

**XII Conferenza Internazionale Input-Output**  
Siviglia, marzo-aprile 1993

**CONFIGURAZIONE DI UN SISTEMA DI  
MODELLI COME STRUMENTO DI GESTIONE  
GLOBALE DELL'ECONOMIA  
A LUNGO TERMINE**

**di Franco Archibugi**  
Planning Studies Centre, Roma  
Università di Napoli

Prof. Franco Archibugi  
Email: [francoarchibugi@tiscalinet.it](mailto:francoarchibugi@tiscalinet.it)  
Web-page: [www.francoarchibugi.it](http://www.francoarchibugi.it)  
Telephone: +39-6-71354004  
Fax: +39-6-71359021  
Address: Via Antonio Zanoni 52, 00134 Roma, Italy

## **Indice**

1. **Premessa**
2. **Di questo contributo**
3. **Il "Sistema di modelli" e gli scenari alternativi (futuri)**
4. **L'articolazione del sistema di modelli**
  - 4.1. Il Modello centrale
  - 4.2. Il Modello della tecnologia
  - 4.3. Il Modello Import-Export
  - 4.4. I Modelli dell'impiego finale delle risorse
  - 4.5. I Modelli dei fattori primari della produzione
  - 4.6. Domanda finale e Indicatori sociali
  - 4.7. Le articolazioni regionali e istituzionali
  - 4.8. Ottimizzazioni e sub-ottimizzazioni. Obiettivi mobili e obiettivi fissi
  - 4.9. Il Modello del lavoro
  - 4.10. Il Modello del territorio
  - 4.11. Uso finale *versus* condizioni primarie
5. **L'utilizzazione del sistema di modelli e loro quantificazione**
  - 5.1. L'utilizzazione delle tavole di transizione
  - 5.2. La costruzione e l'utilizzazione/quantificazione dei modelli di uso finale delle risorse
  - 5.3. La valutazione della componente socio-demografica
  - 5.4. La valutazione della offerta di territorio (o ambiente)
  - 5.5. La valutazione della offerta di lavoro
6. **Varie forme iterative nell'uso dei modelli**
7. **Limitazioni e caratteristiche generali del "sistema di modelli" illustrato**
  - 7.1. Il Sistema dei prezzi relativi
  - 7.2. Il Sistema distributivo dei redditi
  - 7.3. Il Sistema dei flussi finanziari
8. **L'utilizzazione dei risultati del Piano contabile**

### **Riferimenti bibliografici**

# CONFIGURAZIONE DI UN SISTEMA DI MODELLI COME STRUMENTO DI GESTIONE GLOBALE DELL'ECONOMIA A LUNGO TERMINE

*di Franco Archibugi*

## 1. Premessa

Riemerge alla scala nazionale e internazionale l'esigenza di gestire le scelte di politica dei decisori attraverso strumenti conoscitivi e valutativi più avanzati.

E riemerge anche il bisogno di affinare le metodologie attraverso cui l'uso di questi strumenti - nella pluralità degli attori e dei responsabili di scelte di politica che caratterizza le società democratiche contemporanee - può essere *coordinato* non solo dal lato dei decisori (ciò che costituisce un problema di organizzazione istituzionale dei processi di decisione) ma anche dal lato dei singoli strumenti tecnici ed informativi che possono essere utilizzati per migliorare la qualità e razionalità delle decisioni.

Fra gli strumenti tecnici ed informativi delle scelte di politica, ormai è consolidato l'uso di modelli matematici (econometrici, sociometrici, etc.) atti a simulare il corso futuro degli eventi. Questi eventi sono rappresentati nella forma di un complesso di "variabili" (fenomeni) ritenute significative della realtà su cui operare e decidere; ritenute in altri termini meritevoli di attenzione e rappresentative dei problemi di politica da affrontare e da risolvere.

La modellizzazione di questo o quell'aspetto della realtà è ormai largamente praticata nei processi di ricerca operativa, da parte di singoli operatori. Sul piano "globale" invece il difetto maggiore della modellistica (e causa non ultima della sua scarsa utilizzazione a supporto dei processi decisionali) è stato sempre quello di rispondere a problemi ed esigenze piuttosto "parziali", unilaterali, sia per quanto concerne l'oggetto, il segmento

della realtà, da modellizzare, sia per quanto concerne i soggetti (attori, operatori) del sistema di decisione.

I tentativi di formulare dei modelli abbastanza “globali”, cioè rispondenti a tutti i fenomeni rilevanti di un processo di politica e valutazione dello sviluppo societale, al fine di coglierne tutte le interdipendenze rilevanti, sono stati pagati al prezzo di un eccesso di aggregazione statistica. E così facendo, ci si è tirato dietro tutti i difetti e tutti i pericoli delle aggregazioni, relativi alla loro scarsa rappresentatività della realtà effettiva su cui si volesse esercitare la *policy analysis and evaluation* e perciò la decisione.

In pratica ci si è trovati sempre nel dilemma (e nel *trade-off* conseguente): o accettare la scarsa affidabilità dei modelli aggregati pur di mantenere una visione “solistica” del sistema economico e sociale, o accettare la scarsa affidabilità dei modelli parziali con poca conoscenza e controllo delle interdipendenze con il contesto, pur di avere delle variabili direttamente connesse ai problemi da affrontare.

La possibilità di costituire un “raccordo” fra i modelli aggregati (con il difetto della superficialità) e quelli parziali (con il difetto di subottimizzazione che spesso ne consegue) non è stato mai molto trattato nella letteratura, né a livello accademico, né a livello di enti preposto alla politica economica generale.

## 2. Di questo contributo

Questo contributo intende fornire solo un contributo di riflessione nel senso della *configurazione di un "sistema di modelli"* (cioè un insieme coordinato di modelli) *che abbia la capacità di superare la dicotomia sopra menzionata fra modelli olistici e modelli parziali-operativi e realizzare l'auspicato "raccordo" fra essi*<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Qui si presenterà una espansione, riveduta e aggiornata, di un rapporto svolto al Seminario dell'UNECE che si è tenuto a Mosca nell'ormai lontano dicembre 1974 sul tema: “*Use of System of Models in Planning*”. In quella occasione l'A. espone le procedure di ricerca che si erano seguite in Italia nel periodo 1971-73 per la costruzione di un Piano nazionale di sviluppo sociale ed economico del paese, e il “sistema di modelli” che ne risultò (Archibugi 1974). La crisi delle esperienze di pianificazione dei paesi dell'Europa occidentale e la ritirata dell'UN-ECE da un serio e continuato computo dei metodi di contabilità per la pianificazione hanno posto il genere di ricerche qui evocate in un binario morto. E' difficile dire se ci sono oggi nuove possibilità per farle riuscire dalla ibernazione nelle quali hanno soggiornato nell'ultimo ventennio. Un primo passo può essere quello di attivare su di esse l'attenzione della Comunità scientifica. Questo lavoro di revisione è stato reso pos-

In questo contributo, perciò, non si entrerà nella descrizione delle variabili e della struttura formale di ciascun modello: si rimarrà solo alla descrizione della sua collocazione e del suo ruolo nella configurazione generale del sistema (dei modelli).

Dapprima si ribadirà come il modello classico leonteviano costruito sulla base delle variabili anche esse convenzionali dei sistemi di contabilità nazionale, costituisca sempre la migliore rappresentazione del sistema economico nel suo complesso, nelle sue interdipendenze, e nel suo funzionamento. Detto modello permette altresì una disaggregazione teorica infinita dei settori produttivi, dei fattori primari di produzione e dei settori di uso finale delle attività.

In secondo luogo, si discuterà in quale modo il modello classico leonteviano, per quanto disaggregato, possa essere insufficiente a rappresentare ed includere tipi di variabili sulle quali è invece raccomandabile esercitare analisi e valutazioni di politica.

