

NICOLINO CASTIELLO - SERGIO SCIPPACERCOLA

DELL'ACCESSIBILITÀ (*)

1. *Premessa.* – Pur nella quotidianità dell'uso e nell'apparente univocità di significato, i termini accessibilità e isolamento sono impiegati in modo ambiguo e anche improprio, tanto che, spesso, sono chiamati a definire circostanze differenti e fenomeni dalla natura molto diversi e dalle funzioni non comparabili (1). L'uso improprio dei due termini è diffuso sia nel linguaggio corrente sia in quello scientifico. In particolare in quest'ultimo le due parole spesso esprimono significati differenti non solo quando sono adoperate in ambiti disciplinari diversi tra loro (geografico, economico, storico, naturalistico, sociologico, antropologico, urbanistico, aziendale, ecc.), ma anche all'interno di una stessa disciplina.

La confusione è dovuta a più ordini di fattori: da un lato la differenza sostanziale tra i fenomeni appellati con i due vocaboli e il significato etimologico degli stessi, dall'altro la discordanza tra i contenuti dei due termini in funzione dell'evoluzione storica del loro significato e delle implicazioni funzionali che da essi a mano a mano sono scaturiti. Entrambe le circostanze hanno generato un ingarbugliato intreccio mistificatore che ha trovato nei mezzi di comunicazione di massa un valido veicolo di diffusione. Ne è seguito che, come è stato rilevato anche da altri studiosi (Zanella, 1983; Nu-

(*) La ricerca è stata impostata e coordinata da Nicolino Castiello, che è l'autore della premessa e dei paragrafi 1, 2, 3, 4 e 5. Egli coglie l'occasione per rivolgere un ringraziamento sentito a Carmelo Formica, che lo ha incoraggiato a intraprendere lo studio di un tema tanto complesso e dai poliedrici risvolti, e a Berardo Cori, che gli ha fornito utili suggerimenti. La parte relativa alla metodologia statistica è stata elaborata da Sergio Scippacercola, che è l'autore del paragrafo 6 e dei relativi sottoparagrafi.

(1) Persino la spiegazione delle voci riportata in alcuni glossari geografici racchiude in sé l'ambiguità della definizione. Per Monkhouse il termine accessibilità è usato «per indicare la facilità o la difficoltà di movimento fra punti diversi [...] comprende anche la possibilità dei veicoli di raggiungere una destinazione e rimanervi o parcheggiarvi all'arrivo» (Monkhouse, 1974, p. 2). Per Stamp «the words access and accessibility as virtually synonymous, though a distinction is sometimes drawn between the local access [...] in contrast to accessibility, which is used to cover the broader aspect of relationship between one region in one part of the country and another» (Stamp, 1961, p. 4).

tley, 1980; Stone, 1972), sul piano sostanziale non sono rari i casi in cui si confonde l'isolamento con la «distanza» o con la «periferia» e l'accessibilità con la «mobilità» o con l'«attrazione».

Talune volte il termine «accessibilità» è usato per spiegare la «diversità» nei comportamenti dei gruppi o nella distribuzione di un fenomeno nel tempo e nello spazio oppure per indicare una «località centrale» rispetto a un sistema complesso, la cui articolazione è il risultato storico delle interazioni tra attività umane localizzate in modo differenziato (2). In altre circostanze lo stesso termine è usato per esaltare le facilità di accesso ai punti cospicui di uno spazio composto da elementi basilari per le relazioni umane o per significare la possibilità di stabilire contatti e scambi tra fonti di relazioni differenziate o per tradurre in costi la distanza fisica e/o temporale tra luoghi connessi (Moretti, 1992, p. 47) (3) o, ancora, per definire le disparate capacità e/o possibilità degli uomini di usufruire di mezzi di trasporti idonei a colmare le distanze tra due o più aree (Gould, 1969).

A dare univocità al significato etimologico dei due termini non è venuto in soccorso nemmeno il metodo interpretativo sistemico (Haggett, 1988), che scompone in azioni e retroazioni (*feedback*) i flussi funzionali che di volta in volta scaturiscono dalla realtà geo-economica di uno spazio, qualificandolo. Infatti, sul piano funzionale le circostanze ricondotte al significato di ciascuno dei due vocaboli sono state ritenute elementi tanto favorevoli quanto condizionanti la vita organizzata dell'uomo.

Per esempio, la formazione di un impero «ecumenico», come fu quello di Roma, fu favorita dal progressivo miglioramento dell'accessibilità alle regio-

(2) Di tale concetto di accessibilità sono pregni i modelli gravitazionali di von Thünen (1829) e di Christaller (1933)

(3) La minimizzazione dei costi di trasporto è il presupposto alle teorie localizzative del Weber (1909) e del Lösch (1940). Se si fa astrazione da uno studio di Gabriele Zanella (1983), di una tavola rotonda tenuta nel corso del XXIII Congresso Geografico Italiano e di una ricerca di Maria Clotilde Giuliani (1984), i lavori geografici italiani che dibattono la definizione dei due termini sono pochi, mentre molto più ricca è la letteratura geografica anglosassone, che si sofferma più diffusamente sull'accessibilità rurale. Nonostante l'importanza dell'accessibilità sia stata sufficientemente evidenziata già nei primi anni dell'Ottocento da von Thünen, che studiò la differenziazione spaziale delle colture agricole (von Thünen, 1826), e più tardi e sempre in agricoltura, da Jonasson (1926) e da Stamp (1948), il periodo in cui si sono prodotti gli scritti più significativi inizia subito dopo la seconda guerra mondiale e culmina con gli anni a cavallo tra il 1970 e il 1980 in coincidenza con il trionfo degli studi sul regionalismo funzionale. La forte influenza della teoria funzionalistica spiega in parte la distorsione prodotta nell'uso del termine *accessibilità* che, a partire da quegli anni, è stato adoperato con intensità crescente per identificare la gravitazione, quasi come logica continuazione degli studi condotti da Harris sul mercato come fattore di localizzazione industriale (Harris, 1954). Un filone di studi recente, ricco e, sotto molti aspetti, innovativo è quello coltivato da alcuni ricercatori di pianificazione territoriale del Dipartimento di Scienze del Territorio del Politecnico di Milano. A titolo meramente esemplificativo si rimanda il lettore, che voglia avere un quadro diacronico delle ricerche in materia, agli scritti più significativi, riportati nell'ordine temporale di pubblicazione (Harris, 1954; Hansen, 1959; Gould, 1969; Ingram, 1971; Dodgson, 1974; Moseley, 1979; Nutley, 1980; Jones, 1981; Zanella, 1983; Quinn, 1986; Moretti, 1985 e 1992; Pucci, 1996).

ni che a mano a mano venivano annesse a Roma. Più tardi, però, l'accessibilità fu uno dei fattori del suo declino (*feedback* negativo), in quanto permise il rapido e facile afflusso di popolazioni barbariche che ne minarono le fondamenta.

Moritz Wagner, naturalista, attribuì all'isolamento il merito della conservazione delle specie (Wagner, 1889). Darwin, naturalista, nella sua opera fondamentale (Darwin, 1859) si soffermò a lungo sull'influenza dell'isolamento sia sulla conservazione degli «ambienti», sia sulla selezione naturale delle specie per effetto della millenaria evoluzione (4).

E' noto che fino alla scoperta dell'America al Regno Unito, o meglio all'Inghilterra, era assegnato un ruolo marginale rispetto all'Europa, nonostante che la via dello stagno, che collegava le miniere dell'Essex al Mediterraneo centro-orientale, fosse battuta già nell'ultimo millennio prima della nascita di Cristo. Con il successivo allargamento dell'orizzonte geografico, l'isola diventò «l'ombelico del mondo» per oltre due secoli e la sua importanza economica fu talmente grande da favorire il definitivo spostamento dei traffici commerciali dal Mediterraneo all'Atlantico (Ruocco, 1983). Lo storico Jacques Pirenne impostò la propria trattazione della storia universale sulla differenza tra paesi di mare facilmente raggiungibili e, quindi, più accessibili e paesi interni, che presentano la caratteristica di essere più isolati. Egli constatò che i primi erano retti con istituzioni tendenti a favorire l'espressione delle libertà individuali, mentre i secondi erano regolati da leggi che permettevano l'affermazione di governi di tipo dispotico-conservatore (Pirenne, 1956).

Il geografo Paul Claval mette in risalto le conseguenze del differente grado di accessibilità alle regioni europee sui tempi di attuazione dei processi formativi degli stati e su quelli diffusivi delle attività economiche (Claval, 1996).

L'antropologo Cavalli-Sforza ha rinvenuto nella mappa genetica della popolazione basca una diffusa presenza del fattore Rh negativo, a causa degli scarsi contatti da essa intrattenuti con quelle confinanti (isolamento); ciò ha permesso la «conservazione di tracce di una primitiva popolazione europea successivamente mescolatasi con gruppi provenienti dall'Asia» (Cavalli-Sforza, 1991).

L'economista Camagni considera l'accessibilità uno dei grandi principi economici di organizzazione dello spazio urbano, insieme a quelli di agglomerazione, di interazione spaziale, di gerarchia, di competitività (Camagni, 1992).

A ingarbugliare ulteriormente la già complessa interazione tra il significato etimologico e quello funzionale, in conseguenza della loro evoluzione storica, si aggiunge il fatto che, in seguito al superamento della dottrina de-

(4) L'importanza degli studi di Darwin e l'influenza che essi hanno avuto sul pensiero scientifico del XIX e del XX secolo sono sottolineati dalle numerose relazioni prodotte nel convegno tenuto a Napoli nei giorni 27 e 28 ottobre del 1982 in occasione del primo centenario dalla sua morte (Ghiara, 1984). Sulle conseguenze che gli stessi studi hanno avuto sulla geografica, si veda Ruocco (1988).

terministica nell'individuazione delle cause da cui scaturiscono i fenomeni geografici, è crollata la dicotomia che contrapponeva l'isolamento all'accessibilità e si è fatta strada l'idea che i concetti di isolamento e di accessibilità sono complementari, poiché l'intensità del primo varia secondo il grado del secondo, e che lo *status* che essi rappresentano sia fortemente influenzato dalla dotazione infrastrutturale di un'area e dalla sua capacità di adeguare i propri sistemi e mezzi di trasporto alle mutate esigenze tecnologiche. Tale considerazione ha indotto lo storico Giarrizzo ad affermare che i due termini possono essere usati in maniera indifferenziata solo se esprimono il risultato di un processo storico (Giarrizzo, 1983, p. 120) (5).

Così postulati, i concetti che racchiudono le parole isolamento e accessibilità sono stati figurati come gli estremi di un segmento sul quale sono riportate le scale dei valori delle due variabili, dove quello più basso dell'accessibilità corrisponde a quello più alto dell'isolamento e viceversa (Nutley, 1980, p. 112). E' ovvio che la fissazione degli estremi inferiore e superiore delle funzioni accessibilità e isolamento deriva dalla scala di lettura adottata, dal contesto cui fa capo il problema, dal modo e dal grado di percezione del fenomeno sia da parte dei soggetti che compongono l'insieme studiato sia da parte di quelli esterni che vengono in contatto con i primi. Ne consegue che per definire i due concetti bisogna affrontare e superare due ordini di difficoltà. Il primo consiste nell'elaborare una definizione che comprenda ogni caso o forma particolare cui le unità lessicali sono attribuite; il secondo risiede nell'individuazione e nella elaborazione di parametri idonei alla misurazione quantitativa dell'accessibilità e dell'isolamento.

Scopo della ricerca è quello di approfondire e di definire il concetto di accessibilità sulla base degli elementi essenziali dei fenomeni geografici che originano un sistema territoriale, di elaborare una metodologia in grado di misurare l'accessibilità generale o particolare di un luogo geografico (regione, città, ferrovia, autostrada ecc.). Essa costituirà la base metodologica da cui partiranno altre indagini su particolari ambiti spaziali, quali, per esempio, l'accessibilità alle principali città italiane e ai bacini turistici dell'Italia.

2. *Definizione.* – Secondo l'etimologia, il termine «accessibilità» deriva da accedere, che ha radici latine in *ad* («verso») e *cedere* («camminare», «andare»), (Cortelazzo e Zolli, 1991, p. 9). La considerazione che la locuzione verbale serve a definire il movimento di un corpo da un luogo a un altro induce a ritenere che il termine sia correttamente usato quando è riferito a fatti e/o fenomeni attinenti la circolazione. Tale precisazione facilita l'individuazione di alcuni contenuti fondamentali espressi dal vocabolo e cioè che lo spostamento avviene necessariamente tra luoghi diversamente dotati e che esso è posto in essere per il raggiungimento di uno scopo.

(5) E' di palmare evidenza che i termini accessibilità e isolamento racchiudono differenti significati, anche se nei campi storico e geografico si sono sovrapposti sino a confondere l'isolamento con l'accessibilità.

Il primo concetto si basa sull'assunto oggettivo che lo spazio antropizzato non è isotropico, a causa delle sue diversità morfologiche, strutturali e funzionali, ma è composto da un insieme di luoghi, di cui alcuni detengono particolari prerogative, mentre altri, che compongono la grande maggioranza, ne hanno molte di meno o, addirittura, ne sono privi. Ne consegue che gli spazi accessibili sono più rari di quelli inaccessibili.

Il secondo concetto poggia le sue fondamenta sull'importanza soggettiva che un individuo attribuisce al sacrificio da lui sopportato per il soddisfacimento di un proprio bisogno. Tuttavia, la pregnante componente individualistica comporta la soggettivazione della misura dell'accessibilità.

Come è evidente, le due entità che concorrono alla formazione del processo non sono commensurabili, in quanto esprimono valori oggettivi – la dotazione – e soggettivi – lo scopo di cui i primi sono facilmente valutabili con un'unità di misura unica e universalmente accettata, mentre i secondi sono influenzati da più fattori che incidono in forma differente sulle reazioni individuali, quali l'attitudine al sacrificio, la reazione ai processi innovativi, ecc.

L'accessibilità può essere definita come la qualità di un punto o di un'area atta a ridurre gli ostacoli nella comunicazione tra due o più componenti (nodi) di un sistema spaziale (6).

Una delle proprietà fondamentali che la distinguono dagli altri fenomeni geografici consiste nel fatto che l'accessibilità si realizza in forma nucleare, cioè si attua solo in alcuni punti o in un insieme limitato di essi, che noi definiremo «siti dell'accessibilità», mentre è molto attenuata, se non addirittura assente, nelle parti restanti del sistema territoriale di riferimento (7).

Considerato che l'accessibilità si materializza in un sito, che deve essere raggiunto almeno da un soggetto proveniente da altro sito per soddisfare un suo bisogno, dobbiamo riconoscere ad essa due ulteriori e importantissimi

(6) Secondo Moretti (1992, p. 46), «l'accessibilità di un punto, in un sistema, è il bilancio complessivo dei costi e dei benefici determinati dalla somma degli spostamenti per raggiungere dal punto tutti gli altri punti del sistema». Molti studiosi che si sono cimentati nella definizione del termine hanno evidenziato gli aspetti dell'accessibilità che meglio esaltavano i risultati delle loro ricerche e quasi mai hanno fornito una definizione univoca. Zanella (1983, p. 21) e Stone (1972, p. 76) hanno scisso gli aspetti sociali da quelli fisici che originano l'accessibilità; Pacione (1993, p. 235) rimarca la differenza tra accessibilità geografica e personale e individua il presupposto pregnante dell'accessibilità nel primo caso, insieme a Hägerstrand (1970), nella localizzazione e nel secondo, con Jones (1981), nelle possibilità di «fare» dell'individuo. Hansen (1959, p. 74) si sofferma sulla «configurazione spaziale delle opportunità». Un esame comparato del concetto di accessibilità, così come scaturisce dagli interventi suggeriti dagli enti preposti alla pianificazione territoriale, per la soluzione di alcuni casi concreti, è stata condotta da Anna Moretti (1985).

