

Il Feem Si. Un indicatore comparativo per lo sviluppo sostenibile

Carlo Carraro, Caterina Cruciani, Elisa Lanzi, Ramiro Parrado

RPS

Il dibattito sull'adeguatezza del Pil come misura di sviluppo permea da sempre il suo utilizzo, ma la strada per la definizione di un concetto più olistico di sviluppo fatica a produrre misure condivise. Oltre a considerare le iniziative a livello di politica nazionale e internazionale volte alla definizione di paradigmi concordati di sviluppo sostenibile, questo articolo si propone di identificare una serie di elementi teorici e culturali

sui quali si possa fondare una misura di benessere coerente con l'idea di sostenibilità. La possibilità di tradurre questi elementi in un esempio concreto viene esplicitata nell'analisi dell'Indice di sostenibilità Feem (Fondazione Eni Enrico Mattei Sustainability index, Feem Si), uno strumento flessibile che permette di simulare l'impatto di diverse politiche rendendo così operativo un nuovo paradigma di sviluppo sostenibile.

1. Introduzione. Dal benessere economico alla sostenibilità

Ricchezza, benessere, progresso sono solo alcuni dei termini con cui economisti e studiosi hanno cercato di categorizzare un filone di studi molto ampio e da sempre caratterizzato da una pluralità di visioni. Sebbene la ricerca sia lungi dall'essere conclusa, è indubbio che uno dei concetti più ricorrenti, premiato dal successo presso il grande pubblico fin dalla sua creazione, sia il Prodotto interno lordo (Pil). Dai libri di testo alle pagine di giornale, per non parlare delle stanze della politica mondiale, il Pil ha contribuito a plasmare l'idea di benessere di una società, nonostante sia stato originariamente sviluppato come strumento per una valutazione strettamente economica. Va comunque sottolineato che il successo del Pil non si regge solo sulla relativa facilità di calcolo, interpretazione e sull'adattabilità, ma soprattutto sulla possibilità di produrre una misura sintetica con cui comparare le performance di diversi paesi e plasmare interventi di politica economica, essendo quindi un vero strumento di monitoraggio e informazione per la politica di un paese.

I limiti di questo indicatore nella valutazione di progresso, in un suo

senso più ampio e non limitato solo ad aspetti monetari, sono ormai diventati ben noti anche oltre gli addetti ai lavori con uno sviluppo notevole di iniziative finalizzate a determinare misure alternative. Ciò nonostante, finora nessun altro indicatore è riuscito a togliere il primato di popolarità e diffusione al prodotto interno lordo.

La recente crisi economica internazionale ha scosso radicalmente le caratteristiche su cui era fondato il paradigma di sviluppo occidentale, offrendo un nuovo stimolo all'elaborazione di misure alternative, basate su un concetto più olistico di sviluppo, per altro già ampiamente diffuse in letteratura, anche se meno premiate da un successo pubblico. Il rinnovato interesse della politica mondiale per la costruzione di nuovi paradigmi di sviluppo rappresenta un cambiamento storico di notevole portata, che deve però essere governato con saggezza, per offrire una seria possibilità ad un'alternativa al Pil come matrice per una nuova visione di progresso.

Infatti, la definizione di un nuovo paradigma di sviluppo non può essere conclusa senza affrontare alcune questioni fondamentali legate alle caratteristiche che esso deve essere in grado di incorporare. Prima di tutto, nessuna alternativa che punti ad ottenere un successo e una diffusione simile al Pil, può essere sviluppata senza un forte background teorico. Inoltre, questo strumento deve essere in grado di incorporare le caratteristiche di duttilità e confrontabilità del Pil, ma anche essere in grado di estenderne la copertura contenutistica, allargandosi ad aspetti non strettamente economici.

Un concetto che fin dalla sua introduzione, alla fine degli anni ottanta, ha cercato di sviluppare una dimensione olistica di sviluppo, è certamente lo *sviluppo sostenibile*, in grado di incorporare una visione più ampia di crescita e progresso, di spaziare dal contesto economico e sociale a quello ambientale e di offrire oggi un solido orizzonte teorico su cui costruire misure alternative al Pil.

Partendo da un'analisi storico-politica delle tendenze che hanno caratterizzato i tentativi di sviluppare e diffondere indicatori volti alla misurazione dello sviluppo sostenibile come nuovo paradigma dello sviluppo, questo articolo cercherà di delineare lo stato dell'arte in questa delicata fase di transizione politica. Inoltre, saranno anche affrontati gli aspetti teorici e metodologici che possono contribuire a rendere un'alternativa al Pil anche materialmente realizzabile e difendibile dal punto di vista teorico, introducendo esempi concreti e mostrandone le potenzialità per costruire l'orizzonte dei nuovi paradigmi di sviluppo.

2. Nuovi paradigmi di sviluppo: prospettiva storica e sviluppi empirici

2.1 Sviluppo sostenibile: dall'analisi teorica all'attenzione politica

Fin dalla sua prima definizione ufficiale data dalla Commissione mondiale per l'ambiente e lo sviluppo nel 1987 all'interno del Rapporto Brundtland (World commission on environment and development, 1987), il concetto di sviluppo sostenibile si è caratterizzato come un concetto di natura profondamente dinamica e potenzialmente complessa, tanto che ad oggi non ne esiste una precisa qualificazione che sia condivisa dall'intera comunità scientifica. L'aspetto maggiormente condiviso riguarda la sua *natura sistemica*, in grado di combinare aspetti economici, sociali, istituzionali e ambientali e di misurare le interrelazioni tra questi. Infatti, se il sistema economico può essere rappresentato dal semplice monitoraggio delle attività di produzione, scambio e consumo delle società, è solo tramite l'integrazione con il sistema sociale che è possibile valutare scelte politiche più complesse, per declinare spese e investimenti all'interno di un'ottica più ampia. Inoltre, solo tramite la combinazione di questi due sistemi con quello ambientale è possibile valutare non solo la salute di un ambiente, ma anche la soddisfazione di viverci e il relativo impatto sulla politica sociale ed economica nel mantenere un determinato livello di protezione ambientale.