In particolare si metterà in rilievo come gli eventuali obiettivi di una politica articolata di uso finale delle risorse (in termini di indicatori sociali di piano) vengono malamente espressi in termini solo di quantità di beni e servizi prodotti e venduti al consumatore o utente finale. E, nello stesso tempo, si metterà in rilievo anche come gli eventuali obiettivi in termini di impiego dei fattori primari di produzione (per esempio la forza di lavoro, le capacità imprenditoriali, o le risorse ambientali), vengono malamente espressi in termini solo di ammontare di salari o di capitale, impiegati nei processi produttivi.

E si svilupperanno considerazioni sui modi di convertire - attraverso opportune “matrici di transizione” - gli indicatori con i quali si esprimono quegli obiettivi, nelle voci componenti sia il vettore della domanda finale che quello dei fattori primari del modello leonteviano.

Si discuterà allora come il modello classico leonteviano possa costituire *il modello “centrale” di un sistema di modelli*; e venire pertanto affiancato - e in che modo - da una rosa di altri modelli “parziali”, collocati però in un sistema coordinato di valutazioni, “raccordato” attraverso un set di “co-variabili”, onde evitare il rischio di sub-ottimizzazioni, qualora tali modelli dovessero essere utilizzati in ricerche di ottimizzazione rispetto ad eventuali, esplicitate, funzioni di preferenza collettiva<sup>2</sup>.

---

sibile da un contributo del CNR (contratto n. 92.01732.CT10).

<sup>2</sup> Nell'espone il “sistema dei modelli” suddetto, si farà costante riferimento alle vedute di Leontief circa la procedura di un sistema di pianificazione economica nazionale (Leontief, 1964 e 1976a e b) ; a quelle di Frisch e Tinbergen sui tipi di modelli per la pianificazione e i tipi analisi previsionale (Frisch 1961a, 1969 e Tinbergen 1962, 1966) ; e di

### 3. Il “Sistema di modelli” e gli Scenari alternativi (futuri)

Il “Sistema di modelli” cui si farà qui riferimento rappresenta quell'insieme di strumenti tecnici che ci possono fornire la proiezione di uno scenario, o meglio un insieme di scenari alternativi, della economia di un paese (o di una regione o di una comunità sovra-nazionale, o del mondo intero) sui quali portare l'attenzione e il negoziato dei molti decisori aventi titolo ad esserlo.

Dice Leontief (1976a):

La scelta tra scenari (futuri) alternativi è la chiave per una razionale pianificazione economica di un paese...La discussione pubblica e la scelta democratica tra le possibili alternative saranno possibili soltanto se ogni alternativa sarà presentata dettagliatamente in modo concreto e tangibile piuttosto che servendoci di termini tanto generici come reddito-pro-capite, saggio medio di disoccupazione o saggio annuale di crescita del deflatore implicito...La maggior parte di coloro che fanno previsioni economiche le espongono in termini così aggregati che particolari importanti relativi, per es., alle previsioni sul progresso tecnologico o sono trascurati o sono dispersi [pp.153 – 154].

D'altra parte le *scelte fra scenari*, su cui si potrà attivare il dibattito senza compromettere la coerenza tecnica, che dovrebbe essere garantita da una "organizzazione responsabile dei piani alternativi e dell'elaborazione del piano economico insieme alle sue successive revisioni" (ibidem p. 155) saranno scelte su scenari che rappresentano condizioni reali di vita, di consumo, di alternativi impieghi di mezzi monetari, etc. Occorre che il vettore della domanda finale (espresso monetariamente in un modello disaggregato input-output), abbia la possibilità di essere tradotto in quantità reali, in indicatori pro-capite di livello, in indicatori sociali di benessere (mq di habitat, numero di calorie, indicatori di salute, orari quotidiani di lavoro, risorse ambientali distrutte o conservate, indicatori di istruzione percepita o di svago acquisito, etc.) affinché diventi quel *menu*, su cui giustamente Leontief vorrebbe portare l'attenzione dei decisori (ibidem, p.153).

Oppure, meglio ancora, occorre che siano certi eventuali standard minimi, o obiettivi in termini di indicatori sociali, ad essere trasformati in termini di beni e servizi finali prodotti, per esaminare quanto questi obiet-

---

Frisch e Tinbergen sulle funzioni di preferenza collettiva (Frisch 1963, 1970; Tinbergen 1964 e 1969).

tivi sono coerenti e compatibili con i vincoli della capacità produttiva o dell'uso di risorse primarie (lavoro, territorio, ambiente, etc.).

Lo scenario (o gli scenari) di riferimento per la negoziazione del Piano (come e da chi eseguita per il momento non ci riguarda) del Piano a lungo termine intende dunque essere uno strumento di verifica e di controllo per le decisioni e le azioni dei vari operatori pubblici; in primo luogo fra questi operatori gli organi del Governo centrale, che svolgono funzioni di coordinamento fra le diverse iniziative ed istanze presenti in una società pluralista. Esso è in pratica un "*Piano contabile di medio e lungo periodo*" soggetto perciò a tutte le verifiche e aggiornamenti di siffatti strumenti<sup>3</sup>.

E per la costruzione di questi scenari prospettivi si sottointende un *sistema di modelli*, le cui caratteristiche possono essere collegate insieme: *come si cercherà di fare in questo contributo*.

#### 4. L'articolazione del sistema di modelli

Il *sistema di modelli* può configurarsi come costituito essenzialmente da un *Modello centrale* e da una serie di *Modelli periferici*, che da un certo punto di vista possono essere considerati come espressivi di dati "sub-sistemi" del sistema generale di variabili interessanti un processo di pianificazione e di valutazione.

##### 4.1. Il Modello centrale

Il Modello centrale è rappresentato da un modello tradizionale input-output (Input-Output Model - IOM) che esprime gli obiettivi e i bisogni di uso finale delle risorse in termini di obiettivi e bisogni di produzione di beni e servizi.

Il Modello "IOM" consiste pertanto in una serie di *matrici di transizione* che spiegano la produzione in termini di domanda finale, tenuto conto dei fabbisogni intermedi determinati dal processo produttivo intersettoriale. Il Modello centrale, dunque, come un qualsiasi modello input-output (I-O), fissa le relazioni fra le variabili della produzione e quelle dei fattori di produzione, utilizzando un sistema di coefficienti tecnici quali parametri<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> Per ulteriori informazioni su questo Quadro contabile v. Archibugi, 1973b.

<sup>4</sup> La scelta di un modello I-O produttivo come perno o "modello centrale" di tutto il *sistema di modelli* utilizzato per la pianificazione, è dovuta essenzialmente alla grande versatilità dei modelli I-O e alla loro capacità di essere teoricamente disaggregabili in modo da incontrare il punto ottimo di transizione con gli obiettivi articolati del Piano. Per parti-

#### 4.2. *Il Modello della tecnologia*

Il sistema dei coefficienti tecnici è collegato, già di per sè, con un primo *modello periferico*, quello della *tecnologia* (che chiameremo "TEC"). Tale modello è utilizzato allo scopo di determinare le possibilità e le opportunità tecnologiche da inserire nel *Modello centrale* come parametri del programma di calcolo, cioè come coefficienti ("fissi") delle relazioni intersettoriali. Insieme ai parametri tecnici il sub-sistema espresso dal modello include anche i coefficienti tecnici "di-lavoro"<sup>5</sup>. Infatti ciò che nel modello centrale MIO è trattato o valutato come parametro, nel modello TEC è invece una variabile endogena o esogena. I coefficienti tecnici "non-di-lavoro" e quelli "di-lavoro" sono alternativamente usati nel modello TEC come esogeni o endogeni con inversioni occasionali dipendenti da come si presenta il "*problema*" di programmazione.

