, in realtà - data la complessità dei caratteri che le compongono - lasciano piuttosto preferire un approccio di tipo: "*analisi multi-criteri (Mc) delle preferenze*".

Ciò significa, in generale, trasformare ciascuna delle funzioni proposte in una sorta di "indicatore di conseguimento" degli obiettivi (*targets*) - sia di tipo quantitativo che qualitativo - sulla base dei quali indicatori si potrebbe organizzare l'analisi delle preferenze, portata sulle diverse strategie aggregative¹².

7. Alcune considerazioni conclusive

La metodologia proposta è il frutto di ricerche svolte nel passato e che meriterebbero ulteriori riflessioni, e soprattutto applicazioni a processi reali di pianificazione¹³.

Questo contributo intende rappresentare un intervento nel campo della ricerca per la regionalizzazione di carattere particolare: esso si inserisce in una problematica speciale della "regionalizzazione" finalizzata alla pianificazione. E' alla regione-programma, o regione-piano, che si richiama l'impostazione base di questo contributo, così come da tempo è stato indicato

di "costo" può essere resa operativa attraverso formalismi del tipo di quelli che sono stati indicati in Archibugi e Las Casas (1985) già cit.

¹²Una esplicitazione maggiore del metodo e della procedura multicriteri di guida alla costruzione, selezione e scelta delle soluzioni si potrà trovare sempre in Archibugi e Las Casas (1985). La nomenclatura è qui assai simile a quella utilizzata da Hill (1973) e Hill e Tzafir (1972) che appunto la chiama "Matrice di conseguimento dell'obiettivo" (Goal Achievement Matrix). In pratica questa fase della procedura indicata potrebbe acquisire il meglio di varie metodologie approntate da diversi autori in materia di "valutazione dei piani" (*Plans Evaluation*). Si veda, per un panorama generale delle tecniche di valutazione dei piani, il cap. 29 dell'opera generale già cit. sui principi di pianificazione regionale (Archibugi, 1982/2ed.); ed anche Lichfield et al., 1975. Sulle procedure di valutazione multicriteri o multiobiettivi, un buon panorama critico è dato anche da Nijkamp e Voogd (1983), che contiene una aggiornata, interessante bibliografia.

¹³La letteratura sulla "regionalizzazione" è vastissima. Delle rassegne bibliografiche sono quelle di C. Harris (1965), Macka (1967) e Berry, Goheen e Golstein (1969). Dei "classici", in materia, possono considerarsi i contributi di Vining (1953), Duncan et al. (1960), Friedmann e Miller (1965). Si veda anche Dziewonski (1964). Più recentemente sono stati introdotti metodi operativi già ricordati in Brown e Holmes (1971), Masser e Scheuwater (1980) e Fischer (1982).

in uno scritto dell'autore, sulla "delimitazione di aree di programmazione"¹⁴.

Naturalmente non si deve ignorare che il problema è nato come delimitazione di "regioni" per la pianificazione dei trasporti. Ma - come si è già detto - i primi passi della nostra ricerca tassonomica hanno concluso che BIMU, Sistema urbano e regionalizzazione programmatica hanno il reciproco interesse ad essere "coestensivi". Per cui questo contributo ha inteso prospettare anche la delimitazione del BIMU (in quanto regione-programma per i trasporti urbani) come problema di decisione multicriteri.

Sulla opportunità di ricercare ambiti "fissi" per la pianificazione dei trasporti urbani, vi è stata - nella letteratura - una certa discussione¹⁵. Infatti taluni autori ne hanno contestato - non senza ragioni - l'utilità.

L'obiettivo di una "regionalizzazione" può essere posto in due modi: come ricerca di un certo insieme uniforme di criteri che può essere usato per dividere un paese in un insieme di "regioni" esaustive e reciprocamente escludentisi;

oppure, come ricerca di un modello complesso di "regioni" che corrispondono a differenti bisogni e obiettivi, le cui regioni perciò possono anche intersecarsi e sovrapporsi.

E' chiaro che le procedure da noi suggerite in questo contributo si inquadrano nel primo modo di porre l'obiettivo della regionalizzazione (come peraltro è stato chiarito nell'introduzione). Se si scegliesse il secondo modo, saremmo condotti (come hanno soprattutto sottolineato, per es., Friedmann e Stuckey¹⁶) alla questione di *come* la pianificazione (e connesse attività) potrebbe essere "spazialmente" organizzata in modo da rispondere più efficacemente ai bisogni di trasporto che emergono nelle differenti parti di un territorio nazionale. In questo senso, il problema sarebbe non di progettare una regionalizzazione utile alla pianificazione dei trasporti, ma piuttosto di concepire una pianificazione dei trasporti per soddisfare la regionalizzazione.

