

FLORA PAGETTI

ESEMPIO D'IMPIEGO DI METODOLOGIE QUANTITATIVE
NELL'ANALISI GEOGRAFICA DELLO SVILUPPO REGIONALE *

Le considerazioni che seguono si riferiscono in modo diretto ad una ricerca effettuata¹, nel corso della quale si è fatto largo impiego di modelli statistico-matematici. Si ritiene, tuttavia, che esse possano acquistare un significato più generale in rapporto non tanto all'unicità dei modelli stessi nell'ambito della ricerca geografica. Si vuole con ciò sottolineare il fatto che i modelli non necessariamente possiedono una validità universale, cioè la proprietà di essere applicabili in modo immutabile ad ogni realtà territoriale. Inoltre, i modelli sono tecnicamente suscettibili di affinamento: e tale affinamento evolve nella misura in cui si cerca, da una parte di superare i limiti che di essi vengono evidenziati nelle concrete esperienze d'impiego; dall'altra di conferire loro una maggiore aderenza ai problemi ed ai caratteri peculiari dei territori esaminati.

1. Va detto anzitutto che ai modelli statistico-matematici è stata assegnata una funzione *strumentale*. Infatti, i modelli descrivono soltanto un certo stato di fatto, formalizzano certi rapporti intercorrenti fra gli elementi del territorio, anche in prospettiva dinamica, ma non possiedono nessun valore teorico. La

* È il testo della comunicazione letta durante il Seminario dei geografi statunitensi e italiani, ad integrazione della Relazione del prof. C. Saibene (State College, 4-9 maggio 1981).

¹ C. SAIBENE - F. PAGETTI, *Le aree funzionali del Friuli-Venezia Giulia per lo sviluppo regionale*, Udine, Arti Grafiche Friulane, 1980.

loro applicazione è pertanto subordinata all'individuazione della problematica territoriale, allo studio dei processi in base ai quali avvengono le trasformazioni dell'assetto del territorio e si configurano differenti organizzazioni: il che equivale ad affermare il principio che si parte dal territorio e non dal modello². Quest'ultimo, invece, diventa importante nel momento in cui si tratta di esprimere in termini rigorosi, quali sono quelli propri delle scienze statistico-matematiche, le relazioni fra gli elementi del territorio, o meglio, alcune di esse, inquadrando una parte della realtà in un preciso ordine numerico.

2. In secondo luogo va rilevato che, per la natura complessa ed eterogenea dei sistemi territoriali, è parso improponibile un modello di analisi globale. Viceversa, si è ritenuto di applicare una sequenza di modelli relativi a singoli aspetti e problemi esaminati ed ordinati secondo una connessione logica.

Alla base di questa metodologia, ossia della necessità di frammentare l'analisi e di applicare modelli distinti per singoli aspetti, stanno alcune osservazioni:

a) Esiste una intrinseca difficoltà, derivante dalla nostra stessa incapacità di esaminare la realtà globalmente, a contenere in un unico modello tutti gli elementi e le relazioni che costituiscono un sistema territoriale. Anche ammesso di poter selezionare in via preliminare gli elementi e le relazioni determinanti, resta il fatto che un unico modello può essere costruito solo a prezzo di una notevole semplificazione, riduzione della realtà.

Del resto, la semplificazione è una caratteristica implicita e comune dei modelli, per quanto complessi essi siano, e dipendente:

- dalla necessità di inserire nei modelli solo quei fenomeni che risultano suscettibili di misurazione, di quantificazione;
- dall'indisponibilità, sul piano pratico, di dati relativi a certi fenomeni che, pur quantificabili, o non sono stati sottoposti a rilevazione oppure, quando rilevati, non corrispondono ai

² Si veda, ad esempio, nello studio dei problemi dello sviluppo regionale l'impostazione generale contenuta in C. SAIBENE, *Lo sviluppo regionale (linee d'interpretazione)*, in « Studi e Ricerche di Geografia », IV (1981), pp. 1-11, che ha orientato l'elaborazione della citata ricerca.