Certamente le tecnologie, generalmente, vengono studiate come fattori esogeni, ma nella misura in cui si pone il problema di una scelta alternativa fra diverse tecnologie, il modello lo si fa "lavorare" sulla base di una funzione di preferenza determinata ad hoc<sup>6</sup>.

#### 4.3. *Il Modello Import-Export*

Analogamente, come qualsiasi tradizionale modello I-O, lo IOM include le relazioni tra la domanda (nazionale ed estera), la struttura produttiva nazionale e il fabbisogno di importazioni dall'estero. Tale sub-sistema di relazioni dà luogo ad un altro modello periferico (modello "IM-EX"). Questo modello si struttura per *aree di mercato*, *settori di produzione* e potrebbe essere collegato funzionalmente ad alcune variabili di politica economica - tariffe doganali, tassi dei cambi, etc. - in modo da stabilire un collega-

---

colari considerazioni si veda Richard Stone (1970b); anche il cap. 3 di un lavoro di J. Kornai (1967b), nonché il lavoro di Hatanaka (1960) e infine lo stesso Leontieff (1970). Il Modello "IOM" è naturalmente articolato secondo gli schemi concettuali della contabilità economica nazionale di tipo SNA. Ma esso facilmente potrebbe essere adattato alla "Super-matrice" di Stone (1970a).

<sup>5</sup> In effetti si tratta di coefficienti di valore aggiunto articolati nelle varie componenti dello stesso valore aggiunto, trasformabili in coefficienti di lavoro attraverso opportuni parametri di produttività.

<sup>6</sup> In mancanza di un complesso sistema di alternative, si può lavorare sulle previsioni di evoluzione delle tecniche (settoriali) fornite da gruppi di specialisti settore per settore. Per una metodologia generale si cfr. Kornai (1967a) e Stone (1970b).



mento fra lo IOM e gli strumenti tradizionali della politica economica internazionale<sup>7</sup>.

#### 4.4. *I Modelli dell'impiego finale delle risorse*

Ma la caratteristica principale dello IOM (modello centrale) - che come si è detto si esprime quantitativamente come una *tavola delle interrelazioni produttive dell'intero sistema economico* - è quella di aver disaggregato i settori della domanda finale in funzione di un sistema di “variabili-obiettivo” che concernono l'*uso finale delle risorse*; in altri termini di essere collegato con un insieme di modelli “*periferici*”, concernenti ciascuno un settore di impiego finale delle risorse.

#### 4.5. *I Modelli dei fattori primari della produzione*

Analogamente, dal lato dei *fattori primari di produzione*, lo IOM può collegarsi con altri modelli “*periferici*”, non più relativi alla domanda finale di beni e servizi, ma alla domanda-offerta di “*lavoro*” e di “*territorio*” (o “*ambiente*”); modelli corrispondenti (analogamente ai modelli dell'impiego finale di risorse) a un sistema di variabili-obiettivo, che concernono - in questo caso - l'*utilizzazione delle forze di lavoro* e l'*utilizzazione dell'ambiente territoriale*.

#### 4.6. *Domanda finale e Indicatori sociali*

Incominciando ad analizzare i modelli periferici dal lato “*impiego-finale-di risorse*”, essi possono costruirsi mediante un sistema di variabili considerate come “*indicatori sociali*”, cioè indicatori di benessere concernenti l'uso finale delle risorse stesse. A loro volta tali indicatori possono individuarsi mediante un'analisi programmatica finalizzata al “*benessere*” -

---

<sup>7</sup> Il modello IM-EX dovrà essere elaborato nei suoi dettagli e i valori introdotti nello IOM concernenti la domanda e l'offerta estera saranno il risultato di valutazioni approssimative sulle tendenze e sulle estrapolazioni del passato. In effetti nei modelli I-O generalmente il bisogno di importazioni, specie quello di beni intermedi, viene determinato attraverso la soluzione del modello stesso. Nell'approccio qui descritto invece si può anche preferire di prefissare alcuni vincoli di politica (industriale, di rapporti commerciali, etc.), alla determinazione delle importazioni e della offerta estera.

convenzionalmente inteso - dell'intera comunità nazionale (e per questo sono stati chiamati *indicatori di programma*).

Qui non è il caso di esaminare le procedure di individuazione e quantificazione degli indicatori di programma<sup>8</sup>.

E' importante tuttavia ricordare che per ciascuno di essi si dovrà costruire un modello, sia pure estremamente scarno, in cui si sono collegati i benefici, o gli "outputs", di un determinato impiego di risorse, con i costi, o gli inputs dello stesso. E per gli uni e gli altri si devono attribuire "valori" tratti da parametri monetari, a loro volta ricavati dal mercato, oppure da criteri ad hoc (prezzi-ombra, prezzi strategici, costi di opportunità, etc.).

#### 4.7. *Le articolazioni regionali e istituzionali*

Per ciascuno degli indicatori di programma si dovrà operare una speciale disaggregazione propria dell'insieme di tutte le variabili incluse nel "Piano Contabile": disaggregazione che concerne la dimensione *geografica* e quella *istituzionale*. In altri termini la variabile-indicatore la si può esprimere mediante una curva di distribuzione geografica e una curva di distribuzione istituzionale.

La curva di distribuzione geografica concerne un "range" delle diverse unità geografiche prescelte (regioni, "sistemi urbani") secondo il grado di utilizzazione delle risorse per soddisfare certi bisogni, ovvero secondo l'indicatore prescelto a significare la soddisfazione dei bisogni.

Analogamente la curva di distribuzione istituzionale riguarda i soggetti fruitori finali delle risorse (enti committenti, famiglie distinte per professione del capofamiglia o per reddito complessivo, etc.). Le due dimensioni - geografica e istituzionale - entrano dunque in ciascun modello periferico costituendo delle variabili che possono divenire, a seconda dei casi, delle variabili-obiettivo nella misura in cui l'egualizzazione delle condizioni - per area geografica e per strati sociali - viene considerata rilevante nell'utilizzazione del modello a fini programmatici.

#### 4.8. *Ottimizzazioni e sub-ottimizzazioni.*

---

<sup>8</sup> Una rapida delineazione dei criteri usati si veda in un rapporto presentato dall'autore al Seminario ECE sui fattori dello sviluppo a lungo termine (Stoccolma dic. 1973) (Archibugi, 1973a).

### *Obiettivi mobili e obiettivi fissi*

Ciascun modello periferico, una volta quantificato (cioè quantificati i suoi parametri e le sue variabili), può essere dunque utilizzato per un processo di valutazione ottimale che assume il carattere di un'*ottimizzazione parziale*, limitata cioè al sistema di variabili che compongono e delimitano quello stesso modello. Un'attenzione particolare dovrà porsi alle interferenze esterne sul sistema di variabili proprie di ciascun modello "sub-sistemico", ma si dovrà evitare di fissare tali interferenze con dei parametri, allo scopo di sfuggire ad un'eccessiva rigidità e al bisogno (troppo ambizioso) di un sistema di equazioni gigantesco, da risolversi simultaneamente.

Per ciascuno dei modelli di "utilizzo-finale-delle-risorse" (comprensivi delle distribuzioni geografica e istituzionale) si può pertanto dar luogo a soluzioni parziali di ottimizzazione e di consistenza, a seconda che le variabili-indicatore le si considerino "mobili" o "fisse" nei loro valori.

I risultati di dette soluzioni, che forniranno i valori-obiettivo delle variabili indicatore, si potranno assumere come vincoli (o variabili esogene) per una generale soluzione del modello centrale<sup>9</sup>, dopo che essi sono stati "transitati" e trasformati - come già si è detto - in termini di struttura di una domanda finale di *beni e servizi* (per settori di origine).