D'altra parte anche gli argomenti contro la regionalizzazione fissa non devono essere ignorati. I trasporti regionali, secondo questo modo di vede-

¹⁴ "L'analisi ecologica per la delimitazione di aree di programmazione", (Archibugi 1966a).

¹⁵ Cfr., soprattutto, i contributi della già citata conferenza alla Rand Corporation del 1971 (DeSalvo, ed. 1973).

¹⁶ v. Friedmann e Stuckey, cit., 1973.

re, sono difficili da "delimitare". Essi sono essenzialmente "nodali", per cui è relativamente facile identificare un "centro" o un "asse", ma da questo centro o asse essi si diffondono nello spazio in modo tale da rendere ogni delimitazione arbitraria. Essi inoltre mutano nel tempo con i mutamenti della tecnologia e della struttura dell'economia, cosicché ogni regionalizzazione può diventare obsoleta dopo un breve periodo di tempo¹⁷.

Tuttavia anche i vantaggi di una regionalizzazione per i trasporti non vanno sottaciuti. Soprattutto c'è il vantaggio di fornire un quadro adeguato di riferimento a delle politiche coordinate di intervento plurisettoriale nel territorio; intervento che - se singolarmente "ottimizzato" - potrebbe produrre in qualche modo una "pessimizzazione" complessiva.¹⁸

La scelta per una regionalizzazione "complessiva" ed esaustiva è infatti una scelta "di piano"; e, come tale arbitraria. Ma è proprio per questo che si è voluto mettere in evidenza, in questo contributo, il bisogno di ricorrere a "metodi di decisione" "organizzati", ma non "meccanici": quei metodi che offrono una maggiore flessibilità e capacità di adattamento alle singole realtà concrete, quindi un maggiore "realismo" - anche se non corrispondono ad una "razionalità" totale nel senso di un rigoroso procedimento di ottimizzazione totale.

La scelta di campo - peraltro vecchia di molti anni per coloro che hanno portato avanti in Italia una politica di delimitazione dei "sistemi urbani" o "metropolitani" come fondamento di una politica "attiva" della città e di redistribuzione programmata dell'"effetto-città"¹⁹ - può essere sintetizzata da una frase di Karl Fox, che per altre vie ed in un altro contesto, ha ugualmente preso da tempo posizione per una delimitazione esaustiva di "aree" funzionali di programmazione (chiamate in Usa: FEA, *Functional Economic Areas*). Egli affermava: *"La comunità fondamentale degli anni '70 nelle aree metropolitane è coestensiva con il campo del pendolarismo (commuting field). Essa è delineata sulla base di un comportamento "attuale" dei membri occupati delle forze di lavoro di detta comunità rispetto al viaggio casa-lavoro. Ma è di grande valore potenziale anche come comunità avente scopi generali, sociali, economici e politici, con capacità di*

¹⁷Su questi aspetti insiste un contributo di Alonso (1973), alla già cit. conferenza Rand del 1971.

¹⁸Sugli aspetti politici ed amministrativi favorevoli ad una delimitazione di "regioni-trasporto" si impegna molto favorevolmente il contributo di N. Wengert (1973), sempre alla cit. conferenza Rand del 1971.

¹⁹Su questo punto si veda la letteratura ricordata nella nota 2.

*pianificare i trasporti e l'assetto urbano-regionale all'interno dei suoi confini.*²⁰

Nell'esperienza scientifica italiana (di cui il presente contributo intenderebbe costituire un ulteriore perfezionamento) si è cercato appunto di arricchire di contenuti il "commuting field" e la FEA di Fox, con un sistema di obiettivi di pianificazione, e suggerendo una procedura di delimitazione mista, matematica e discrezionale, che tenesse appunto conto in modo realistico e funzionale di quegli obiettivi. E come tale il presente contributo si muove verso una metodologia generale di analisi e valutazione della domanda di trasporto, fondata sull'assunzione che anche la domanda di trasporto può essere "oggetto" (e conseguenza) di un processo complessivo di pianificazione del territorio. E attraverso la identificazione dei "bacini integrati di mobilità urbana" tale valutazione trovi la sua corretta valutazione e previsione, venendo meno la quale si accumulano gli errori e le inefficienze di ogni programmazione passata e futura dei trasporti urbani.