- livelli di disaggregazione, per contenuto e dimensione territoriale, richiesti dalla ricerca;
- dalla necessità di porre dei « vincoli » nei modelli, affinché possano tecnicamente essere costruiti e produrre dei risultati, « vincoli » che talvolta sono in contrasto con la realtà (v. successivo punto 3 c).

b) La frammentazione dell'analisi e dei modelli è anche in relazione con la irrinunciabile esigenza scientifica di approfondimento dei problemi. Tale approfondimento può essere in alcuni casi perseguito facendo ricorso a strumenti di analisi che non sono dei veri e propri modelli, ma che si rivelano ugualmente assai efficaci³. L'applicazione dei modelli non deve cioè essere considerata un fatto inevitabile.

c) Esiste una terza ragione che fa propendere per l'uso di modelli parziali e distinti: la necessità di non affidare ai soli « meccanismi » statistico-matematici l'esito finale della ricerca. Il problema del « controllo » dei risultati che via via vengono ottenuti si riconnette in parte a quello dell'approfondimento di cui si è fatto cenno e in parte a quella necessità stessa di eventuali « aggiustamenti » del modello richiesti per superare i limiti « tecnici » e quindi per assicurarne una maggiore aderenza alla realtà (vedi successivo punto 3 c).

In quanto alla sequenzialità nell'uso dei modelli, essa deve essere intesa come connessione fra modelli, connessione innanzitutto logica e non puramente numerica, nel senso che i risultati scaturiti dall'applicazione di un modello, riferiti ad un concreto territorio ed interpretati, vengono recepiti nella impostazione di ulteriori problemi e nella formulazione di un modello successivo. Ciò significa che non sono i risultati strettamente numerici di un modello a costituire l'input per il modello successivo; l'input è rappresentato invece, in senso lato, dai risultati, come tali, in quanto di essi si tiene conto nell'elaborazione della fase successiva.

³ Si vedano, ad esempio, nella ricerca condotta, l'analisi e l'interpretazione dei livelli di popolamento e della configurazione delle sedi umane nel Friuli-Venezia Giulia in rapporto a tre categorie fondamentali di fenomeni: la proprietà fondiaria, la struttura occupazionale e la localizzazione delle attività extragricole (*op. cit.*, pp. 7-18).

I criteri esposti sembrano particolarmente validi nelle ricerche di geografia applicata, in cui, una volta acquisita la conoscenza dei fatti, si è chiamati a dare delle precise e concrete indicazioni in materia d'interventi sul territorio⁴. Questa fase, di natura « propositiva » (la precedente potrebbe essere chiamata « conoscitiva »), è molto impegnativa e delicata, per gli effetti che le indicazioni che contiene possono avere sui futuri assetti territoriali e per la indispensabile chiarezza che si deve manifestare nel prendere posizione, nell'esplicitare i criteri delle scelte e gli obiettivi che con esse s'intendono perseguire.

Da ciò deriva l'opportunità di applicare modelli che siano più strettamente finalizzati alla verifica delle proposte d'intervento. La complessità e la natura di tali modelli, non esclusivamente di carattere previsionale, variano in rapporto sia al tipo di problema affrontato sia al livello di dettaglio cui devono essere formulate le proposte, che possono assumere la funzione di semplice « orientamento » delle scelte su problemi specifici (delimitazioni areali, localizzazioni industriali, installazione di servizi ecc.), ma anche di predisposizione di un vero e proprio piano territoriale.

3. Qualche esempio concreto a sostegno delle precedenti considerazioni può essere tratto dalla citata ricerca sulla individuazione delle aree funzionali del Friuli-Venezia Giulia per lo sviluppo regionale.