Il modello centrale fornisce perciò, come risultato, le implicazioni produttive degli obiettivi espressi in indicatori di programma della "utilizzo-finale-di-risorse" (variabili-indicatore) creando le premesse dell'analisi di compatibilità (ed eventualmente di ottimizzazione) dei *fattori produttivi*, intesi essenzialmente come *lavoro e territorio* (o *ambiente*).

Anche per i *fattori produttivi primari*, lavoro e territorio (o *ambiente*), si dovrà procedere ad una *strutturazione*<sup>10</sup> degli indicatori di programma, per esprimerli in termini di variabili-indicatore.

Si dovranno perciò costruire dei modelli periferici del *lavoro* e del "*territorio*", con analoghe ottimizzazioni parziali sia per il lavoro che per il territorio. Anche per questi modelli è inclusa la dimensione (o distribuzione) geografica e istituzionale.

#### 4.9. *Il Modello del lavoro*

---

<sup>9</sup> In effetti la soluzione stessa del modello può mettere in evidenza delle strozzature nel sistema produttivo che condurrebbero ad un riaggiustamento dei valori esogeni introdotti nel modello in un primo tempo come obiettivi "parziali".

<sup>10</sup> Per le tecniche di costruzione delle strutture di programma si veda Archibugi, 1973c.

Per quanto riguarda i “fattori-primari-di-produzione”, si ricorda inoltre che, per il fattore *lavoro*, il modello che lo rappresenta (che chiameremo *Labour Input-Output Model - LIOM*) si potrà fondare essenzialmente sulle variabili-indicatore dei *tassi di attività* (per sesso e per età) delle *qualificazioni* (secondo delle classificazioni standard) e della *durata del lavoro*. Si potrà cercare di “ottimizzare” le scelte relative alla combinazione di questi tre fattori assumendo come vincoli i bisogni produttivi (vedremo nel par. 5.5 come si procederà alla quantificazione di questo modello).

#### 4.10. *Il Modello del territorio*

Analogamente per il fattore *territorio* (o ambiente), si dovrà costruire un modello periferico fondato sulle variabili delle categorie di consumo dello stesso (acqua, suolo, sottosuolo, aria, rumore, beni storici, paesaggio, fauna, flora, etc.) assumendo tuttavia come variabili-obiettivo fisse dei processi di ottimizzazione i valori relativi alle *risorse territoriali non riproducibili*<sup>11</sup>.

Questo Modello (che chiameremo *Territory and Environment Model - TEM*) si fonderà su delle matrici di offerta e domanda del territorio e di fattori ambientali, parallela a quelle relative ai fattori produttivi (vedremo nel par. 5.4. come si procederà alla quantificazione)

#### 4.11. *Uso finale versus disponibilità primarie*

---

<sup>11</sup> Per questo modello territoriale si dovrebbe utilizzare una proposta generale nazionale di uso del territorio elaborata dalle eventuali Agenzie per il controllo del territorio (una specie di Master Plan alla scala nazionale o globale). E così facendo si dovranno elaborare dei sistemi di valutazione *economica* delle risorse territoriali. Per esempio si vedano in proposito i lavori di Krutilla (1972, a e b) e Ayres (1972). La necessità di includere il patrimonio ambientale, e conseguentemente una contabilità ambientale nel Sistema dei conti nazionali (SNA), ha condotto, più recentemente, ad un ammontare considerevole di studi a scala internazionale. Per tutti, si veda Ahmad Y.J. *et al.* (eds.) (1989) e UNSO (1990). Sui fondamenti concettuali della valutazione dei costi e benefici ambientali, si vedano i contributi inclusi in Archibugi e Nijkamp (eds.) (1989).

Solo dopo che il modello di consistenza IOM abbia potuto mettere in contatto - a giusti livelli di disaggregazione - i contrastanti valori delle variabili-indicatore degli “usi-finali-di-risorse” con quelle dei “fattori-primari-di-produzione”, si potrà pensare di costruire, eventualmente, un sistema diretto per l'analisi di “ottimizzazione” fra le due famiglie di variabili-indicatori, dando per scontate le interrelazioni produttive fornite dalla tavola (o modello) I-O (o IOM).

## 5. L'utilizzazione del sistema di modelli e la loro quantificazione

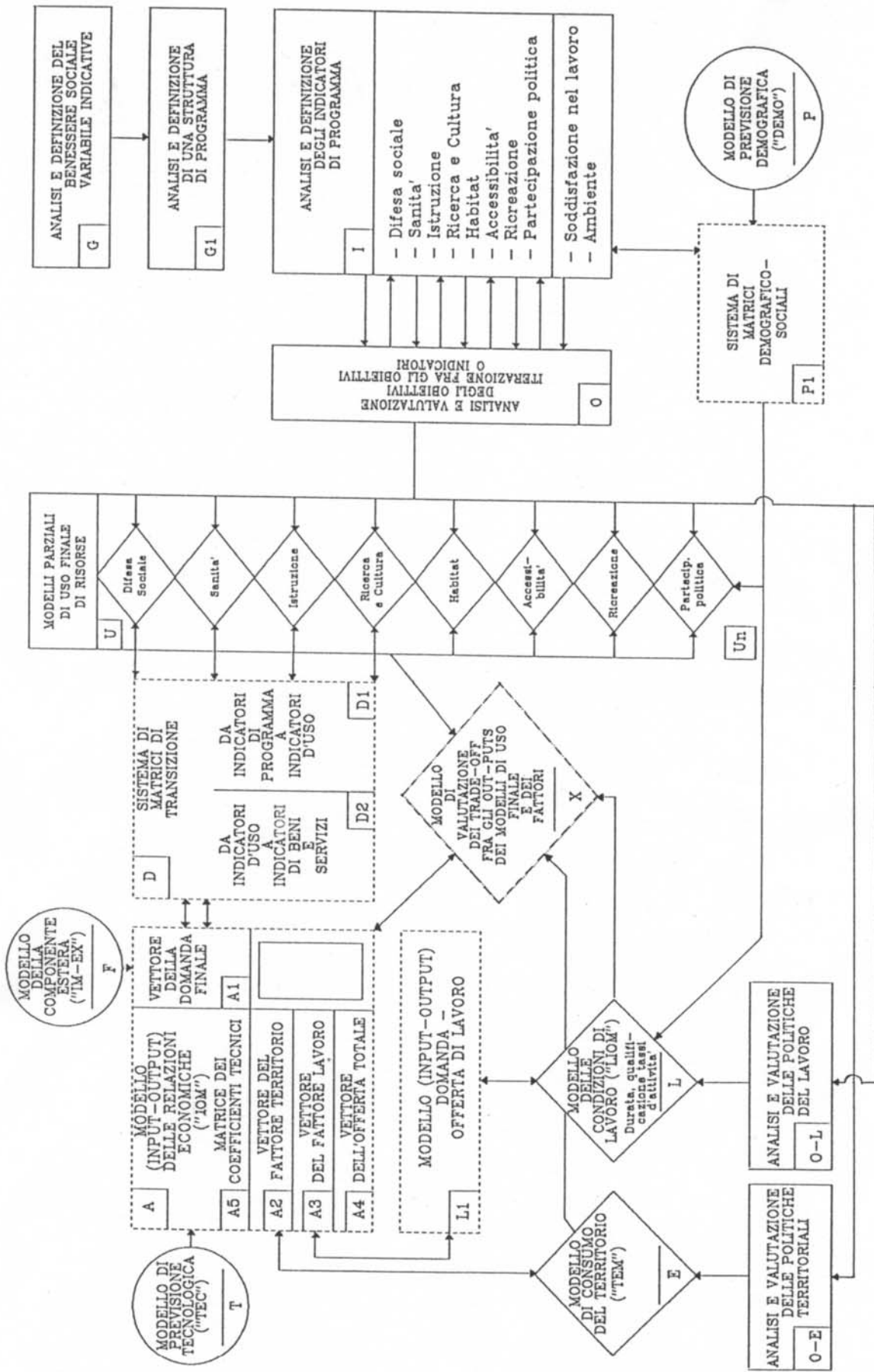
Il sistema di modelli così descritto può essere riassunto nel *Grafico n. I*, che prenderemo come base di riferimento per la descrizione delle procedure di quantificazione.