All'interno di questo contesto teorico possono essere inseriti strumenti di natura diversa, anche se l'utilizzo di *indicatori di sostenibilità* è certamente quello più frequente. Un indicatore, definito come «una misura qualitativa o quantitativa sviluppata a partire da fatti osservati in grado di rivelare il posizionamento relativo (per esempio di un paese) in una data area» (Oecd, 2008), dovrebbe essere conciso ed esauritivo, ma permettere di quantificare e aggregare in dati relativi ad un aspetto specifico della sostenibilità, permettere di valutare il progresso nel *tempo* e fornire valutazioni sulle *ragioni* di eventuali cambiamenti. Negli ultimi vent'anni si è assistito ad un vero proliferare di iniziative legate alla determinazione di sistemi di indicatori di sostenibilità; ad esempio Parris and Kates (2003) contano più di 500 progetti diversi legati alla creazione di indicatori quantitativi di sostenibilità, che sono inoltre sempre più riconosciuti come strumento utile per la formazione di politiche e all'interno delle comunicazioni pubbliche in contesto politico (Singh e al., 2009). Esistono vari approcci metodologici per la valutazione della sostenibilità, che possono essere riorganizzati all'in-

RPS

Carlo Carraro, Caterina Cruciani, Elisa Lanzi, Ramiro Parrado

terno di numerose correnti, così come mostra la letteratura specializzata (Baumann e Cowell, 1999; Finnveden e Moberg, 2005; Kates e al., 2005; Ness, 2007). Nonostante quest'attenzione da parte della comunità scientifica, nessuna direttiva precisa è stata mai resa pubblica riguardo alle caratteristiche del sistema di indicatori di sviluppo sostenibile ideale. Infatti, persino la maggiore istituzione in questo campo a livello internazionale, la Commissione delle Nazioni unite per lo sviluppo sostenibile (United nations, *Commission on sustainable development*, Un Csd), riconosce solamente la necessità di organizzare la selezione e lo sviluppo di questi set di indicatori, senza delineare le metodologie con cui farlo.

Anche dal punto di vista più prettamente *politico*, la sfida posta dall'operazionalizzazione del concetto di sviluppo sostenibile ha catturato l'interesse delle istituzioni internazionali, che già nel 1992 dopo il successo del Rapporto Brundtland fondano la Commissione delle Nazioni unite per lo sviluppo sostenibile, incaricata di coordinare le iniziative di «Agenda 21».

L'Unione europea è stata la prima istituzione internazionale a lanciare una vera e propria strategia formale, presentando nel 2001 la prima versione della sua Strategia per lo sviluppo sostenibile (Commissione delle Comunità europee, 2001; 2005; 2009) durante il Summit europeo di Göteborg, aggiornata poi nel 2005 e nel 2009. Nell'aprile 2010 (Commissione europea, 2010) il Parlamento e il Consiglio europeo hanno lanciato una proposta per la revisione dei conti ambientali dei paesi membri, che rappresenta un importante passo in avanti per realizzare un vero e proprio sistema di contabilità ambientale, creando gli strumenti per monitorare diversi indicatori di stato ambientale nel tempo e confrontarli tra i diversi paesi membri. La Strategia per lo sviluppo sostenibile dell'Unione europea è caratterizzata da una serie di indicatori, raggruppati in temi, assegnati a quattro macro aree (economica, sociale, ambientale e istituzionale), e monitorati e gestiti da Eurostat¹.

Nel marzo del 2010 è stata lanciata la direttiva europea 20-20-20, che succede alla Strategia di Lisbona lanciata nel marzo 2000, mirata a rendere l'Unione l'economia più competitiva e dinamica tramite riforme strutturali. Attraverso «Europa 20-20-20», l'Unione ha posto le linee guida per lo sviluppo post-crisi, aggiungendo agli obiettivi della

¹ *Indicatori per lo sviluppo sostenibile*, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/sdi/indicators>.

Strategia di Lisbona, quello di rendere l'Unione europea più sostenibile, sottolineando i vantaggi di una crescita verde in questo determinato momento storico e confermando di voler raggiungere gli obiettivi ambientali cosiddetti del 20-20-20 (riduzione dei gas serra pari al 20%, incremento dell'efficienza energetica del 20%, con il 20% dell'energia prodotta da fonti rinnovabili entro il 2020) (Commissione europea, 2008).

2.2 La «svolta»: tra crisi economica e ricerca di nuovi paradigmi di sviluppo

Il legame tra sostenibilità e fondazione di un nuovo paradigma economico dopo la crisi delle più grandi economie mondiali nel 2007 ha favorito il ricongiungimento della ricerca di un adeguato sistema di indicatori di sviluppo sostenibile con un'altra linea di ricerca, più radicata nell'analisi e nel perfezionamento del prodotto interno lordo (Pil). Infatti, le iniziative legate a modificare questo indicatore migliorando le procedure con cui è calcolato per renderlo una misura più realistica del benessere economico – ad esempio contabilizzando diversamente attività economiche che rappresentano un danno per la società – hanno subito una forte accelerazione, favorita da un rinnovato interesse a livello politico internazionale.

I primi esempi di «correzione del Pil» sono quasi contemporanei al debutto sulla scena internazionale del concetto di sviluppo sostenibile. Infatti, iniziative cosiddette «Oltre il Pil» annoverano tra i suoi più illustri esempi i lavori del 1989 di Hermann Daly e John Cobb (Daly e Cobb, 1989), che trasformarono un'idea di William Nordhaus e James Tobin del 1972 nell'Indice di sviluppo economico sostenibile (*Index of sustainable economic welfare*, Isew). Il tentativo di migliorare questa prima misura di benessere economico, ottenuta sottraendo al Pil le spese per la difesa, i costi del degrado ambientale e del deprezzamento del capitale e aggiungendo il valore delle attività non di mercato, aveva portato Daly e Cobb a produrre anche l'Indice di progresso effettivo (*Genuine progress indicator*, Gpi), una variante che incorpora il concetto di uso sostenibile delle risorse naturali.