(7) I fenomeni si materializzano sulla superficie terrestre sotto due forme: diffusa (Chieppa, 1993, p. 12) o areale (Dematteis, 1994, p. 249), quando essi sono presenti in ciascun punto dello spazio e in ogni istante (temperatura, altitudine, rumore ecc.), e dispersa (Chieppa, 1993, p. 12) (il termine «disperso» è usato come sinonimo di concentrato) o nucleare (Dematteis, 1994, p. 250), quando si rinvencono solo in alcuni punti e hanno un dominio finito (fabbrica, albero, città ecc.).

me proprietà sul piano geografico e cioè quella di assicurare continuità a uno spazio discontinuo e quella di promuovere processi di attivazione e di modificazione dei rapporti di connessione in un ambito territoriale mutevole nelle forme e nelle funzioni.

Tale disposizione è il frutto del grado di combinazione nel tempo e nello spazio degli elementi antropici, cioè derivanti dall'attività dell'uomo, con quelli fisici, ovvero scaturienti dalla configurazione orizzontale e verticale della superficie terrestre (8). I primi si riferiscono a numerosi e complessi aspetti della vita organizzata dell'uomo e investono:

a) la *vita sociale* in senso stretto, come per esempio la cultura, la religione, le idee politiche, il ceto, la lingua, ecc. La commistione di tali fattori, spesso, genera a un dato fenomeno sensibilità soggettive e differenziate, anche all'interno di uno stesso corpo sociale, le quali, a loro volta, determinano una percezione differenziata del grado di disagio o di benessere in seguito al verificarsi di un evento. Ciò costituisce un fattore di estrema rilevanza ai fini della misurazione del grado oggettivo di accessibilità di un punto o di un'area e della comparazione tra realtà classificate come omologhe, poiché il sacrificio sopportato da due o più soggetti non è dagli stessi valutato uguale a parità di sforzo sostenuto;

b) i *fattori tecnologici*, cioè la capacità degli uomini di produrre e/o di utilizzare tecnologie migliorative. Come è noto, già nella prima metà del nostro secolo studiosi di economia (9), prima, e di sociologia e di geografia

(8) Stone (1972, p. 76) e Nutley (1980, p. 113) indicano negli elementi fisici e in quelli culturali le principali cause di isolamento e/o di accessibilità che sintetizzano nella tabella di seguito riportata:

<i>Cultural element</i>	<i>Exemplary isolator</i>
Spacing of homes	Straight-line distance separation
Communication	No mall, phone, TV, radio
Politics	Member of unpopular party
Language	No similarity of word sound
Race	Member of minority group
Finance	Little investment money
Circulation	Distant from railroad, on winding dirt road
Attitude	«Feel» isolated due to experience
Religion	Member of small sect
Nationality	Citizen of small-power state
Blindness	Unable to see hear others
<i>Physical element</i>	<i>Exemplary isolator</i>
Surface configuration	Across a gorge, over a mountain
Climate	Snowbound, washed out
Natural vegetation	«Deep» in woods
Drainage	«Out» in swamp, in a lake
Resources	Absence of hydrocarbon fuels
Native animals	Few for bearing types
Elevation	Too high for many humans
Oceanic	Island

(9) Schumpeter (1939) può essere considerato l'antesignano di tali studi.

economica, dopo, hanno dimostrato che i fattori tecnologici, rendendo più facile e conveniente l'accesso ai fattori della produzione, svolgono un ruolo cruciale nel superamento degli ostacoli che frenano l'ampliamento dei mercati e la crescita economica di un paese o di un'area. Per esempio, l'affermazione della catena del freddo in Argentina permise al mercato ittico di Mar del Plata e a quello ortofrutticolo della Valle del Río Negro di ampliare la propria sfera di influenza alla capitale federale, Buenos Aires – distante da essi, rispettivamente, 500 e 1200 km circa – e, in tempi assai più vicini a noi, anche alle principali e meglio collegate città europee (Castiello, 1978 e 1994). Gli effetti spaziali prodotti dall'innovazione sono divenuti più vistosi da qualche decennio, cioè da quando l'economia mondiale è sempre più dominata dalla globalizzazione dei mercati e dall'internazionalizzazione della produzione (Castiello, 1989). E' evidente, quindi, che la capacità e la potenzialità tecnologica espresse da un'area sono un fattore di accessibilità di prim'ordine, sia che in essa si produca la tecnologia, sia che vi si consumi solamente (10);

c) la *convenienza strategica* degli organi di governo di uno spazio geopolitico a dotarlo di infrastrutture idonee al superamento degli ostacoli alla circolazione di uomini e di merci. A tale riguardo è palmare il ruolo svolto dalle ferrovie strategiche nell'antropizzazione e nella successiva crescita economica delle aree che hanno visto migliorata la loro accessibilità per la realizzazione di tale importante dotazione;

d) i *regimi politici* che attraverso barriere doganali o visti all'ingresso e all'uscita più o meno favorevoli attivano o disattivano le potenzialità di un'area nei confronti dell'accessibilità. Fino a tutti gli anni '80, la netta divisione dell'Europa in due aree economiche di influenza costituisce l'esempio più pregnante.

Gli elementi fisici sono direttamente riconducibili alle risorse naturali e alle caratteristiche superficiali della Terra, come montagne, fiumi, pianure, valichi, climi, profili delle coste, mari, oceani, acque interne, ecc., che però rappresentano barriere a mano a mano decrescenti per le società che dispongono di tecnologie avanzate.

Concludendo, si può affermare che la felice combinazione di parte o di tutti gli elementi dei due gruppi, la dotazione infrastrutturale, la qualità delle strutture e la capacità del sistema di recepire negli anni le innovazioni che l'evoluzione tecnologica produce elevano il grado di accessibilità di uno spazio geografico.

(10) Ai fini della ricerca la differenza ha scarso rilievo, pur consci che le due componenti del processo innovativo scaturiscono da contesti economico-produttivi molto diversi e, a loro volta, producono conseguenze territoriali altrettanto differenti. Il nuovo ordine mondiale è determinato e dominato in modo crescente dai paesi che producono tecnologia e da quelli che hanno la possibilità economica di accedervi e non da coloro che dispongono di abbondanti risorse. Sull'argomento esiste una vasta letteratura. A titolo esemplificativo si consiglia al lettore che voglia approfondire l'argomento di consultare i lavori più recenti: Bonavero (1995), Tödting (1995), Savi (1995), oltre ai classici, come Perrin (1989) e Porter (1987).

3. *Componenti strutturali.* – Nello studio di un fenomeno geografico complesso nei contenuti e poliedrico nelle forme, qual è appunto l'accessibilità, la corretta individuazione delle sue componenti strutturali agevola la comprensione e la delimitazione della sua portata nello spazio e nel tempo. Essa è operazione preliminare a qualsiasi tentativo di elaborazione di una metodologia tendente a misurare la capacità di connessione di un luogo e, allo stesso tempo, delicata, poiché la non chiara o l'erronea assunzione dei termini del problema, come è ovvio, può condurre lo studioso a risultati molto lontani dalla realtà. Pertanto, l'individuazione delle componenti strutturali consente, da un lato, la costruzione di una griglia in cui esse trovano un'organica collocazione, senza generare interferenze reciproche e, dall'altro, una puntuale definizione dei loro ambiti funzionali.

Trascurando numerosi elementi secondari che concorrono all'enucleazione dell'attitudine, le componenti strutturali dell'accessibilità, nella loro triplice funzione terminologica di collegamento, di sostegno e di resistenza, sono essenzialmente tre e cioè il *sito* topografico ove essa è misurata, la natura dell'*oggetto* scambiato al quale la misurazione è rivolta, i *sistemi e i mezzi di comunicazione*.

Dei tre, il sito dell'accessibilità è la componente di più difficile definizione e classificazione a causa delle sue molteplici e mutevoli interazioni spaziali che incidono non poco sull'ubicazione, sulla caratterizzazione spaziale e sulla tipologia.

Pur non volendo ridiscorrere su temi già dibattuti e universalmente accettati dalla comunità dei geografi, siamo costretti a puntualizzare taluni concetti al fine di adattarne l'applicazione al nostro studio. Indicare in un punto il luogo ove un processo si materializza, assumendo determinate caratteristiche per effetto delle sole dotazioni locali, significherebbe ritornare alla superata concezione dello spazio «assoluto», dove ogni corpo aveva una posizione assoluta e unica. Ciò comporterebbe il disconoscimento che gli accadimenti, capaci di produrre trasformazioni territoriali, scaturiscono dalla combinazione di elementi e di fattori che spesso si originano in luoghi diversi da quello in cui essi si manifestano congiuntamente e che, nell'ambito di un sistema aperto, i loro flussi e le loro componenti mutano a seconda delle circostanze imposte dalle leggi evolutive della vita organizzata dell'uomo o della innovazione tecnologica (Tinacci Mossello, 1990; Piaget e Garcia, 1973; Vagaggini e Dematteis, 1976; Vagaggini, 1982) (11).

E' evidente che le due correnti di pensiero riconoscono solo a uno dei due ordini di valori fondamentali nell'analisi territoriale, cioè quelli locali e quelli relazionali, un ruolo prevalente, se non addirittura esclusivo, nell'or-

(11) Lucio Gambi (1972, p. 85) sostiene che in geografia ha valore lo spazio antropizzato e non il punto, essendo quest'ultimo «comprensibile [solo] come mera astrazione matematica». E' noto, infatti che il punto nello spazio e l'attimo nel tempo sono entità zerodimensionali, per cui risulta impossibile osservare in essi l'intensità o la presenza di un qualsiasi fenomeno che li caratterizza (Chieppa, 1993, pp. 11 e 13).

ganizzazione dello spazio. Tuttavia, da qualche tempo, si è fatta strada la convinzione, largamente condivisa, che l'esclusione di uno dei due valori porta «nelle tautologie banalizzanti della modellistica spaziale pura, o nella metafisica del valore d'uso» (Dematteis, 1994, p. 253).

Nel nostro caso, i valori locali e quelli relazionali sono strettamente interdipendenti, essendo organi di uno stesso apparato, per cui originano un processo simbiotico, le cui risultanze, pur mutevoli nel tempo e nello spazio, divengono agenti modificatori della superficie terrestre. Ne consegue che, dovendo procedere alla individuazione del sito dell'accessibilità, occorre definire con precisione: *a*) la natura dell'attitudine a rimuovere gli ostacoli alla circolazione di uno o più soggetti economici e *b*) l'ambito spaziale entro cui la stessa si manifesta.

Le due entità sono più facilmente enucleabili se si studiano separatamente la specificità dei luoghi e la loro capacità di far parte di contesti relazionali di «tipo orizzontale e/o verticale» (Dematteis, 1994, pp. 252-254) (12).

Non vi è dubbio che una dotazione infrastrutturale ricca e/o efficiente genera economie interne ed esterne e favorisce la nascita di nuovi e più complessi legami tra il sito e gli altri elementi del sistema territoriale. Tuttavia sarebbe riduttivo quantificare l'accessibilità in un sito in base alla mera consistenza di mezzi e di condizioni fisico-ambientali favorevoli, trascurando la sua capacità di interazione con lo spazio e la qualità della connessione, poiché è indubbio che i due fattori accrescono le possibilità di scambio di un sito, ampliandone l'accessibilità a contesti spaziali nuovi e più eterogenei.

La dotazione di cui gode un sito dell'accessibilità può essere il frutto di processi cumulativi locali (relazioni verticali) – quali particolari condizioni fisiche cui si sovrappongono formazioni culturali, economiche, tecniche, sociali, ecc. – che durano inamovibili nel tempo e non sono riproducibili a piacere nello spazio, oppure la risultante di una rete di scambi tra luoghi a differente tipologia economico-produttiva (relazioni orizzontali), che trova espressione in punti denominati «nodi».

Eloquenti esempi del primo caso sono costituiti dalla prerogativa di cui gode il porto di Murmansk, che ne ha fatto uno dei più importanti porti commerciali della Russia (13), rispetto a quello di Halifax in Canada, che sebbene sia ubicato a latitudine più bassa ha l'accesso interdetto dai ghiacci per lunghi periodi dell'anno. Per altri motivi, un ruolo nevralgico è stato giocato per oltre un ventennio dal porto di Montréal dopo l'apertura, nel 1959, dell'importante via d'acqua che collega il San Lorenzo a Chicago. Inoltre, la semplificazione linguistica dell'Africa, ad opera della pur giustamente vituperata colonizzazione, ne ha certamente migliorata l'accessibilità,

(12) Sulla differenza tra relazioni esistenti e quelle attivabili, Dupuy basa la differenza tra rete reale e rete virtuale (Dupuy, 1987 e 1993).

(13) Il porto sorge su un tratto della costa artica in una insenatura settentrionale della Penisola di Kola e risente dell'influenza benefica della Corrente del Golfo, per cui si mantiene libero dai ghiacci per tutto l'anno.

facilitando gli scambi economico-culturali con il resto del mondo. Oppure il peso delle città che diedero origine alla Lega anseatica (Brema, Amburgo, Lubecca) nell'organizzare lo spazio costiero dell'Europa centrale, o ancora l'importanza strategica di Anversa nelle comunicazioni con l'Inghilterra, il Belgio e la Francia, ben nota ai mercanti della stessa Lega che vi accentrarono il commercio di esportazione dal Baltico verso l'Occidente europeo.

Esempi del secondo caso sono rappresentati dall'importanza che ha l'aeroporto di Londra per la rete aerea della British Airways o dal ruolo del nodo ferroviario di Bologna nell'ambito delle comunicazioni tra il Nord e il Sud del nostro paese (Cori, 1991) oppure dalla funzione dell'aeroporto di Dakar nelle rotte verso il Sudamerica per la nostra principale compagnia aerea e così via. Nel primo caso il sito dell'accessibilità coincide con un nodo che favorisce la nascita di una rete di relazioni, per cui è esso un agente primario di organizzazione territoriale. Nel secondo, invece, è la trama degli scambi che determina l'insorgere di un sito dell'accessibilità e che assegna ad esso un ruolo.

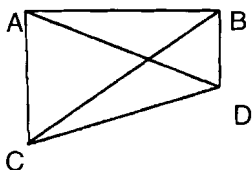
Per ciò che riguarda l'ambito spaziale entro cui l'attitudine si manifesta, va ricordato che le condizioni favorevoli, cui dianzi si accennava, possono trovare espressione in un punto o in un'area, in modo da conferire al sito due tipi di caratterizzazione spaziale, quella puntuale e quella areale, e originano altrettante forme tipiche di organizzazione dello spazio.

La caratterizzazione puntuale è espressa, sul piano strutturale, da uno spazio non molto ampio, dove si materializza l'interazione tra infrastruttura e spazio geografico, in quanto luogo di accesso a una rete di comunicazione. Sul piano formale essa rappresenta il punto ove è ubicata «la stazione» che rileva la capacità di connessione di un dato bene materiale o immateriale. Così definito, il sito deve essere considerato come l'andito di una porta immaginaria, attraverso il quale scorrono flussi uni o bidirezionali di uno o più beni, dove si verifica una rottura di carico e dove fanno capo flussi di relazioni tra elementi autonomi e, spesso, eterogenei del sistema territoriale (14). In tal caso la «stazione» di rilevamento prende corpo in una stazione ferroviaria, in un porto, in un aeroporto, in un casello autostradale, in una porta di accesso a una città, ecc. Per il verificarsi di tali circostanze, il sito diviene l'unico agente modificatore dello spazio geografico, come per esempio è accaduto per la maggior parte delle città industriali inglesi nate dopo la rivoluzione industriale, di cui sviluppo e forma sono stati pesantemente condizionati dalla funzione di nodo industriale (Cheshire e Hay, 1989; Gorla e Carbonaro, 1991).