Si tratta ovviamente di una esemplificazione schematica che rinvia al testo per le analisi di dettaglio e per l'illustrazione e l'interpretazione dei risultati via via ottenuti e per la comprensione della quale, tuttavia, occorre richiamare l'attenzione in via preliminare sia sulla Regione esaminata, sia sulla disponibilità di dati statistici.

⁴ Accantonata la varietà terminologica esistente in proposito (cfr. per tutti J. BEAUJEU-GARNIER, *I geografi al servizio dell'azione*, in UNESCO, *L'utilità della geografia*, trad. it. a cura di G. VALUSSI, Firenze, Le Monnier, 1977, pp. 74-95), si intende qui per ricerca di geografia applicata quella direttamente finalizzata alla individuazione degli interventi, e quindi inseribile in un'azione pianificatoria, non solo come puro supporto informativo e conoscitivo dello stato di fatto esistente, ma anche e soprattutto come proposta di organizzazione territoriale.

In quanto al primo aspetto, va sottolineato il fatto che il Friuli-Venezia Giulia è una Regione in cui la sostituzione del tradizionale modello rurale di economia e di società si è avviata, in dimensioni consistenti, solo a partire dagli anni sessanta, come è testimoniato innanzitutto dalla dinamica demografica, dalle trasformazioni della struttura occupazionale e dell'apparato produttivo. Questa recenziorità dei processi di sviluppo, associata a ritmi accelerati dovuti al rapido adeguamento delle strutture operative e di servizio ai tipi e ai livelli della domanda interna ed esterna, ha promosso, in assenza di forme di pianificazione territoriale, una elevata concentrazione della popolazione e delle attività extragricole, con effetti squilibranti sul piano regionale. Ciò vale in particolare per il « Pordenonese », caratterizzato appunto da una dinamica economico-sociale e territoriale recente, rapida e intensa, dinamica che invece è di origine più antica e graduale nell'« Udinese ».

In quanto poi alla disponibilità statistica dei dati, va precisato che essi dovevano essere costantemente relativi all'unità elementare amministrativa di rilevazione, cioè il Comune, trattandosi di identificare delle entità territoriali sovracomunali.

a) Dopo aver proceduto all'esame delle forme di agglomerazione della popolazione⁵ ed aver delineato gli spostamenti territoriali della popolazione per motivi di lavoro⁶, si è analizzata nelle sue linee essenziali la fisionomia socio-economica della Regione. Gli indicatori di tale fisionomia (indicatori demografici, occupazionali, economici e sociali) non sono stati, tuttavia, considerati singolarmente ma nelle loro reciproche interrelazioni; si è cercato cioè di « sintetizzare » la struttura delle relazioni

⁵ La forma insediativa *agglomerata*, distinta da quella *disseminata*, in rapporto al diverso « modo » di aggregarsi della popolazione — in centri di cospicua o modesta dimensione —, è stata determinata in base a due requisiti: a) una popolazione residente nell'unità amministrativa comunale che vive almeno per il 70% nei centri; b) una dimensione media dei centri non inferiore ai 200 abitanti (dati al 1971).

⁶ Si sono considerati e rappresentati nelle carte tutti i flussi di pendolari non inferiori al 5% degli attivi extragricoli per ogni Comune. Ne sono chiaramente emerse l'intensità e la numerosità dei flussi, che convergono innanzitutto sui capoluoghi provinciali e, secondariamente, su alcuni « poli ».

caratterizzanti il sistema socio-economico regionale, utilizzando un'analisi per componenti principali.

Il primo fattore (che spiega il 26,9% della varianza) esprime la caratterizzazione dualistica della struttura economica della Regione. In esso emergono, infatti, due gruppi contrapposti di indicatori, ognuno dei quali configura un particolare aspetto di tale struttura: da una parte, la funzione turistica si associa alle attività terziarie di tipo operativo, soprattutto quelle commerciali, e ad un'economia tradizionale; dall'altra, la funzione industriale si collega alla moderna agricoltura ed all'espansione demografica.