Nonostante la loro validità teorica, queste iniziative non raggiunsero mai il successo del Pil nelle agende politiche internazionali fino al 2009, quando a seguito della crisi economica del 2007-2008, due iniziative segnarono l'inizio di una nuova era nel dibattito «Oltre il Pil».

Nel 2009, il Presidente francese Nicolas Sarkozy volle costituire la Commissione per la misura dello sviluppo economico e del progresso

RPS

Carlo Carraro, Caterina Cruciani, Elisa Lanzi, Ramiro Parrado

sociale (*Commission on the measurement of economic performance and social progress*), guidata dai premi Nobel Amartya Sen e John Stiglitz. Partendo dalla considerazione che la distanza tra la misurazione del benessere consentita dal Pil e i fattori considerati importanti dai cittadini per il loro benessere stia irrimediabilmente aumentando, il lavoro della Commissione (Stiglitz, Sen e Fitoussi, 2009) non identifica un sostituto per il Pil, ma indica i parametri per costruire un sistema informativo da affiancarvi, caratterizzato da indicatori sociali e ambientali oltre che economici, in grado di rappresentare in modo più adeguato il progresso sociale. In particolare, il rapporto affronta la necessità di lavorare al fine di migliorare la capacità esplicativa delle statistiche usate dagli uffici nazionali dei diversi paesi, per costruire un sistema comprensibile e percepito come pertinente rispetto ai problemi dei cittadini.

Nello stesso anno, l'Unione europea lancia la Comunicazione *Oltre il Pil: misurare il progresso in un mondo che cambia* (Commissione delle Comunità europee, 2009) che segna una svolta molto importante nella politica dell'Unione, portando in primo piano la necessità di sviluppare alternative al Pil per la misurazione del benessere. Basandosi sui lavori iniziati nel 2007 dalla Commissione europea, dal Parlamento europeo, dal Club di Roma, dal Wwf e dall'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (Ocse) all'interno della Conferenza «Oltre il Pil», la Comunicazione delinea cinque obiettivi per una società oltre il Pil:

- ♦ Affiancare il Pil con metriche concise e addizionali del benessere sociale e ambientale;
- ♦ Ottenere informazioni quasi in tempo reale a sostegno del processo decisionale;
- ♦ Ottenere informazioni più precise su distribuzione e disuguaglianze;
- ♦ Elaborare una tabella europea di valutazione dello sviluppo sostenibile;
- ♦ Estendere i conti nazionali alle questioni ambientali e sociali.

Vista la notevole attenzione catturata dal dibattito «Oltre il Pil», l'opportunità di migliorare ed estendere i tentativi di superarlo già fatti nel passato, seppure con limitato successo, appare una linea di ricerca quanto mai importante e promettente.

2.3 Sviluppi empirici: nuovi indicatori e applicazioni per lo sviluppo sostenibile

Oltre ai tentativi di *estensione o modifica* del Pil, già introdotti in precedenza, la letteratura sullo sviluppo sostenibile include anche impor-

tanti alternative volte a *completare il Pil* con misure legate a valutazioni strettamente ambientali o sociali in uno spirito coerente, seppur diverso, a quello che anima il dibattito «Oltre il Pil», o a sostituirlo con misure che si discostano totalmente. Questa sezione si propone di offrire un panorama delle principali iniziative all'interno di questi filoni di ricerca. Alcune delle iniziative raccolte nella tabella 2 fanno riferimento a liste di indicatori di sostenibilità, ma altre riguardano invece lo sviluppo di *indici*, visti come strumenti per rappresentare in modo sintetico l'informazione contenuta negli indicatori che li compongono. È importante sottolineare che la metodologia con cui gli indicatori sono aggregati nell'indice finale rappresenta un aspetto fondamentale per la loro comprensione e interpretazione, oltre ad essere un importante elemento di differenziazione, ma si rimanda alla tabella di approfondimento (tabella 1) per una più precisa disamina di questi aspetti.

Alcuni tra gli indici focalizzati sugli aspetti tradizionalmente trascurati dal Pil e volti in un certo senso a completarlo, hanno goduto di un successo in parte paragonabile a quello del Pil: l'Indice di sviluppo umano (*Human development index* - Hdi) e l'Impronta ecologica (*Ecological footprint*). L'Hdi è stato realizzato nel 1990 da un team guidato da Mahbub ul Haq e costruito sull'idea di capacità introdotta da Amartya Sen, e permette di calcolare un indice per ciascun paese del mondo combinando diverse informazioni legate ai livelli di vita, istruzione e standard sanitari minimi. Particolarmente utilizzato per analizzare il progresso dei paesi in via di sviluppo, l'Indice di sviluppo umano ha aiutato a spostare l'attenzione dei politici a livello mondiale su alcuni aspetti fondamentali del benessere di una nazione che il Pil nella sua forma attuale non è in grado di catturare. Nonostante i suoi pregi, l'Hdi non è in grado di dare alcuna valutazione sullo stato delle risorse naturali, né di spiegare le complesse relazioni che legano i diversi aspetti dello sviluppo sostenibile – economia, società e ambiente. Può essere dunque visto come complemento alla valutazione data dal Pil, ma non come misura sufficiente per caratterizzare lo sviluppo in maniera più olistica. La stessa debolezza caratterizza l'Impronta ecologica, che essendo focalizzata sulla misurazione dell'impatto dell'attività umana sulle risorse naturali, non è in grado di spiegare le complesse interrelazioni tra ambiente, società ed economia.

Altri esempi, come le liste di indicatori della Commissione delle Nazioni unite per lo sviluppo sostenibile o quella dell'Unione europea, contenendo un grosso numero di elementi non sono in grado di comunicare in modo univoco messaggi chiave per i policy-maker.