Il “modello *centrale*” IOM (**A**) è graficizzato schematicamente appunto come una tavola I-O nella cui colonna (**A1**) è stato simboleggiato il *vettore della domanda finale* e nelle cui righe finali sono stati analogamente simboleggiati il *vettore del fattore "territorio"* (**A2**), il *vettore del fattore lavoro* (**A3**) e il *vettore dell'offerta totale* (produzione nazionale e importazioni) (**A4**).

Il vettore del fattore “territorio” può rappresentare nella tavola input-output intersettoriale una certa novità: benché lo stesso Leontief (1970) lo abbia in qualche modo incluso come “settore di produzione (che acquista e vende) e non come “fattore primario” della produzione stessa. Si tratta di tenere presente negli inputs produttivi, come *costi*, anche i costi normalmente non contabilizzati (e se contabilizzati incorporati negli “altri” costi), di quell'indubitabile “fattore” di produzione che è l' “ambiente” territoriale, scomposto nelle sue componenti più rilevanti: terra, acqua, aria, rumore, beni storici, paesaggio, sottosuolo, fauna, flora, etc.

Il modello input-output viene normalmente considerato un sistema di interrelazioni produttive, vincolato “esternamente” dalle *tecnologie* e dalla *componente estera*. Le prime agiscono attraverso una “matrice” di *coefficienti tecnici* delle interrelazioni, simboleggiata nel grafico da tutto il settore “interno” della tavola - quello delle interdipendenze tra ciascun settore e l'altro - (**A5**). La componente estera interviene nella tavola, costituendo, in seno al vettore della domanda finale (**A1**), un vettore specifico della *domanda estera*, e, in seno al vettore dell'offerta globale (**A4**) quello specifico dell'*offerta estera*.

Grafico 1: Configurazione del sistema di modelli per una gestione globale dell'economia



## ANNOTAZIONI AL GRAFICO 1

### *Processi di ricerca*



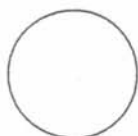
= Elaborazioni concettuali



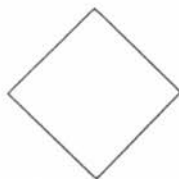
= Formalizzazione e quantificazione di modelli di transizione e di coerenza



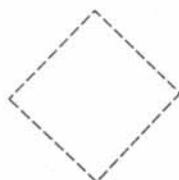
= Formalizzazione e quantificazione di modelli di coerenza di interesse centrale



= Formalizzazione e quantificazione di modelli relativamente esogeni al "sistema di modelli"



= Formalizzazione e quantificazione di modelli decisionali di ottimizzazione, con problema definito



= Formalizzazione e quantificazione di modelli decisionali di ottimizzazione, con problema indefinito e occasionale

### *Relazioni fra processi di ricerca*



= Dipendenza unilaterale del processo



= Dipendenza bilaterale del processo (processo di iterazione)

La matrice dei coefficienti tecnici - input di capitale e mix di beni e servizi di cui ogni settore produttivo acquirente è tributario ad ogni altro settore fornitore - sarà il risultato di una elaborazione e valutazione sistematica di un complesso di fattori o fenomeni che sono analizzati e formalizzati in un “modello della previsione tecnologica” (modello TEC) considerato nel **Grafico 1** come un Modello periferico esogeno al sistema (**T**).

Ugualmente la componente estera - domanda e offerta di beni e servizi da includere nella contabilità della tavola I-O - sarà il risultato di una elaborazione e valutazione sistematica di un complesso di fattori o fenomeni che sono analizzati e formalizzati in un “Modello della componente estera” (Modello IMEX), considerati nel **Grafico 1** come un modello periferico esogeno al sistema (**F**).

### 5.1. *L'utilizzazione delle tavole di transizione*

La struttura della domanda finale nel lungo periodo è data dalla trasformazione in “beni e servizi secondo il settore di origine” di una serie di obiettivi finali (e programmatici) di uso finale delle risorse.

Questa trasformazione è ottenuta mediante delle *tavole di transizione* (**D**) articolate essenzialmente in *matrici di trasformazione dei valori degli indicatori di programma in valori di indicatori di impiego* (**D1**), e, successivamente, dei *valori di indicatori di impiego in valori di beni e servizi per settori di origine* (**D2**).

Queste "matrici" assumono la forma di semplici modelli contabili di compatibilità, anche quando dovessero - per complicazioni di calcolo - fare ricorso ad alcuni particolari parametri o coefficienti tecnici, per operare le trasformazioni previste.

I valori degli “indicatori di programma” - che sono il dato che entra nel processo di trasformazione suddetto - sono il risultato del funzionamento contabile di una serie di modelli - di “ottimizzazione” - aventi campo e significato “*parziali*” e che riguardano ciascuno un settore definito di obiettivi d'uso finale di risorse (**U**). Questi modelli sono di “ottimizzazione” (parziale), in quanto tendono a individuare soluzioni alternative per raggiungere determinati scopi di settore e operano una analisi (parziale) dei costi e benefici di ciascuna alternativa cercando di migliorarne ovviamente il rapporto.

I valori che scaturiscono dall'utilizzazione di questi modelli di ottimizzazione (cioè i valori degli *indicatori di programma* che si devono successivamente “trasformare” per essere inclusi nel Modello IOM), sono ov-



viamente conseguenti all'impostazione di calcolo del modello stesso, che vale nei limiti della consapevolezza della sua "parzialità".

Tuttavia l'impostazione stessa del calcolo di ottimizzazione, potrebbe venire ulteriormente e successivamente modificata dalla conoscenza dei risultati delle soluzioni contabili "globali" di consistenza che provengono dall'uso del modello "centrale" I-O, dalla consapevolezza dei fattori di interdipendenza funzionale con i risultati di altri calcoli di ottimizzazione relativi agli altri modelli parziali (Un) e dal possibile calcolo (come si vedrà) dei "trade-off" tra i risultati ottimali dei diversi obiettivi parziali (**X**), (nella misura in cui questi siano indipendenti dal sistema di consistenze rappresentato dal modello I-O).

## 5.2. *La costruzione e l'utilizzazione/quantificazione dei modelli di uso finale delle risorse*

I modelli (parziali) di uso finale delle risorse (di cui sopra) - dalle cui soluzioni con i calcoli di ottimizzazione si traggono i valori degli indicatori di programma - sono composti da "*variabili-indicatore*" che non sono scelte a caso: esse sono variabili ritenute significative ad esprimere un insieme di fattori del benessere sociale, arbitrariamente ma razionalmente selezionate, in ciascuno dei settori prescelti.

A ciò dunque si può arrivare dapprima attraverso:

1. un attento studio, vaglio e determinazione delle *variabili indicative del "benessere sociale"* (**G**); tradotto poi in un ordinamento di esse in un sistema gerarchico di obiettivi e mezzi - definito "*struttura di programma*"<sup>12</sup> - che ne razionalizzasse e ne chiarisca il significato e l'"autonomia", nonché ne facilitasse la ulteriore esemplificazione in *indicatori quantificabili* (**G1**); e appunto,
2. un approfondimento della selezione di quegli *indicatori suscettibili di quantificazione*, da correlare fra loro in "modelli" sia pure parziali (modelli di analisi dei benefici e costi "parziali") da usare per calcoli di ottimizzazione (massimizzazione o minimizzazione del rapporto costi-benefici) (**I**).