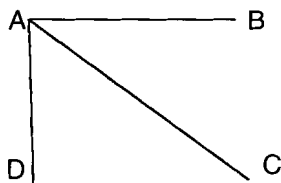
(14) Secondo tale definizione, il sito assume il ruolo di organizzatore territoriale e supera quello di infrastruttura di trasporto che instaura con lo spazio attraversato un legame del tipo extraterritoriale e pseudo-territoriale, come accade nelle «reti tunnel». Sulla differenza tra il principio della circolazione e quello della connessione e sul ruolo che la dottrina assegna al sito nell'ambito della duplice accezione concettuale, si rimanda il lettore all'esame condotto da Pucci (1996), pp. 49-58.

La caratterizzazione areale si estrinseca mediante un insieme di punti, i cui elementi (stazioni ferroviarie, porti, aeroporti, ecc.) sono collegati tra loro mediante reti reali di relazioni che si innervano su un territorio tendenzialmente omogeneo nelle funzioni, anche se non uniforme, in grado di garantire ad alcuni fenomeni, primo fra tutti la mobilità, la loro continuità di distribuzione e, quindi, la loro pervasiva fruizione nello spazio determinato (urbano, rurale, industriale, turistico e così via). Rispetto al «punto», essa si manifesta su una superficie più estesa, è caratterizzata da funzioni elevate, nel numero, e complesse, nell'articolazione, ed è maggiormente in grado di produrre «esternalità» (15). Ne consegue che il valore globale dell'accessibilità è superiore alla sintesi o alla somma delle misure di ogni variabile che compone l'universo studiato. Tale caratterizzazione trova espressione in uno spazio composto da un numero determinato di elementi caratterizzanti (nodi), i quali possono collegarsi tra loro mediante una o più reti di connessione, dando origine, sul piano funzionale, a due principali tipi di caratterizzazione areale. La prima, denominata a «forma compatta» [1], si ha quando ogni nodo è direttamente legato da flussi bidirezionali con tutti gli altri; la seconda, detta a «forma polarizzata» [2], si ha quando un solo nodo è in relazione con gli altri e i restanti non hanno legami tra loro (Martini, 1993, pp. 123-124) (16).

[1]



[2]



Una siffatta tipologia di nodo, che si materializza in una città, in un'area turistica o industriale e così via, a seconda della scala di analisi, può originare un sistema che si alimenta in modo autonomo oppure un sottosistema che può venire in contatto con altri sottosistemi o con altri punti.

Concludendo, il sito è il luogo ove si concentrano particolari proprietà che avvantaggiano l'espletamento di una o più funzioni di connessione (17). Esso è costituito da un'unità fisico-spaziale dotata di specifiche prerogative,

(15) Un attento esame sui vantaggi economici derivanti dal collegamento a una rete di telecomunicazioni alla quale sono già collegati altri utenti è stato condotto da Capello (1994), mentre sugli aspetti più squisitamente geografici sono molto utili gli studi condotti da Demateis (1991 e 1994).

(16) Nell'analisi dei grafi, la prima tipologia è chiamata «grafo completo» ed è dotata di alta connettività, la seconda è nota col nome di «grafo ad albero» ed esprime una bassa connettività (Haggett e Chorley, 1969). Oltre alle due citate, vi sono altre tipologie di grafo e cioè quelle denominate «grafo lineare», «grafo a circuito», «grafo complementare», «grafo planare» e «grafo non planare», che rispecchiano una differenziazione più tipologica che funzionale (Cellant, 1974).

(17) Invece, le proprietà sfavorevoli costituiscono altrettanti fattori di isolamento.

che non sono facilmente riproducibili né modificabili, essendo il frutto della combinazione di vantaggi originari del luogo con le qualità derivate dai processi di articolazione della vita organizzata dell'uomo – contrassegnata da caratterizzazione di tipo puntuale o areale e tipizzata da funzioni di natura equivalente o polarizzante.

L'oggetto dello scambio è, letteralmente, un'entità materiale (corpo) o immateriale (informazione) frutto di un'esperienza o di un'attività. Ai fini del nostro studio, esso è costituito dalle risorse naturali e umane che, a un determinato stadio di dominio delle conoscenze scientifiche e tecnologiche, sono di fatto o potenzialmente trasferibili nello spazio, passando per un sito determinato. Come è noto, nel sopportare uno spostamento, ogni oggetto ha esigenze particolari, che variano in funzione del tempo utile per farlo, del costo da sostenere e del mezzo utilizzato, per cui, a seconda dell'oggetto, l'attitudine può crescere o diminuire di peso o di valore. Per esempio, il grano, come altri aridi, trasportato alla rinfusa può essere caricato o scaricato solo in siti dotati di *silos*: in tal caso la presenza/assenza della struttura determina l'accessibilità. Altrettanto accade per le celle frigorifere nel trasporto dei prodotti conservati con il metodo del freddo (18) e così via. Inoltre, la natura dell'oggetto influenza non poco la scelta, da parte del fruitore del bene o del servizio trasportato, dei parametri per misurare la distanza, la quale in economia è fatta prevalentemente in base ai costi sostenuti oppure al tempo impiegato per il trasferimento, mentre in altre discipline è studiata ricorrendo ad altri criteri di giudizio (19). Pertanto, si viene a determinare una stretta relazione tra oggetto dello scambio, sito e fruitore, per cui se, da un lato, il fatto di possedere infrastrutture specifiche o abbondanti conferisce al sito qualità superiori a quelli che ne deficitano, dall'altro il sacrificio sopportato da coloro che beneficiano del bene non da tutti è sempre pesato in funzione dei costi di trasferimento. Per esempio, nel commercio del caffè, l'efficienza mostrata dal porto di Trieste lo fa preferire a Napoli anche da parte delle industrie di torrefazione centromeridionali, nonostante la minor distanza fisica.

Per completezza di informazione, è doveroso fare un accenno anche alla «strategicità» dell'oggetto, cioè all'importanza di un bene nell'economia mondiale o in quella di un paese o di un ramo industriale. In tal caso, il legame tra oggetto e strutture di trasporto passa in secondo piano rispetto a quello che si instaura con i soggetti decisionali, cioè con coloro che hanno il controllo strategico della risorsa o lottano per averlo, influenzando i processi e le componenti che ne determinano l'approvvigionamento. La circo-

(18) A tale riguardo è opportuno segnalare che persino il consumatore finale è costretto a dotarsi del congelatore per non interrompere la catena del freddo.

(19) Per gli studi sulla misura della distanza in funzione della casualità nella distribuzione di oggetti entro un determinato spazio si veda Staluppi (1976). Un esame attento sui tipi di distanza (distanza temporale, distanza economica, distanza cognitiva, distanza sociale), classificati in base alle relazioni tra «set» di uno spazio chiuso, e sulle loro conseguenze nell'organizzazione territoriale è stato condotto da Gatrell (1983).

stanza, però, è fuorviante per la nostra indagine, poiché conduce il ricercatore sui sentieri esplorativi di fattori che esulano dalla nostra analisi (20).

Da quanto esposto, emerge che la corretta individuazione dell'oggetto è indispensabile per uno studio analitico del fenomeno a causa dello stretto legame che esso ha con le strutture deputate al suo trasporto (21).

Come è noto, in geografia lo studio dei sistemi e dei mezzi di comunicazione ha registrato negli anni profondi cambiamenti di definizione e di paradigmi. Infatti, a una prima fase in cui le ricerche tendevano a collegare la loro distribuzione alla morfologia dei luoghi se ne è lentamente sostituita una seconda dove prevale l'analisi del dominio della circolazione, il cui elemento caratterizzante non è più la configurazione verticale e orizzontale delle terre emerse, ma l'interazione tra categorie concettuali e il loro ordine gerarchico. Pertanto, assumono rilevanza la complementarità dei luoghi, la convenienza alternativa al trasferimento, la distanza. Nel passaggio dalla concezione deterministica a quella sistemica, lo studio delle reti ha assunto un peso a mano a mano crescente sino a racchiudere in sé l'essenza stessa della geografia delle comunicazioni.

La costruzione dell'impalcatura scientifica delle reti poggia su due assunti fondamentali, le «linee» di connessione e i «punti» collegati (Raffestin, 1981; Dupuy, 1987 e 1993). In questa fase della ricerca, oggetto del nostro studio saranno le «linee» con esclusione dei «nodi» (22).

Lungi dal voler riaffermare l'egemonia dell'interpretazione deterministica, la scelta è suggerita dalla necessità di scomporre in modo analitico il problema delle reti, onde chiarire l'importanza e il peso di ognuno dei due elementi costitutivi nel contesto spazio-temporale cui il sistema territoriale si riferisce (23). Tuttavia, la presenza di una via di comunicazione in un luogo è condizione di accessibilità solo necessaria e non anche sufficiente o, almeno, lo è solo in alcuni casi. Se in generale una strada di una rete materiale (internazionale o inter-poderale che sia) che attraversa uno spazio geografico ne accresce l'accessibilità, nel caso dell'autostrada o della ferrovia il «nastro stradale» è, da un lato, la premessa indispensabile all'accessibi-

(20) A tale riguardo è significativa la guerra combattuta nel 1991 dalle potenze più industrializzate del mondo contro l'Iraq per ripristinare l'accessibilità al petrolio estratto dai pozzi kuwaitiani, essendo esso, a ragione, considerato una fonte energetica strategica per l'economia mondiale.

(21) Il massiccio uso dell'aereo sulle lunghe distanze ha accresciuto l'accessibilità degli spazi geo-politici molto distanti tra loro solamente per gli uomini e per le merci ad alto valore specifico per unità di peso (Castiello, 1989; Ruggiero, 1984).

(22) Sul concetto di rete e sulla sua evoluzione esiste una vasta e dettagliata letteratura, per cui si rimanda il lettore che voglia approfondire il tema alle opere più significative degli autori che, con i loro contributi, hanno segnato una tappa importante nell'evoluzione scientifica del concetto ed ai lavori più recenti (Cori, 1978; Raffestin, 1981; Dupuy, 1987 e 1993; Dematteis, 1986, 1991 e 1994; Pucci, 1996; Capineri, 1996).

(23) Inoltre, essa vuole costituire un modesto contributo alla ricerca di una unità di approccio e di metodologia al fine di individuare «un paradigma leader» nell'ambito degli studi sulle reti: questione sollevata da più studiosi e in particolare da Capineri (1996, p. 36).

lità (condizione necessaria) e, dall'altro, un ostacolo per le comunicazioni tra le parti in cui si divide l'insieme territoriale attraversato. In tali casi l'accessibilità si realizza in alcuni punti del tracciato: il casello di riscossione del pedaggio e la stazione ferroviaria, come l'aeroporto, sintetizzano la fase finale del processo (condizione necessaria e sufficiente) (24). Lo stesso accade per le reti immateriali di telecomunicazioni che non lasciano tracce visibili del loro percorso sul territorio. Va da sé che la presenza/assenza di strutture viarie costituisce un fattore di accessibilità più o meno favorevole e duraturo nel tempo a seconda delle sue qualità e delle sue capacità a recepire negli anni i miglioramenti delle tecniche nei mezzi di trasporto e ad adattarsi ai *milieux* locali (25).

Da quanto sin qui esposto, emerge con chiarezza l'intreccio inscindibile tra sito, oggetto e metodo, per cui l'unità di misura dell'accessibilità può essere espressa in forma tanto quantitativa, mediante un indice numerico di un intervallo aperto agli estremi che rappresenta la scala di valutazione, quanto qualitativa, con attributi che sintetizzano più valori compresi in intervalli chiusi e predefiniti e che fanno parte di una sistematica classificazione dei casi possibili (accessibilità buona, scarsa, discreta, modesta, ecc.).

4. *Unità di misura e tecniche di rilevamento.* – Circa la scelta del metodo da applicare agli studi sull'accessibilità, è opportuno soffermarci su alcune considerazioni preliminari.

In qualsiasi modello di analisi spaziale, la quantificazione del fenomeno rappresenta il piano di partenza da cui far muovere le indagini sulle trasformazioni territoriali. Toschi sosteneva che nella ricostruzione di uno spazio geografico «importa non solo conoscere i valori di massa, che è relativamente facile, ma anche saper cogliere i valori segnaletici» (Toschi, 1959, p. 8). Tale affermazione, se aveva un ruolo pregnante nei tempi in cui lo strumento quantitativo era necessario per studiare il «paesaggio» e la «regione», concetti in auge in quel periodo, oggi è assai più motivata, per la complessità interpretativa dei «sistemi territoriali» e delle «classi socio-spaziali». Il metodo quantitativo si dimostra un utile strumento di indagine anche quando il geografo coglie le modificazioni che avvengono ad opera di fattori che

(24) Valga per tutti l'intollerabile barriera che si erge tra parti della stessa città attraversata da un rete ferroviaria superficiale.

(25) Dal novero delle più recenti trasformazioni geografiche avvenute in nodi di reti globali ci vengono numerosi esempi chiarificatori. La specializzazione dei trasporti marittimi ha comportato la perdita di importanza per gli scali che non hanno adeguato le strutture portuali alle nuove esigenze del traffico internazionale. In seguito al gigantismo navale, la gran parte dei porti del Mediterraneo non può accogliere le super-petroliere a causa dei loro bassi fondali. L'aliscafo e altri mezzi anfibi veloci hanno accresciuto il grado di accessibilità di tante isole (Eolie, Napoletane, Fair ecc., solo per citare qualche esempio). L'impiego massiccio di aerei dalla grande capacità di carico (Boeing 747 e altri dalle caratteristiche similari) ha penalizzato gli aeroporti ubicati all'interno di tessuti urbani che non dispongono di spazi sufficienti ad ammodernare le piste di atterraggio e di decollo (Genova e Palermo in Italia; San Paolo in Brasile; Quito in Ecuador). E così via (White e Senior, 1983).

non lasciano traccia diretta di sé sulla superficie terrestre, quali sono appunto i flussi finanziari, quelli informatici e/o telematici e quanto altro di simile (Racine e Reymond, 1983).

Se si fa astrazione dai modelli del Reilly (risalente al 1931), di Lowry (1964), di Forrester (1969), un contributo notevole alla metodologia di elaborazione di modelli matematici per lo studio delle interazioni spaziali viene da Wilson (1970), il quale dà una rigorosa sistemazione alla materia, avvalendosi di nuovi strumenti e volgendo l'attenzione anche ad aspetti di natura stocastica. A lui fanno seguito gli illuminanti lavori di Thom (1972) sulla «teoria delle catastrofi e delle biforcazioni», di Prigogine e Nicolis (1977), sui «processi dissipativi», e di Haken (1977) sui «processi sinergici» (26).

A partire dagli anni '80, un numero crescente di ricercatori ha affiancato agli indicatori oggettivi, di per sé noti e facilmente misurabili, anche quelli soggettivi, cioè quelli basati sulla percezione individuale, i quali, con scarsa fortuna, avevano cominciato a essere oggetto di studio già nel decennio precedente (Bailly, 1982; Pealinck e Sallez, 1983; Bailly e altri, 1988; Bianchi, 1994; Geipel, 1980).