RPS

Carlo Carraro, Caterina Cruciani, Elisa Lanzi, Ramiro Parrado

Tabella 1 - Approfondimento sulla metodologia di costruzione di indici aggregati

Selezione degli indicatori di sostenibilità	L'utilizzo di una serie di indicatori di sostenibilità introduce di per sé alcune problematiche, relative ad una scelta esaustiva di indicatori, capaci di affrontare tutti gli aspetti chiave facendo riferimento ad un insieme di informazioni facilmente reperibili, possibilmente per il maggior numero di paesi. Questa procedura di selezione può seguire numerosi criteri, oltre alla già citata reperibilità ed esaustività, anche legati alla struttura dell'indice (vincoli di numerosità degli indicatori ad esempio) e allo scopo per cui questo indice sarà preposto (oggetto dell'analisi).
Normalizzazione: da molte unità di misura ad una metrica comune	Gli indicatori selezionati possiedono spesso diverse unità di misura, in quanto spesso si riferiscono ad aspetti radicalmente diversi della sostenibilità (dimensione monetaria, qualitativa, percentuale, ecc.). Prima di procedere alla trasformazione degli insiemi di indicatori in un'unica misura, è dunque necessario procedere a trasformare tutti i valori raccolti in un'unica unità di misura. Questa operazione, se non condotta con cura, rischia di falsare le informazioni contenute nei diversi indicatori, per cui la scelta deve essere fatta con cautela. I metodi più usati di normalizzazione includono la trasposizione dei dati in una scala compresa tra 0 e 1, oppure l'utilizzo dei valori massimo e minimo per ciascun indicatore. Altre metodologie comportano ulteriore attenzione: per esempio, l'utilizzo di target con cui misurare la performance richiede l'identificazione di una diversa procedura di normalizzazione per ciascuno degli indicatori selezionati.
Aggregazione: un numero indice per confrontare la performance di diversi soggetti	Questa fase rappresenta forse uno degli aspetti più controversi della trasformazione delle informazioni contenute negli indicatori in indice. Infatti, esistono procedure tra di loro estremamente diverse che quindi conducono al calcolo di numeri indici, i cui valori per un medesimo soggetto possono essere molto diversi. La più semplice metodologia di aggregazione è rappresentata dalla media aritmetica, mentre tra le più complesse troviamo operatori non additivi, che consentono di pesare in modo diverso i diversi indicatori normalizzati. Infatti, la distinzione principale tra le varie metodologie è il grado di compensabilità implicita nella metodologia. Per sua natura la media aritmetica attribuisce un peso implicito identico a tutti gli indicatori, permettendo di compensare una performance molto bassa in una componente con una molto alta in un'altra. Metodologie di tipo non additivo, o comunque i grado di attribuire pesi diversi ad alcuni indicatori o sottogruppi di essi, permettono invece di inserire nell'analisi un'ulteriore sfumatura legata alla possibilità di catturare sinergie e <i>trade-offs</i> tra gruppi di indicatori. La scelta di una determinata metodologia di aggregazione dipende da molti fattori, primo tra tutti le caratteristiche del problema che si sta analizzando.

Fonte: Elaborazione a cura degli autori.

Questa sezione ripropone iniziative sia di natura politica che privata (istituzioni accademiche e di ricerca), ma tutte riconosciute a livello internazionale.

Tabella 2 - Iniziative oltre il Pil

Iniziative	Tipologia*
Indice di benessere economico sostenibile (<i>Index of sustainable economic welfare</i> - Isew) (Dutch center for the study of living standards, 1998)	Indice aggregato di 18 indicatori economici, sociali, ambientali
Indice di progresso effettivo (<i>Genuine progress indicator</i> - Gpi) (Daly, Cobb, Lawn, 1989)	Indice aggregato di 30 indicatori economici, sociali, ambientali
Impronta ecologica (<i>Ecological footprint</i>) (Wackernagel e Rees, 1996)	Indice di pressione sulle risorse ambientali
Indice di sviluppo umano (<i>Human development index</i> - Hdi) (Banca mondiale, 1990)	Indice aggregato di 3 indicatori sociali
Indice di sostenibilità ambientale (<i>Environmental performance index</i> - Epi) (Yale University e Columbia University, 2010)	Indice aggregato di 21 indicatori ambientali
Indice di benessere (<i>Wellbeing index</i> - Wi) (World conservation union, 2001)	Indice aggregato di 88 indicatori economici, sociali, istituzionali e ambientali
Commissione delle Nazioni unite per lo sviluppo sostenibile (United nations, <i>Commission on sustainable development</i> - Un Csd)	Lista di indicatori di sostenibilità, divisi nelle componenti economica, sociale, ambientale e istituzionale
Commissione europea per lo sviluppo (Commissione europea, 2001 e seguenti)	Lista di indicatori di sostenibilità divisi nelle componenti economica, sociale, ambientale e istituzionale

* Per le informazioni contenute in questa colonna si è fatto riferimento alla classificazione fornita da Massetti e Merola (2009).

Tutti gli esempi inclusi nella tabella hanno inoltre una natura statica, sono in grado cioè di produrre delle classifiche di performance sulla base di dati raccolti *ex post*, riuscendo solo a produrre previsioni basate su trend osservati nelle loro componenti principali. Quest'assenza di dimensione temporale «attiva» caratterizza la quasi totalità degli indici di sostenibilità, incluso il Pil, ma anche i lavori creati o in corso per affiancare il Pil, come gli indici di benessere ambientale e sociale della Strategia «Oltre il Pil» della Commissione europea.

L'ampia letteratura sugli indicatori di sostenibilità e altre iniziative volte al superamento del Pil riviste in questa sezione contribuiscono ad identificare in economia, società e ambiente le macrovariabili chia-

RPS

Carlo Carraro, Caterina Cruciani, Elisa Lanzi, Ramiro Parrado

ve che dovrebbero essere controllate per studiare la sostenibilità di una economia e quindi di un paese. Partendo dalla base di conoscenza accumulata in questa serie di iniziative e dal tentativo di identificarne limiti e potenzialità non sviluppate, la Fondazione Eni Enrico Mattei (Feem) ha costruito il primo indice di sostenibilità dinamico in grado di costruire classifiche relative alla performance futura dei diversi paesi del mondo.