---

<sup>12</sup> La "struttura di programma" utilizzata nel caso del Piano italiano (1971-73) è in appendice al rapporto di Archibugi (1973c), già cit. Il metodo usato è nato dalle stesse convinzioni che hanno spinto uno speciale Gruppo di lavoro sugli indicatori sociali operante presso l'OECD di Parigi, a precedere la fase di studio e individuazione degli indicatori sociali con una fase di discussione e fissazione di una *lista* - sistematica e gerarchica - di "preoccupazioni sociali" (*social concerns*) comuni ai Paesi membri (OCDE, 1973).

Un ulteriore esame delle interdipendenze funzionali (anche se non quantificate) fra i diversi indicatori-di-programma o variabili-indicatori, dovrebbe considerarsi quindi una premessa indispensabile per:

1. la costruzione dei modelli parziali;
2. la eventuale sub-correlazione di essi attraverso alcune variabili (“co-variabili”);
3. la eventuale fissazione di valori ponderali o preferenziali (politici) per i diversi indicatori.

Il tutto ovviamente è stato pensato ai fini di un *feed-back* immediato sullo stesso ordinamento dei diversi indicatori per categorie di programma o settori di uso finale delle risorse (O).

### 5.3. *La valutazione della componente socio-demografica*

Ogni immaginabile quantificazione dei modelli parziali di uso finale delle risorse (nonché di quelli, di cui si dirà, concernenti l'offerta del fattore lavoro) incorpora come variabile indispensabile quella dei fruitori finali del benessere e degli usi di risorse atti a conseguirlo: i membri della Comunità.

Perciò la variabile “popolazione” - considerata largamente come "indipendente" dal sistema generale di modelli - dovrà essere quantificata attraverso uno speciale “Modello di previsioni demografiche” o Modello “DEMO” (P), comprensivo dei più rilevanti "caratteri" di tale popolazione.

Il modello demografico, attraverso la proiezione dei caratteri “sociali” della popolazione di riferimento con un sistema di entrate ed uscite anno per anno dei “portatori” di questi caratteri, in tutti i campi sui quali si è “classificato” il benessere sociale (educazione, cultura, sanità, consumo effettivo di servizi sociali, etc.) fornisce anche una tavola di riferimento per la qualificazione degli obiettivi personali d'uso delle risorse da un lato, e di utilizzazione del lavoro come fattore produttivo dall'altro. Si tratta di un sistema di “*matrici sociali*” atte a:

- a) verificare la compatibilità degli obiettivi sociali con la base demografica; e
- b) disaggregare meglio, per struttura dei beneficiari finali, l'acquisizione stessa dei benefici presi in considerazione dai modelli parziali di ottimizzazione (P1)<sup>13</sup>.

---

<sup>13</sup> Per il significato e la tecnologia delle tavole demografiche-sociali si veda Stone (1970c), (1973, a e b) e (1974). Si potrebbe integrare la costruzione del Sistema di statistiche demografico-sociali (SSDS) di Stone, con la costruzione del sistema di contabilità sociale che unisce gli indicatori sociali ed economici attraverso concreti comportamenti

#### 5.4. *La valutazione della offerta di territorio (o ambiente)*

La struttura della domanda finale, ipotizzata nel lungo periodo e inserita nel Modello centrale I-O (IOM) dà luogo ad una domanda intermedia di prodotti e ad una domanda globale di *lavoro* e di *territorio*, che deve eguagliare quantitativamente l'offerta globale di detti fattori **(A2)** e **(A3)**.

Per quanto concerne il *territorio (o ambiente)*, l'offerta di esso, che condiziona i programmi produttivi del Modello centrale è data:

- a. dalla disponibilità assoluta di esso;
- b. dagli obiettivi di uso (o di consumo) di esso.

Ciò dà luogo alla elaborazione di un *Modello generale di disponibilità e di uso del territorio o ambiente e di tutte le sue componenti* (TEM), in base al quale si possa formulare una ottima combinazione di obiettivi, soprattutto quella mirante a soddisfare al massimo i bisogni dedotti dalla *domanda di territorio* del Modello centrale, *con il rispetto dei vincoli forniti dagli indicatori programma (E) per l'uso stesso del territorio*.

Perciò il "Modello di consumo di ambiente e territorio", (Modello TEM) **(E)** sarà anche preceduto da una analisi e valutazione dei fattori e degli obiettivi territoriali **(O-E)**; analisi che attinge i suoi criteri (non altrimenti di quanto non faccia l'analisi degli obiettivi di uso finale delle risorse) dallo studio o determinazione degli indicatori di programma **(I)**, vagliato da una valutazione complessiva degli obiettivi e dell'interazione tra gli indicatori di programma **(O)**.

#### 5.5. *La valutazione della offerta di lavoro*

Per quanto concerne il *lavoro*, l'offerta (o disponibilità) di esso costituisce una condizione da soddisfare nel perseguimento degli obiettivi di produzione inerenti al Modello centrale; inversamente, si può concepire che le condizioni di lavoro devono tener in conto (se non proprio soddisfare) i fabbisogni produttivi che sono determinati dai programmi e dai bisogni di consumo finale di risorse.

Il lavoro pertanto può costituire un vincolo per la produzione: vincolo sotto forma di *quantità* disponibile (ore-uomo) e *qualità* disponibile (forze di lavoro e loro qualificazione professionale).

---

secondo il metodo suggerito da Fox (1985)

Questa prima consistenza può essere analizzata attraverso una matrice di trasformazione delle domande settoriali di lavoro, in strutture di qualificazione dell'offerta (e - fra l'altro - della sua distribuzione geografica) (B1).  
Ma, fidarsi (B1) di "ottimizzare" l'offerta necessaria rispetto alle alternative "condizioni" (durata del lavoro e grado di partecipazione alle attività per sesso e per età, nonché altre eventuali condizioni influenti sulle caratteristiche dell'offerta di lavoro) si rende necessaria l'elaborazione di un Modello attraverso cui le scelte quantificate che concernono l'insieme delle variabili del mercato del lavoro siano correlate fra loro e tengano conto, inoltre, delle matrici demografico sociali (**P1**) che articolano e qualificano la definizione della base demografica (**P**).

Le condizioni dell'offerta di lavoro, quantificate e "ottimizzate" nel Modello delle condizioni di lavoro, (o Modello *Labour Input-Output Model* "LIOM" (**L**), potranno venire analizzate e valutate a monte insieme agli obiettivi di politica del lavoro e di politica sindacale (**O-L**); analisi di obiettivi che - come quella concernente il territorio - attinge i suoi criteri allo studio e determinazione degli indicatori di programma (**I**) e successive valutazioni complessive degli obiettivi che ne derivano (**O**).

## 6. Varie forme iterative nell'uso dei modelli

L'impatto, nel Modello centrale, dei dati provenienti dallo studio della *domanda finale*, con quelli provenienti dallo studio dell'*offerta di territorio e di lavoro*, alle *condizioni tecnologiche date*, può dar luogo a diverse soluzioni dello stesso Modello centrale IOM, e anche a diversi "trattamenti". Ciò è la base costitutiva dei differenti *scenari*.

Vi è cioè nel processo di utilizzazione dello IOM una iterazione continua che innanzitutto coinvolge i valori dello IOM assegnando alle sue variabili della domanda finale e della offerta di lavoro e territorio alternativamente ruoli "esogeni" o "endogeni", *in funzione di che cosa si vuole trattare come obiettivi fissi in ciascuna particolare fase di calcolo*.

Perfino alle variabili tecniche - usualmente considerate costanti ovvero parametri nei modelli I-O - si è talora assegnato un ruolo di variabile nella misura in cui per certi settori - per es. energia - si sono enucleate possibili strutture alternative<sup>14</sup>.