Essendo l'accessibilità espressa dal valore di una qualità, non vi è dubbio che il metodo di analisi deve fondarsi su modelli a base quantitativa, poiché questi sono i soli in grado di ricondurre il peso e/o la qualità di una variabile di sistema a un numero indice, da rapportare a una scala numerica di valori. Per fare ciò occorre selezionare solo gli indicatori suscettibili di valutazione; gli altri, invece, non possono essere presi in esame, pur contribuendo a chiarire il processo. Infatti, mentre è possibile sintetizzare in una espressione numerica gli aspetti quantitativi e, pur con qualche difficoltà, anche quelli qualitativi degli indicatori oggettivi, è assai difficile lo studio di quelli soggettivi.

Secondo l'economista Francesco Ferrara «ogni cosa vale più o meno secondo che più o meno si ottenga da quella con cui si cambia» (Ferrara, 1850, p. 808) e cioè il valore esiste nel momento in cui si effettua una comparazione. Tuttavia, per effettuarla, occorre che beni e unità di misura degli stessi siano omogenei e cioè che le utilità espresse dagli oggetti comparati si rifacciano a una scala di valori unica e universalmente accettata. Nel caso degli indicatori soggettivi, l'unicità e l'universalità dei valori sono concetti dai contenuti non ben definiti, poiché essi esprimono convinzioni soggettive non comparabili, che condizionano i comportamenti di chi li avverte, ma non necessariamente della comunità di cui il percettore fa parte, per cui essi, pur producendo indubbie conseguenze geografiche che ricadono anche sulla collettività, sono scarsamente utilizzati negli studi comparativi.

La misura dell'accessibilità con attributi del tipo «buono», «poco», «discreto», ecc., un tempo assai diffusa, è oggi considerata metodologia superata,

(26) Per un esame sul rapporto tra forme spaziali ed epistemologia geografica si rimanda il lettore a Salvatori (1987). Per un ulteriore approfondimento dei più importanti modelli di analisi spaziale elaborati negli anni, si veda Bertuglia (1991).

in quanto non in grado di fornire elementi di valutazione certi a studiosi e a operatori della circolazione. L'esigenza di maggior precisione è stata avvertita in modo crescente negli ultimi due decenni, quando l'intreccio delle relazioni tra aree e/o tra fenomeni geografici è divenuto più complesso e ha interessato spazi di vaste dimensioni e fenomeni spesso interconnessi. Ciò ha reso necessaria la messa a punto di metodologie più analitiche per meglio determinare il peso di una variabile del sistema, nel nostro caso l'accessibilità, sulla organizzazione spaziale, onde individuare con precisione i suoi punti critici e di forza e correggere gli squilibri che fattori nascosti e incontrollati del sistema potrebbero generare (27). Tuttavia, la maggior parte delle ricerche condotte sull'argomento ha prodotto risultati parziali, sul piano dei contenuti, e poco vicini alla modellistica prodotta, sul piano metodologico. Infatti, nel primo caso gli studiosi hanno fatto luce su problemi specifici e tipici di un paese in una particolare fase del suo sviluppo economico o di una sua più ristretta area geografica interessata dal generico fenomeno della circolazione (città, stazione, regione turistica, ecc.). Invece, lo scarso interesse per la ricerca pura è attribuibile al modesto stimolo dato dalla ricerca applicata, essendo quest'ultima prevalentemente orientata allo studio dell'accessibilità in ambito urbano e industriale. In tal modo, la produzione scientifica britannica ha risentito dei problemi avvertiti negli anni '60 dalle comunità urbane inglesi, le quali, in seguito all'eccessivo congestionamento delle grandi città, tendevano a riappropriarsi dello spazio rurale per scopi residenziali (Moseley, 1979; Nutley, 1985), per cui gli studi sull'accessibilità si sono soffermati con più enfasi sull'analisi quantitativa e qualitativa dei flussi di relazioni tra città e campagna (Haggett e Chorley, 1969; Ingram, 1971).

La ricerca scientifica italiana è stata influenzata dal clima culturale degli anni '70 e '80, fortemente intriso dei problemi della società italiana, la quale stava vivendo un periodo di grandi cambiamenti economici che si ripercuotevano anche sulla tipologia e sul modo di fruire dello spazio urbano. Come è noto, ciò è stato causato dal passaggio delle regioni trainanti la nostra economia dalla fase industriale a quella post-industriale, che ha spinto la popolazione inurbata a rigettare il vecchio modello insediativo – che aveva portato al congestionamento delle grandi città – e ad adottarne uno nuovo, basato su una più razionale e omogenea distribuzione della popolazione nei tessuti urbani di antica formazione e sulla valorizzazione dei centri abitati di taglia dimensionale intermedia (Vitali, 1983 e 1987). Quindi, le ricerche, condotte per lo più da urbanisti, sono state orientate alla misura dell'accessibilità «alle» e «nelle» aree urbane, trascurando ogni altro aspetto del più vasto fenomeno, e hanno condizionato pesantemente anche quelle portate avanti da studiosi di altre discipline, quali per esempio geografi, sociologi, economisti.

(27) L'internazionalizzazione della produzione e la globalizzazione dei mercati hanno messo in movimento quantità di merci e di uomini di portata ritenuta eccezionale solo fino a qualche lustro addietro, su scala planetaria e in tempi assai rapidi.

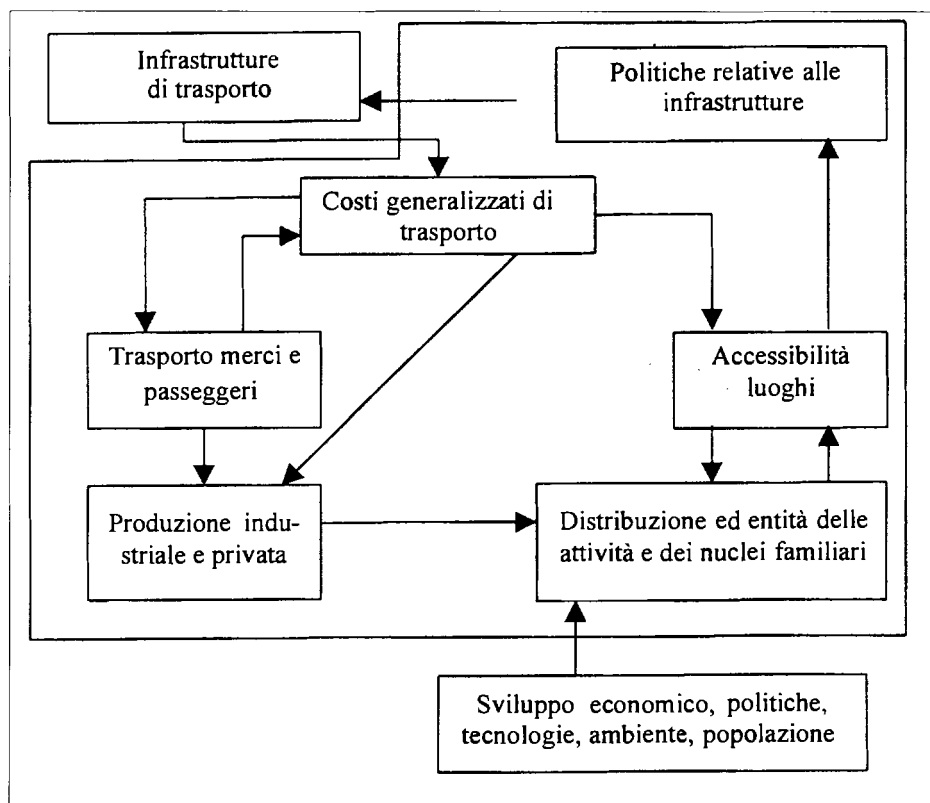


Fig. 1 – *Infrastrutture di trasporto e sviluppo urbano*

Fonte: Rietveld, 1996, p. 251

Una simile impostazione scientifica ha permeato gli studi sulla misura dell'accessibilità di un paese e diffuso «urbanocentrismo», per cui, anche tra gli ambiti disciplinari più squisitamente legati all'analisi dello spazio-sistema, l'oggetto dei loro studi sono state la forma e le funzioni dei nodi e delle reti, in quanto ritenute i gangli fondamentali del fenomeno (Moretti, 1985; Cortesi e Costa, 1986; Dematteis 1986; Muscarà, 1986; De Blij, 1994; Pucci, 1996).

Pur con qualche lieve diversità metodologica, un taglio simile a quello italiano hanno avuto le indagini condotte nei Paesi Bassi, dove i ricercatori hanno studiato l'accessibilità in funzione della localizzazione nel Randstad Holland, cioè nell'area metropolitana compresa tra Amsterdam, Rotterdam, L'Aia e Utrecht. Rietveld (1996), che conduce un accurato esame della pubblicistica prodotta nel suo paese e ne riassume le tendenze di pensiero, individua una causazione circolare secondo cui l'accessibilità iniziale di un sito

favorisce la localizzazione delle imprese, per cui si determina nell'area una produzione aggiunta di beni. Ciò indurrà gli imprenditori a richiedere alle autorità preposte al governo del territorio di intervenire sul miglioramento dei sistemi di trasporto, al fine di ridurre i costi di trasferimento dei beni prodotti: condizione indispensabile per ampliare il mercato di sbocco ed evitare una crisi di sovrapproduzione. La maggiore efficienza competitiva del sistema viario accrescerà ulteriormente l'accessibilità del sito e così via.

Individuando nelle reti di trasporto la componente essenziale dell'accessibilità, egli conclude che essa è un importante fattore di localizzazione a livello internazionale (28). Ne consegue che anche l'accessibilità dei centri urbani è studiata in funzione della loro capacità di connettersi con le reti di trasporto, per cui le impostazioni metodologiche risentono fortemente dell'assunto del teorema (29).

Nella maggioranza dei casi, quindi, l'approccio della geografia economica a tali tematiche è stato fortemente influenzato dall'assunto dell'economia neoclassica, che dava grande importanza al comportamento razionale di imprese e di individui nella localizzazione degli stabilimenti industriali, cioè alle variabili che i neoclassici ritenevano fondamentali per l'ubicazione di ogni tipo di attività manifatturiera. L'impostazione scientifica delle ricerche in tema di accessibilità ha subito modesti cambiamenti anche quando in campo economico si sono affermati nuovi e assai più condizionanti fattori localizzativi, quali per esempio il potere dei gruppi monopolistici e oligopolistici, la posizione dominante dei governi che egemonizzano l'ordine politico mondiale (Knox e Agnew, 1996, I, pp. 14-15), la capacità di produzione e le forme di diffusione e di fruizione dell'innovazione tecnologica (30).

Al tradizionalismo e al settorialismo dell'approccio bisogna aggiungere l'ambiguità semantica del termine, per cui a seconda del significato attribui-

(28) Un tale assunto vede nel connubio capacità locale/rete il fattore principale di promozione della internazionalizzazione della produzione e della globalizzazione dei mercati e nelle potenzialità del nodo l'agente scatenante il processo. Situazione, questa, non facile da realizzare, poiché non tutti gli imprenditori sono in grado di governarli entrambi, per cui spesso accade che alcune localizzazioni sono indirizzate dal nuovo ordine economico internazionale anche in siti che in passato erano considerati scarsamente accessibili. Un esempio ci viene dall'industria automobilistica in cui, a partire dagli anni '70, la localizzazione delle fabbriche obbedisce a due imperativi differenti che sono scanditi dall'internazionalizzazione della produzione di parti e componenti e dalla regionalizzazione della produzione di autovetture, per cui gli opifici che fanno capo alle differenti tipologie di prodotti hanno avuto localizzazioni differenziate in ragione del ruolo territoriale detenuto (Castiello, 1989).

(29) Esse sono essenzialmente tre e si devono a Eraldsson e Törnqvist che definiscono l'accessibilità delle potenzialità di contatto centrifugo e centripeto, a Bruinsma e Rietveld, che definisce l'accessibilità in base a un modello di gravitazione, e a Healey e Baker, che nella misura dell'accessibilità introducono alcune misure di percezione dell'accessibilità (Rietveld, 1996, pp. 254-260).

(30) Circa l'ultimo argomento, sono assai illuminanti i lavori di Andretsch e Feldman (1996) e di Andretsch e Stephan (1996), che recentemente hanno studiato il legame tra la concentrazione geografica della produzione ed externalità della conoscenza economica in funzione degli *spillovers* della Ricerca e Sviluppo.

to al concetto di accessibilità (Moretti 1985 e 1992), di un sito si è misurato (31): *a*) il potenziale delle opportunità per le interazioni (Hansen, 1959); *b*) la capacità gravitazionale (Keeble e altri, 1982); *c*) il suo rango-dimensione rispetto a un insieme articolato in rete (Haggett e Chorley, 1969); *d*) la distanza costo/tempo da un altro sito e cioè la facilità con cui un'attività può essere raggiunta (Cortesi e Costa, 1986; Nutley, 1985; Ingram, 1971; Dodgson, 1974; Cheshire, 1990; Morrill, Earickson e Rees, 1970); *e*) la dotazione infrastrutturale (Koenig, 1975); *f*) l'opportunità (lavoro, scambio) per la popolazione di sfruttare un sistema di mobilità generalizzato (Quinn, 1986) e così via.

E' evidente che l'ampia variabilità di contenuti attribuiti alla definizione di accessibilità ha generato incertezze sul significato dell'unità lessicale, come tra l'altro è stato già rilevato, confusione nella scelta dei parametri idonei a una corretta misurazione e ritardo nell'affinamento di indagine.

5. *Le tecniche di rilevamento e l'accessibilità esterna e interna.* – L'accessibilità si misura in un sito che ha relazioni da e/o verso altri siti, dove, a parità di benefici ottenuti per lo stesso bene trasportato, si realizzano maggiori opportunità di contatto o forti economie sui costi o sui tempi di trasferimento.

Il vantaggio è determinato dalla dotazione infrastrutturale, in relazione all'oggetto trasferito, e dalla capacità di interazione della domanda con le strutture in esso allocate. Ne consegue che, essendo l'accessibilità definita dalle prerogative del sito e del suo intorno prossimo, per una sua puntuale valutazione occorre elaborare un metodo di misura che tenga conto della tipologia del sito e della natura dell'oggetto trasferito.

Tuttavia, come è stato più volte ribadito, il sito non sempre e comunque è espressione di realtà territoriali semplici o monofunzionali, ma spesso fa parte di una o di più reti, per cui riunisce in sé le funzioni di nodo tanto di connessione quanto di interconnessione.

Per esempio la stazione ferroviaria è un sito di connessione nell'ambito della rete ferroviaria, ma quasi sempre costituisce anche un importante nodo di interconnessione con altre reti territoriali, che operano a livello locale e non e che fanno capo a differenti gestori (ferrovie metropolitane, compagnie di autobus, di filobus, di taxi, ecc.) oppure con alcune reti di relazioni umane: basti pensare al richiamo che stazioni e porti esercitano sugli immigrati nei primi anni successivi al loro arrivo o dal loro inserimento nel lavoro in un paese straniero (32).

(31) Secondo Pucci, i metodi empirici per il calcolo dell'accessibilità sono essenzialmente di tre tipi: a carattere relativo, a carattere generalizzato e a carattere *cumulative-opportunity* (Pucci, 1996, pp. 55-56).

(32) Sulla definizione di rete e sulle sue tipologie si rimanda il lettore ai fondamentali lavori di Dupuy (1987 e 1993), Raffestin (1981), Dematteis (1986).