3. Un paradigma di sviluppo sostenibile per guidare le scelte politiche: il Feem Si

3.1 Lo spazio per una nuova misura: tra indicatori e indici settoriali

Come visto nelle sezioni precedenti sono numerose le iniziative a livello internazionale per elaborare nuovi strumenti per monitorare lo sviluppo. Se da un lato le liste di indicatori di sviluppo sostenibile, pur essendo particolarmente esaustive, non sono in grado di dare un messaggio chiaro al policy-maker, dall'altro molti degli indici presentati tendono ad un'eccessiva semplificazione che spesso li vede concentrarsi solo su un preciso aspetto della sostenibilità ignorando le interrelazioni con le altre dimensioni. Inoltre, questi indici, generalmente basati su dati relativi al passato, non possono essere utilizzati per valutare *ex ante* gli effetti di possibili politiche da introdurre in un paese. Per ottenere misure più operative della sostenibilità, un'alternativa è quella di usare modelli economici applicati per generare diversi scenari di crescita e di policy. La proiezione di indicatori all'interno dei modelli economici applicati è già presente in letteratura in cui vari modelli sono stati utilizzati per la valutazione degli effetti delle politiche sulla sostenibilità (Klaassen e Miketa, 2003). Böhringer e Löschel (2004), pur ammettendo che nessun modello può rappresentare tutte le funzioni differenti della sostenibilità, sostengono specialmente l'uso dei modelli computazionali di equilibrio generale (Cge - *Computable general equilibrium*) poiché la loro flessibilità permette di incorporare vari indicatori chiave in una singola struttura consistente. Bosetti e al. (2009) illustrano come diversi modelli possono essere usati per calcolare gli indicatori di sostenibilità per scopi differenti. Beise-Zee e Rennings (2005) mostrano come calcolare gli indicatori di competitività in una struttura Cge. Hilderlink e al. (2008) calcolano gli indicatori di sostenibilità nel quadro complesso della combinazione di vari modelli

economici, demografici e fisici, che permette di ottenere indicatori sociali, economici e ambientali.

Anche se la letteratura illustra le potenzialità dell'uso dei modelli economici applicati per lo studio sulla sostenibilità, nessuno dei precedenti tenta di costruire una singola misura per analizzarla. In risposta a questa limitazione, la Feem propone un indicatore, l'indice di sostenibilità Feem Si (Carraro e al., 2010), che mira a costruire una misura più operativa della sostenibilità. Basato su indicatori calcolati all'interno di un modello dinamico Cge, il Feem Si riassume in una misura unica componenti di sostenibilità economica, sociale e ambientale. Inoltre, il Feem Si permette di simulare gli impatti di alcune politiche alternative in un'ottica comparata, fornendo informazioni utili ai policy-maker. La metodologia del Feem Si supporta la sua relativa robustezza e affidabilità, dato che si fonda sulla base degli studi esistenti su indicatori, metodologie non-additive di aggregazione e anche su un'ampia revisione della letteratura relativa.

3.2 Costruzione e utilizzo dell'indice di sostenibilità Feem: i punti di forza e i vantaggi comparativi

La sostenibilità è un concetto flessibile e complesso che contiene gli elementi di base per prevedere lo sviluppo delle relative componenti che non dovrebbero vincolare o impedire il loro sviluppo futuro. Il Feem Si riassume in una singola misura gli aspetti principali della sostenibilità, scegliendo indicatori appartenenti alla sfera economica, sociale e ambientale.

Gli indicatori sono stati selezionati analizzando fonti affidabili e accreditate a livello internazionale come la Strategia di sviluppo sostenibile dell'Unione europea, la Commissione delle Nazioni unite per lo sviluppo sostenibile e gli indicatori di sviluppo della Banca mondiale (*World development indicators* - Wdi). Su questa base, è stato scelto un insieme di indicatori per descrivere la sostenibilità avvalendosi delle potenzialità di un modello computazionale di equilibrio generale. Il Feem Si è derivato da una struttura in forma d'albero descritta in figura 1.

Gli indicatori costituiscono le foglie e vengono poi raggruppati in temi e sottotemi di una struttura gerarchica che conduce alle tre componenti principali (sostenibilità economica, sociale e ambientale) e infine al Feem Si.

RPS

Carlo Carraro, Caterina Cruciani, Elisa Lanzi, Ramiro Parrado

Qui Figura 1

RPS

IL FEEM SI: UN INDICATORE COMPARATIVO PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE

Mentre il pilastro economico valuta la performance di indicatori che riassumono l'andamento dell'economia, come per esempio la variazione del Pil pro capite, il pilastro sociale considera componenti legate ad aspetti come la spesa per la sanità e l'educazione, mentre il pilastro ambientale riassume tra gli altri l'andamento di fattori legati alle emissioni di gas serra e l'utilizzo delle risorse naturali. Questo permette, ad esempio, di studiare gli effetti di ipotetici scenari centrati sugli impegni di mitigazione delle emissioni di gas serra. Il vantaggio di questo approccio è quello di offrire una valutazione globale della sostenibilità, affiancata da un'informazione più dettagliata legata alle sue tre componenti principali.

Grazie alla sua costruzione all'interno di un *modello dinamico di equilibrio generale computazionale* (Cge), che permette di proiettare gli indicatori nel futuro, il Feem Si permette di valutare le prestazioni attuali e future della sostenibilità di 40 paesi o regioni fino all'anno 2020, includendo le scelte riguardanti differenti decisioni politiche. La procedura di *normalizzazione* scelta per il Feem Si è basata su valori di riferimento (benchmark) derivati di una revisione di obiettivi politici rilevanti e permette di riscalarli gli indicatori nell'intervallo 0-1 senza cambiamenti nell'ordine o nella grandezza relativa, per realizzare una comparabilità completa fra di essi.

Infine, gli indicatori vengono *aggregati* per creare il Feem Si unendo le informazioni sui campi economici, sociali e ambientali in maniera non lineare, considerando sinergie e conflitti tra indicatori. La metodologia di aggregazione del Feem Si introduce un metodo innovativo in questo campo, basato su tecniche non-additive di aggregazione simili a quelle proposte in Von Altrock (1995) e Yager (1993). Questa metodologia introduce nella costruzione dell'indice una logica *non compensativa*, per cui i paesi che ottengono punteggi elevati in tutte le componenti della sostenibilità ricevono punteggi migliori rispetto a paesi che brillano solo in una dimensione. Per esempio, una performance eccezionale nella dimensione economica non compensa un'insufficienza grave nella sfera ambientale o sociale.