Riferimenti

- Alonso W. (1973), *Markets and Planning Regions for Transportation*, in: DeSalvo J.S., Ed. *Perspectives on regional transportation Planning*, Lexington Book, Lexington Mass. 1973.
- Archibugi F. (1966a), *L'analisi ecologica per la delimitazione di aree di programmazione*, in: Giannotti G., *L'analisi ecologica; Panorama della letteratura*, (Quaderni del Centro di studi e piani economici), Boringhieri, Torino 1966.
- (1966b), a cura di, *La Città-Regione in Italia. Premesse culturali, Ipotesi programmatiche*, (Quaderni del Centro di studi e piani economici), Boringhieri, Torino 1966.
- (1982), 2ed., *Principi di Pianificazione regionale*, 2 voll., Angeli, Milano 1982.
- (1983a), *La Politica della Città*, (Relazione al XXIII Congresso Geografico Italiano, Catania, 9-13 Maggio 1983), Atti, vol. II, tomo I.
- (1983b), "Criteri di misura dei bisogni residenziali nella logica di sviluppo dei sistemi urbani", in *Rivista Italiana di Economia, Demografia e Statistica*, vol. XXXVIII, n. 4, 1984.

²⁰Karl A. Fox (1973) nel suo contributo, citato, alla conferenza Rand del 1971 sulla "pianificazione regionale dei trasporti". K.A. Fox è fra gli autori che si sono più prodigati nel sostenere la necessità di una delimitazione di aree territoriali funzionali: fra i molti lavori dedicati a questo tema (di cui si veda bibliografia nel saggio testé citato) vi è in particolare un saggio del 1965 (nei contributi della *Regional Science Association*) e la Sezione 8.2.3., *Decentralization or Regionalization in National Economic Policies*, nel vol. con coautore J.K. Sengupta (Sengupta e Fox, 1969).

- (1984), "Per una tassonomia della domanda di trasporto nell'ambito della pianificazione dei trasporti", in: Cnr-Pft, *La ricerca sui trasporti in Italia: primi risultati del Progetto Cnr*, Angeli, Milano 1984.
- (1985), "La misura dei fabbisogni di servizi sanitari e i criteri di distribuzione territoriale della spesa sanitaria", (Relazione al XXVII Riunione scientifica della SIEDS, Selva di Fasano, Bari 24-27 marzo 1981), in : *Rivista Italiana di Economia, Demografia e Statistica*, XXXIX, n. 1-3, 1985.
- (1987), *La politica dei sistemi urbani*, (CP/RE/86.3), Roma 1987
- (1988), *La domanda programmatica di trasporto: conclusioni di una analisi metodologica*, (CP/WP/88.4)
- (1992), *The Urban Environment Programme of the Italian Government Ten Year-Plan for the Environment*, (Paper prepared for the Urban Environment Group of Experts of the Commission of the European Community), October 1992.
- Archibugi F. e G. Las Casas (1985), *Metodologia per la delimitazione programmatica di bacini integrati di mobilità urbana*, (CP/WP/85.1).
- Berry B.J.L., P.G. Goheen & H. Goldstein (1969), *Metropolitan Area Definition: A Re-evaluation of concept and statistical practice*, U.S. Bureau of the Census, (Working paper 28), Reissued slightly revised, 1969.
- Blancher M., E.Jacquet-Lagrèze & B. Roy (1977), *Elaboration de Crytères permettant une integration de divers aspects liés au temps dans l'aide à la decision en matiere de transports*, Sema, 1977.
- Brown L.A. & J. Holmes (1971), "The Delimitation of Functional Regions, Nodal Regions, and Hierarchies by Functional Distance approaches", *Journal of Regional Science*, 1971, 11, pp. 57-72.
- Centro di studi e piani economici (1971), *Le Proiezioni Territoriali del Progetto 80: Modelli e Ricerca di base*, 3 voll., Ministero del Bilancio e della Programmazione economica (Collana di studi e ricerche), Roma 1971.
- Christaller W. (1933), *Die Zentrale Orte in Suddeutschland*, Jena 1933 (tr. ingl.: Englewood Cliffs, US, 1965; tr. it.: Angeli, Milano 1979).
- Davee M. & G. Marotel (1983), *Travailler à Paris, Vivre à 100Km.*, Irt, (Note d'Information n. 27), 1983.
- DeSalvo J.S. (ed.) (1973), *Perspectives on Regional Transportation Planning*, Lexington Books, Lexington Mass., 1973.
- Duncan O.D. et al. (1960), *Metropolis and Region*, John Hopkins Press, Baltimore 1960.
- Dziewonski K. (1964), "Economic Regionalisation", in: *Geographia Polonica*, V.I., 1964, pp. 171-185.
- Fischer M.M. (1982), *Some fundamental problems in homogeneous and functional regional taxonomy*, in: A. Kuklinski, ed., *Societies, Regions, Boundaries*, (New Babylon: studies in social sciences) Unrisd & Mouton 1982.
- Fox K.A. (1965), "The Functional Economic Area: Delineation and Implications for Economic Analysis and Policy", *Regional Science Association Papers*, Vol. 10, 1965, pp. 57-85.
- (1973), *Delimitations of Regions for Transportation Planning*, in: DeSalvo J.S. ed., *Perspectives on Regional Transportation Planning*, Lexington Books, Lexington Mass., 1973.
- Friedmann J. & J. Miller (1965), "The Urban Field", *Journal of American Institute of Planners*, Vol. XXXI, N. 4, Nov. 1965, pp. 312-320.