In tal caso, la stazione è il sito di accesso *dall'* esterno e *nell'* interno del sistema omogeneo (città, regione industriale o turistica); quindi, essa supera la specifica funzione derivante dall'atto del viaggiare e diviene uno spazio di interazione con reti di natura e di portata variabili.

La complessità funzionale del sito determina una non univoca correlazione con l'oggetto, poiché attraverso esso transitano beni dalla differente natura (uomini, merci di ogni tipo, ecc.). Un simile ordine di difficoltà raggiunge vette elevate nel caso dei siti a caratterizzazione areale, dove alla complessità territoriale dei nessi esterni, cioè quelli che si instaurano tra elementi o tra sottosistemi di un sistema territoriale, bisogna aggiungere l'eterogeneità funzionale di quelli che si sviluppano all'interno di un sottosistema, quali sono, appunto, quelli tipici di una città, di una regione turistica, di una regione agraria e così via. Infatti, mentre nel primo caso l'accessibilità è polarizzata nella stazione e si estende al suo intorno prossimo in modo a mano a mano decrescente sino a diventare nulla, nel secondo essa è diffusa, anche se non si estende con la stessa intensità sull'insieme spaziale di riferimento (città; regione industriale, turistica). Infatti, basta che un percorso sia destinato a ospitare nella stessa sede flussi del tipo andata-ritorno oppure del tipo di solo andata o di solo ritorno per produrre conseguenze rimarchevoli sull'accessibilità nei punti terminali del segmento di collegamento o in luogo intermedio ad esso (33). Inoltre, limitazioni nella diffusione dell'accessibilità all'interno di un'area possono venire anche quando la dotazione infrastrutturale interagisce poco con la domanda, a causa di diseconomie diffuse, che ne rendono disagevole la fruizione, oppure per radicate remore socioeconomiche che ritardano l'adozione dell'innovazione tecnologica.

Un esempio del primo caso ci è fornito da Napoli, dove l'aver realizzato un parcheggio nel centro cittadino (Via Brin), in un'area prossima alle più importanti arterie viarie (autostrade A3, Napoli-Salerno-Reggio Calabria, A1, Napoli-Roma-Milano, A16, Napoli-Bari, tangenziale, stazione ferroviaria centrale e Piazza Garibaldi, stazione circumvesuviana) e collegata da mezzi pubblici con il *central business district*, non ha migliorato l'accessibilità interna della città, poiché l'intento di scoraggiare l'uso delle autovetture nel centro storico è stato vanificato dall'inefficiente funzionamento dei mezzi pubblici e, ancor più, dall'uso improprio fatto da commercianti e artigiani delle strade cittadine (34).

(33) Ingram (1971, p. 102), riprendendo un lavoro di Bunge, faceva rilevare la natura asimmetrica dell'accessibilità per le località che erano situate su una rete di strade a senso unico.

(34) Gli esempi più comuni sono costituiti dalle soste sulle corsie preferenziali, oltre a quelli relativi all'appropriazione dei marciapiedi e di almeno una corsia di marcia da parte di carrozzieri, fruttivendoli, meccanici, elettrauto, restauratori di mobili, marmisti, fabbri, ecc., che praticano l'attività al di fuori dell'angusta bottega artigiana (Castiello, 1996). Nei primi giorni di attuazione dell'esperimento, le navette che facevano la spola tra il parcheggio e il centro sono state scortate da pattuglie di vigili o da altre forze dell'ordine, per la resistenza opposta dai locali nel liberare le corsie preferenziali.

Nel tentativo di dare soluzione ai problemi sollevati per la misura dell'accessibilità, torna utile tenere distinta l'accessibilità *dall'*esterno di una unità organica, che noi chiameremo «accessibilità interregionale», da quella *nell'*interno, che noi chiameremo «accessibilità regionale o locale». La prima può essere definita come la qualità di un sito a favorire il superamento di ostacoli al trasferimento di beni e/o servizi che hanno origine e destinazione in unità organiche differenti. Per analogia con la medicina si può pensare al legame che nel corpo umano intercorre tra gli apparati respiratorio e digerente. Pur essendo deputati a ruoli diversi, entrambi sono indispensabili per la vita del corpo umano, per cui la loro funzionalità è garantita dall'efficienza dell'interconnessione. In geografia, la misura dell'accessibilità a due spazi non contigui, come potrebbe essere la regione turistica sorrentina rispetto alla Baviera meridionale (nel caso di siti a caratterizzazione areale), oppure una fabbrica rispetto al porto o al terminale ferroviario (nel caso di due siti a caratterizzazione puntuale), è definita dall'esistenza di uno o più legami funzionali tra i rispettivi siti di partenza e di arrivo. Pertanto, nella misura di tale tipo di accessibilità si ricorrerà a indicatori che puntualmente rivelano la quantità e la caratteristica dei flussi «da punto a punto», mentre si trascureranno quelli che esprimono il rapporto tra «asse» o «linea» e spazio che ne è attraversato. Tale scelta è motivata dal fatto che la quantificazione di questi ultimi è poco significativa ai fini della nostra indagine, poiché, come già abbiamo evidenziato in altre parti della ricerca, un nastro autostradale oppure un fascio di binari non genera accessibilità da solo.

L'accessibilità regionale o locale riguarda la facilità di circolazione all'interno di un'area, che è composta da elementi contigui e che presenta caratteristiche morfologiche, strutturali e funzionali fondamentalmente simili. Essa è assunta come sistema chiuso solo idealmente, in quanto oggetto di studio sono i flussi interni in relazione a una o a più variabili del sistema territoriale di riferimento e non quelli terminali di relazioni uni-bidirezionali con altrettante aree. Ritornando alla medicina, un tale tipo di accessibilità è quello che si riferisce alle interconnessioni tra gli organi di un apparato (per esempio polmoni e trachea e così via). In geografia lo stesso tipo è dato dall'accessibilità tra i punti di accesso o di connessione di una città, di un'area industriale, di una regione turistica, in relazione a un sistema o al complesso dei sistemi e dei mezzi di comunicazione disponibili, che siano o non alternativi. Per dirla con le parole di Cortesi e Costa (1986, p. 352), con essa si misura «la possibilità» di relazione tra gli abitanti» (della stessa città) ecc., oppure – con quelle di Dupuy (1987) – il potenziale di un «réseau de projets transactionnels» (35). Quindi, a tale scopo torna utile scegliere indicatori dell'efficienza e della funzionalità delle reti che si articola-no all'interno dell'area omogenea (numero delle reti, loro estensione e ca-

(35) Sull'importanza dell'accessibilità nei centri urbani si vedano in particolare, oltre ai lavori già citati degli urbanisti, le ricerche geografiche di Muscarà (1986), di Cortesi e Costa (1986), di Cori (1988) e di Lichtenberger (1993).

pacità di penetrazione, costi e tempi di fruizione, numero dei nodi di connessione, percentuale di quelli di interconnessione, ecc.) (36).

La differenza tra i due tipi di accessibilità riveste un'importanza che travalica i meri aspetti didascalici del problema e investe quelli sostanziali, in quanto aiuta a definire l'articolazione delle componenti strutturali e il peso che ognuno di essi ha nell'ambito del processo formativo dell'accessibilità. Ciò favorisce l'elaborazione di un metodo di misura che sia capace di adattarsi ai mutamenti che avvengono nel tempo e nello spazio. E' indubbio che la scomposizione dell'accessibilità in due tipologie distinte facilita la scelta degli indicatori che sintetizzano efficacemente le grandezze che la determinano in quel sito e a quel tempo. Inoltre, essa consente di adottare nuovi indicatori allorquando circostanze particolari della storia economica sanciscono il cambiamento strutturale e/o funzionale di una particolare area oggetto di studio, senza inficiare l'esame dell'accessibilità del sistema. Per esempio, la trasformazione da porto emporio in porto specializzato ha richiesto la revisione delle variabili che concorrono alla formazione dell'accessibilità, così come diversi saranno gli indicatori per misurare l'accessibilità del porto di Napoli rispetto alle isole partenopee, dove prevale il movimento passeggeri, o rispetto al resto del mondo, dove prevale il movimento merci e per giunta containerizzato. Infine, la partizione suggerita consente di approfondire la coscienza sia del processo di formazione, sia di quello di diffusione dell'accessibilità.

Nel primo caso il metodo analitico permette di seguire e di valutare l'accessibilità di un'area oggetto di studio nelle più importanti fasi che la compongono, che non sono sempre e comunque uguali per ogni spazio. Ciò è di grande utilità, in quanto facilita l'individuazione di eventuali squilibri che dovessero essere generati per il distorto impiego di uno o di più fattori che lo influenzano (strutture di trasporto, percorso, domanda del servizio, ecc.). Per esempio, l'accessibilità alla regione turistica sorrentina può essere scomposta in accessibilità *a* Napoli o *a* Salerno (le due porte di ingresso alla regione); accessibilità *alla* Penisola Sorrentina; accessibilità *nella* Penisola Sorrentina.

E' evidente che, a seconda della fase del processo formativo, indicatori e problemi territoriali variano.

Nel secondo caso, la divisione consente di definire la successione spazio temporale del fenomeno e la natura e il peso dei legami tra siti dell'accessibilità vecchi e nuovi (37).

La conoscenza dettagliata del processo di diffusione dell'accessibilità fa-

(36) Recenti tendenze dottrinarie tendono ad aggiungere a quelli elencati anche gli indicatori relativi alla percezione del soggetto rispetto al luogo (Pucci, 1996, pp. 57-58).

(37) Come è noto, la diffusione del fenomeno studiato avviene per espansione, giacché si propaga da un sito all'altro in forma gerarchica, cioè attraverso una successione regolare per ranghi, dimensioni, classi socio-spaziali ecc. (Haggett, 1988, pp. 267-285).

vorisce sia l'esatta individuazione dei fattori che lo attivano e che ne garantiscono il perfetto funzionamento (causa efficiente), sia lo studio delle trasformazioni territoriali prodotte da un nuovo sito dell'accessibilità (causa formale): informazioni indispensabili per un efficace controllo e una corretta gestione dello stesso processo (38).

L'importanza dell'ultimo assunto può essere colta più facilmente facendo ricorso a un esempio noto alla comunità scientifica.

La politica meridionalista degli anni '60 e di parte di quelli '70, basata sull'allestimento di una rete viaria moderna e capace di facilitare l'accesso dei fattori della produzione nelle regioni meridionali e dei suoi risultati nelle aree centro-settentrionali, è stata duramente criticata, in quanto non ha prodotto gli effetti indotti sperati e cioè la nascita di un tessuto industriale competitivo. Inoltre, da alcuni autori (Biondi e Coppola, 1974) è stato messo in evidenza il ruolo negativo svolto dalle strutture viarie, poiché sul piano funzionale hanno dato origine a una rete-tunnel e su quello sostanziale hanno favorito l'esodo agricolo e rurale dalle regioni meridionali e la conseguente disgregazione del territorio. Non vi è dubbio che le critiche contengono verità inconfutabili, ma è altrettanto vero che gli scenari ipotizzati dai pianificatori sono confusi nei contenuti e poco chiari nella loro evoluzione temporale. Infatti, ritornando all'accessibilità, l'asse Salerno-Reggio di Calabria ha migliorato l'accessibilità esterna ma ha inciso in modo assai marginale su quella interna, per cui se l'autostrada ha portato indubbi benefici nel collegamenti con il Centro e con il Nord del paese non ha fatto altrettanto nella viabilità locale per carenza di interconnessione con la rete viaria regionale. Infine, non dominando il processo di diffusione dell'accessibilità, politici e pianificatori non sono stati in grado di prevedere la portata e, quindi, di razionalizzare gli inevitabili effetti di *feedback* negativi (emigrazione) che il migliore accesso alle vie di comunicazione e ai mezzi di informazione hanno messo in moto.

Trattandosi di un fenomeno che trae origine da prerogative favorevoli che variano, nella tipologia, che sono allocate solo in alcuni siti e che sono strettamente interrelate, l'accessibilità può essere misurata con indici sintetici elaborati sulla base degli elementi e dei fattori rinvenibili nei due ambiti territoriali: accessibilità interregionale e accessibilità locale (39). In una fase successiva, le risultanti quantitative saranno fatte confluire in un sistema morfologico (Haggett, 1988, p. 52) che evidenzia e studia le conseguenze prodotte

(38) Sulla contrapposizione terminologica tra causa efficiente e causa formale, si rimanda a McLuhan e Powers (1989).

(39) Ingram, che a ragione può essere considerato il primo studioso che ha condotto una ricerca sistematica sull'accessibilità, definisce e misura l'accessibilità tra due punti, che distingue in accessibilità relativa «the degree to which two places (or points) on the same surface are connected» e accessibilità integrale, «for a given point as the degree of interconnection with all others points on the same surface» (Ingram, 1971, pp. 101-102). Secondo tale assunto l'accessibilità integrale è data dalla somma delle accessibilità relative, per cui

sull'accessibilità del sistema territoriale di riferimento dai cicli di azioni e retroazioni (*feedback*) negativi e positivi attivati nel tempo tra le componenti essenziali delle due tipologie di accessibilità. Ciò consentirà di redigere una scala universale di valori dell'accessibilità, ordinata in forma gerarchica.

La scelta di studiare l'accessibilità, facendo ricorso alla costruzione di un sistema, è suggerita da più ordini di considerazioni. Sul piano funzionale, un sistema permette di valutare le relazioni tra le componenti del fenomeno e in particolare di cogliere le conseguenze prodotte sul resto delle componenti da un cambiamento quantitativo e/o qualitativo intervenuto in uno di essi. Sul piano territoriale, consente di rapportare un «punto» accessibile a una regione resa grosso modo omogenea dal livellamento dell'accessibilità intorno a determinati valori e il peso di ognuno di essi nel contesto del sistema territoriale di riferimento. Sul piano temporale, agevola la conoscenza del processo di articolazione territoriale dell'accessibilità nella sua duplice tipologia: espansiva e regressiva. Sul piano metodologico, il sistema aiuta a pervenire alla sintesi estrema, che è espressa da un solo valore, partendo da un numero elevato di variabili, che a mano a mano sono aggregate ad ogni passaggio di scala di lettura del fenomeno, partendo da quello più basso.

Tale metodo consente confronti nel tempo e nello spazio senza modificare gli indicatori, una volta scelte le variabili quantitative e ridotte quelle qualitative a una dicotomia (40), annullando gli errori di comparazione.

6. *La valutazione dell'accessibilità.* – Misurare statisticamente fenomeni complessi, come la salute, l'intelligenza, la qualità della vita, l'accessibilità, ecc., presenta notevoli difficoltà per la scelta sia degli indicatori sia del metodo da utilizzare, al fine di produrre un valore di sintesi o indice sintetico (41) che esprima, nel modo migliore, la «grandezza» di ogni unità statistica rispetto al fenomeno complessivo da misurare. Qui di seguito si accennerà ai problemi connessi con la costruzione di indici sintetici, si procederà all'individuazione degli indicatori più idonei allo studio del fenomeno dell'accessibilità e, infine, a titolo di esempio, si calcoleranno alcuni indici per graduare i 20 capoluoghi di regione italiani in funzione della loro accessibilità in termini di dotazioni infrastrutturali.

$$A_i = \sum_{j=1}^n a_{ij}$$

dove A_i è l'accessibilità integrale al punto i^{mo} ; a_{ij} è l'accessibilità relativa a_{ij} del punto j su i ; n è il numero dei fattori strutturali studiati. In realtà lo studioso affronta e risolve una parte dei problemi relativi alla misura dell'accessibilità, in quanto considera solo il numero dei fattori strutturali e non la loro natura.