3.3 La classifica della sostenibilità secondo il Feem Si

Per confrontare la performance dei vari paesi, il Feem Si viene prima di tutto calcolato all'interno di uno *scenario socioeconomico di base*. Questo scenario riflette una crescita economica abbastanza elevata e la totale assenza di politiche addizionali per migliorare la sostenibilità, l'efficienza economica, la situazione sociale o l'ambiente.

RPS

Carlo Carraro, Caterina Cruciani, Elisa Lanzi, Ramiro Parrado

La classifica della sostenibilità secondo il Feem Si per il 2010 mette ai primi posti soprattutto paesi europei, ben otto dei quali si attestano nelle prime 10 posizioni, con la Svezia al primo posto. Alcuni paesi emergenti, come Cina e India, sono invece in fondo alla classifica: infatti, secondo l'indice di sostenibilità Feem, l'impressionante crescita eco-nomica di questi paesi non compensa il degrado ambientale e le criticità sul piano sociale. Tra le quaranta regioni incluse nell'analisi dell'indice di sostenibilità Feem, l'Italia si attesta al quindicesimo posto. Questo risultato è dovuto soprattutto alla componente ambientale, in cui essa occupa solo il ventiseiesimo posto. La componente sociale è invece quella in cui ottiene risultati migliori, seguita da quella economica.

Tabella 3 - Valore del Feem Si e componenti per l'Italia nel 2010

	Valore	Posto nel <i>ranking</i>
Feem Si	0,457	15°
Componente economica	0,459	14°
Componente sociale	0,633	8°
Componente ambientale	0,419	26°

Fonte: Elaborazione a cura degli autori.

3.4 Uno sguardo al futuro: ipotesi e valutazione di politiche possibili

Come accennato in precedenza, il Feem Si si qualifica come un ambiente di simulazione per valutare gli effetti nel tempo di determinate politiche volte ad aumentare la sostenibilità. Per dimostrare tale potenzialità consideriamo uno *scenario di policy*. Questo scenario considera la realizzazione di determinate politiche volte a migliorare diversi aspetti della sostenibilità, dalla struttura economica alla situazione sociale e a quella ambientale, caratterizzando lo scenario alternativo: politica di sviluppo sostenibile (*Sustainable development policy* - Sd policy). Tutte le politiche sono imposte a partire dall'anno 2010.

Lo scenario di Sd policy prevede misure che riguardano:

- ♦ *Cambiamenti climatici*: attraverso un sistema di tipo *cap-and-trade* basato su obiettivi di riduzione delle emissioni per ciascuna regione definiti a partire dalle posizioni negoziali presentate per la Cop15, che comportano una riduzione dei gas serra pari all'8% delle emissioni dei paesi sviluppati al 1990;

- ♦ *Istruzione*: attraverso la mobilitazione delle risorse necessarie a realizzare gli obiettivi del millennio legati a questo tema (raggiungere l'istruzione elementare universale);
- ♦ *Salute*: attraverso la mobilitazione delle risorse necessarie a realizzare gli obiettivi del millennio legati a questo tema (combattere l'Hiv/Aids, la malaria e altre malattie);
- ♦ *Gestione dell'acqua*: attraverso un miglioramento dell'efficienza nell'uso delle risorse idriche pari al 10%;
- ♦ *Tecnologia*: attraverso un sussidio a ricerca e sviluppo finanziato dai paesi sviluppati in misura pari al 10% per tutti i paesi a partire dal 2010 e un conseguente aumento nella produttività dei paesi in via di sviluppo pari al 5% nel 2020.

La tabella 4 mostra il confronto tra le classifiche della sostenibilità nello scenario base e in quello della Sd Policy nel 2020, anno in cui tutti gli obiettivi delle politiche imposte nel 2010 si considerano realizzati.

Tabella 4 - Confronto scenario alternativo e base

Rank	Scenario Base 2020	SD Policy 2020		Rank	Scenario Base 2020	SD Policy 2020		Rank	Scenario Base 2020	SD Policy 2020		Rank	Scenario Base 2020	SD Policy 2020	
1	SWE	SWE	= 0	11	NZL	NIR	↓ -3	21	RoE	BUL	↓ -1	31	SEA	ZAF	↑ 3
2	FIN	FIN	= 0	12	DNK	USA	↑ 2	22	PRT	RoE	↓ -5	32	MEast	MEX	↓ -1
3	CAN	CAN	= 0	13	BNLX	BNLX	= 0	23	ESP	ARG	↓ -2	33	RoAsia	MEast	↑ 4
4	AUT	JPN	↓ -1	14	RUS	NZL	↓ -3	24	ARG	POL	↑ 1	34	RoLA	RoLA	= 0
5	UKI	AUT	↓ -3	15	ITA	RoEU	↓ -1	25	GCM	ESP	↓ -5	35	RoFSU	CHN	↓ -1
6	CHE	CHE	= 0	16	USA	ITA	↑ 4	26	TUR	TUR	= 0	36	IDN	RoFSU	↓ -1
7	FRA	FRA	= 0	17	RoEU	RUS	↑ 2	27	BUL	PRT	↑ 6	37	CHN	IDN	↑ 2
8	NIR	UKI	↓ -3	18	BRA	AUS	↓ -1	28	ZAF	SEA	↓ -3	38	NorthAfr	IND	↓ -1
9	JPN	GER	↑ 5	19	Baltic	BRA	↓ -1	29	POL	RoAsia	↑ 5	39	IND	NorthAfr	↑ 1
10	GER	DNK	↑ 1	20	AUS	Baltic	↑ 2	30	MEX	GCM	↓ -2	40	RoAfrica	RoAfrica	= 0