Il secondo fattore (che spiega il 21,6% della varianza) è definito da una serie di indicatori (presenza di attività terziarie, livelli professionali elevati, dinamica demografica ed edilizia) che si qualificano come fattori promozionali dello sviluppo.

b) La particolare concentrazione territoriale di questi fattori promozionali dello sviluppo, la cui localizzazione mostra una precisa corrispondenza con quella dei livelli di popolamento e di agglomerazione della popolazione, delinea delle ristrette aree traenti per la presenza di servizi: ciò ha condotto in una fase successiva a ricercare le vere e proprie località centrali. Anche in questo caso è parso di poter applicare un'analisi per componenti principali a variabili selezionate in base al criterio della « decisionalità »⁷. Le località centrali sono state pertanto gerarchizzate in rapporto ai punteggi fattoriali riportati sulla prima componente (che spiega l'80,8% della varianza). La seconda com-

⁷ Si è qui posto un duplice problema nella scelta delle variabili, problema delicato nell'impostazione di ogni modello, ma soprattutto nel caso d'impiego di variabili di uso non comune.

Il primo riguarda gli indicatori della decisionalità (presenza e frequenza delle unità rilevate), che si è ritenuto di articolare in tre funzioni fondamentali: *di organizzazione e controllo, di supporto all'apparato produttivo e di formazione-informazione.*

Il secondo problema è relativo all'ambito regionale specifico. Trattandosi di una Regione che si è mantenuta marginale rispetto ai processi di sviluppo fino a tempi recenti, è sorta la necessità di valutare attentamente la « scala » d'indagine e l'ambiente socio-economico e, quindi, di introdurre indicatori idonei a far emergere la centralità sia ai livelli superiori che a quelli medi e inferiori.

ponente (che spiega l'8,7% della varianza) ha invece permesso di qualificare la funzione finanziaria e quindi i centri emergenti per tale funzione (in pratica la sola Trieste)⁸.

c) Il passo successivo è stato quello di delimitare delle porzioni territoriali facenti capo alle località centrali prima individuate. Questa delimitazione si è svolta in due fasi: su di essa è opportuno soffermarsi più a lungo perché particolarmente esemplificativa dei problemi indicati al precedente punto 2.

Nella prima fase si trattava, dopo aver suddiviso la Regione in tre « zone paesaggistiche »⁹ (montagna, alta pianura e bassa pianura), di aggregare i Comuni di ogni « zona » alle varie località centrali presenti nella stessa¹⁰. Il fatto che tutti i Comuni

⁸ Nell'esame della distribuzione territoriale delle località centrali, per il 1° e 2° rango, si è poi ricorso all'indice della minor distanza. Con esso si è inteso verificare innanzitutto la tendenza all'uniformità distributiva delle località centrali di 2° rango, che costituiscono la vera e propria « ossatura » urbana regionale, collocandosi ad una reciproca distanza ragionevole.

⁹ « Zone paesaggistiche » secondo la definizione proposta da C. SARBENE, *Paesaggi rurali e salvaguardia dell'ambiente*, Atti 23° Convegno Nazionale A.I.I.G., Foligno, 26-30 settembre 1978, in « La geografia nelle scuole », XXIV (1979), pp. 247-252.

¹⁰ Per facilitarne la comprensione si riassume brevemente il modello generale in base al quale si è proceduto all'aggregazione dei Comuni alle località centrali di 1° e 2° rango, aggregazione che ha dato luogo alla formazione di subaree e che si è fondata sul rapporto domanda/offerta di servizi, essenzialmente di supporto all'economia e formativo-informativi.

Nell'ambito di ogni « zona » si sono considerati gli addetti ai servizi decisionali delle località centrali comprese nella « zona » stessa, esclusi i capoluoghi provinciali: il valore complessivo così ottenuto rappresenta l'offerta.