(40) Di un fenomeno qualitativo è considerata la presenza o l'assenza e non il suo valore numerico (Rizzi, 1988, p. 50).

(41) Un indice sintetico è una misura unica ottenuta mediante un'opportuna combinazione di indicatori semplici per ogni unità statistica del collettivo esaminato (Fraire, 1989).

La costruzione di indici di sintesi. Considerata la matrice dei dati $X_{n,k}$ con $\mathfrak{I}$ l'insieme delle i ($i=1,2,\dots, n$) unità statistiche (località geografiche) e x_j gli indicatori quantitativi scelti per misurare uno specifico fenomeno complesso (l'accessibilità), sia x_{ij} ($i=1,2,\dots, n; j=1,2,\dots, k$) la determinazione assunta nell' i^{ma} unità statistica (località) dal j^{mo} indicatore. L'obiettivo è di costruire un indice sintetico I_i ($i=1,2,\dots, n$) che consenta di esprimere ogni unità statistica mediante un unico valore.

Se il fenomeno complesso è riconducibile ad una dimensione è possibile adottare, tra i vari metodi tradizionali, il metodo che somma, per ciascuna unità statistica, i dati percentualizzati (o gli scarti centrati o i dati standardizzati) (Rizzi, 1988; Fraire, 1989). Si ottiene un indice sintetico I_i ($i=1,2,\dots, n$) con valori compresi tra un minimo pari a zero e un massimo pari a $100k$, con k indicante il numero distinto di indicatori usati. Se il fenomeno complesso è multidimensionale, ad ogni unità statistica saranno associati due o più indici sintetici a seconda delle dimensioni. In tal caso è necessario ricorrere a metodi dell'analisi fattoriale (Analisi in Componenti Principali o ACP) (Hotelling, 1933; Fabbri, 1983) che hanno per obiettivo l'individuazione di particolari dimensioni (fattori o componenti principali) sottostanti a un insieme di indicatori.

Le componenti principali sono nuovi indicatori, indipendenti (ortogonali) tra loro, ottenuti mediante una combinazione lineare di quelli originali. Se tra gli indicatori originali esiste una quota apprezzabile di varianza in comune, saranno sufficienti poche componenti principali per ottenere una approssimazione della matrice originaria e per poter quindi operare una sintesi dei dati. Da un insieme di k indicatori si possono estrarre k componenti principali. Alla prima componente principale corrisponde la massima percentuale di varianza, alla seconda, ortogonale rispetto alla prima, corrisponde una quota di varianza minore rispetto alla prima, e così via fino a ottenere k componenti principali. Per ottenere una sintesi dei dati si considerano solo le componenti principali con autovalori (42) maggiori di 1. La relazione lineare che sussiste tra gli indicatori originali e le componenti principali selezionate è valutata a mezzo di pesi fattoriali delle componenti; in tal modo è possibile evidenziare quali sono i gruppi di indicatori relazionati a ciascuna componente principale. Infine, si indica con «punteggio fattoriale» (*factor scores*) il valore che ogni unità statistica assume su ogni componente principale selezionata. Sono proprio questi punteggi fattoriali che sintetizzano buona parte dell'informazione di partenza e che possono essere considerati indice sintetico rispetto allo specifico fattore.

I metodi statistici fattoriali, pertanto, vengono considerati idonei a sintetizzare fenomeni di natura complessa perché riducono al minimo «il rumore di fondo» ed evidenziano, esaltandola, la parte di informazione significativa presente nei dati.

(42) Per ogni componente principale viene calcolato il relativo autovalore. L'autovalore misura la percentuale di varianza della componente principale a cui è associato.

La scelta degli indicatori per la misurazione dell'accessibilità. Nel presente lavoro, per misurare l'accessibilità sono individuati, secondo l'aspetto del fenomeno che si intende misurare, due gruppi di indicatori: gli indicatori di accessibilità all'interno della località, o indicatori interni; gli indicatori di accessibilità dall'esterno della località, o indicatori esterni.

Gli indicatori interni tendono a misurare la dotazione di infrastrutture per il trasporto locale e la facilità di spostamenti internamente alla località esaminata. Gli indicatori esterni misurano le caratteristiche strutturali e le *performances* di tutte le stazioni di arrivo. Essi, cioè, hanno l'obiettivo di valutare le dotazioni infrastrutturali della località rispetto ai flussi provenienti dall'esterno e, inoltre, si possono distinguere in cinque gruppi:

a) indicatori strutturali. Sono gli indicatori che forniscono informazioni sulla dotazione di infrastrutture come il numero di stazioni atte a ricevere flussi di persone per via aerea, ferroviaria, stradale, idroviaria (marittima, lacuale e fluviale);

b) indicatori di specializzazione. Vengono in tale gruppo ricondotti gli indicatori che specializzano, qualora possibile, le dotazioni infrastrutturali rispetto all'accessibilità (per esempio, numero degli aeroporti nazionali distinti dal numero degli aeroporti internazionali);

c) indicatori di volume (grado di utilizzazione o di congestione). Sono gli indicatori che forniscono misurazioni sul volume di traffico gravante sulle infrastrutture (per esempio, numero dei voli per settimana effettuati presso gli aeroporti nazionali);

d) indicatori di saturazione (o grado massimo di utilizzazione). Fornisco misurazioni della capacità massima di flussi gravanti sulle infrastrutture. Indicano, cioè, se i dispositivi sono già al massimo delle loro capacità (per esempio, numero massimo di voli potenziali effettuabili dagli aeroporti nazionali). E' opportuno che tali indicatori di saturazione siano dei rapporti, ridotti a 1, tra le misurazioni di volume e la stima della capacità massima, in modo da poter essere confrontati con gli altri indicatori. Indicando, per una località, con t_i il numero dei transiti per un intervallo di tempo (per esempio, una settimana) e con p_i il numero massimo dei transiti possibili, al massimo delle capacità strutturali e funzionali, l'indicatore di saturazione S_i per la i^{ma} località è:

$$S_i = 1 - \frac{t_i}{p_i}$$

Il valore di minima saturazione è 1, mentre 0 indica massima saturazione della risorsa; valori intermedi tra 0 e 1 forniscono il grado di utilizzazione in modo da consentire confronti tra varie risorse. Ad esempio per misurare la saturazione di un aeroporto l'indicatore è:

$$S_i = 1 - \frac{\text{numero di voli per settimana}}{\text{numero massimo di voli per settimana}}$$

e) indicatori di accessibilità interna o locale. Tali indicatori hanno l'obiettivo di fornire informazioni sulla disponibilità ed efficienza di servizi di trasporto all'interno della località in esame. Sono suddivisibili in indicatori di dotazioni infrastrutturali (per esempio, numero taxi disponibili e in servizio, ecc.), di volume (numero di corse giornaliere) e di efficienza (ad esempio, per gli autobus: velocità media di percorrenza di 1 km). Devono essere sempre considerati in rapporto all'estensione del territorio di servizio e, quindi, sono dei rapporti di densità (per esempio, numero di fermate totali/totale m² area urbana).

Negli schemi da 1 a 5 sono riportati gli indicatori suggeriti per il presente studio, distinti in strutturali, di specializzazione, di volume, di efficienza e di saturazione. Nello schema 6 sono riportati i principali indicatori di disponibilità locale. Infine, nelle tabelle 1 e 2 sono riportate, rispettivamente, le schede per la rilevazione analitica degli indicatori per l'accessibilità esterna e per l'accessibilità interna, specificando se trattasi di indicatori strutturali (STR), di specializzazione (SPE), di volume (V), di saturazione (SAT) e di efficienza (E).

Un esempio per la valutazione dell'accessibilità esterna dei capoluoghi regionali italiani mediante indici sintetici. A titolo di esempio, per graduare i 20 capoluoghi di regione italiani in funzione della loro accessibilità in termini di dotazioni infrastrutturali sono stati considerati i seguenti undici indicatori (43) (tab. 3): numero degli aeroporti nazionali e internazionali; numero delle città collegate mediante gli aeroporti; numero totale delle piste; lunghezza totale delle piste (in metri); numero dei porti; numero degli accosti o delle banchine portuali; area totale del piazzale del porto (in m²); numero delle stazioni ferroviarie (44); numero totale dei binari nelle stazioni principali; numero delle autostrade; numero delle strade statali e regionali.

La tabella 3 contiene, oltre alle determinazioni dei 20 capoluoghi, il valore relativo a un capoluogo fittizio denominato «Minimo» che consente il confronto con i valori dell'indice ottenuti da metodi diversi.

Anche se il fenomeno dell'accessibilità sembra essere, per la sua complessità, di tipo multidimensionale, si è preliminarmente valutato l'indice sintetico (tab. 3), ottenuto mediante somma dei valori percentualizzati della tabella 4. I valori dell'indice, oscillanti tra 0 (minimo) e 1100 (massimo), sono stati riportati all'intervallo 0-1 (tab. 3).

(43) I dati, riferiti all'anno 1997, sono stati desunti da Civilavia, Ferrovie dello Stato e Ministero dei Trasporti e sono stati parzialmente elaborati. Si potrebbero considerare anche altri indicatori indicati in tab. 1 che, purtroppo, non sono facilmente disponibili o al livello di aggregazione necessario per l'analisi.

(44) Sono considerate solo le stazioni definite «principali» dalle Ferrovie dello Stato italiane.

Aeroporti		
<i>specializzazione</i>	numero aeroporti nazionali	numero aeroporti internazionali
<i>struttura</i>	numero piste e lunghezza totale delle piste	numero piste e lunghezza totale delle piste
<i>volume</i>	numero città collegate numero totale dei voli per settimana	numero nazioni collegate numero totale dei voli per settimana
<i>saturatione</i>	numero massimo dei voli per settimana	numero massimo dei voli per settimana

Schema 1 – *Gli indicatori per l'accessibilità via aeroplano*

Eliporti	
<i>struttura</i>	numero eliporti
<i>volume</i>	numero città collegate e numero di voli per settimana
<i>saturatione</i>	numero massimo di voli per settimana

Schema 2 - *Gli indicatori per l'accessibilità via elicottero*

Ferrovie		
<i>struttura</i>	numero delle stazioni e dei binari nelle stazioni principali	
<i>specializzazione</i>	numero stazioni per treni internazionali	numero stazioni per treni nazionali
<i>volume</i>	numero treni che fermano giornalmente	numero treni che fermano giornalmente
<i>saturatione</i>	numero massimo di treni per settimana	

Schema 3 - *Gli indicatori per l'accessibilità ferroviaria*

Porti	
<i>struttura</i>	numero dei porti, numero totale degli accosti o delle banchine, area totale destinata a piazzale
<i>specializzazione</i>	metri di banchina destinati a porto turistico e/o passeggeri
<i>volume</i>	numero totale dei transiti per settimana
<i>saturazione</i>	numero massimo dei transiti per settimana

Schema 4 - *Gli indicatori per l'accessibilità marittima*

Strade		
<i>specializzazione</i>	numero totale delle strade statali e regionali	numero totale delle autostrade
<i>struttura</i>	numero totale delle corsie	numero totale dei caselli
<i>volume</i>	numero totale autoveicoli circolanti per settimana	numero totale autoveicoli circolanti per settimana
<i>saturazione</i>	numero massimo autoveicoli per settimana	numero massimo autoveicoli per settimana

Schema 5 - *Gli indicatori per l'accessibilità stradale*

Servizi di trasporto			
<i>specializzazione e volume</i>	numero totale autobus; filobus; tram circolanti e m ² di area urbana; numero fermate totali/km totali della rete stradale	numero totale taxi in servizio m ² area urbana	numero di treni metropolitani e m ² di area urbana, numero fermate totali/m ² di area urbana
<i>efficienza</i>	velocità media di percorrenza di 1 km	velocità media di percorrenza di 1 km	

Schema 6 - *Gli indicatori per l'accessibilità locale*

Tab. 1 - *Indicatori «esterni» per la rilevazione delle caratteristiche di accessibilità***Aeroporti***Nazionali*

- Numero di aeroporti nazionali (SPE)
- Numero di città collegate (V)
- Numero totale di voli per settimana (V)
- Numero piste (STR)
- Lunghezza totale delle piste (STR)

$$- 1 - \left(\frac{\text{numero voli per settimana}}{\text{numero massimo voli per settimana}} \right) \text{ (SAT)}$$

Internazionali

- Numero di aeroporti internazionali (SPE)
- Numero di nazioni collegate (V)
- Numero totale di voli per settimana (V)

$$- 1 - \left(\frac{\text{numero voli per settimana}}{\text{numero massimo voli per settimana}} \right) \text{ (SAT)}$$

Eliporti

- Numero di eliporti (STR)
- Numero di città collegate (V)
- Numero totale di voli per settimana (V)

$$- 1 - \left(\frac{\text{numero voli per settimana}}{\text{numero massimo voli per settimana}} \right) \text{ (SAT)}$$

Stazioni ferroviarie

- Numero stazioni ferroviarie (STR)
- Numero totale binari nelle stazioni principali (STR)
- Numero stazioni per treni internazionali (SPE)
- Numero stazioni per treni nazionali (SPE)
- Numero stazioni per treni locali (SPE)
- Numero totale di treni internazionali (Eurocity, Euronight, Tgv) che fermano al giorno (V)
- Numero totale di treni nazionali (Eurostar, Transcispini, Intercity) che fermano al giorno (V)
- Numero totale di treni regionali (Interregionali, Espressi, Diretti) che fermano al giorno (V)

$$- 1 - \left(\frac{\text{numero treni per settimana}}{\text{numero massimo treni per settimana}} \right) \text{ (SAT)}$$

Stazioni portuali

- Numero porti (STR)
- Numero accosti (STR)
- Area totale piazzale in m² (STR)
- Totale metri quadrati di banchina destinati a porto turistico (SPE)
- Totale metri quadrati di banchina destinati a passeggeri (SPE)
- Numero transiti per settimana (V)

$$-1 - \left(\frac{\text{numero transiti per settimana}}{\text{numero massimo transiti per settimana}} \right) \quad (\text{SAT})$$

Strade asfaltate

Autostrade

- Numero autostrade (STR)
- Numero totale caselli (STR)
- Numero totale corsie (STR)
- Numero totale autoveicoli circolanti per settimana (V)

$$-1 - \left(\frac{\text{numero transiti per settimana}}{\text{numero massimo transiti per settimana}} \right) \quad (\text{SAT})$$

Strade

- Numero strade statali e regionali (STR)
- Numero totale corsie (STR)
- Numero totale autoveicoli circolanti per settimana (V)

$$-1 - \left(\frac{\text{numero transiti per settimana}}{\text{numero massimo transiti per settimana}} \right) \quad (\text{SAT})$$

Mezzi di trasporto

- Numero totale autobus extraurbani (V)

Tab. 2 - *Indicatori «interni» per la rilevazione delle caratteristiche di accessibilità*

Popolazione - Popolazione residente/m ² area della località (V)	Servizi di trasporto - Numero totale di autobus, filobus, tram circolanti/m ² area urbana (SPE)(V) - Numero totale di fermate/km totali di rete stradale (STR) - Velocità media per autobus di percorrenza di 1 km (E) - Numero totale di taxi in servizio attivo (SPE) (V) - Velocità media dei taxi di percorrenza di 1 km (E) - Numero linee metropolitane/m ² area urbana (SPE) - Numero totale fermate della metropolitana/m ² area urbana (SPE)(V)
Strade - Km totali di rete stradale urbana/area della località (STR) - Km di rete coperta da servizi pubblici (STR) - Numero totale autovetture circolanti (V) - Numero totale dei posti di parcheggio/numero totale di autovetture circolanti (STR)	