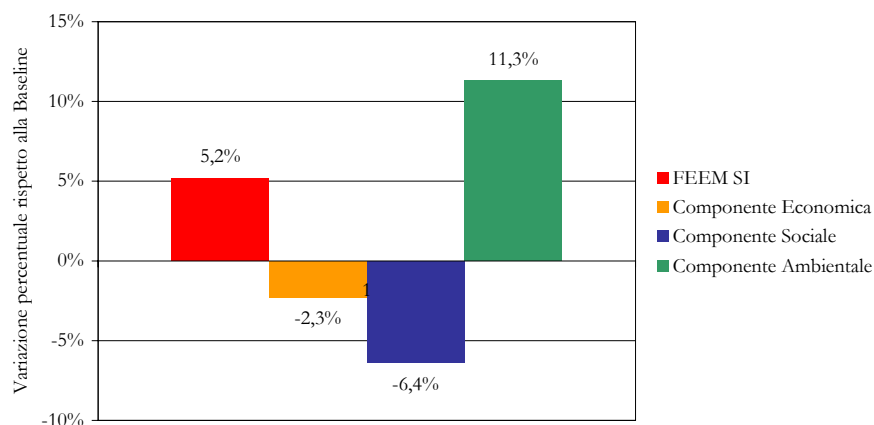
Fonte: Carraro e al., 2010.

La classifica della sostenibilità è notevolmente modificata a seguito dell'introduzione della Sd policy. In particolare, paesi caratterizzati da pesime performance in un'unica componente della sostenibilità e che riescono a migliorarla grazie alla politica, come Cina e India, nella componente ambientale, aumentano anche la loro sostenibilità complessiva. Inoltre questi paesi sono favoriti anche dall'introduzione del sostegno alla componente sociale per il raggiungimento degli Obiettivi di sviluppo del millennio, che permette di migliorare ulteriormente

anche in queste componenti. L'introduzione della politica porta ad un netto miglioramento della sostenibilità generale dell'Italia. L'analisi delle componenti del Feem Si mostra gli effetti sinergici delle diverse politiche per l'anno 2020 come si vede nella figura 2. È soprattutto la componente ambientale a beneficiare dell'introduzione della Sd policy, mentre peggiora in modo marcato il risultato della componente sociale, poiché l'Italia non beneficia di alcun supporto in questo settore. Anche la componente economica subisce una variazione negativa rispetto allo scenario base, seppur in modo molto più limitato.

È importante sottolineare come non ci sia compensazione diretta tra questi effetti: l'aumento nella componente ambientale supera di gran lunga le riduzioni in quella economica e sociale. L'introduzione della politica riduce la performance economica e sociale spostando risorse verso la realizzazione delle politiche ambientali, i cui benefici superano ampiamente i costi come mostra l'aumento della sostenibilità generale. L'Italia esemplifica una situazione in cui una politica ambientale, non affiancata da politiche domestiche mirate a conservare il benessere sociale e la competitività economica, causa un effetto negativo sulla società e l'economia.

Figura 2 - La sostenibilità dell'Italia dopo l'applicazione di una politica globale composita nel 2020



Fonte: Elaborazione a cura degli autori.

Infatti, una riallocazione di risorse necessaria al rispetto dei target ambientali causa un calo di finanziamenti in settori come quelli dell'educazione e della salute, riducendo la sostenibilità sociale, mentre i maggiori costi per le imprese causano una diminuzione della competitività economica.

Questo esempio permette di sottolineare l'importanza di valutare anche gli effetti indiretti di politiche settoriali, quali ad esempio le politiche climatiche, per assicurarsi che esse vengano implementate in maniera da non danneggiare la sostenibilità politica ed economica. La sfida per il futuro è quella di trovare i giusti incentivi politici ed economici mirati a favorire un corretto equilibrio tra economia, società e ambiente. In questo contesto, uno strumento come il Feem Si si qualifica come un valido strumento di supporto per la valutazione e la costruzione di nuovi paradigmi di crescita oltre il Pil.

4. Conclusioni

La recente crisi economica ha riportato l'attenzione sulla necessità di trovare nuovi paradigmi di crescita, accentuando l'inadeguatezza del Pil come misura olistica di sviluppo. Come dimostrato dall'analisi della letteratura esistente, i tentativi per la definizione di un concetto più adeguato, seppur numerosi, hanno finora faticato a produrre misure condivise e effettivamente utilizzate per la costruzione di politiche nazionali e internazionali. Questa empassa è dovuta in parte alla difficoltà di trovare un accordo su un concetto così complicato e astratto, ma soprattutto alle difficoltà teoriche che la creazione di un indice di sostenibilità operativo comporta.

In questo contesto, l'Indice di sostenibilità della Feem, si propone come strumento flessibile per la valutazione e la costruzione di un nuovo paradigma per lo sviluppo, poiché include i diversi aspetti principali della sostenibilità in un contesto dinamico che permette di simulare l'impatto di politiche differenti, rendendo così operativa e sostenibile una nuova definizione di sviluppo.

Un esperimento dimostrativo di confronto tra uno scenario di base e uno di policy, oltre a mostrare le potenzialità tecniche dello strumento Feem Si, dimostra l'importanza di considerare gli effetti indiretti tra le varie componenti della sostenibilità, sottolineando la necessità di ragionare a livello sistemico anche nella definizione di politiche settoriali volte a migliorare la sostenibilità. In particolare, questo esperimento

RPS

Carlo Carraro, Caterina Cruciani, Elisa Lanzi, Ramiro Parrado

dimostra come sia importante considerare le conseguenze delle politiche ambientali sull'ambito sociale, e non solo sull'economia, come viene fatto normalmente. Anche in paesi come l'Italia, paese caratterizzato da un livello relativamente alto di sostenibilità sociale, la riallocazione delle risorse imposta dall'introduzione di una politica climatica particolarmente stringente, porterebbe ad un effetto negativo e non desiderato sulla sostenibilità sociale non desiderato.