- Friedmann J. & B. Stuckey (1973), *The Territorial Basis of National Transportation Planning*, in: De Salvo J.S. ed., *Perspectives on Regional Transportation Planning*, Lexington Books, Lexington Mass., 1973.
- Harris C. (1965), "Methods of research in economic regionalization", in: *Geographia Polonica*, Vol. 4, 1965.
- Hill M. (1973), "Planning for Multiple Objectives, An Approach to Evaluation of Transportations Plans", Regional Science Research Institute, (Monograph series n. 5), Philadelphia, Penn. 1973.
- Hill M. & Y. Tzimir (1972), *Multidimensional Evaluation of regional Plans serving multiple objectives*, in: *Regional Science Association Papers*, Vol. 29, 1972, pp. 139-165.
- Isard W. (1960), *Methods of Regional Analysis: An Introduction to Regional Science*, MIT Press, Mass. 1960.
- Las Casas G. & S. Lombardo (1978), *Proposta di un Metodo per la Delimitazione dei Bacini di traffico*, Atti Convegno Airo, Segesta, Urbino 1978.
- Lichfield N., P.Kettle & M.Whitebread (1975), *Evaluation in the Planning Process*, Pergamon Press, Oxford 1975.
- Macka M. ed. (1967), *Economic Regionalization*, Publishing House of the Czechoslovak Academy of Sciences, Prague 1967.
- Masser I. & J. Scheurwater (1980), "The Functional Regionalization of Spatial Interaction Data: An Evaluation of some suggested Strategies", in: *Environment and Planning*, A. 12, 1980, pp. 1357-1382.
- Ministero dell'Ambiente (1992), Piano decennale dell'Ambiente (DECAMB), Roma 1992
- Ministro per gli interventi straordinari nel Mezzogiorno, Commissione di studio per un programma dei sistemi urbani (1983), *La Politica dei sistemi urbani nel Mezzogiorno*, Cassa per il Mezzogiorno, Roma 1983 (PP. 168 con cartografie).
- Nijkamp P. & H. Voogd (1983), *Multicriteria Analysis for Development Planning*, International Institute for Applied System Analysis, (Collaborative Paper) Laxenburg, A, 1983 (mimeo).
- Openshaw S. (1977), "Optimal zoning systems for spatial interaction models", in: *Environment and Planning*, A. 9, 1977, pp. 169-184.
- Sengupta J.K. & K.A. Fox (1969), *Optimization Techniques in Quantitative Economic Models*, North-Holland, Amsterdam 1969.
- Vining R. (1953), "Delimitation of Economic Areas: Statistical Conception in the study of the spatial structure of a economic system", in: *Journal of American Statistical Association*, Vol. 48, 1953, pp. 44-64.
- Wengert N. (1973), *Political and Administrative Realities of Regional Transportation Planning*, in: DeSalvo J.S. ed., *Perspectives on Regional Transportation Planning*, Lexington Book, Lexington 1973.