Tab. 3 - *Capoluoghi di regione ordinati in senso decrescente dell'indice di accessibilità*

Capoluogo di regione	Valore dell'indice	Capoluogo di regione	Valore dell'indice
<i>Massimo</i>	1.000	Torino	0.049
Roma	0.137	Ancona	0.048
Milano	0.110	Firenze	0.039
Venezia	0.107	Perugia	0.022
Trieste	0.075	Aosta	0.010
Genova	0.073	Trento	0.010
Napoli	0.071	Potenza	0.010
Bari	0.059	L'Aquila	0.009
Palermo	0.058	Catanzaro	0.006
Cagliari	0.051	Campobasso	0.005
Bologna	0.051	<i>Minimo</i>	0.000

Tab. 4 - *Matrice dei dati*

	numero aeroporti	città collegate	totale piste	lunghezza piste (m)	porti	numero accosti	piazzale (m ²)	stazioni	binari	auto- strade	strade statali e regionali
Aosta	0	0	0	0	0	0	0	1	7	1	7
Torino	1	5	1	3.300	0	0	0	5	20	5	12
Milano	2	90	4	10.490	0	0	0	6	24	6	16
Trento	0	0	0	0	0	0	0	1	4	1	8
Venezia	1	5	1	3.300	1	88	21.739	3	23	2	7
Trieste	1	3	1	3.000	1	37	23.117	1	8	0	8
Genova	1	3	1	3.025	1	38	15.680	2	11	2	6
Bologna	1	10	1	2.450	0	0	0	8	13	4	14
Firenze	1	10	1	1.400	0	0	0	3	16	4	9
Ancona	1	2	1	2.822	1	22	3.771	1	10	1	5
Perugia	1	1	1	1.530	0	0	0	1	4	1	9
L'Aquila	0	0	0	0	0	0	0	1	5	1	6
Campobasso	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	5
Roma	3	136	5	14.475	0	0	0	6	27	4	20
Napoli	1	20	1	2.650	1	20	4.885	4	24	3	9
Bari	1	3	2	4.120	1	9	3.171	4	15	1	12
Potenza	0	0	0	0	0	0	0	2	5	1	24
Catanzaro	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	6
Palermo	1	11	2	5.570	1	9	2.532	2	10	2	8
Cagliari	1	10	1	2.800	1	20	5.306	2	8	0	7
<i>Minimo</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Successivamente, sulla matrice dei dati (tab. 4) è stata effettuata un'analisi delle componenti principali che evidenzia due componenti principali con autovalori maggiori di 1. Con le sole prime due componenti si ottiene una sintesi pari all'82,9% della varianza totale. In particolare, la prima componente ne riproduce il 57,9% e la seconda il 25,0%. Ogni componente si ottiene come combinazione lineare di tutti gli indicatori e, quindi, ogni indicatore fornisce un contributo alla formazione di ogni componente. Il peso fattoriale dei contributi forniti dagli indicatori alle componenti principali è riportato in tabella 5. La prima componente principale è saturata (45) dagli indicatori che esprimono dotazioni infrastrutturali per l'accessibilità «via terrestre e aerea»; la seconda componente principale è saturata da indicatori che esprimono in modo esclusivo il possesso di dotazioni infrastrutturali dedicate all'accessibilità «via mare».

Le due componenti principali descrivono, quindi, i due fattori fondamentali che discriminano i capoluoghi di regione rispetto all'accessibilità: il primo derivante dal possesso di dotazioni per accedere sia via terra (ferroviaria e stradale) sia via aerea, il secondo derivante dal possesso di strutture portuali. Nella figura 1 sono riportati i capoluoghi di regione proiettati sul piano costituito dalle prime due componenti principali. Sull'asse delle ascisse sono rappresentati, procedendo da destra verso sinistra, i capoluoghi (Roma, Milano, Torino, ecc.) con accessibilità via terrestre e aerea. L'asse delle ordinate discrimina, rispetto a tutti gli altri, i capoluoghi con strutture portuali (Venezia, Trieste, Genova, ecc.) e, quindi, con esclusiva accessibilità via mare. Un gruppo di capoluoghi (Aosta, Trento, L'Aquila, Potenza, Catanzaro e Campobasso), nel quadrante in basso a sinistra (fig. 1), risultano tra di loro molto omogenei e prossimi al minimo di accessibilità (indicato con «min.» nella fig. 1).

Non è possibile ottenere un indice sintetico unico stante la multidimensionalità del fenomeno dell'accessibilità, per cui è necessario considerare almeno due dimensioni, ovvero almeno due indici sintetici: uno per l'accessibilità via mare e un altro per l'accessibilità via terrestre e aerea. I punteggi fattoriali ottenuti da quattro distinte ACP su quattro distinti insiemi di indicatori (46) sono riportati nella tabella 6. In tutti e quattro casi i punteggi fattoriali possono essere assunti come indice sintetico perché la quota di varianza spiegata è molto elevata.

L'esempio, ora completato, è indicativo per conoscere alcuni metodi per la costruzione di indici sintetici e per ottenere, con alcuni indicatori, dei primi risultati. Per valutare l'accessibilità in senso più completo e con tutte le

(45) Quanto più il peso fattoriale è elevato in assoluto, tanto più l'indicatore si considera determinante per quel fattore ovvero tanto più lo «satura» (Fabbris, 1983).

(46) Per l'accessibilità via mare sono stati considerati nell'analisi i seguenti indicatori: numero porti, numero accosti, dimensione piazzale; per la via aerea: numero aeroporti, numero città collegate, totale piste, lunghezza totale piste; per la via terrestre: numero stazioni, numero totale binari, numero autostrade, numero strade statali e regionali; per l'accessibilità via terrestre e aerea sono stati considerati congiuntamente gli indicatori per la via terrestre e quelli per la via aerea.

Tab. 5 - *Pesi fattoriali degli indicatori utilizzati sulle prime due componenti principali*

Indicatore	I componente	II componente
Numero accosti portuali	-0.00716	0.94375
Numero aeroporti	0.93445	0.20231
Numero autostrade	0.81279	-0.18961
Numero binari	0.86974	0.26677
Numero città collegate mediante aeroporto	0.88298	-0.14807
Lunghezza totale piste aeroporto	0.93596	0.09788
Dimensione piazzale porto	-0.03910	0.93475
Numero piste aeroporto	0.94143	0.05377
Numero porti	0.00202	0.87466
Numero strade statali e regionali	0.91917	-0.15412
Numero stazioni ferroviarie	0.83149	-0.11454

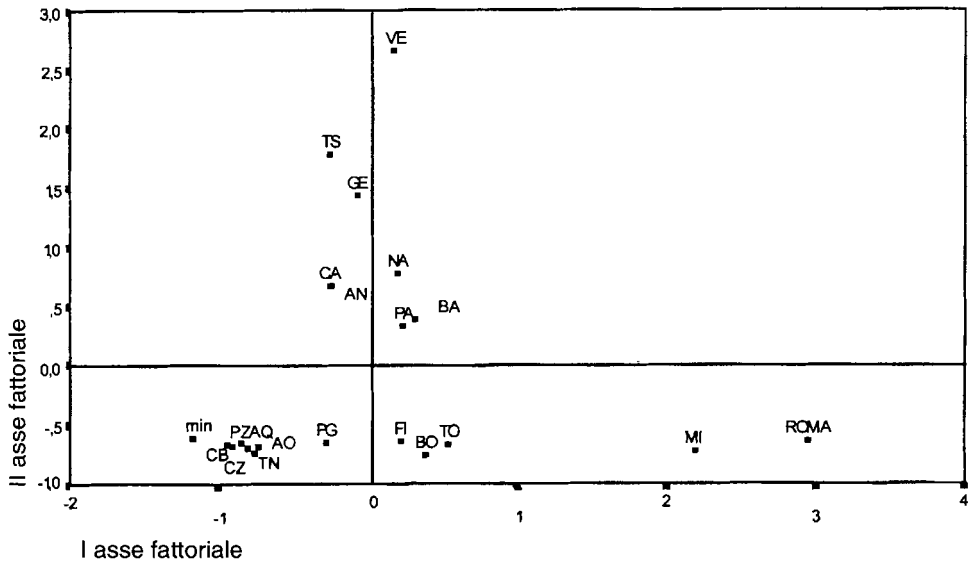


Fig. 1 - *Proiezione dei 20 capoluoghi di regione italiani sul piano costituito dalle prime due componenti principali: accessibilità via terrestre e aerea (in ascissa) e accessibilità via mare (in ordinata)*

Tab. 6 - *Indici di accessibilità (*) (via mare, via aerea, via terrestre, via terrestre e aerea)*

via mare		via aerea		via terrestre		via terrestre e aerea	
Venezia	3.346	Roma	4.082	Roma	3.512	Roma	4.060
Trieste	2.528	Milano	2.912	Milano	3.472	Milano	3.361
Genova	2.159	Palermo	1.229	Bologna	2.944	Bologna	1.901
Cagliari	1.307	Bari	1.064	Torino	2.812	Torino	1.855
Napoli	1.285	Napoli	0.881	Napoli	2.325	Napoli	1.656
Ancona	1.262	Cagliari	0.818	Firenze	2.082	Bari	1.564
Bari	1.004	Torino	0.817	Bari	1.907	Firenze	1.439
Palermo	0.971	Venezia	0.817	Venezia	1.886	Venezia	1.407
<i>minimo</i>	0.000	Bologna	0.793	Palermo	1.387	Palermo	1.389
		Genova	0.783	Genova	1.297	Genova	1.091
		Trieste	0.781	Perugia	0.966	Cagliari	0.951
		Ancona	0.761	Cagliari	0.955	Trieste	0.902
		Firenze	0.716	Aosta	0.943	Ancona	0.897
		Perugia	0.659	Ancona	0.920	Perugia	0.870
		<i>minimo</i>	0.000	Trento	0.905	Aosta	0.480
				Trieste	0.885	Trento	0.462
				Potenza	0.824	L'Aquila	0.413
				L'aquila	0.816	Potenza	0.409
				Catania	0.597	Catanzaro	0.308
				Campob.	0.536	Campob.	0.276
				<i>minimo</i>	0.000	<i>minimo</i>	0.000

(*) La varianza spiegata dalla prima componente principale nell'ACP per l'accessibilità via mare è 84,6%, via aerea 94,1%, via terrestre 84,1% e via terrestre e aerea 79,6%

eventuali possibili dimensioni del fenomeno è indispensabile arricchire l'analisi con altri indicatori (alcuni dei quali, peraltro, di difficile reperimento). Una attenta pre-analisi delle correlazioni esistenti tra gli stessi indicatori porterà a selezionare, tra la varietà degli indicatori stessi, solo quelli ritenuti più idonei per una analisi statistica del fenomeno dell'accessibilità.

BIBLIOGRAFIA

- ANDRETSCH D.B. e FELDMAN M.P., *R and D Spillovers and the Geography of Innovation and Production*, in «The American Economic Review», Nashville, 1996, pp. 630-640.
- ANDRETSCH D.B. e STEPHAN P.E., *Company-Scientist Locational Links: The Case of Biotechnology*, in «The American Economic Review», Nashville, 1996, pp. 641-652.

- BAILLY A.S., *La geografia del benessere*, Milano, UNICOPLI, 1982.
- BAILLY A.S. e altri, *Comprendre et maîtriser l'espace ou la science régionale et l'aménagement du territoire*, Montpellier, GIP RECLUS, 1988 (2ª ediz.).
- BERTUGLIA C.S., *La città come sistema*, in BERTUGLIA C.S. e LA BELLA A. (a cura di), *Le teorie il sistema e le reti*, Milano, F. Angeli, 1991, I, pp. 301-390.
- BIANCHI E., *Global Change Perception*, Milano, Guerini e Associati, 1994.
- BIONDI G. e COPPOLA P., *Industrializzazione e Mezzogiorno: la Basilicata*, Napoli, 1974 (coll. «Pubbl. dell'Ist. di Geogr. Econ. dell'Univ. di Napoli», XIV).
- BLACK J., *Public Inconvenience: Access and Travel in Seven Sydney Suburbs*, Canberra, Urban Research Unit, Research School of Social Science, Australian National University, 1977.
- BONAVERO P., *I contesti locali di eccellenza tecnologica: concetti e strumenti per l'analisi dei sistemi innovativi*, in «Geotema», Bologna, 1995, 2, pp. 68-85.
- CAMAGNI R., *Economia urbana*, Roma, NIS, 1992.
- CAPELLO R., *Spatial Economic Analysis of Telecommunications Network Externalities*, Aldershot, Avebury, 1994.
- CAPINERI C., *Reti e studi geografici*, in CAPINERI C. e TINACCI MOSSELLO M. (a cura di), *Geografia delle comunicazioni. Reti e strutture territoriali*, Torino, Giappichelli, 1996, pp. 23-38.
- CASTIELLO N., *La pesca in Argentina e Mar del Plata*, in «Boll. Soc. Geogr. Ital.», Roma, 1978, pp. 81-112.
- CASTIELLO N., *L'industria automobilistica: decentramento e internazionalizzazione della produzione*, Roma, CNR, 1989.
- CASTIELLO N., *La fase pioniera del popolamento nella Valle del Río Negro (Argentina)*, in «Studi e Ricerche di Geografia», Genova, 1994, pp. 71-118.
- CASTIELLO N., *Processi e problemi della delocalizzazione delle attività artigiane dal Centro Storico di Napoli*, in «Studi e Ricerche di Geografia», Napoli, 1996, pp. 141-161.
- CAVALLI-SFORZA L., *Gent, popolazioni e lingue*, in «Le Scienze», Milano, ediz. it. di «Scientific American», 1992, 281, pp. 18-25.
- CELANT A., *La teoria dei grafi: uno strumento di analisi della geografia economica*, in «Rivista di Politica Economica», Roma, 1974, pp. 1400-1440.
- CHESHIRE P. e HAY D., *Urban Problems in Western Europe. An Economic Analysis*, Londra, Unwin Hyman, 1989.
- CHESHIRE P., *Explaining the Recent Performance of the European Community Major Urban Regions*, in «Urban Studies», Glasgow, 1990, pp. 311-333.
- CHIEPPA M., *Tipologia dei dati territoriali e loro rilevazione campionaria*, in ZANI S. (a cura di), *Metodi statistici per le analisi territoriali*, Milano, F. Angeli, 1993, pp. 11-29.
- CHRISTALLER W., *Die zentralen Orte in Süddeutschland. Eine ökonomischgeographische Untersuchung über die Gesetzmässigkeit der Verbreitung und Entwicklung der Siedlungen mit städtischen Funktionen*, Jena, Fischer, 1933.
- CLAVAL P., *Analisi strutturale dei sistemi di circolazione e di ristrutturazione dello spazio: l'esempio del Mediterraneo nord-occidentale*, in CAPINERI C. e TINACCI