La strada per la definizione di un nuovo paradigma di sviluppo è certamente lunga e piena di ostacoli, politici, teorici e di realizzazione pratica, ma il raggiungimento di questo obiettivo rappresenta certamente una delle più grandi sfide delle società moderne. Le scienze economiche da decenni non si sono sottratte alla sfida, producendo una serie di alternative, che oggi rappresentano la base teorica su cui fondare un nuovo percorso verso la definizione di un paradigma di sviluppo condiviso. Strumenti come il Feem Si permettono di fare un ulteriore, seppur piccolo passo in questa direzione, costruendo un sistema flessibile e dinamico per la valutazione della sostenibilità. Infatti, solo tramite la costruzione di strumenti efficaci di monitoraggio e valutazione sarà infatti possibile costruire il consenso intorno ad una nuova visione dello sviluppo e completare il percorso oltre il Pil verso un nuovo paradigma di sviluppo.

Riferimenti bibliografici

- Baumann H. e Cowell S.J., 1999, *An evaluative framework for conceptual and analytical approaches used in environmental management*, «Greener Management International», n. 26, pp. 109-123.
- Beise-Zee M. e Rennings K., 2005, *Indicators for Lead Markets of Environmental Innovations*, in Horbach J., *Indicator Systems for Sustainable Innovations*, Phisyca Verlag, Heidelberg, pp. 71-94.
- Böhringer C. e Löschel A., 2004, *Measuring Sustainable Development: The Use of Computable General Equilibrium Models*, Center for European Economic Research (Zew), Zew Discussion Paper n. 04-14.
- Bosetti V., Gerlagh R. e Schleicher S.P., 2009, *Modelling Sustainable Development*, Edward Elgar, Oxford.
- Carraro C., Ciampalini F., Cruciani C., Giove S. e Lanzi E., 2010, *Feem Sustainability Index: Methodological Report*, disponibile alla pagina web: <http://feemsi.org/documents/Full%20Report.pdf>.
- Commissione delle Comunità europee, 2001, Comunicazione della Commissione Sviluppo sostenibile in Europa per un mondo migliore, *Strategia dell'Unione europea per lo sviluppo sostenibile*, maggio (Com/2001/0264 def.).

- Commissione delle Comunità europee, 2005, Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo sul riesame della Strategia per lo sviluppo sostenibile, *Una piattaforma d'azione*, dicembre.
- Commissione delle Comunità europee, 2008, Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni, *Due volte 20 per il 2020: L'opportunità del cambiamento climatico per l'Europa*, gennaio.
- Commissione delle Comunità europee, 2009, Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo, *Non solo Pil. Misurare il progresso in un mondo in cambiamento*, agosto, Com/2009/0433 def.
- Commissione europea, 2010, *Proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio relativo ai conti economici ambientali europei*, aprile.
- Daly H.E. e Cobb J.J., 1989, *For the Common Good: Redirecting the Economy toward Community, The Environment and a Sustainable Future*, Beacon Press, Boston.
- Finnveden G. e Moberg Å., 2005, *Environmental Systems Analysis - An Overview*, «Journal of Cleaner Production», vol. 13 (12), pp. 1165-1173.
- Hilderink H.B.M., Lucas P.L., ten Hove A., Kok M.T.J., de Vos M.G., Jansen P.H.M., Meijer J.R., Faber A., Ignaciuk A., Petersen A.C. e de Vries H.J.M., 2008, *Towards a Global Integrated Sustainability Model: GISMO1.0 Status Report*, a cura di Hilderink H.B.M. e Lucas P.B., Netherlands Environmental Assessment Agency, Bilthoven.
- Kates R.W., Parris T. e Leiserowitz A., 2005, *What is Sustainable Development? Goals, Indicators, Values and Practice*, «Environment», n. 47, pp. 8-21.
- Klaassen G. e Miketa A., 2003, *Defining Sustainable Development Objective and Common Policy Instruments: Methodologies for Integrating Impact Assessment in the Field of Sustainable Development*, International Institute for Applied Systems Analysis (Iiasa).
- Masseti E. e Merola M., 2009, *Indicatori e indici di qualità della vita e di sviluppo umano sostenibile*, in Chiappero-Martinetti E. e Pareglio S. (a cura di), *Sviluppo umano sostenibile e qualità della vita - Modelli economici e politiche pubbliche*, edizione Carocci, Roma.
- Ness B., Urbel-Piirsalu E., Anderberg S. e Olsson L., 2007, *Categorising tools for sustainability assessment*, «Ecological Economics», vol. 60, pp. 498-508.
- Oecd, 2008, *Handbook on Constructing Composite Indicators. Methodology and User Guide*, disponibile al sito web: <http://composite-indicators.jrc.ec.europa.eu/>.
- Parris T.M. e Kates R.W., 2003, *Characterizing and Measuring Sustainable Development*, «Annual Review of Environment & Resources», vol. 28 (1), pp. 559-586.
- Singh R.K., Murty H.R., Gupta S.K. e Dikshit A.K., 2009, *An overview of sustainability assessment methodologies*, «Ecological Indicators», vol. 9 (2), pp. 189-212.

RPS

Carlo Carraro, Caterina Cruciani, Elisa Lanzi, Ramiro Parrado

- Stiglitz J.E., Sen A. e Fitoussi J.-P., 2009, *Report of the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*, disponibile alla pagina web: http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport_anglais.pdf.
- United nations, Commission on sustainable development - Un Csd, 2005, *Indicators of Sustainable Development - Csd Theme Indicator Framework*, Un Commission on Sustainable Development, New York.
- Von Altrock C., 1995, *Fuzzy Logic and Neurofuzzy Applications Explained*, Prentice Hall Ptr, Upper Saddle River, Nj.
- Wackernagel M. e Rees W.E., 1996, *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*, New Society Publishers Gabriola Island e Philadelphia.
- World commission on environment and development - Wced, 1987, *Our Common Future*, World Commission on Environment and Development, rapporto della Commissione pubblicato come allegato al documento dell'Assemblea generale A/42/427, Development and International Cooperation: Environment, 2 agosto.
- Yager R.R., 1993, *Families of OWA operators*, «Fuzzy Sets and Systems», vol. 59 (1), pp. 25-148.
- Yale e Columbia Universities, 2010, *2010 Environmental Performance Index, Summary for policymakers*, disponibile al sito web: <http://epi.yale.edu/>.