La domanda, suddivisa per tipi (corrispondenti a varie qualifiche socio-professionali della popolazione ed alla struttura economica), è stata invece calcolata sommando i valori rispettivi di tutti i Comuni della singola « zona », località centrali comprese e capoluoghi provinciali esclusi. Il rapporto ricavato esprime in pratica la « disponibilità media » per « zona » di addetti ai servizi decisionali rispetto alla domanda variamente configurata.

A questo punto, fissata l'entità dei servizi (come numero di addetti) della singola località centrale di ogni « zona », si sono aggregati i Comuni ad ognuna di esse in modo da realizzare per ogni località centrale e Comuni aggregati il rapporto medio precedentemente ricavato per la

di una « zona » dovessero essere « attribuiti » alle località centrali poteva però generare, come si è verificato, delle situazioni anomale, nel senso che alcuni di essi risultavano aggregati a località centrali senza il criterio della contiguità territoriale. Ciò avveniva soprattutto in corrispondenza dei limiti di « zona ». Infatti, mentre ogni « zona » è effettivamente un lembo territoriale caratterizzato al proprio interno da omogeneità socio-economica, i limiti di « zona » nella realtà non sono dei confini netti, perentori. Confini che, tuttavia, per necessità operativa dovevano essere introdotti nel modello per stabilire esattamente i Comuni e le località centrali appartenenti ad ogni « zona » ed effettuare le aggregazioni nell'ambito di ciascuna di esse.

È stato possibile ovviare a tale incongruenza confrontando i risultati ottenuti con la realtà nota per esperienza diretta e passando ad una seconda fase, in cui questi primi e peraltro significativi risultati sono stati « corretti » ed integrati: soppresso il vincolo (limite di « zona ») e ristretto il campo di analisi ai soli Comuni aggregati in modo anomalo o incerto¹¹, si è applicato un modello di A. G. Wilson¹². Si tratta di un modello gravita-

« zona » di appartenenza. In pratica, come offerta si è considerato il numero di addetti ai servizi decisionali della singola località centrale; come domanda, per i diversi tipi, quella localizzata nella località centrale stessa, oltre alla domanda di un certo numero di Comuni via via aggregati in modo da realizzare lo stesso rapporto « medio » della « zona ».

È importante ricordare che si è tenuto anche conto di tre vincoli di contiguità, onde evitare delle aggregazioni su basi puramente numeriche: la *distanza temporale* fra Comuni e località centrali relativa ai tempi di percorrenza delle autolinee di pubblico trasporto; i *flussi di pendolari* e la *frequenza* dei mezzi di pubblico trasporto.

Le subaree sono state ottenute dalla sovrapposizione delle aggregazioni derivanti da ogni rapporto domanda/offerta di servizi e rappresentano quel nucleo ripetitivo di Comuni che sono legati ad ogni località centrale, potendo variare la « frangia » in funzione di situazioni territoriali specifiche.

Il modello, nella formulazione statistica, è dovuto al dott. Renato Guseo, dell'Istituto di Statistica dell'Università Cattolica.

¹¹ Avendo applicato il modello iterativamente per diversi rapporti domanda/offerta (più precisamente 11) e avendo sovrapposto i risultati di ogni rapporto, le situazioni di incertezza corrispondono ai casi in cui alcuni Comuni vengono aggregati talvolta ad una località centrale e talvolta ad un'altra.

¹² Il modello è esposto in A. G. WILSON, *Entropy in Urban and Re-*

zionale che tiene conto sia dell'entità dei collegamenti (flussi) sia del costo degli spostamenti: nel nostro caso i flussi sono rappresentati dai pendolari e il costo è dato da una funzione della frequenza dei mezzi di pubblico trasporto.

In base ai valori del parametro β fornito dal modello è stato così possibile avere indicazioni sull'aggregazione dei Comuni¹³.

d) Le analisi svolte con l'ausilio dei modelli citati, ma contemporaneamente di strumenti più semplici, hanno condotto alla formulazione di cinque ipotesi di suddivisione del Friuli-Venezia Giulia in aree funzionali¹⁴.