- MOSSELLO M. (a cura di), *Geografia delle comunicazioni. Reti e strutture territoriali*, Torino, Giappichelli, 1996, pp. 189-205.
- CORI B., *Le reti urbane*, in «La Geografia nelle Scuole», Roma, 1978, pp. 11-18.
- CORI B., *Traffico urbano e qualità della vita in Italia*, Bologna, Pàtron, 1988.
- CORI B., *L'Italia come sistema di città*, in BERTUGLIA C.S. e LA BELLA A. (a cura di), *Le teorie il sistema e le reti*, Milano, F. Angeli, 1991, I, pp. 391-415.
- CORNA PELLEGRINI G., *Popolazione e territorio*, Milano, Vita e Pensiero, 1973.
- CORTELAZZO M. e ZOLLI P., *Dizionario etimologico della lingua italiana*, Bologna, Zanichelli, 1991, voll. I, II, III, IV.
- CORTESI G. e COSTA M., *Qualità della vita e traffico urbano: il caso di Pisa*, in «Geografia Medica. Secondo seminario internazionale. Ambiente urbano e qualità della vita», Perugia, Edizioni Rux, 1986, pp. 349-365.
- DARWIN C., *On the Origin of Species by Means of Natural Selection*, Londra, John Murray, 1859; l'ediz. it. più recente è *L'origine della specie per selezione naturale*, a cura di OMODEO P., Roma, Newton Compton, 1974.
- DE BLIJ H.J., *Geografia umana: cultura-società-spazio*, Bologna, Zanichelli, 1994.
- DEMATTEIS G., *L'ambiente come contingenza e il mondo come rete*, in «Urbanistica», Milano, 1986, pp. 112-117.
- DEMATTEIS G., *Sistemi locali nucleari e sistemi a rete. Un contributo geografico all'interpretazione delle dinamiche urbane*, in BERTUGLIA C.S. e LA BELLA A. (a cura di), *Le teorie il sistema e le reti*, Milano, F. Angeli, 1991, vol. I, pp. 417-437.
- DEMATTEIS G., *Nodi e reti nello sviluppo locale*, in MAGNAGHI A. (a cura di), *Il territorio dell'abitare*, Milano, F. Angeli, 1994 (3ª ediz.), pp. 249-268.
- DODGSON J.S., *Motorway Investment, Industrial Transport Coast, and Sub-Regional Growth: The Case of the M62*, in «Regional Studies», Oxford, 1974, pp. 75-91.
- DUPUY G., *Les réseaux techniques sont-ils des réseaux territoriaux?*, in «L'Espace géographique», Parigi, 1987, 3, pp. 175-184.
- DUPUY G., *Géographie et économie des réseaux*, in «L'Espace géographique», Parigi, 1993, 3, pp. 193-209.
- ECHEVERRÍA J., *Telepolis. La nuova città telematica*, Roma-Bari, Laterza, 1995.
- FABBRIS L., *Analisi esplorativa di dati multidimensionali*, Padova, Cleup, 1983.
- FERRARA F., *Nota sulla dottrina dei Fisiocratici*, in «Biblioteca degli Economisti», Torino, Cugini Pomba Editori, 1850, I, pp. 803-857.
- FRAIRE M., *Problemi e metodologie statistiche di misurazione di fenomeni complessi tramite indicatori e indici sintetici*, in «Statistica», Bologna, 1989, 2, pp. 245-263.
- GAMBI L., *Una geografia per la storia*, Torino, Einaudi, 1972.
- GATRELL A.C., *Distance and Space. A Geographical Perceptive*, Oxford, Clarendon Press, 1983.
- GEIPEL R., *Ricerca geografica e percezione dell'ambiente*, Milano, UNICOPLI, 1980.
- GHIARA G. (a cura di), *Il darwinismo nel pensiero scientifico contemporaneo*, Napoli, Guida, 1984.
- GIARRIZZO G., *Condizionamenti dell'insularità con particolare riferimento alla Sicilia e alla Sardegna*, in «Atti del XXIII Congr. Geogr. Ital.», Catania, AGEI, 1983,

- III, pp. 119-122.
- GIULIANI M.C., *Aspetti positivi e negativi dell'insularità*, in «Studi e Ricerche di Geografia», Genova, 1984, pp. 296-302.
- GORLA G. e CARBONARO G., *Le trasformazioni economiche delle aree urbane: conseguenze ambientali e politiche di riuso dei vuoti urbani*, in BELLOTTI R. e GARIO G., *Il governo delle trasformazioni urbane: analisi e strumenti*, Milano, F. Angeli, 1991, pp. 103-146.
- GOULD P., *Spatial Diffusion*, Commission on College Geography, Washington, Association of American Geographers, 1969.
- GOWER J.C. e ROSS J.S., *Minimum Spanning Trees and Single Linkage Cluster Analysis*, in «Applied Statistics», 1969, pp. 54-64.
- HAGGETT P., *Locational Analysis in Human Geography*, Londra, Arnold, 1965.
- HAGGETT P., *Geografia: una sintesi moderna*, Bologna, Zanichelli, 1988.
- HAGGETT P. e CHORLEY R.J., *Network Analysis in Geography*, Londra, Arnold, 1969.
- HÄGERSTRAND T., *What about People in Regional Science*, in «Papers of the Regional Science Association», Filadelfia, 1970, pp. 7-21.
- HAKEN H., *Sinergetic. An Introduction*, Berlino, Springer Verlag, 1977.
- HANSEN W.G., *How Accessibility Shape Land-Use*, in «Journal of American Planners Association», 1959, pp. 73-76.
- HARRIS C., *The Market as a Factor in the Location of Industry in the US*, in «Annals of Association of American Geographers», Washington, 1954, pp. 315-348.
- HOTELLING H., *Analysis of a Complex of Statistical Variables into Principal Components*, in «Journal of Educational Psychology», Baltimora, 1933, pp. 417-441 e 498-520.
- INGRAM D.R., *The Concept of Accessibility: A Search for Operational Form*, in «Regional Studies», Oxford, 1971, pp. 101-107.
- JONASSON O., *Agricultural Regions of Europe*, in «Economic Geography», Worcester, 1926, 1, pp. 19-48.
- JONES S.R., *Accessibility Measures: A Literature Review*, Crowthorne, Transport and Road Research Laboratory, 1981.
- KARRER F. (a cura di), *Effetti territoriali delle infrastrutture di trasporto*, Cosenza, Luigi Pellegrini Editore, 1995.
- KEEBLE D. e altri, *Regional Accessibility and Economic Potential in the European Community*, in «Regional Studies», Oxford, 1982, pp. 419-431.
- KNOX P. e AGNEW J., *Geografia economica*, Milano, F. Angeli, 1996, 2 voll.
- KOENING J.G., *A Theory of Urban Accessibility: A New Working Tool for the Urban Planner*, in «Paper for PTRC Annual Meeting», marzo 1975.
- KRUSKAL J.B., *On the Shortest Spanning Subtree of a Graph and the Travelling Salesman Problems*, in «Proceedings of the American Mathematical Society», Providence, 1956, pp. 48-50.
- LICHTENBERGER E., *Geografia dello spazio urbano*, Milano, UNICOPLI, 1993.
- LÖSCH A., *Die räumliche Ordnung der Wirtschaft*, Jena, Fischer, 1940.

- MCLUHAN M. e POWERS B., *Il villaggio globale. XX secolo: trasformazione nella vita e nei media*, Milano, SugarCo, 1992.
- MARTINI M., *Metodi statistici per la costruzione di aree funzionali*, in ZANI S. (a cura di), *Metodi statistici per le analisi territoriali*, Milano, F. Angeli, 1993, pp. 122-141.
- MONKHOUSE F.J., *Dizionario di geografia*, Bologna, Zanichelli, 1974.
- MORETTI A., *Le misure dell'accessibilità e le sue utilizzazioni territoriali*, in MORETTI A. e REGGANI A., *Sperimentazioni e analisi comparate riferite alla misura dell'accessibilità*, Milano, Clup, 1985, pp. 25-51.
- MORETTI A., *Un criterio di localizzazione eccellente, l'accessibilità*, in «Rassegna di Studi e Ricerche del Dipartimento di Scienze del Territorio del Politecnico di Milano», Milano, dicembre 1992, pp. 45-49.
- MORRILL R.L. e altri, *Factors Influencing Distances Traveled to Hospitals*, in «Economic Geography», Worcester, 1970, pp. 162-171.
- MOSELEY M.J., *Accessibility: The Rural Challenge*, Londra, Methuen, 1979.
- MOSELEY M.J. e altri, *Rural Transport and Accessibility*, Norwich, University of East Anglia, 1977, voll. I e II.
- MUSCARÀ C., *Introduzione agli «Atti dell'International Geographical Union Working Group on Transport Geography-Urban Transport and Decentralization»*, Supplemento speciale al «Boll. Soc. Geogr. Ital.», Roma, 1986, pp. 5-26.
- NUTLEY S.D., *The Concept of «Isolation» - A method of Evaluation and a West Highland Example*, in «Regional Studies», Oxford, 1980, pp. 111-123.
- NUTLEY S.D., *Planning Options for the Improvement of Rural Accessibility: Use of the Time-Space Approach*, in «Regional Studies», Oxford, 1985, pp. 37-50.
- PACIONE M., *Geografia degli spazi rurali. Insediamenti, risorse e nuova qualità della vita*, Milano, UNICOPLI, 1993 (ediz. ital. a cura di DELL'AGNESE E.).
- PEALINCK J.H.P. e SALLEZ A., *Espace et localisation. La redécouverte de l'espace dans la pensée scientifique de langue française*, Parigi, Economica, 1983.
- PERRIN J.C., *Milieux innovateurs: éléments de théorie et typologie*, Marsiglia, Université d'Aix-Marseille III-Centre d'économie régionale, 1989.
- PIAGET J. e GARCIA R., *Esperienze e teorie della causalità*, Bari, Laterza, 1973.
- PIRENNE J., *Les grands courants de l'histoire universelle*, Neuchâtel, Éditions de la Baconnière, 1956 (data di pubblicazione dell'ultimo volume), tomi I-VII.
- PORTER M.E., *Competizione globale*, Torino, Petrini editore, 1987.
- PRIGOGINE I. e NICOLIS G., *Self-Organization in Non-equilibrium System*, New York, Wiley and Sons, 1977.
- PRIM R.C., *Shortest Connection Network and Some Generalisations*, in «Bell System Technical Journal», New York, 1957, pp. 1389-1401.
- PUCCI P., *I nodi infrastrutturali: luoghi e non luoghi metropolitani*, Milano, F. Angeli, 1996.
- QUINN D.J., *Accessibility and Job Search: A Study of Unemployed School Leavers*, in «Regional Studies», Oxford, 1986, pp. 163-173.

- RACINE J.B. e REYMOND H., *L'analisi quantitativa in geografia*, Padova, Marsilio, 1983.
- RAFFESTIN C., *Pour une géographie du pouvoir*, Parigi, Litec, 1981.
- RIETVELD P., *L'accessibilità delle principali città europee*, in CAPINERI C. e TINACCI MOSSELLO M. (a cura di), *Geografia delle comunicazioni. Reti e strutture territoriali*, Torino, Giappichelli, 1996, pp. 249-260.
- RIZZI A., *Un metodo di graduazione di più unità statistiche*, in «Rivista di Statistica Applicata», Milano, 1988, 1, pp. 49-64.
- RUGGIERO V., *Il trasporto commerciale europeo*, Napoli, ESI, 1984.
- RUOCCO D., *Condizionamenti dell'insularità con particolare riferimento alla Sicilia e alla Sardegna*, in «Atti del XXIII Congr. Geogr. Ital.», Catania, AGEI, 1983, III, pp. 117-118.
- RUOCCO D., *Evoluzionismo e geografia*, in «Riv. Geogr. Ital.», Firenze, 1984, pp. 1-23.
- SALVATORI F., *Forma e processo nella ricerca geografica. Ipotesi di convergenze teoretiche*, Pescara, 1987 (Pubblicazioni dell'Istituto di Scienze economiche dell'Università «G. D'Annunzio», 4).
- SAVI P., *Milieu locali. Un esercizio di individuazione*, in «Geotema», Bologna, 1995, 2, pp. 68-101.
- SCHUMPETER J.A., *Business Cycles: A Theoretical Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process*, New York, McGraw-Hill, 1939.
- SCIPPACERCOLA S., *Inter-Point Distances in the Multivariate Data Ordering*, in «SIS Giornate di analisi dei dati multidimensionali», Napoli, Università di Napoli Federico II (in corso di stampa).
- SCIPPACERCOLA S., *Classification by the Maximum Path Criterion*, in «VIII International Symposium on Applied Stochastic Models and Data Analysis, Anacapri, 1997», pp. 401-406.
- STALUPPI G., *L'analisi della minor distanza*, in «La Geografia nelle Scuole», Roma, 1976, pp. 1-10.
- STAMP L.D., *A Glossary of Geographical Terms*, Londra, Longman, 1961.
- STAMP L.D., *The Land of Britain: Its Use and Misuse*, Londra, Longman, 1948.
- STONE K.H., *The Concept of Isolation*, in «Geoforum», New York, 1972, pp. 74-77.
- THOM R., *Stabilité structurelle et morphogénèse. Essai d'une théorie générale des modèles*, Parigi, Inter EDITIM, 1972.
- von THÜNEN J.H., *Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und National-ökonomie*, Amburgo, Puthes, 1829.
- TINACCI MOSSELLO M., *Geografia economica*, Bologna, Il Mulino, 1990.
- TÖTLING F., *Processi di innovazione, imprese e ambiente locale*, in «Geotema», Bologna, 1995, 2, pp. 55-67.
- TOSCHI U., *Geografia economica*, Torino, UTET, 1959.
- VAGAGGINI V., *Le nuove geografie*, Genova-Ivrea, Hérodote, 1982.
- VAGAGGINI V. e DEMATTEIS G., *I metodi analitici della geografia*, Firenze, La Nuova Italia, 1976.

- VITALI O., *L'evoluzione rurale-urbana in Italia*, Milano, F. Angeli, 1983.
- VITALI O., *Dalla regionalizzazione ai sistemi urbani*, in «SIS. Informazione e analisi statistica per aree regionali e sub-regionali», Perugia, 1987.
- WAGNER M., *Die Entstehung der Arten durch räumliche Sonderung*, Basilea, s.e., 1889.
- WEBER A., *Über den Standort den Industrien. Eine Theorie*, Tubinga, Mohr, 1909.
- WHITE H.P. e SENIOR M.L., *Transport Geography*, Harlow, Longman Scientific and Technical, 1983.
- WILSON A.G., *Entropy in Urban and Regional Modelling*, Londra, Pion, 1970.
- WILSON A.G. e KIRKBY M.J., *Mathematics for Geographers and Planners*, Oxford, Clarendon Press, 1980 (2ª ediz.).
- ZANELLA G., *Isolamento e accessibilità. L'isola di Fair (Shetland-R.U.)*, Milano, UNICOPI, 1983.

ON THE ACCESSIBILITY. – The terms accessibility and isolation are used in an ambiguous and incorrect expression due to the storical evolution of their meanings. Accessibility can be defined as the quality of a point or of a geographic area able to reduce the obstacles in communications between two or more components (junctions) of a spatial system. These qualities derive from the combination of anthropic and physical elements during the evolution of time which have a spatial configuration of a part or an area. The structural components of accessibility are: the place, the object, the systems and the means of communication. The accessibility measured in a specific place can be internal and external. The difference between these two kinds of accessibility is very important, because defines the articulation of the structural components and the weight that each of them assume in the formative process of accessibility.

The accessibility can be measured by the processing of synthetic index calculated on the basis of elements studied in two territorial places (local and regional accessibility), as it's a phenomenon that is originated by favourable conditions that change in typology, that are located in specific places and very connected. The synthetic index will be composed of internal and external indicator of accessibility.

Università di Napoli «Federico II», Dipartimento di Analisi dei processi socio-economici, linguistici, produttivi e territoriali (Sezione di Scienze geografiche)

Università di Napoli «Federico II», Dipartimento matematico-statistico