---

<sup>14</sup> Si veda per una trattazione degli usi iterativi dei modelli I-O, un lavoro di Heesterman (1967).

L'iterazione, talora può dar luogo ad un confronto diretto fra alcune variabili dei Modelli LIOM (**L**) e TEM (**E**) con quelle dei Modelli di uso finale (**U**).

Laddove si possa controllare che le quantità variabili in alternativa non modifichino il sistema di interdipendenze dello IOM, si potrà (con uno speciale modello di ottimizzazione) valutare il trade-off di alcuni indicatori di programma o variabili-indicatore già analizzato nei singoli modelli parziali (o periferici) (**X**).

L'iterazione realizzata con l'uso di alternativi programmi di calcolo del IOM, o con l'analisi dell'impatto diretto fra variabili "inter-modelli" (**X**), ha infine significato, talora, anche il mutamento delle funzioni-obiettivo selezionate o prescelte nell'utilizzazione di ciascuno dei Modelli parziali o periferici (di "uso finale" o di "fattore"). Quest'ultima forma di revisione e aggiornamento degli strumenti di calcolo e di analisi, ovviamente altera tutto il sistema quantificato ed esige l'intera ripetizione del processo di valutazione.

## **7. Limitazioni e caratteristiche generali del "sistema di modelli" illustrato**

La costruzione di un Piano contabile (composto da differenti scenari) può avere qualsiasi orizzonte temporale. E' opportuno, tuttavia, che vi sia uno scenario di "sfondo" (magari aggregato e semplificato).

La scelta di un orizzonte di lungo periodo implica alcune caratteristiche proprie ad un sistema di modelli come quello descritto, che è opportuno sottolineare.

### *7.1. Il Sistema dei prezzi relativi*

Innanzitutto è bene osservare che il sistema di modelli è fondato su un modello centrale I-O che descrive dei valori *reali*. Il parametro monetario è semplicemente uno strumento di calcolo, ed è un'approssimazione contabile dei valori "fisici". Ovviamente esso è fondato su un determinato sistema di valori (o prezzi) relativi - quelli dell'anno di partenza: ma poiché questo sistema di valori relativi è mantenuto costante per tutto il periodo temporale del Piano, esso esprime solo variazioni "fisiche" delle variabili che include.

La non-adozione di ipotesi relative a mutamenti del sistema di prezzi è motivata dalla opinione che nel lungo periodo (il quindicennio) avrebbe

scarso significato fare tali mutamenti oggetto sia di previsioni che di decisioni. Questo non è il caso, naturalmente, per periodi più brevi, il quinquennio per es., o periodo “medio”; in questo caso la pianificazione può, anzi deve, “decidere” anche sui prezzi relativi e può aver bisogno di modelli decisionali *ad hoc* che includano le variabili dei prezzi nel modello IOM.

### 7.2. *Il Sistema distributivo dei redditi*

L'assenza nel modello centrale di variabili dei prezzi, implica che nel meccanismo di proiezione del Quadro o Piano contabile così come descritto non si tiene conto di alcun riferimento alla distribuzione del reddito fra i fattori della produzione. Profitti, rendite, salari e imposte, e ogni “politica” relativa a queste variabili, possono *deliberatamente* essere *trascurati*.

Il fenomeno “distributivo” del lungo periodo non è visto dal lato della distribuzione del reddito fra i fattori, ma (come si è già segnalato nel par. 4.7) dal lato della distribuzione delle risorse “fisiche” tra i fruitori finali.

Si tratta pertanto di una distribuzione “personale” o “istituzionale”, sulla quale i modelli di ottimizzazione periferici e il modello di compatibilità centrale possono anche includere delle “funzioni di preferenza” politica.

L'opzione è quella, dunque, di includere nei modelli decisionali di lungo periodo, il fenomeno distributivo, ma nei suoi aspetti di mutamento strutturale, di fondo.

### 7.3. *Il Sistema dei flussi finanziari*

Il sistema di modelli illustrato neppure contempla, per il momento, il sistema di flussi finanziari che sottostanno al processo di distribuzione delle risorse. In effetti il meccanismo finanziario, nelle sue attuali determinazioni, nelle sue attuali efficienze e inefficienze, può essere considerato, insieme alla “politica dei redditi” e alla “politica fiscale”, come parte di un armamentario di *strumenti* della pianificazione.

Orbene, il sistema di modelli di lungo periodo illustrato è un sistema *decisionale*, ben distinto da un modello *strumentale*.

Ciò significa - per usare le parole di un grande assertore di questa distinzione, il Frisch (p. 105-106, 1961a) - che esso:

è utile in primo luogo per la descrizione di una costellazione di *dati di volume*, realizzata, o realizzabile o che si desidererebbe vedere realizzata, purchè si

trovino i modi e i mezzi (istituzionali, amministrativi e finanziari) per ottenere tale “costellazione”.

Naturalmente in teoria - continua assai opportunamente il Frisch - sarebbe possibile includere esplicitamente anche *tutti* questi modi e mezzi nella stessa analisi della pianificazione, ma una simile impostazione sarebbe solo formale e poco probabilmente (allo stadio attuale) farebbe pervenire a risultati pratici. E' di solito più pratico separare il problema della scelta dal problema della strumentazione. (Vi è forse – [osserva il Frisch in nota]- una possibilità di procedere in una *parte* del cammino verso una soluzione programmatica del problema della strumentazione, prendendo in considerazione l'interrelazione [*interplay*] fra flussi reali e flussi finanziari). Soprattutto nel problema della scelta si possono ottenere i maggiori vantaggi di una analisi quantitativa precisa. Nel problema della strumentazione dobbiamo invece fare molto maggiore assegnamento sulla intuizione economica e sul senso pratico. .... Un'altra ragione della praticità della separazione del problema della scelta dal problema della strumentazione è dovuta al fatto che il problema della scelta si può studiare senza stabilire a-priori il genere di *istituzioni economiche* (mercati concorrenziali o controlli centrali, etc.) che si è disposti ad accettare.

Anche in questo caso, per una prospettiva di medio periodo (i cinque anni) la inserzione di un modello descrittivo dei flussi finanziari potrebbe essere di grande interesse per una programmazione futura di detti flussi in armonia alle scelte sui flussi reali; ovvero per il riadattamento di alcune scelte relative ai flussi reali ai vincoli di funzionamento del sistema finanziario, se si hanno buone ragioni per ritenere che nel periodo considerato detto sistema non si potrà modificare sensibilmente<sup>15</sup>.

Comunque, *nella prospettiva di lungo periodo la considerazione dei flussi finanziari potrebbe essere deliberatamente trascurata.*

Il problema dei flussi finanziari è comunque posto in modo indiretto dal sistema di modelli illustrato quando le variabili vuoi del modello centrale, vuoi di alcuni modelli periferici vengono disaggregate per strutture istituzionali e amministrative programmatiche; intendiamo per "strutture programmatiche" quelle strutture conseguenti, nella prospettiva futura, a esplicite scelte politiche. Tale disaggregazione dei valori “reali” - che è prevista nel sistema di modelli - non può non avere delle implicazioni sulle interdipendenze finanziarie del sistema economico (fonti di formazione del risparmio, meccanismi di attribuzione dei redditi, etc.). In questo caso, ai risultati reali del Piano Contabile, si può anettere un *Quadro di riferimen-*

---

<sup>15</sup> Lo stesso Frisch ha elaborato un modello di interrelazione fra flussi "reali-finanziari" (chiamato REFI). Si veda Frisch, (1961b; si veda anche 1957). La descrizione di questo aspetto della modellistica esula dagli obiettivi di questo contributo.

*to delle interrelazioni finanziarie* all'anno terminale del Piano e lo schizzo degli auspicabili percorsi da seguire per passare dalla configurazione di partenza a quella di arrivo.