A questo punto, che si colloca al passaggio dalla fase « conoscitiva » a quella « propositiva », per verificare quale o quali delle ipotesi previste potessero risultare più idonee agli obiettivi di sviluppo regionale, tenendo conto delle solidarietà già maturate fra i Comuni, ma anche della necessità di porre un freno, di spezzare quelle situazioni già riconosciute di eccessiva concentrazione o addirittura congestione, si è applicato un modello di « effiquality », proposto da G. L. Gaile¹⁵.

Va ricordato che l'« effiquality » = efficienza ed equità, si basa su due variabili: una variabile principale ed una variabile di ponderazione, che serve per « pesare » opportunamente la variabile principale.

L'efficienza rappresenta il livello medio della variabile prin-

gional Modelling, Centre for Environmental Studies, Working Paper 26, 1969. Dello stesso autore cfr. anche *Urban and Regional Models in Geography and Planning*, Londra, J. Wiley & Sons, 1974.

¹³ Com'è noto, infatti, $\beta < 0$ indica flussi prevalentemente intrazonali (quindi formazione di aree); $\beta > 0$ flussi prevalentemente interzonali.

È da rilevare comunque che in alcuni casi si è mantenuta l'incertezza: i risultati hanno perciò indicato solo una « prevalente » aggregazione ad una località centrale piuttosto che a un'altra.

¹⁴ La delimitazione delle aree funzionali in cui è stata ripartita la Regione nelle diverse ipotesi poggia sull'aggregazione delle subaree precedentemente ottenute, aggregazione effettuata tenendo conto dei seguenti criteri: la contiguità, la dimensione demografica, la presenza di località centrali di 2° rango, le connessioni esistenti, elementi, questi, acquisiti gradualmente nel corso della ricerca.

¹⁵ G. L. GAILE, *Effiquality: A Comparison of a Measure of Efficiency with an Entropic Measure of the Equality of Discrete Spatial Distributions*, in « Econ. Geogr. », LIII (1977), pp. 265-282.

cipale; l'*equità* il grado di variabilità, in termini di entropia, della variabile principale ponderata.

Nel nostro caso come variabile principale è stata considerata la disponibilità locale di posti di lavoro extragricoli, tenuto anche conto del livello tecnologico posseduto (consumi di energia elettrica); come variabile di ponderazione l'entità degli occupati nei settori extragricoli.

Il modello originale è stato adattato nella ricerca in due direzioni:

- utilizzando diverse variabili. Anziché la dimensione demografica e il reddito, data la particolare importanza attribuita alla funzione occupazionale, e data anche l'impossibilità di disporre di dati disaggregati ed attendibili relativi al reddito, si è ritenuto di inserire le variabili indicate.
- Introducendo, da una parte l'individuazione di un *trend* per ogni ipotesi (per avere la possibilità di confrontare le « *effiquity* » delle diverse ipotesi di partizione) e, dall'altra, il calcolo dell'« *effiquity* » per l'intera Regione (per disporre di un parametro di confronto e di ordinamento delle varie ipotesi rispetto alla media regionale).

RÉSUMÉ

En se référant à une étude qui concerne le découpage de la région Frioul-Vénétie Julienne en sub-régions fonctionnelles, on expose quelques considérations générales sur l'emploi des modèles dans la recherche géographique. On souligne et motive la fonction qu'on doit assigner à l'outil statistique, les caractères de simplification de la réalité propres de chaque modèle, l'impossibilité d'employer des modèles de type « global », la nécessité de contrôler les résultats qu'on obtient par leurs application.

SUMMARY

Starting from a research concerning the regional subdivision of Friuli-Venetia Julia into functional areas, some general considerations are made on the use of the statistical-mathematical models in geographical analysis. Attention is drawn to the function that must be assigned to the models, to their implicit characteristics of simplification of reality, to our impossibility to use a global analysis model, to the problem of cheking the results.