## **8. L'utilizzazione dei risultati del Piano contabile**

Il sistema di modelli, illustrato, come si è detto nella premessa, viene considerato una dotazione di mezzi di calcolo per la costruzione di un *Piano contabile di riferimento*. Come si usa dire convenzionalmente nell'esporre l'uso dei modelli, - e come si è detto all'inizio - si è fatta qui astrazione da una serie di cose: per es. a) dal grado di diffusione dell'autorità, b) dall'esistenza o meno di molti livelli di decisione, c) dalla misura in cui il delegato politico esprime valutazioni che sono o no simili a quelle dei cittadini deleganti, membri della comunità, d) dal grado di partecipazione del delegato all'elaborazione della funzione di preferenza politica elaborata dai tecnici.

Per quanto riguarda quest'ultimo aspetto, il sistema dei modelli, può certamente essere "aperto" ad un *meccanismo di cooperazione fra pianificatore e politico*, per rendere la funzione di preferenza politica più aderente alla volontà del rappresentante legittimo degli interessi della comunità (per es. con il metodo proposto da Frisch, 1970).



## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Ahmad Y. J., S. El Serafy & E. Lutz (Eds.) (1989), *Environmental Accounting for Sustainable Development*, (A UNEP-World Bank Symposium) The World Bank, Washington DC, 1989.
- Archibugi F. (1973a), *"The Quality of Life" in a Method of Integrated Planning Results of an Italian Research Project, "Progetto Quadro"* presented to the UN-ECE Seminar on "Factors and Conditions of Long-Term Growth, Stockholm, Dec. 1973. Roma, 1973.
- (1973b), *La costruzione del Quadro contabile per la pianificazione nazionale: metodologia, sistema di ricerche, processi iterativi e primi risultati* (Rapporto n. 1 del Progetto Quadro). Ministero del Bilancio e della Programmazione Economica, Roma, 1973.
- (1973c), *La "struttura di programma", base operativa sistematica della programmazione economica*, Ministero del Bilancio e della Programmazione economica, Roma, 1973.
- (1974), *A System of Models for the National Long-Term Planning Process*, Paper to the UN Seminar on "The Use of Systems of Models in Planning, Moscow, Dec 2-11, 1974.
- Archibugi F. & P. Nijkamp (1989), *Economy and Ecology: Towards Sustainable Development*, Kluwer Academic Publ., Amsterdam, 1989.
- Ayres R.U. (1972), *A Materials-Processes-Product Model*, in: Kneese A.V., Bower B.T. (Editors) *Environmental Quality Analysis*, Resources for the Future Inc., Baltimore, 1972.
- Fox K. A. (1985), *Social System Accounts, Linking Social and Economic Indicators through Tangible Behavior*, Reidel, Dordrecht, 1985
- Frisch R. (1957), *Oslo Decision Models*, Institute of Economics, Oslo, 1957.
- (1961a), *A Survey of Types of Economic Forecasting and Programming and a Brief Description of the Channel Model*, University of Oslo, Oslo, 1961.
- (1961b), *The Oslo REFI Interflow Table*, University of Oslo, Institute of Economics, 1961.
- (1963), *An Implementation System for Optimal National Economic Planning without Detailed Quantity Fixation from a Central Authority*, Part 1a, Prolegomena, Memorandum from the Institute of Economics, University of Oslo, Sept 1963.

- (1969), *From Utopian Theory to Practical Applications: The Case of Econometrics* (Nobel Prize Lecture 1969), in Frisch R., *Economic Planning Studies*, Reidel, Dordrecht, 1976.
- (1970), *Cooperation between Politicians and Econometricians of the Formalization of Political Preferences. A Background Paper* (Preliminary version) (mimeo). Oct 1970.
- Hatanaka M. (1960), *Workability of Input-Output Analysis*. Fachverlag für Wirtschaftstheorie und Ökonometrie, Ludwigshafen am Rhein, 1960.
- Heesterman A.R.E. (1967), "Input-Output: An Iterative Approach to Planning", in *Economics of Planning*, pp. 280-286 Vol. 7 n. 3, 1967.
- Kornai J. (1967a), *The Choice between Technological Alternatives. The Model for the Cotton Industry*, in *Mathematical Planning of Structural Decisions*, (Chap. 5), Amsterdam, 1967 .
- (1967b), *Input-Output Tables*, in *Mathematical Planning of Structural Decisions*, (Chap. 3), North Holland, Amsterdam, 1967 .
- Krutilla J.V. (ed.) (1972a), *Natural Environments Studies in Theoretical & Applied Analysis*, Resources for the Future, Baltimore, 1972.
- Krutilla J.V., Cicchetti C.J., et al. (1972b), *Observations on the Economics of Irreplaceable Assets*, in Kneese A.V., Bower B.T. (eds.), *Environmental Quality Analysis*, Resources for the Future Inc. Baltimore, 1972
- Leontief W. (1964), *Modern Techniques for Economic Planning and Projection*, in *Essays in Economics*, Vol. 1, *Theories and Theorizing*, Blackwell, Oxford, 1966.
- (1970), "Environmental Repercussions and the Economic Structure: An Input-Output Approach", in: *The Review of Economics and Statistics*, Vol. LII, No. 3, Aug. 1970.
- (1973), *National Income, Economic Structure, and Environmental Externalities*, in Milton Moss (ed.), *The Measurement of Economic and Social Performance*, New York, 1973
- (1976a), *National Economic Planning: Methods and Problems*, in *The Economic System in an Age of Discontinuity*, New York Univ. Press, New York, 1976, republished in *Essays in Economics*, Vol. 2, *Theories, Facts and Policies*, Blackwell, Oxford, 1977.
- (1976b), *An Information System for Policy Decision in a Modern Economy*, in *Forging America's Future, Strategies for National Growth Development* (The Advisory Committee on National Growth Policy Process), Vol. 3, Washington DC, 1976.
- OECD (1973), *Organisation de Cooperation et de Developpement Economiques, Programme d'elaboration des indicateurs sociaux del l'OCDE*, Vol. 1. *Liste des preoccupations sociales communes a la plupart des pays de l'OCDE*, OCDE, Paris 1973.
- Stone R. (1970a), *A Comparison of the SNA and the MPS*, in *Mathematical Models of the Economy and other Essays*, London, 1970.
- (1970b), *Consistent Projection in Multi-Sector Models*, in *ibidem*.

- (1970c), *The Use of Social Accounting Matrices in Building Planning Models*, in *ibidem*.
- (1973a), "A System of Social Matrices", in, *Review of Income and Wealth*, Series 19, No. 2, 1973.
- (1973b), *Transition and Admission Models in Social Demography*, in, *Social Science Research*, Vol.2, No.2, Aug 1973.
- (1974), *Random Walks through the Social Sciences: Input-Output and Markov Models in Social Research* (mimeo). Paper to the VI Intern. Conf. on Input-Output Techniques, Vienna, 22-26 April 1974. Cambridge, March 1974.
- Tinbergen J., (1962), *Mathematical Models of Economic Growth*, McGraw-Hill, New York, 1962.
- (1964), *Central Planning*, Yale Univ. Press, New Haven, 1964.
- (1966), "Some Refinements of the Semi-Input-Output Method", in *Pakistan Development Review*, VI, Feb 1966.
- (1969), *Gunnar Myrdal on Planning Models*, UN Asian Institute for Economic Development and Planning, Institute Monograph No. 11, Bangkok, 1969.
- UNSO, United Nations Statistical Office, (1975), *Towards a System of Social and Demographic Statistics*, (UNSO, Studies in Methods, Series F No. 18), UN, New York, 1975.
- (1990), *SNA Handbook on Integrated Environmental and Economic Accounting* (Preliminary Draft), New York, Oct 1990.